

ANALES DE ECONOMÍA APLICADA

2018

uhu.es PUBLICACIONES

ANALES DE ECONOMÍA APLICADA 2018

Asepelt
Asociación Internacional de Economía Aplicada

Número XXXII

ECONOMÍA DEL TRANSPORTE Y LOGÍSTICA PORTUARIA

JUAN JOSÉ GARCÍA DEL HOYO

(Coordinador)

Asepelt
Asociación Internacional de Economía Aplicada
Universidad de Huelva
Ayuntamiento de HUELVA
Puerto de Huelva
Autoridad Portuaria de Huelva
Junta de Andalucía
Consejería de Transformación Económica, Industria, Conocimiento y Universidades
JABUGO
Denominación de Origen Protegida

uhu.es PUBLICACIONES
COLLECTANEA
215

DATOS EDICIÓN

PRIMERA EDICION EN FORMATO EBOOK: NOVIEMBRE 2020

© Servicio de Publicaciones
Universidad de Huelva

© JUAN JOSÉ GARCÍA DEL HOYO (Ed.)

EI.S.B.N. (pdf): 978-84-18280-49-8

Obra sometida al proceso de evaluación de calidad editorial por el sistema de revisión por pares.

Publicaciones de la Univesidad de Huelva es miembro de UNE

Reservados todos los derechos. Ni la totalidad ni parte de este libro puede reproducirse o transmitirse por ningún procedimiento electrónico o mecánico, incluyendo fotocopia, grabación magnética o cualquier almacenamiento de información y sistema de recuperación, sin permiso escrito del editor. La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutivo de delito contra la propiedad intelectual.

Clique para mayor información

Con cargo a Incentivos a los Agentes del Sistema Andaluz del Conocimiento. Ayudas a la I+D+i, en el ámbito del plan andaluz de investigación, desarrollo e innovación (PAIDI 2020), Proyecto "ORGANIZACIÓN XXXII CONGRESO DE LA ASOCIACIÓN INTERNACIONAL DE ECONOMÍA APLICADA (ASEPELT) en 2018.

Andalucía se mueve con Europa

Junta de Andalucía
Consejería de Transformación Económica, Industria, Conocimiento y Universidades

Unión Europea
Fondo Europeo de Desarrollo Regional
"Una manera de hacer Europa"

EL EBOOK LE PERMITE

Citar el libro

Navegar por marcadores e hipervínculos

Realizar notas y búsquedas internas

Volver al índice pulsando el pie de la página

Comparte #LibrosUHU

Únete y comenta

Novedades a golpe de clik

Nuestras publicaciones en movimiento

Suscribete a nuestras novedades

La Asociación Internacional de Economía Aplicada ASEPELT es una entidad sin ánimo de lucro que agrupa a investigadores, docentes y profesionales, así como a instituciones interesadas en el trabajo científico o en la promoción del mismo. Se constituyó en Madrid, en la sede del INE, en 1986, como resultado del deseo de una veintena de economistas dedicados al estudio de la Economía Aplicada, aprobándose los Estatutos en la Asamblea celebrada en Barcelona en 1987. Su denominación ASEPELT deriva de la "Association Scientifique Européenne pour la Prévision Economique à Moyen et Long Terme", de la que nació, históricamente, como capítulo español. En la actualidad formamos parte de dicha Asociación socios individuales, pertenecientes a diversas Universidades españolas y extranjeras, a otros organismos públicos y privados, empresas y entidades sin ánimo de lucro. Asimismo, la Asociación cuenta con una nutrida representación de socios institucionales, entre los que se encuentran diversos centros y departamentos universitarios, además de otras entidades públicas y privadas.

La Asociación tiene por objeto "organizar, promover y favorecer trabajos originales de carácter científico en el dominio de la Economía Aplicada", con el propósito de contribuir de manera positiva a su perfeccionamiento y desarrollo, como lugar de encuentro de diferentes tradiciones metodológicas en el ámbito de la Ciencia Económica, que comparten la preocupación por los problemas reales y la búsqueda de soluciones para los mismos. Resulta de particular interés poner de relieve, en este sentido, que entre sus miembros se encuentran especialistas de diversas materias, como Economía Española, Estadística, Econometría, Política Económica, Empresa, Sector Público, Economía Internacional, Matemáticas, Economía Regional, etc., así como profesionales vinculados a la actividad económica y financiera. Todo ello permite, sin duda, una riqueza de matices y posibilidades de indudable utilidad social.

De acuerdo con el objeto indicado, las actividades de ASEPELT están orientadas a promover los avances científicos en el ámbito de la Economía Aplicada, fomentando el intercambio entre los socios, incluyendo publicaciones y reuniones científicas diversas. Hay que llamar la atención, en particular, sobre la revista cuatrimestral Estudios de Economía Aplicada, en edición impresa y electrónica, de carácter internacional, que llega a Universidades de toda España y países latinoamericanos, europeos, etc.; contando con un Consejo Editor cuyos miembros pertenecen a prestigiosas instituciones de Europa, América y Asia. Asimismo, ASEPELT celebra un Congreso Anual, en el que se debaten y estudian diferentes temas de actualidad en su ámbito disciplinar, cuyas implicaciones, obviamente, afectan a todos los ámbitos de la vida económica y social, incluido el mundo financiero, desarrollo económico, relaciones económicas internacionales, actividad productiva, familia, consumo, bienestar social, etc. El apoyo a los investigadores jóvenes en el ámbito de la Economía Aplicada es una de nuestras preocupaciones permanentes.

En la actualidad, ASEPELT mantiene un conjunto de prioridades, entre las que se encuentran la calidad en el trabajo científico, reforzar la presencia social de la Asociación y la preocupación por los problemas inmediatos, impulsar las relaciones con otras asociaciones científicas, así como prestar una atención preferente a Iberoamérica.

COMITÉ CIENTÍFICO SCIENTIFIC COMMITTEE

Presidente (Chair):

Juan José García del Hoyo Universidad de Huelva. España

Vocales:

Joaquín Aranda Gallego - Universidad de Murcia
María de la O Barroso González - Universidad de Huelva
Estela Bee Dagum - Universidad de Bolonia
David Castilla Espino - Universidad de Huelva
Encarnación Cordón Lagares - Universidad de Huelva
Alfredo Cristóbal Cristóbal - Instituto Nacional de Estadística
Manuela A. de Paz Báñez - Universidad de Huelva
Josefa Eugenia Fernández Arufe - Universidad de Valladolid
Antonio García Lizana - Universidad de Málaga
José García Pérez - Universidad de Almería
Félix García Ordaz - Universidad de Huelva
Juan Gómez García - Universidad de Murcia
María Dolores González Galán - Universidad de Huelva
Ginés Guirado Pérez - Universidad de La Laguna
Rafael Herrerías Pleguezuelo - Universidad de Granada
Ramón Jiménez Toribio - Universidad de Huelva
Rui Junqueira Lopes - Universidade de Évora
María del Carmen López Martín - ETEA -Universidad Córdoba
José María Moreno Jiménez - Universidad de Zaragoza
José María Montero Lorenzo - Universidad Castilla-La Mancha
Juan Santiago Murgui Izquierdo - Universidad de Valencia
José Javier Núñez - Universidad de Alcalá de Henares
Mónica Ortega Moreno - Universidad de Huelva
Nuria Padilla Garrido - Universidad de Huelva
Marta Pascual Sáez - Universidad de Cantabria
Pedro Pintassilgo- Universidade do Algarve
Patricia Pinto - Universidade do Algarve
Jesús Bernardo Pena Trapero - Universidad de Alcalá de Henares
Pablo Podadera Rivera - Universidad de Málaga
Antonio Pulido San Román - Universidad Autónoma de Madrid
José Ramos Pires-Manso - Universidad Beira-Interior
Emilio Congregado Ramírez de Aguilera - Universidad de Huelva
Isabel Serrano Czaia – Universidad de Huelva
Martín Sevilla Jiménez - Universidad de Alicante
Joao Albino Silva - Universidad do Algarve
Alberto Turón Lanuza - Universidad de Zaragoza
María Luisa Vílchez Lobato - Universidad de Huelva

COMITÉ ORGANIZADOR ORGANISING COMMITTEE

Presidente (Chair):

Juan José García del Hoyo Universidad de Huelva. España

Vocales:

Félix García Ordaz
María Dolores González Galán
Ramón Jiménez Toribio
David Castilla Espino
Nuria Padilla Garrido
Isabel Serrano Czaia
Mónica Ortega Moreno
Encarnación Cordón Lagares
Concepción Cortés Rodríguez
Ana González Galán

CONSEJO EJECUTIVO DE ASEPELT EXECUTIVE COUNCIL ASEPELT

Presidente:
José María Moreno Jiménez. Universidad de Zaragoza

Vicepresidente
José María Montero Lorenzo. Universidad Castilla-La Mancha

Secretaria General:
Marta Pascual Sáez. Universidad de Cantabria

Secretario Gral. Adjunto:
Alberto Turón Lanuza. Universidad de Zaragoza

Vocales:
Alfredo Cristóbal Cristóbal. INE
Juan Gómez García. Universidad de Murcia
María del Carmen López Martín. ETEA-Universidad Córdoba
J. Santiago Murgui Izquierdo. Universidad de Valencia
José Ramos Pires-Manso. Universidad Beira-Interior
José Javier Núñez. Universidad de Alcalá de Henares
Pablo Podadera Rivera. Universidad de Málaga

Presidente de Honor:
Jesús Bernardo Pena Trapero. Universidad de Alcalá

Socios de Honor:
Joaquín Aranda Gallego. Universidad de Murcia
Estela Bee Dagum. Universidad de Bolonia
Josefa E. Fernández Arufe. Universidad de Valladolid
Antonio García Lizana. Universidad de Málaga
José García Pérez. Universidad de Almería
Ginés Guirao Pérez. Universidad de La Laguna
Rafael Herrerías Pleguezuelo. Universidad de Granada
Antonio Pulido San Román. Universidad Autónoma de Madrid
Martín Sevilla Jiménez. Universidad de Alicante

REUNIONES ANUALES CELEBRADAS
POR LA ASOCIACIÓN INTERNACIONAL DE ECONOMÍA APLICADA- ASEPELT

Reunión I 1987. Barcelona
Reunión II 1988. Valladolid
Reunión III 1989. Sevilla
Reunión IV 1990. Murcia
Reunión V 1991. Las Palmas de Gran Canaria
Reunión VI 1992 Granada
Reunión VII 1993. Cádiz
Reunión VIII 1994. Mallorca
Reunión IX 1995. Santiago de Compostela
Reunión X 1996. Albacete
Reunión XI 1997. Bilbao
Reunión XII 1998. Córdoba
Reunión XIII 1999. Burgos
Reunión XIV 2000. Oviedo
Reunión XV 2001. La Coruña
Reunión XVI 2002. Madrid
Reunión XVII 2003. Almería
Reunión XVIII 2004. León
Reunión XIX 2005. Badajoz
Reunión XX 2006. Tenerife
Reunión XXI 2007. Valladolid
Reunión XXII 2008. Barcelona
Reunión XXIII 2009. Covilhã
Reunión XXIV 2010. Alicante
Reunión XXV 2011. Santander
Reunión XXVI 2012. Madrid
Reunión XXVII 2013. Zaragoza
Reunión XXVIII 2014. Málaga
Reunión XXIX 2015. Cuenca
Reunión XXX 2016. Valencia
Reunión XXXI 2017. Lisboa
Reunión XXXII 2018. Huelva

XXXII CONGRESO INTERNACIONAL DE ECONOMÍA APLICADA. ASEPELT

Como se anunció en Lisboa, el XXXII Congreso Internacional de Economía Aplicada, ASEPELT 2018, se celebra en Huelva del 4 al 7 de julio. La organización del Congreso ha corrido a cargo del Departamento de Economía de la Universidad de Huelva que ha estado planificando tanto el programa científico como los eventos sociales del mismo.

Aunque en los Campus de El Carmen y de La Merced se celebrarán algunas actividades del Congreso, la mayor parte de las mismas tendrán lugar en la Casa Colón de Huelva. Se trata de un complejo de edificios construidos para albergar el Gran Hotel Colón, inaugurado el 26 de junio de 1883. En dicho establecimiento se celebraron los actos del IV Centenario del Descubrimiento de América, entre el 3 de agosto y el 12 de octubre de 1892, siendo el Gran Hotel el lugar de alojamiento de personalidades españolas como la familia Real, el Presidente del Consejo de Ministros Cánovas del Castillo y representantes de las naciones iberoamericanas invitadas. En su dilatada historia fue adquirido por la Riotinto Company para ubicar sus oficinas en Huelva, continuando con dicha función cuando las Minas de Riotinto fueron compradas por la Compañía Española de Minas Río Tinto. El edificio, que fue cedido al Ayuntamiento de la ciudad en 1990, tiene hoy un destacado uso cultural como auditorio, centro de exposiciones y congresos además de sede del prestigioso Festival de Cine Iberoamericano de Huelva. El conjunto tiene una mezcla de distintos estilos, pudiéndose apreciar algunos elementos de inspiración británica, otros "coloniales" y elementos decorativos que recuerdan al inicio del modernismo, destacando sus jardines, diseñados por un jardinero alemán de la Escuela Real de Agricultura de Geisenheim. En el campus universitario de El Carmen se celebrarán la mayoría de las sesiones temáticas y mesas del Congreso.

La temática genérica del Congreso tiene como objetivo principal alentar el debate científico acerca del papel de la península ibérica en los flujos vinculados al comercio marítimo, al desarrollo de las infraestructuras asociadas y de los corredores ferroviarios, incidiendo en el papel de las zonas logísticas interiores y puertos secos en la concentración de actividades logísticas y de distribución de alto valor añadido, que favorezcan e impulsen el desarrollo de las operaciones intermodales. Pero no sólo nos limitaremos a esta temática genérica sino que se prestará una especial atención, como es tradicional en estos congresos, a cuestiones relativas a la Economía Aplicada y la Economía Sectorial, así como a aspectos metodológicos y a las técnicas de análisis económico y de la información estadística.

Juan José García del Hoyo
Presidente del Comité Científico y Organizador
del XXXII Congreso Internacional de Economía Aplicada.
ASEPELT

ÍNDICE

1. ECONOMÍA PORTUARIA Y TRANSPORTE MARÍTIMO

EFICIENCIA TÉCNICA DE LOS TERMINALES DE CONTENEDORES ESPAÑOLES
CASTILLA ESPINO, DAVID ET AL. UNIVERSIDAD DE HUELVA, HUELVA, ESPAÑA 20

DETERMINANTES DE LA SUPERVIVENCIA DE LAS EMPRESAS DE TRANSPORTE MARÍTIMO DE MERCANCÍAS: EL CASO ESPAÑOL
CORDÓN LAGARES, ENCARNACIÓN ET AL. UNIVERSIDAD DE HUELVA, HUELVA, ESPAÑA 30

CLASIFICACIÓN DE LOS PUERTOS ESPAÑOLES ATENDIENDO A SU TIPOLOGÍA DE TRÁFICO, INFRAESTRUCTURA Y COMPROMISO MEDIOAMBIENTAL
CORTÉS RODRÍGUEZ, CONCEPCIÓN ET AL. UNIVERSIDAD DE HUELVA, HUELVA, ESPAÑA 46

MODELIZACIÓN DEL TRANSPORTE MARÍTIMO DE CONTENEDORES
COTO MILLÁN, PABLO ET AL. UNIVERSIDAD DE CANTABRIA, SANTANDER, ESPAÑA 62

ESTIMATING THE EFFICIENCY OF SPANISH CONTAINER PORTS
COTO MILLÁN, P. ET AL. UNIVERSIDAD DE CANTABRIA 72

MERCADO DE DESGUACE DE BUQUES: ANÁLISIS DE LA DINÁMICA DE LA INDUSTRIA A TRAVÉS DEL BALTIC DRY INDEX Y EL PRECIO DEL PETRÓLEO
MÉNDEZ RUEDA, ANDREA CAMILA ET AL. UNIVERSITAT ABAD OLIBA CEU, BARCELONA, ESPAÑA 90

TRÁFICO PORTUARIO DE CONTENEDORES: ANÁLISIS DE CAUSALIDAD ENTRE LOS PUERTOS DE LA PENÍNSULA IBÉRICA
JIMÉNEZ TORIBIO, RAMÓN ET AL. UNIVERSIDAD DE HUELVA, HUELVA, ESPAÑA 102

2. ECONOMÍA DE LA PESCA

GOBERNANZA EN PESQUERÍAS A PEQUEÑA ESCALA Y ASOCIACIONES TRADICIONALES DE PESCADORES: EVOLUCIÓN DE LAS COFRADÍAS DE PESCADORES EN GALICIA
VARELA LAFUENTE, M. ET AL. UNIVERSIDAD DE VIGO, VIGO, ESPAÑA 123

3. COMERCIO EXTERIOR

EFECTOS EXTERNOS DE LA GUERRA DE UCRANIA. SU INCIDENCIA EN EL PRECIO DEL PETRÓLEO A CORTO PLAZO
GARZÓN GORDÓN, ANTONIO JOSÉ ET AL. UNIVERSIDAD DE SEVILLA, SEVILLA, ESPAÑA 141

ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO Y COMPETITIVIDAD DE LA PRODUCCIÓN Y COMERCIO DEL MANGO EN MÉXICO
CAAMAL CAUICH, IGNACIO ET AL. UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO, TEXCOCO DE MORA, MÉXICO 157

ANÁLISIS DE LAS VARIABLES ECONÓMICAS QUE DETERMINAN LAS EXPORTACIONES DE MANGO A ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA
CAAMAL CAUICH, IGNACIO ET AL. UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO, TEXCOCO DE MORA, MÉXICO 172

ANÁLISIS DE LOS INDICADORES DE COMERCIO DEL AGUACATE DE LOS PRINCIPALES PAÍSES PRODUCTORES
PAT FERNÁNDEZ, VERNA GRICEL ET AL. UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO, TEXCOCO DE MORA, MÉXICO 187

4. ECONOMÍA AMBIENTAL

INDICADORES DE PRODUCTIVIDAD DEL AGUA EN EL CULTIVO DEL NOGAL (CARYA ILLINOENSIS) EN EL NORTE DE MEXICO
NAVARRETE-MOLINA, CAYETANO ET AL. UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO, TEXCOCO DE MORA, MÉXICO 203

DISPOSICIÓN A PAGAR DE LOS REGANTES POR LA MEJORA DE LA GARANTÍA DE SUMINISTRO DE AGUA DE RIEGO
GUERRERO-BAENA, Mª DOLORES ET AL. UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA 212

HUELLA HÍDRICA Y PRODUCTIVIDAD DEL SUELO, CAPITAL Y TRABAJO EN EL CULTIVO DE NOGAL (CARYA ILLINOENSIS) EN EL NORTE CENTRO DE MÉXICO
RÍOS-FLORES, JOSÉ LUIS ET AL. UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO, TEXCOCO DE MORA, MÉXICO 226

IMPLEMENTACIÓN DE UN CENTRO DE INTERCAMBIO PARA LA REASIGNACIÓN DEL AGUA DE RIEGO DURANTE LAS SEQUÍAS
MONTILLA LÓPEZ, NAZARET Mª ET AL. UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA, CÓRDOBA, ESPAÑA 236

A CRITICAL PERSPECTIVE ON THE "CONSTRUCTION" OF A LEGALLY-BINDING INSTRUMENT UNDER THE UNITED NATIONS CONVENTION OF THE LAW OF THE SEA ON THE CONSERVATION AND SUSTAINABLE USE OF MARINE BIOLOGICAL DIVERSITY OF AREAS BEYOND NATIONAL JURISDICTION
PACHECO COELHO, MANUEL ET AL. UNIVERSIDADE DE LISBOA, LISBOA, PORTUGAL 250

EL COSTO SOCIAL DE LA MANO DE OBRA FLORÍCOLA EN LA REGIÓN SUR DEL ESTADO DE MÉXICO
REYES ORTÍZ, ELIZABETH ET AL. UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS, CUERNAVACA, MÉXICO 264

GESTIÓN PÚBLICA O GESTIÓN PRIVADA. LOS SERVICIOS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN ALGUNOS LOS MUNICIPIOS ESPAÑOLES
SEVILLA, MARTIN ET AL. UNIVERSIDAD DE ALICANTE, ALICANTE, ESPAÑA 273

5.ECONOMÍA DE LA CULTURA Y LA EDUCACIÓN

IMPACTO ECONÓMICO DE LA CALIDAD EN LAS ESCUELAS DE NEGOCIOS Y UNIVERSIDADES PRIVADAS EN CATALUÑA
PUERTO CASASNOVAS, ELENA ET AL. EAE BUSINESS SCHOOL, MADRID, ESPAÑA 290

INVERTIR EN INVESTIGACIÓN PATRIMONIAL: FINANCIACIÓN PÚBLICA PARA ACTIVIDADES ETNOLÓGICAS EN ANDALUCÍA
JIMÉNEZ DE MADARIAGA, CELESTE ET AL. UNIVERSIDAD DE HUELVA HUELVA, ESPAÑA 304

BARRERAS INSTITUCIONALES DE LA PUESTA EN VALOR DEL PATRIMONIO. EL CASO DEL REAL DE LA ALMADRABA DE NUEVA UMBRÍA
DEL VALLE MESA, LAURA. UNIVERSIDAD DE HUELVA, HUELVA, ESPAÑA 322

EDUCACIÓN, DESIGUALDAD Y TERRITORIO EN ECUADOR
MIRANDA ESCOLAR, BELÉN ET AL. UNIVERSIDAD DE VALLADOLID, VALLADOLID, ESPAÑA 336

ANÁLISIS DE LA ESTABILIDAD PRESUPUESTARIA: IMPACTO DE LA SITUACIÓN FINANCIERA Y FACTORES POLÍTICOS
OLMO VERA, JORGE. UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA, ZARAGOZA, ESPAÑA 343

DETERMINANTES DEL TIPO EFECTIVO MEDIO DEL IMPUESTO DE SOCIEDADES Y SUS DIFERENCIAS POR SECTOR PRODUCTIVO, TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN DE LAS EMPRESAS EN ESPAÑA EN 2008-2015
GRANADOS BERNAL, ÁNGELA PILAR ET AL. UNIVERSIDAD DE SEVILLA, SEVILLA, ESPAÑA 355

PATOLOGÍA ECONÓMICA Y GOBERNANZA. EL CASO DE CÁDIZ
FERNÁNDEZ FERNÁNDEZ, ERNESTO ET AL. UNIVERSIDAD DE MÁLAGA, MÁLAGA, ESPAÑA 383

7.ECONOMÍA DEL TRANSPORTE

MATERIALIZACIÓN DEL RIESGO EN LAS CUENTAS ANUALES. APLICACIÓN AL SECTOR ATUNERO CONGELADOR 2010-2016
UGALDE ZABALA, ROBERT ET AL. UNIVERSIDAD DEL PAÍS VASCO/EUSKAL HERRIKO UNIBERTSITATEA, BILBAO, ESPAÑA 399

ANÁLISIS DE LA OFERTA MINORISTA DE CARBURANTES EN ANDALUCÍA
GARCÍA FLORES, VÍCTOR ET AL. UNIVERSIDAD DE SEVILLA, SEVILLA, ESPAÑA 410

DEMANDA DE TRANSPORTE DE MERCANCÍAS POR CARRETERA EN ESPAÑA
PABLO COTO-MILLÁN, LUCÍA INGLADA-PÉREZ, PEDRO CASARES, VICENTE INGLADA LÓPEZ DE SABANDO..... 425

MODELIZACIÓN DE LOS ACCIDENTES POR CARRETERA
COTO MILLÁN, PABLO ET AL. UNIVERSIDAD DE CANTABRIA, SANTANDER, ESPAÑA 434

INFLUENCIA DE LA ESTRUCTURA FINANCIERA EN LA EFICIENCIA DE LAS COMPAÑÍAS AÉREAS
COTO MILLÁN, PABLO ET AL. UNIVERSIDAD DE CANTABRIA, SANTANDER, ESPAÑA 443

ESTIMACIÓN DE LAS ELASTICIDADES RESPECTO AL PRECIO DEL COMBUSTIBLE EN EL TRANSPORTE DE MERCANCÍAS POR CARRETERA EN EUROPA
ÍNGLADA-PÉREZ, L. ET AL. UNIVERSIDAD DE CANTABRIA 456

LA IMPORTANCIA DEL SECTOR TRANSPORTES DE BIENES, SERVICIOS Y PASAJEROS PARA LA ECONOMÍA MEXICANA. RETOS Y OPORTUNIDADES
ORTIZ PECH, RAFAEL ET AL UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN, MÉRIDA, MÉXICO 465

8.ECONOMÍA DEL TURISMO

EL TURISMO COMO HERRAMIENTA DE CRECIMIENTO Y DESARROLLO ECONÓMICO EN LA REGIÓN DE ATACAMA, CHILE
FUENTES CASTILLO, HÉCTOR ET AL. UNIVERSIDAD DE ATACAMA, COPIAPÓ, CHILE 481

DETERMINANTES DE LA DEMANDA DE ALOJAMIENTO EN VIVIENDAS CON FINES TURÍSTICOS EN ANDALUCÍA
LUIS PALMA MARTOS, ALEJANDRO MARÍN SERRANO Y FÉLIX RISCOS GÓMEZ 495

ESTIMACIÓN Y PRECISIÓN EN LAS ENCUESTAS DE OCUPACIÓN EN ALOJAMIENTOS TURÍSTICOS.
MOLÉS MACHÍ, Mª CRUZ ET AL. UNIVERSIDAD DE VALENCIA, VALENCIA, ESPAÑA 515

ANÁLISIS DE LAS REDES SOCIALES EMPLEADAS POR LOS HOTELES ANDALUCES DE 4 Y 5 ESTRELLAS
INMACULADA RABADÁN MARTÍN, NURIA PADILLA GARRIDO, FRANCISCO AGUADO CORREA, LUCÍA PRADA DOMÍNGUEZ, JOSÉ A. JURADO MARTÍN, MÓNICA ORTEGA MORENO 526

9.ECONOMÍA INTERNACIONAL

ARGENTINA Y BRASIL: ¿NUEVA TRANSICIÓN NEOLIBERAL?
GONZÁLEZ CELDRÁN, DÉBORA ET AL. UNIVERSIDAD ABDA OLIVA, BARCELONA, ESPAÑA 541

GAMBLING INDUSTRY IN THE UNITED STATES: A NONLINEAR LONG TERM
ANTUNES, JOSÉ ET AL. UNIVERSIDADE DA BEIRA INTERIOR, COVILHÃ, PORTUGAL 555

STRATEGIC PARTNERSHIP IN NEW MULTIPOLAR WORLD ORDER: EUROPEAN UNION'S 'THREE-STEP STRATEGY'. THEORY AND EMPIRICAL EVIDENCE IN THE EUROPEAN UNION FROM A MULTIDIMENSIONAL APPROACH
PODADERA RIVERA, PABLO ET AL. UNIVERSIDAD DE MÁLAGA, MÁLAGA, ESPAÑA 566

STRATEGIC PARTNERSHIP IN NEW MULTIPOLAR WORLD ORDER: EUROPEAN UNION'S 'THREE-STEP STRATEGY'. THEORY AND EMPIRICAL EVIDENCE IN THE EUROPEAN UNION FROM A MULTIDIMENSIONAL APPROACH
DR. PABLO PODADERA RIVERA, ANNA GARASHCHUK 588

10. ECONOMÍA LABORAL

EFICIENCIA AGEING AND LABOUR MARKET: AN ANALYSIS OF THE DETERMINANTS OF LABOUR FORCE PARTICIPATION AT LATE AGE
ANA POÇAS..... 602

UNEMPLOYMENT AND LABOUR FORCE PARTICIPATION IN SPAIN
ALTUZARRA ARTOLA, AMAIA ET AL. UNIVERSIDAD DEL PAÍS VASCO, BILBAO, ESPAÑA 612

VULNERACIÓN A LOS DERECHOS HUMANOS EN LA FLORICULTURA DEL SUR DEL ESTADO DE MÉXICO
VILLANUEVA VENCES, ADELA ET AL. UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS, CUERNAVACA, MÉXICO 619

11. ECONOMÍA SOCIAL

ENFOQUE CIENTÍFICO Y METODOLÓGICO PARA EVALUAR EL NIVEL DE SOLIDARIDAD DE LA ECONOMÍA
HRYNEVYCH, OKSANA ET AL. UNIVERSIDAD NACIONAL POLITÉCNICA DE ODESA, ODESA, UCRANIA *632*

EVALUACIÓN DE LA REGULACIÓN EN ANDALUCÍA A TRAVÉS DEL ÍNDICE DE CALIDAD DE LA REGULACIÓN (ICR). (2013-2016)
MARTÍNEZ FERNÁNDEZ, IGNACIO ET AL. UNIVERSIDAD DE SEVILLA, SEVILLA, ESPAÑA *641*

DEMOCRACIA Y BIENESTAR SOCIAL
ROMERO HERNÁNDEZ, MANUEL ET AL. UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA, LAS PALMAS DE GRAN CANARIA, ESPAÑA *660*

CALIDAD DE VIDA VERSUS POBREZA EN LAS REGIONES ESPAÑOLAS
MOLPECERES ABELLA, MERCEDES. UNIVERSIDAD DE VALLADOLID, VALLADOLID, ESPAÑA *669*

EL IMPACTO ECONÓMICO DEL COOPERATIVISMO: LIMITACIONES METODOLÓGICAS
MURGUI IZQUIERDO, SANTIAGO ET AL. UNIVERSIDAD DE VALENCIA, VALENCIA, ESPAÑA *683*

LA PERCEPCIÓN DE LA CIUDADANÍA SOBRE EL TERCER SECTOR
LÓPEZ MARTÍN, Mª DEL CARMEN ET AL. UNIVERSIDAD LOYOLA ANDALUCÍA, SEVILLA, ESPAÑA *693*

12. ECONOMÍA Y SALUD

SATISFACCIÓN DEL PACIENTE CON LA INFORMACIÓN RECIBIDA EN LA CONSULTA DEL MÉDICO ESPECIALISTA
VALLS MARTÍNEZ, MARÍA DEL CARMEN ET AL. UNIVERSIDAD DE ALMERÍA, ALMERÍA, ESPAÑA *710*

FACTORES ASOCIADOS A LA OBESIDAD INFANTIL EN CHILE
BARAHONA URBINA, PLANCK ET AL. UNIVERSIDAD DE ATACAMA, COPIAPÓ, CHILE *720*

ESTUDIO DE LOS COSTES DE LAS CONVOCATORIAS DIRIGIDAS A DONANTES DE SANGRE
JURADO MARTÍN, J. A. ET AL. UNIVERSIDAD DE HUELVA *726*

13. EMPRESAS

IDENTIDAD CONTRA BRANDING INTERNO DE LUGAR
RUSEVA, RADINA. UNIVERSITY OF ECONOMICS, VARNA, BULGARIA *739*

CONTRIBUTO DA INOVAÇÃO DAS PME'S NO DESENVOLVIMENTO ECONÓMICO. ESTUDO DE CASOS DE QUATRO PMES EM CASTELO BRANCO
VAZ DO ROSÁRIO GOMES, JOAQUIM ET AL. UNIVERSIDADE DA BEIRA INTERIOR, COVILHÃ, PORTUGAL *749*

INFLUENCIA DE LA GESTIÓN FAMILIAR EN EL PROCESO DE INTERNACIONALIZACIÓN Y SU DESEMPEÑO
MORALEZ LÓPEZ, TANIA ET AL. UNIVERSIDAD DE ALMERÍA, ALMERÍA, ESPAÑA 758

DETERMINANTES DE LA SUPERVIVENCIA DE LAS NUEVAS EMPRESAS CON INCUBACIÓN PÚBLICA EN ANDALUCÍA
BELLIDO JIMÉNEZ, VÍCTOR MANUEL ET AL. UNIVERSIDAD DE SEVILLA, SEVILLA, ESPAÑA 772

CONTRIBUTO DO QUADRO LEGAL PARA A RECUPERAÇÃO DE EMPRESAS EM PORTUGAL
GUERREIRO ANTÃO, MÁRIO A. ET AL. UNIVERSIDADE LUSÍADA DE LISBOA LISBOA, PORTUGAL 785

COMPETITIVIDAD EN PEQUEÑAS EMPRESAS MADERERAS LATINOAMERICANAS.
FERNÁNDEZ-JARDÓN, CARLOS MARÍA ET AL. UNIVERSIDAD DE VIGO, VIGO, ESPAÑA 799

14.FINANZAS Y SEGUROS

FACTORES DETERMINANTES DE LA INDEMNIZACIÓN DE INVALIDEZ POR ACCIDENTES DE CIRCULACIÓN
DE LA PEÑA, J. IÑAKI ET AL. UNIVERSIDAD DEL PAÍS VASCO/EUSKAL HERRIKO UNIBERTSITATEA, BILBAO, ESPAÑA 818

EFICÁCIA DOS MODELOS DE PREVISÃO DE FALÊNCIA EMPRESARIAL NAS EMPRESAS DE TRANSPORTES IBÉRICAS
GUERREIRO ANTÃO, MÁRIO A. ET AL. INSTITUTO SUPERIOR DE CONTABILIDADE E ADMINISTRAÇÃO DE LISBOA, LISBOA, PORTUGAL 828

EXPONENTE DE HURST Y LOS MERCADOS EN DESARROLLO
BALLADARES, KAREN BALLADARES ET AL. UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL, GUAYAQUIL, ECUADOR 843

APLICACIÓN DE UNA ESTRATEGIA DE ARBITRAJE ESTADÍSTICO AL IBEX 35
RAMOS REQUENA, JOSÉ P. ET AL. UNIVERSIDAD DE ALMERÍA, ALMERÍA, ESPAÑA 854

WHICH COUNTRY CHARACTERISTICS ATTRACT SOVEREIGN WEALTH FUNDS INVESTMENTS
RIBEIRO DA COSTA, RAQUEL ET AL. UNIVERSIDADE DA BEIRA INTERIOR, COVILHÃ, PORTUGAL 863

STOCK MARKET DEVELOPMENT, FINANCIAL DEVELOPMENT AND ECONOMIC GROWTH IN PORTUGAL: EVIDENCE FROM A VECTOR AUTOREGRESSIVE (VAR) MODEL
FUINHAS, JOSÉ ALBERTO ET AL. UNIVERSIDADE DA BEIRA INTERIOR, COVILHÃ, PORTUGAL 876

15. INDUSTRIA

INDUSTRIA AGROALIMENTARIA Y TERRITORIO: LA INDUSTRIA DEL VINO EN CASTILLA Y LEÓN
JUSTE CARRIÓN, JUAN JOSÉ. UNIVERSIDAD DE VALLADOLID, VALLADOLID, ESPAÑA 892

LA MINERIA DEL MANGANESO EN LA PROVINCIA DE HUELVA
DOMÍNGUEZ CARTES, VANESA. UNIVERSIDAD DE HUELVA, HUELVA, ESPAÑA 912

ANÁLISIS DE LA RELACIÓN ENTRE LA PRODUCTIVIDAD, INNOVACIÓN E INTERNACIONALIZACIÓN EN LA INDUSTRIA MANUFACTURERA ESPAÑOLA
LÓPEZ GARCÍA, MARÍA DE LAS NIEVES ET AL. UNIVERSIDAD DE ALMERÍA, ALMERÍA, ESPAÑA 923

16. INNOVACIÓN

LA ACTIVIDAD DE CIENCIA TECNOLOGIA E INNOVACIÓN EN COLOMBIA: EL CASO DE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA
MIRANDA MORALES, JUAN CARLOS ET AL. UNIVERSIDAD DEL ATLÁNTICO, BARRANQUILLA, COLOMBIA 936

REVISIÓN LITERARIA Y MODELIZACIÓN MATEMÁTICA DEL VALOR DE LAS MARCAS EN EL SECTOR DE LA TECNOLOGÍA
ALCAIDE GONZÁLEZ, Mª ÁNGELES ET AL. UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA, VALENCIA, ESPAÑA 954

17. MEDIOS CUANTITATIVOS

EL USO DE LA ELASTICIDAD PARA LA DETERMINACION DEL CAMBIO EN LA ACUMULACION DE PROBABILIDAD
ERNESTO JESUS VERES FERRER, JOSE MANUEL PAVIA MIRALLES 965

OPERACIONES DE AHORRO DE CAPITALES CON FINAL ALEATORIO
VALLS MARTÍNEZ, MARÍA DEL CARMEN ET AL. UNIVERSIDAD DE ALMERÍA, ALMERÍA, ESPAÑA 981

LA INCORPORACIÓN DEL SEGURO DE AMORTIZACIÓN EN UNA OPERACIÓN FINANCIERA DE PRÉSTAMO DE DURACIÓN ALEATORIA
MARÍA DEL CARMEN VALLS MARTÍNEZ, EMILIO ABAD SEGURA, UNIVERSIDAD DE ALMERÍA 1000

MODELO DE INVENTARIO MULTIARTÍCULO CON DEMANDAS POTENCIALES Y TASAS DE PRODUCCIÓN DEPENDIENTES DE LAS DEMANDAS
SICILIA RODRÍGUEZ, JOAQUÍN ET AL. UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA, SANTA CRUZ DE LA LAGUNA, ESPAÑA 1012

UNA NUEVA PERSPECTIVA DE LA FRONTERA EFICIENTE EN EL MODELO DE SHARPE
LÓPEZ GARCÍA, MARÍA DE LAS NIEVES ET AL. UNIVERSIDAD DE ALMERÍA, ALMERÍA, ESPAÑA 1027

EL EFECTO DE FACTORES ECONÓMICOS Y CULTURALES EN LA ACTIVIDAD EMPRENDEDORA: UN ENFOQUE A TRAVÉS DE MODELOS DE PRODUCCIÓN CON FRONTERA. ORTEGA IRIZO, FRANCISCO JAVIER ET AL. UNIVERSIDAD DE SEVILLA, SEVILLA, ESPAÑA 1037

LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA FRENTE A LA ADHESIÓN A LAS DIRECTIVAS 2014/23/UE, 2014/24/UE Y 2014/25/UE: UN CASO DE SELECCIÓN BASADO EN LA RELACIÓN CALIDAD/PRECIO.
GONZÁLEZ MIGUEL, CELIA. UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA, ZARAGOZA, ESPAÑA 1045

EFICIENCIA DE LOS SISTEMAS SANITARIOS DE LOS PAÍSES DE LA UNIÓN EUROPEA: LOS ESTILOS DE VIDA.
GÓMEZ GALLEGO, MARÍA ET AL. UNIVERSIDAD CATÓLICA DE MURCIA, MURCIA, ESPAÑA 1057

EFICIENCIA DEL SISTEMA BANCARIO EUROPEO. EFECTO DE LA LIBERTAD ECONÓMICA Y DEL BUEN GOBIERNO
GÓMEZ-GALLEGO, JUAN CÁNDIDO ET AL. UNIVERSIDAD CATÓLICA DE MURCIA, MURCIA, ESPAÑA 1070

COLINEALIDAD EN EL EFECTO DE LA INMIGRACIÓN SOBRE EL BREXIT
DOUCET SÁNCHEZ, PABLO FRANCISCO ET AL. UNIVERSIDAD DE ALMERÍA, ALMERÍA, ESPAÑA 1085

1.ECONOMÍA PORTUARIA Y TRANSPORTE MARITIMO

EFICIENCIA TÉCNICA DE LOS TERMINALES DE CONTENEDORES ESPAÑOLES

DAVID CASTILLA ESPINO
Departamento de Economía, Universidad de Huelva
Plaza La Merced, s/n, 21071 Huelva

JUAN JOSÉ GARCÍA DEL HOYO
Departamento de Economía, Universidad de Huelva
Plaza La Merced, s/n, 21071 Huelva

e-mail david.castilla@dehie.uhu.es
Tlf.: 959 217 868

RESUMEN

El presente artículo tiene por objeto caracterizar el proceso productivo y estimar la eficiencia técnica de los terminales de contenedores españoles. El presente artículo utiliza una muestra de corte transversal de 18 terminales de contenedores españoles empleando datos económicos y técnicos procedentes de las cuantas anuales registradas por los mismos y datos técnicos recabados de las empresas concesionarias y otras fuentes de estadísticas portuarias en el año 2014. El presente estudio concluye que la tecnología de la producción de los terminales de contenedores viene determinadas por variables representativas de las infraestructuras, la maquinaria y las operaciones portuarias de estiva; además de que resulta significativo el supuesto de la inexistencia de desviaciones respecto a la frontera de producción, derivadas de la ineficiencia. Los resultados ponen de manifiesto un nivel de eficiencia técnica media del sector del 72% con una desviación típica de 14%.

PALABRAS CLAVE

Eficiencia; Análisis de Fronteras Estocásticas; Terminales de Contenedores, Puertos..

Área Temática: E10.

ABSTRACT

This paper is aimed at specifying the production technology and estimating technical efficiency of container terminals of Spain. This paper uses a 2014 cross section sample of 18 Spanish container terminals using economic and technical data from Observatorio de Servicios Portuarios and other data sources. This paper concludes that the technology of production is mainly explained by infrastructure, machinery and port stowage; and that there is inefficiency according hypothesis tests. Results show that technical efficiency of this sector is 72% with an standard deviation of 14%.

KEY WORDS

Efficiency; Stochastic Frontier Analysys; Container terminals, Ports.

Thematic area: E10.

1. INTRODUCCIÓN

La economía española viene experimentando desde el inicio de la senda de recuperación tras la crisis de 2008 un desarrollo significativo del sector exterior que ha supuesto un incremento en el período 2012-2017 de más de 3 puntos porcentuales en su grado de apertura (Tabla 1).

Los datos de incremento de la apertura de la economía española han venido por otro lado acompañados de un incremento del tráfico marítimo de contenedores medido en TEUs del 7.5% en el período 2012-2016 (Eurostat). En este sentido, España es el segundo país europeo en términos de TEUs movidos siguiendo muy de cerca a Alemania que es el primero.

Los datos anteriores ponen de manifiesto la importancia que el tráfico marítimo de contenedores tiene en España y la importancia que tiene para la economía española el sector portuario como canalizador de una importante parte del comercio no sólo externo sino también externo. La identificación de la tecnología de producción y la medición de la eficiencia de los terminales de contenedores españoles es relevante para maximizar el potencial de movimiento de mercancías de los terminales de contenedores portuarios y consecuentemente para reducir el tiempo de transporte.

El presente artículo estima una frontera estocástica de producción de terminales de contenedores españoles con el objeto de determinar los principales inputs de la tecnología de la producción y los niveles de eficiencia técnica de los distintos terminales de contenedores muestreados con el objeto de identificar los puertos de contenedores más eficientes del escenario español. En este sentido se entiende por eficiencia técnica la habilidad de una unidad de decisión, en este caso el terminal de contenedores, de producir el máximo output posible dados unos inputs (orientación al output) o de producir una cantidad dada de outputs con la menor cantidad posible de inputs (orientación al input).

Tabla 1. Grado de apertura de la economía española (2012-2017)

Año	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Exportaciones + Importaciones	492344.97M€	495838.66M€	514458.08M€	535597.32M€	542846.40M€	594025.47M€
PIB	1039815M€	1025693M€	1037820M€	1079998M€	1118522M€	1163662M€
Grado de apertura	47.35%	48.34%	49.57%	49.59%	48.53%	51.05%

Fuente: INE

Para la aplicación de la mencionada metodología se ha utilizado una muestra de corte transversal referida al año 2014 de 18 terminales de contenedores españoles que incluye entre sus variables las principales características de la infraestructura portuaria, la maquinaria de muelles y patios, personal y movimiento de TEUs.

Este artículo se organiza en 7 secciones. La sección primera que nos ocupa contextualiza el artículo y establece los objetivos del mismo, la siguiente sección realiza un repaso de algunas aplicaciones recientes dirigidas a la medición de la eficiencia técnica en el sector portuario centrándose principalmente en el caso español. La sección tercer introduce la metodología del análisis de fronteras estocásticas empleada en este artículo y la sección quinta presenta los principales resultados derivados de la aplicación de la misma. Finalmente, la sección sexta presenta los principales resultados alcanzados y discute los mismos.

2. EFICIENCIA TÉCNICA DEL SECTOR PORTUARIO

La Tabla 2 resume las principales contribuciones científicas realizadas en el ámbito del análisis de la eficiencia en el ámbito portuario en el período 2016-2017. Como puede ser observado, la mayoría de las aplicaciones consideran como unidad de decisión el terminal de carga del puerto incluyendo no sólo el tráfico de contenedores sino también el tráfico RORO; y graneles líquidos y sólidos. Esto puede llevar eventualmente a problemas asociados a la coexistencia de múltiples empresas concesionarias en un mismo puerto que funcionan como unidades de decisión independientes y con tecnologías diferenciadas. Las cuestiones que surgen como consecuencia de las múltiples tecnologías y unidades de decisión que coexisten, se complican aún más cuando la unidad de decisión es el puerto en su conjunto y se considera en contextos multi-output o de un solo output con algún tipo de agregación como kilotones cuando no existe tráfico de pasajeros.

Los modelos de coste, solventan parcialmente los problemas tecnológicos señalados en el párrafo anterior, aunque solventan parcialmente esta problemática si bien pueden adolecer de estructuras de costes heterogéneas con diferentes economías de escala derivadas de las diferentes tecnologías.

Los problemas de heterogeneidad se han tratado de solventar como se puede observar en la Tabla 1 mediante el empleo de modelos de clase latente o la introducción en los modelos de variables artificiales que diferencias subgrupos de unidades de decisión.

Existe relativo consenso en la medición del output mediante TEUs o kilotones; y número de pasajeros en el caso de cruceros y megayates. Respecto al input, se emplean distintas aproximaciones de las infraestructuras disponibles (superficie de almacenamiento, metros del muelle,…), de la maquinaria empleada (grúas, reachstackers,…); y el personal. Algunos artículos emplean para el caso del input agregados económicos representativos del capital, los consumos intermedios y el personal.

Un número significativo de publicaciones han indagado sobre los factores intervinientes en la eficiencia portuaria utilizando covariables tales como índices de especialización totales o relativos, tamaño relativo del puerto, la existencia de tráfico de pasajeros, la gestión pública o privada, el número de terminales del puerto, si se trata de un puerto intercambiador; entre otras variables dependiendo del tipo de unidad de decisión y el alcance del estudio.

3. MÉTODOS

El Análisis de Fronteras Estocásticas (AFS) es una técnica paramétrica gestada para la medición de la eficiencia y la productividad mediante la comparación del máximo output potencial de una unidad productiva, obtenido mediante la comparación de un conjunto de unidades productivas, con el efectivo obtenido por la misma unidad productiva. Esta técnica viene siendo desarrollada desde los artículos pioneros de Aigner y otros (1977); y Meeusen y van Den Broeck (1977).

El AFS comparado con la alternativa no paramétrica del Análisis Envolvente de Datos (AED) presenta la ventaja de considerar los factores estocásticos que influencian la producción y permitir contrastar restricciones sobre los parámetros del modelo (García-del-Hoyo y otros 2004). Sin embargo, esta técnica requiere la especificación de la tecnología de la captura de frontera y presenta dificultades de adaptación a tecnologías multi-producto, aunque estas pueden ser superadas mediante el uso funciones estocásticas de distancia (Coelli & Perelman, 1999, 2000), el enfoque dual de fronteras de costes (Kumbhakar & Lovell, 2000), la utilización de índices (Caves y otros 1982) o la utilización del valor como medida de agregación.

Tabla 2. Artículos más relevantes sobre la medición de la eficiencia en el sector portuario (2016-2017)

Artículo	Técnica	Outputs	Inputs	Otras variables y precios
Tovar y Wall, 2017a	• La unidad de decisión es la autoridad portuaria • Función estocástica de costes para medir la eficiencia total de costes a largo plazo con datos de panel. • Función direccional de distancia orientada al input para medir la eficiencia técnica dinámica con datos de panel.	• Multioutput • Graneles sólidos y mercancía no portada en contenedores en general. • Graneles líquidos • Mercancía en contenedores. • Pasajeros (nº)	Fijos: • Área de depósito en la superficie. Cuasi-fijos: • Capital (Edificios + infraestructuras). Variables: • Trabajo (nº medio de empleados de la autoridad portuaria) • Consumos intermedios.	• Coste total. • Inversión bruta en edificios e infraestructuras de un período. • Tendencia temporal. Precios: • Índice de capital: Interés libre de riesgo + (Amortización/Stock de Capital). • Trabajo: Gastos de personal /nº de empleados. • Consumos intermedios.

Artículo	Técnica	Outputs	Inputs	Otras variables y precios
Wiegmans y Witte, 2017	• La unidad de decisión es el terminal portuario de contenedores. • Función estocástica de producción de corte transversal (Seminormal). • Análisis envolvente de datos. Emplea CRS y VRS para estimar la eficiencia de escala.	• Single-output. Contrastando distintas variables como output. • Capacidad de manipulación medida en TEU/año. Emplea esta variable como input cuando no se incluye como output. • Movimientos medidos en TEU/año.	Fijos: • Área del terminal. • Astillero de depósito. • Longitud del muelle. • Calado. • Grúas (cranes - nº) • Reach stackers. Variables: Trabajo: Horas de operación.	
Chang y Tovar, 2017a	• La unidad de decisión es el terminal portuario de carga (carga rodada y general, contenedores y graneles). • Función estocástica de distancia con heterogeneidad inobservada (Greene, 2005b)	• Multioutput. • Contenedores. • Carga general y rodada. • Graneles.	Variables: • Trabajo (nº empleados) • Activos fijos netos.	• Tendencia temporal en niveles y al cuadrado • Carga total • Maquinaria (número de grúas de astillero y muelles. • Calado • Puntos de atraque. • Longitud de los atraques. • Ratio Capital/trabajo. • Ratio Graneles/Carga total. Ratio • Contenedores/Carga total. • Ratio horas de ocupación de atraque/capacidad de horas de atraque.
Tovar y Wall, 2017	• La unidad de decisión es el terminal portuario de carga. • Procedimiento multi-etápico no paramétrico: 1- DEA estándar con orientación al output suponiendo CRS y VRS 2- Regresión truncada con Bootstrap de las puntuaciones de eficiencia respecto a las covariables determinantes de la misma (indices de especialización/diversidad y tamaño - Simar y Wilson, 2007)	• Multioutput. • Graneles sólidos y mercancía no portada en contenedores en general. • Graneles líquidos • Mercancía en contenedores. • Pasajeros.	Fijos: • Área de depósito en la superficie. • Capital (Edificios + infraestructuras). Variables: • Trabajo (nº medio de empleados de la autoridad portuaria) • Consumos intermedios.	Covariables explicativas de la eficiencia técnica: 1- Índice de especialización total de Herfindahl- Hirschman (HHI) normalizado (Al-Marhubi, 2000). 2- Índice de especialización relativa de Bird para cada output de carga. 3- Tamaño relativo del puerto = Carga del puerto/carga total del sistema. 4- Tamaño relativo del puerto por tipo de output = Carga del puerto en output i / Carga total del sistema del output i. 5- Variable artificial que identifica a los puertos con tráfico de pasajeros. 6- Conjunto de variables artificiales para distinguir cada año.

Artículo	Técnica	Outputs	Inputs	Otras variables y precios
Suárez-Alemán y otros (2016)	• La unidad de decisión es el terminal portuario de carga. • Se estiman dos modelos: 1 - Índice DEA-Malmquist. 2 - Frontera estocástica de producción con distintas especificaciones (Cobb-Douglas, Translog,...) con efectos de eficiencia (Battese y Coelli, 1995).	• Single-output. • Movimientos medidos en TEU/año.	Variables: • Área del terminal. • Longitud total del muelle de portacontenedores. • Número total de grúas móviles con capacidad para manipular contenedores propiedad del puerto. • Número de grúas de muelle (STS) con capacidad igual o superior a 15 Tm. propiedad del puerto.	• Variables artificiales que distingue entre acceso o no a ferrocarril, operaciones o no con grúas de barco y la existencia o no de intercambiadores de importancia. • Datos relevantes que afectan al rendimiento portuario 1- Banco Mundial: PIB ($ constantes) y grado de apertura (X+I/PIB). 2- UNCTAD: Índice de conectividad con líneas marinas (LSCI). Covariables explicativas de la eficiencia técnica: 1- Variables artificiales que distingue entre gestión pública o privada. 2- PIB per-cápita ($ constantes). 3- Datos de transparencia internacional para medir la corrupción del sector público. 4- Tendencia temporal.
Chang y Tovar, 2017	• La unidad de decisión es el terminal portuario de carga. • Procedimiento bietápico no paramétrico: 1 - Se estima un modelo de clase latente que distingue dos clases (Greene, 2005b) 2 - Análisis de componentes principales para reducir el número de outputs a 3 con el objeto de evitar la "maldición de la dimensionalidad" 3 - Índice de productividad DEA-Malmquist basado en una metafrontera (Rambaldi, Rao, y Dolan, 2007) 3- Se estima una segundo modelo por el Método Generalizado de los Momentos (Arellano y Bond, 1991).	• Multioutput. • Contenedores. • Carga general y rodada. • Graneles.	Variables: • Trabajo (nº empleados) • Activos fijos netos (infraestructura básica, superestructura, maquinaria, equipos móviles)	• Carga total. • Maquinaria (número de grúas de astillero y muelles, tractores, caminones,…). • Calado. • Puntos de atraque. • Longitud de los atraques. • Ratio Capital/trabajo. • Ratio Contenedores/Carga total. Covariables explicativas de la eficiencia técnica: 1- Ratio Graneles/Carga total. 2 - Variable dummy que distingue entre gestión pública o privada. 3 - Ratio Contenedores/Graneles. 4 - Productividad total de los factores retardada un período.

Artículo	Técnica	Outputs	Inputs	Otras variables y precios
Pérez y otros (2016)	• La unidad de decisión es el terminal portuario de carga • Se estima un modelo de frontera estocástica de producción con especificación Translog y efectos de eficiencia (Battese y Coelli, 1995).	• Single-output. • Movimientos medidos en TEU/año.	Variables: • Capacidad de almacenamiento del depósito de contenedores. • Longitud total del muelle de portacontenedores. • Número total de grúas móviles con capacidad para manipular contenedores. • Tendencia temporal.	Covariables explicativas de la eficiencia técnica: 1- Variable artificial que distingue si el puerto tiene más de 3 terminales. 2 - Variable artificial que distingue si el puerto es intercambiador. 3 -Variable artificial que distingue si el puerto está localizado en un país de MERCOSUR.
Serebrisky y otros, 2016	• La unidad de decisión es el terminal portuario de carga • Se estima un modelo de frontera estocástica de producción con especificación Translog y efectos de eficiencia (Battese y Coelli, 1995)	• Single-output. • Movimientos medidos en TEU/año.	Variables: • Capacidad de almacenamiento del depósito de contenedores. • Longitud total del muelle de portacontenedores. • Número total de grúas móviles con capacidad para manipular contenedores. • Tendencia temporal.	Covariables explicativas de la eficiencia técnica: 1- Variable artificial que distingue si el puerto emplea grúas de barco de manera más intensa. 2 - Variable artificial que distingue si el puerto es intercambiador. 3 -Variable artificial que distingue si se trata de un puerto especializado en contenedores o tiene terminales para distintos objetivos. 4 - UNCTAD: Índice de conectividad con líneas marinas (LSCI). 5 - Banco Mundial: PIB per-cápita ($ constantes) y grado de apertura. 6 - Variable artificial que distingue si se trata de un puerto concesionario. 7 - Índice de corrupción. 8 - Tendencia temporal.
Coto-Millán y otros (2016)	• La unidad de decisión es la autoridad portuaria. • Función estocástica de distancia con heterogeneidad inobservada (Modelo de Efectos Fijos Verdaderos - Greene, 2005a)	• Multioutput. • Graneles sólidos y mercancía no portada en contenedores en general. • Graneles líquidos • Mercancía en contenedores. • Pasajeros.	Fijos: • Capital (Edificios + infraestructuras). Variables: • Trabajo (nº medio de empleados de la autoridad portuaria). • Consumos intermedios. • Longitud de atraque.	Variables de control: 1- Grado de apertura. 2- Comercio doméstico respecto al PIB.

La actividad de los terminales de contenedores portuarios en el sector del transporte principal tiene por objeto los movimientos de los contendores de mercancía desde/hasta las embarcaciones hasta/desde el patio de contenedores. El output de un terminal de contenedores es comúnmente estandarizado, dada la diversidad de tamaños y tipos de contenedores por TEU (*twenty foot equivalent unit*) la cual representa un contenedor de 20 pies o de aproximadamente 6 metros. En este sentido, el servicio proporcionado por un terminal de contenedores puede ser considerado una actividad de un único output estándar y una medida adecuada de su productividad puede ser medida mediante el número de TEUs movidos por grúa. Este hecho, unido a la consideración de factores estocásticos en la producción

permite concluir que el AFS es la metodología más apropiada para la medición de la eficiencia técnica en este caso concreto.

Las tecnologías de producción comúnmente empleadas en el ámbito del AFE son la tecnología Logarítmica transcendental flexible y la Cobb-Douglas. El escaso número de observaciones existentes en la muestra utilizada (18 puertos de contenedores) hace recomendable el empleo de una tecnología Cobb-Douglas que emplea un menor número de variables dependientes pues no incluye ni productos cruzados ni cuadrados.

Una frontera estocástica de producción permite determinar la eficiencia técnica de las empresas que componen un sector mediante la especificación de un modelo econométrico de producción en el que ésta (y_{it}) es obtenida mediante un vector de factores productivos (X_{it}) de acuerdo con una determinada especificación matemática *f(•)* para un conjunto de i unidades productivas en cada momento *t*[1]. Este modelo incluye un término de error compuesto de una componente que representa los factores estocásticos que afectan a la producción (v_{it}) y otro asimétrico a la derecha (u_{it}) que mide la ineficiencia técnica (Ecuación 1).

$$y_{it} = f(X_{it}) + v_{it} - u_{it} \quad (1)$$

El procedimiento de estimación de los modelos de fronteras estocásticas para datos de corte transversal más generalizado es el de estimación Máximo Verosímil (MV) propuesta en Aigner y otros (1977); y Meeusen y van Den Broeck (1977). El procedimiento de estimación máximo-verosímil exige fuertes supuestos distribucionales de los términos de error. En particular, para el término de error que representa la ineficiencia se suponen distribuciones de una sola cola que toman valores superiores a 0 (Gamma o exponencial entre otras) o truncadas en 0 (Seminormal o Normal truncada). El presente artículo supone una distribución Seminormal para el modelo estimado, al ser ésta la que se ajusta mejor.

La estimación de la eficiencia técnica se basa en el cálculo de la media o la moda de la distribución condicional del término de error que representa la ineficiencia técnica condicionada al error compuesto de cada unidad productiva *i* de tal modo que la eficiencia técnica (ET) es calculada de acuerdo con la Ecuación 2 (JLMS; Jondrow y otros, 1982).

$$\mathrm{ET} = \mathrm{e}^{-\hat{\mathrm{u}}_{\mathrm{i}}} \quad (2)$$

4. DATOS

Los datos empleados en este trabajo provienen del estudio de la cadena de costes para el tráfico de contenedores portuarios en terminales elaborado por el Observatorio de Servicios Portuarios (Observatorio de Servicios Portuarios, 2016) El mencionado estudio recaba datos técnicos y económicos de una muestra de 18 puertos de contenedores españoles referidos a 2014, aunque se incluyen también datos de tráfico de TEUs del período 2011-2013. Considerando que los datos técnicos de la muestra se refieren a 2014 se realizado un análisis de datos de corte transversal de 2014 pues no existen garantías de que se no se hayan producido cambios en las infraestructuras de los puertos incluidos en la muestra en el período 2011-2014.

Algunas de las variables técnicas incluidas en Observatorio de Servicios Portuarios (2016) se encuentran datos relativos al inicio y fin de la concesión, datos relacionados con la superficie de las distintas instalaciones del terminal de contenedores, la longitud y calado del muelle, algunas características relevantes del patio de contenedores tales como las puertas, conexiones reefer (frigoríficas) disponibles, la disponibilidad del acceso ferroviario o la altura máxima de apilado; la maquinaria disponible ya sean grúas de muelle o patio clasificadas según los distintos tipos existentes (Feeder, Panamax, RTGs, cabezas tractoras,…); y de movimientos de contenedores en TEUs.

La Tabla 3 muestra los principales estadísticos descriptivos de algunas de las variables más relevantes de la muestras. Los estadísticos ponen de manifiesto una alta variabilidad entre firmas que desvela la existencia de distintas configuraciones que eventualmente pueden resultar en ventajas organizativas que provoquen ventajas en eficiencia técnica.

[1] Es posible prescindir del subíndice t en este caso dado que los datos son de corte transversal.

Tabla 3. Estadísticos descriptivos de las principales variables

Variable	Media	Desviación Típica
Superficie de almacenamiento (m^2)	285862,83	226704,59
Grúas panapanax (n.)	1.56	1.98
Grúas postpanamax (n.)	1.61	2.40
Grúas superpostpanamax (n.)	5.22	5.32
RTG (n.)	18.88	17.81
Personal (n.)	89.17	74.63
Portuarios (€)	25480.89	33368.94
TEU 2011 (€)	885998.67	866881.55
TEU 2012 (€)	772908.82	786641.25
TEU 2013 (€)	726986.61	810868.51
TEU 2014 (€)	737472.11	876049.16

La especificación de la frontera estocástica de producción estimada ha sido objeto de estudio mediante la introducción de distintas variables cuantitativas y cualitativas. Las variables que a priori parecen representar mejor el capital del terminal de contenedores son la superficie de almacenamiento y el número de grúas tipo pótico. Estos dos elementos del capital parecen estar íntimamente relacionados con el resto de maquinaria empleada en el terminal de contenedores. Respecto las variables cualitativas, han sido utilizadas representativas de la existencia de conexión ferroviaria o la disponibilidad de grúas superpostpanamax o RTGs.

La mano de obra empleada por el terminal de contenedores se compone del personal de mantenimiento y patio; y administrativo. A los anteriores se les unen los portuarios. Los primeros están representado en unidades físicas mientras que los últimos se representan en unidades monetarias y han sido introducidos en los modelos por medio de un índice espacial con base en el puerto con más coste en portuarios.

5. RESULTADOS

Una frontera estocástica de producción ha sido estimada bajo el supuesto de un error de una sola cola distribuido conforme a una distribución Seminormal aproximada mediante una especificación Cobb-Douglas como la presentada en las Ecuación 3 de acuerdo con la Ecuación 1 de la sección Métodos, donde *i* representa a cada uno de los 18 terminales de contenedores del corte transversal de 2014 descrito en la sección Datos, el output es el número de TEU desplazados por la terminal de contenedores (y_i); y los inputs considerados en la frontera estocástica de producción presentada en la Ecuación 3 son la superficie de almacenamiento (k_{i1}), el número de grúas tipo pórtico obtenido tras sumar el número de grúas tipo panamax, postpanamx y superpostpanamax (k_{i2}) y el índice representativo del trabajo de portuarios en la terminal de contenedores (l_i).

$$L(y_i) = \alpha + L(k_{i1}) + L(k_{i2}) + L(l_i) + v_i - u_i \qquad (3)$$

$$u_i \rightarrow N^+(0;\ \sigma_u^2) \quad (4)$$

El modelo presentado en la Ecuación 3 con la especificación del error de una sólo cola de la Ecuación 4 ha sido estimado por máxima verosimilitud conforme a los procedimientos descritos en la sección Métodos. Los resultados de la estimación se presentan en la Tabla 4.

Tabla 4. Estimación máximo verosímil de la función estocástica de los terminales de contenedores españoles (2014)

Parámetro	Estimación	Error típico	T
Constante	7.1045***	2.60781	2.72
Superficie de almacenamiento	0.35081	0.2481	1.41
Grúas pórtico	0.39537*	0.25292	1.56
Portuarios	0.4869***	0.0665	7.32
Lambda	2.14366*	1.12081	1.91
Sigma	0.49297***	0.02323	21.22

***10%, **5%, ***1%**

Los resultados de las estimaciones de los parámetros del modelo recogido en las Ecuaciones 3 y 4 mostrados en la Tabla 3 presentan en la mayoría de los casos valores aceptables de significación, salvo en el caso de la superficie de almacenamiento que se encuentra en torno al 15%. Ha sido testada la preferencia por la especificación de la función de distancia logarítmica trascendental en lugar de la Cobb-Douglas, por la distribución del error de una sola Normal Truncada en lugar de Seminormal; y de la existencia eficiencia técnica mediante el contraste de razón de verosimilitud con resultados satisfactorios para niveles significación 1%.

La Tabla 5 muestra los estadísticos descriptivos media aritmética, desviación típica (DT), mínimo y máximo de la eficiencia técnica de los puertos de contenedores españoles obtenida de acuerdo con el procedimiento descrito en Jondrow y otros (1982).

Tabla 5. Estadísticos descriptivos de eficiencia técnica de los puertos de contenedores españoles

Estadístico	Eficiencia técnica
Número de casos	18
Media	0.72
Desviación estándar	0.14
Mínimo	0.35
Máximo	0.91

6. CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN

El transporte marítimo de contenedores español es uno de los más importantes de Europa y está experimentando un crecimiento significativo durante los últimos años. La determinación de las variables más relevantes de la especificación de la tecnología de producción y el grado de eficiencia técnica del sector. Prueba de este interés es la atención dedicada en el ámbito científico a la medición de la eficiencia y la productividad del sector portuario español durante los últimos años como se puede comprobar en la sección 2.

El presente artículo ha permitido estimar una frontera estocástica de producción de una muestra de un corte transversal de 18 terminales de contenedores españoles referido al año 2014 (Tabla 4). La especificación de la frontera estocástica de producción empleada ha sido de tipo Cobb-Douglas y ha supuesto un error de una sola cola representativo de la ineficiencia de distribución Seminormal. Los contrastes de hipótesis han permitido concluir la existencia de ineficiencia técnica en el sector de los terminales de contenedores portuarios.

Los inputs más relevantes de la frontera estocástica de producción estimada son la superficie de almacenamiento, el empleo de portuarios y el número de grúas, aunque con niveles de significación relativamente bajos para la última de las variables consideradas.

Los datos presentados en la tabla 5 ponen de manifiesto un nivel de eficiencia técnica media del sector del 72% con una desviación típica de 14%, oscilando los valores de la eficiencia técnica en el rango del 35% y el 91%. Los resultados obtenidos ponen de manifiesto que los dos terminales de contenedores más técnicamente eficientes de la muestra son el MSC de Valencia seguido de cerca por el TTI de Algeciras.

8. REFERENCIAS

AIGNER, D., LOVELL, C. A. K., SCHMIDT, P. (1977). Formulation and estimation of stochastic frontier production function models. *Journal of Econometrics*, *6*(1), 21-37. https://doi.org/10.1016/0304-4076(77)90052-5

Al-Marhubi, F. (2000). Export diversification and growth: An empirical investigation. *Applied Economics Letters*, *7*(9), 559-562. https://doi.org/10.1080/13504850050059005

ARELLANO, M., BOND, S. (1991). Some Tests of Specification for Panel Data: Monte Carlo Evidence and an Application to Employment Equations. *The Review of Economic Studies*, *58*(2), 277. https://doi.org/10.2307/2297968

BATTESE, G. E., COELLI, T. J. (1995). A model for technical inefficiency effects in a stochastic frontier production function for panel data. *Empirical Economics*, *20*(2), 325-332. https://doi.org/10.1007/BF01205442

CAVES, D. W., CHRISTENSEN, L. R., DIEWERT, W. E. (1982). The Economic Theory of Index Numbers and the Measurement of Input, Output, and Productivity. *Econometrica*, *50*(6), 1393. https://doi.org/10.2307/1913388

CHANG, V., TOVAR, B. (2017a). Heterogeneity Unobserved and Efficiency A Latent Class Model for West Coast of South Pacific Port Terminals. *Journal of Transport Economics and Policy*, *51*(April), 139-156.

CHANG, V., TOVAR, B. (2017b). Metafrontier analysis on productivity for West Coast of South Pacific terminals. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, *103*(September), 118-134. https://doi.org/10.1016/j.tra.2016.12.012

COELLI, T., PERELMAN, S. (1999). A comparison of parametric and non-parametric distance functions: With application to European railways. *European Journal of Operational Research*, *117*(2), 326-339. https://doi.org/10.1016/S0377-2217(98)00271-9

COELLI, T., PERELMAN, S. (2000). Technical efficiency of European railways: A distance function approach. *Applied Economics*, *32*(15), 1967-1976. https://doi.org/10.1080/00036840050155896

COTO-MILLÁN, P., FERNÁNDEZ, X. L., HIDALGO, S., PESQUERA, M. Á. (2016). Public regulation and technical efficiency in the Spanish Port Authorities: 1986–2012. *Transport Policy*, *47*, 139-148. https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2016.01.006

GARCÍA-DEL-HOYO, J. J., CASTILLA-ESPINO, D., JIMÉNEZ TORIBIO, R. (2004). Determination of technical efficiency of fisheries by stochastic frontier models: A case on the Gulf of Cádiz (Spain). *ICES Journal of Marine Science*, *61*(3), 416-421. https://doi.org/10.1016/j.icesjms.2004.02.003

GREENE, W. (2005a). Fixed and Random Effects in Stochastic Frontier Models. *Journal of Productivity Analysis*, *23*(1), 7-32. https://doi.org/10.1007/s11123-004-8545-1

GREENE, W. (2005b). Reconsidering heterogeneity in panel data estimators of the stochastic frontier model. *Journal of Econometrics*, *126*(2), 269-303. https://doi.org/10.1016/j.jeconom.2004.05.003

JONDROW, J., KNOX LOVELL, C. A., MATEROV, I. S., SCHMIDT, P. (1982). On the estimation of technical inefficiency in the stochastic frontier production function model. *Journal of Econometrics*, *19*(2-3), 233-238. https://doi.org/10.1016/0304-4076(82)90004-5

KUMBHAKAR, S. C., LOVELL, C. A. K. (2000). *Stochastic Frontier Analysis*. Cambridge Univ. Press.

Meeusen, W., van Den Broeck, J. (1977). Efficiency Estimation from Cobb-Douglas Production Functions with Composed Error. *International Economic Review*, *18*(2), 435. https://doi.org/10.2307/2525757

OBSERVATORIO DE SERVICIOS PORTUARIOS. (2016). *Estudio de la cadena de costes para el tráfico de contenedores en terminales españolas*.

PÉREZ, I., TRUJILLO, L., GONZALEZ, M. (2016). Efficiency determinants of container terminals in Latin American and the Caribbean. *Utilities Policy*, *41*, 1-14. https://doi.org/10.1016/j.jup.2015.12.001

RAMBALDI, A. N., RAO, D. S. P., DOLAN, D. (2007). Measuring Productivity Growth Performance using Meta-Frontiers with applications to Regional Productivity Growth analysis in a Global Context. *Australian Meeting of the Econometric Society ESAM07*, *1*, 1-33.

SEREBRISKY, T., SARRIERA, J. M., SUÁREZ-ALEMÁN, A., ARAYA, G., BRICEÑO-GARMENDÍA, C., SCHWARTZ, J. (2016). Exploring the drivers of port efficiency in Latin America and the Caribbean. *Transport Policy*, *45*, 31-45. https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2015.09.004

SIMAR, L., WILSON, P. W. (2007). Estimation and inference in two-stage, semi-parametric models of production processes. *Journal of Econometrics*, *136*(1), 31-64. https://doi.org/10.1016/J.JECONOM.2005.07.009

SUÁREZ-ALEMÁN, A., MORALES SARRIERA, J., SEREBRISKY, T., TRUJILLO, L. (2016). When it comes to container port efficiency, are all developing regions equal? *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, *86*, 56-77. https://doi.org/10.1016/j.tra.2016.01.018

TOVAR, B., WALL, A. (2017a). Dynamic Cost Efficiency in Port Infrastructure Using a Directional Distance Function: Accounting for the Adjustment of Quasi-Fixed Inputs Over Time. *Transportation Science*, *51*(1), 296-304. https://doi.org/10.1287/trsc.2016.0684

TOVAR, B., WALL, A. (2017b). Specialisation, diversification, size and technical efficiency in ports: An empirical analysis using frontier techniques. *European Journal of Transport and Infrastructure Research*, *17*(2), 279-303.

WIEGMANS, B., WITTE, P. (2017). Efficiency of inland waterway container terminals: Stochastic frontier and data envelopment analysis to analyze the capacity design- and throughput efficiency. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, *106*(September), 12-21. https://doi.org/10.1016/j.tra.2017.09.007

DETERMINANTES DE LA SUPERVIVENCIA DE LAS EMPRESAS DE TRANSPORTE MARÍTIMO DE MERCANCÍAS: EL CASO ESPAÑOL

Encarnación Cordón Lagares
Facultad de Ciencias Empresariales y Turismo/Departamento de Economía/Universidad de Huelva
Plaza de la Merced 11

Félix García Ordaz
Facultad de Ciencias Empresariales y Turismo/Departamento de Economía/Universidad de Huelva
Plaza de la Merced 11

e-mail: ecordon@uhu.es

RESUMEN

En este trabajo se presentan nuevas evidencias acerca de los determinantes que afectan a la supervivencia de las empresas españolas de transporte marítimo de mercancías. A partir de la información extraída de diferentes bases de datos se aplican técnicas semiparamétricas y no paramétricas de análisis de supervivencia para cuantificar el efecto de un amplio conjunto de variables explicativas sobre la supervivencia de las empresas de transporte marítimo de mercancías.
Los resultados obtenidos permiten establecer perfiles empresariales con mayor fortaleza frente a la supervivencia. Así, las empresas especializadas en el transporte de graneles líquidos, mercancía rodada y contenedores exhiben mayores tiempos de supervivencia. En segundo lugar, las exigencias legales para su constitución confieren mayor resistencia a las sociedades anónimas frente a otras formas societarias. Por último, y como cabría esperar, la fortaleza financiera, el poder de negociación frente a proveedores y la percepción de ayudas estatales ejercen una notable influencia al respecto.

PALABRAS CLAVE

Supervivencia empresarial, Transporte marítimo de mercancías.

Área Temática: E10 Economía del transporte y logística portuaria.

ABSTRACT

This paper presents new evidence regarding the factors that determine Spanish maritime goods transport firm's survival. Using information extracted from different databases, semi-parametric and non-parametric survival analysis techniques are applied in order to determine the effect of a large set of explanatory variables on the survival of maritime goods transport.
The results obtained allow us to establish business profiles with higher survival. Thus, the firms whose main type of transport of liquid bulks, roll-on/roll-off goods transport and the container segments present better survival prospects. Secondly, the legal requirements for their constitution confer greater resistance to limited companies in comparison with other corporate forms. Lastly, and as it might be expected financial strength, negotiation power with their suppliers and the perception of state aid have a significant influence in this regard.

KEY WORD

Firms survival, Maritime goods transport.

Thematic Area: E10 Economy of transport and port logistics.

1. INTRODUCCIÓN

La posición dominante del transporte marítimo mundial frente a otras vías alternativas es evidente: en la actualidad cerca del 90% del transporte de mercancías internacional se canaliza a través de vías marítimas. La tendencia creciente en este sentido se ha visto consolidada, entre otros factores, por el abaratamiento progresivo de los costes relacionados con el transporte marítimo frente a sus competidores y la reducción paulatina en los plazos de entrega de grandes mercancías y la seguridad en las entregas. Además, todo esto último se ha visto reforzado por el apoyo institucional al transporte marítimo de mercancías, configurándose como un sector estratégico generador de valor añadido y empleo.

Pero a pesar de su fortaleza las empresas de transporte marítimo se enfrentan a constantes amenazas frente a un sector globalizado y competitivo que ponen en peligro su supervivencia. En este trabajo se analiza la supervivencia empresarial para el caso español, aspecto muy relacionado con los procesos de mejora de la competitividad tanto en España como en la Unión Europea (UE).

El elemento objeto de análisis lo constituye la empresa, considerada esta última como un organismo vivo en su estructura y funcionamiento que se encuentra sometido a una continua adaptación al entorno cambiante que le rodea, el cual condiciona su supervivencia. De hecho, cuando se crea una empresa, uno de los principales objetivos que se establece es garantizar su supervivencia que, en cierta medida, muestra la viabilidad del proyecto empresarial a medio y largo plazo.

A pesar de la relevancia de los estudios de supervivencia empresarial en un sector dinámico como el del transporte marítimo, la mayoría de los trabajos precedentes se han centrado en meros análisis descriptivos, analizando tendencias de mercado y la dinámica a corto plazo de las principales macromagnitudes del comercio marítimo internacional. La necesidad de disponer de extensas series de datos longitudinales a nivel microdatos actualmente ya no supone un serio inconveniente, pues en los últimos años investigadores y profesionales del sector pueden disponer, con mayor o menor coste y con una progresiva mejor calidad, de la información necesaria para implementar técnicas paramétricas y no paramétricas de análisis de supervivencia.

Como pioneros en la aplicación del Análisis de Supervivencia en el campo de la dinámica empresarial destacan Audretsch y Mahmood (1995) y Audretsch (1995) para el estudio de las empresas manufactureras de los Estados Unidos y Mata et al. (1995) en el estudio de las empresas manufactureras portuguesas.

El principal objetivo de este trabajo es el diagnóstico de los factores más relevantes que influencian la supervivencia o permanencia en la actividad de las empresas de transporte marítimo, prestando una especial atención a factores relativos a la modalidad principal de transporte, la forma jurídica, el período medio de cobro y de crédito, la rentabilidad económica, el ratio de solvencia y la disponibilidad de ayudas en forma de subvención, entre otras.

El presente trabajo resulta novedoso por varias razones: en primer lugar, es el primer estudio que analiza los factores que afectan a las decisiones de salida de las empresas de transporte marítimo utilizando la metodología del análisis de supervivencia. En segundo lugar, el estudio utiliza información a nivel microdatos extraída de diferentes bases de datos y fuentes documentales, destacando entre ellas el *Sistema de Análisis de Balances Ibéricos* (SABI), lo cual nos ha permitido la reconstrucción de series longitudinales para una muestra representativa y para un conjunto ciertamente extenso de variables potencialmente relevantes a la hora de explicar los diferentes patrones de supervivencia de las empresas analizadas.

El resto del trabajo se ha estructurado como sigue: en primer lugar, se describe la dinámica del transporte marítimo de mercancías en España en el contexto europeo. En segundo lugar, se describe el proceso de recopilación de la información necesaria y construcción de la base de datos finalmente utilizada. En tercer lugar, se expone la metodología utilizada en la que se apoya el análisis empírico. En cuarto lugar, se plantean y discuten los resultados obtenidos para, finalmente, presentar de manera resumida las principales conclusiones derivadas de la investigación.

2. EL TRANSPORTE MARÍTIMO DE MERCANCÍAS EN ESPAÑA

Europa es uno de los principales centros marítimos del mundo; no en vano la UE estima que el 90% del transporte exterior de mercancías fuera de la UE se realiza por vía marítima, siendo este porcentaje del 40% para el comercio interior. La UE cuenta con 329 puertos marítimos a lo largo de su costa y controla alrededor de un tercio de la flota mercante mundial. En términos de valor, las exportaciones por vía marítima fueron en 2015 de 859,7 mil mill. € (48,10%) y 919,6 mil mill. € en el caso de las importaciones (53,20%). En términos de peso, el comercio exterior para el transporte marítimo fue de 522,5 mill. Tm. en el caso de las exportaciones (80,30%) y 1254,6 mill. Tm. en el caso de las

importaciones (74,50%). El sector de transporte marítimo de la UE-28 empleó alrededor de 178,1 miles de personas.

A pesar del endurecimiento en las medidas de control medioambiental por parte de la UE y la amenaza que supone el inestable equilibrio geopolítico mundial la actividad desarrollada en los puertos marítimos de la UE exhibe un crecimiento sostenible y ha ayudado a vertebrar un sistema de transporte terrestre y aéreo integrado y sostenible.

España ostenta una posición privilegiada en el comercio marítimo comunitario. Algeciras, Valencia y Barcelona se encuentran muy bien posicionados, exhibiendo este último una de las mayores tasas de crecimiento interanual en 2017 (25,37%). La Figura 1 presenta el número de empresas de transporte marítimo de mercancías en España por condición jurídica para el período que 2008-2017. El número de empresas cuyo código de actividad en la Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE-2009) es el de "Transporte marítimo de mercancías" es de 502, pasando de 144 empresas en el año 2008 a 146 empresas en el año 2017. Prácticamente el 55% de las empresas tienen la forma jurídica de sociedades de responsabilidad limitada, mientras aproximadamente el 25 % de las mismas son sociedades anónimas.

Prácticamente el 50% de las empresas españolas de transporte marítimo de mercancías no tienen trabajadores asalariados y tan sólo el 2,74% tienen más de 100 trabajadores, repartiéndose el resto de porcentajes de forma homogénea entre los tamaños intermedios.

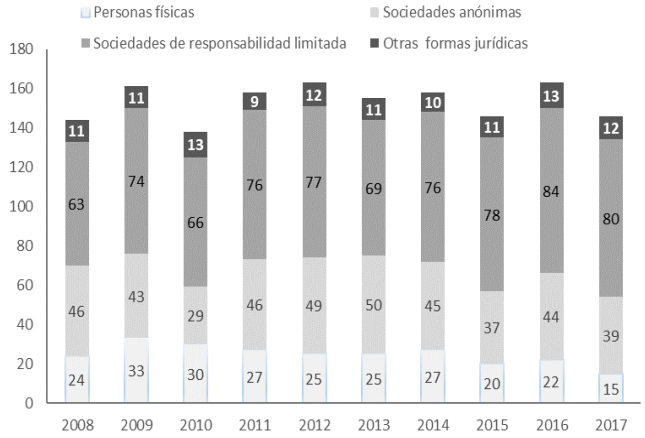


Figura 1. Número de empresas de transporte marítimo de mercancías por condición jurídica en España. Período 2008-2017

Fuente**:** Instituto Nacional de Estadística (INE)

El tráfico marítimo de mercancías a través de puertos españoles exhibe una tendencia creciente estable y la estructura de puertos pertenecientes al Sistema Portuario de Titularidad Estatal ha sabido recuperarse rápidamente de la crisis económica y financiera mundial que sacudió al sector a partir de 2007 (Figura 2).

De hecho, en el año 2009, el tráfico de mercancías se redujo un 12,83% en los puertos españoles de titularidad estatal, pasando de 473,82 millones de toneladas en 2008 a 413,04 millones de toneladas en 2009[1].

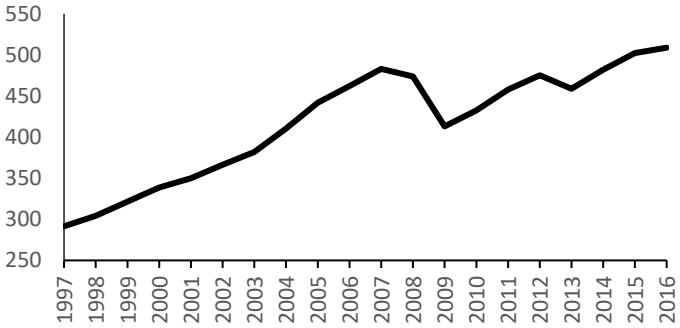


Figura 2. Tráfico de mercancías en los puertos pertenecientes al Sistema Portuario de Titularidad Estatal (mill.Tm.). Período 1997-2016

[1] En 2016, el 87% de los puertos europeos eran de titularidad pública, el 7% titularidad pública y privada y el 6% de titularidad privada.

Fuente: Ministerio de Fomento

Por tipo de carga, casi todas las categorías han respondido al mismo patrón de crecimiento, con la excepción de los graneles sólidos. De hecho, el transporte de graneles sólidos experimentó una caída del 32% en el período 2007-2009. Este tipo de carga incluye productos tales como mineral de hierro, carbones, cereales, cementos, entre otros. En el caso de transporte de cargamento rodado, también denominado Ro-Ro, la reducción fue del 18%. Este tipo de carga incluye el transporte de automóviles, camiones o vehículos industriales, entre otros. Las menores reducciones se produjeron en el transporte de mercancías en contenedores de 20 o más pies, con una caída del 8% y líquidas a granel, cuyas mercancías transportadas necesitan una manipulación especial propia de estos productos líquidos tales como los petrolíferos, con una reducción de tan sólo el 3,5% (Figura 3).

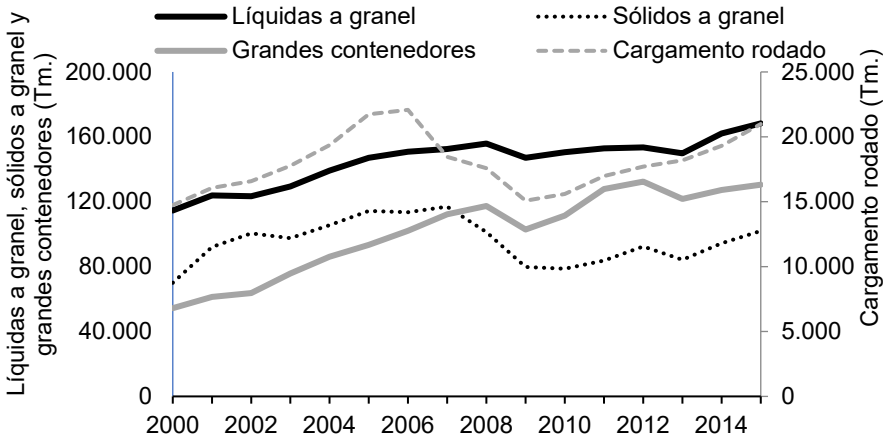


Figura 3. Peso bruto de los bienes manejados en los puertos españoles por tipo de carga (miles Tm.). Período 2000-2015.
Fuente: Eurostat

En términos relativos, aproximadamente el 10% del tráfico marítimo de mercancías es transporte nacional, el 20% intracomunitario y el 70% extracomunitario. Los puertos españoles de titularidad estatal que tienen un mayor tráfico de mercancías son los de Algeciras, Valencia, Barcelona, Bilbao, Cartagena, Tarragona y Huelva, con 96,8; 70,8; 47,7; 31,3; 31,9 31,7 y 30,4 mill. Tm. en 2016, respectivamente. De estos puertos, los que experimentaron un mayor incremento en el tráfico portuario en el período 1997 a 2016 fueron los de Valencia, Cartagena, Algeciras y Huelva con unos incrementos del 294%, 225%, 160% y 108%, respectivamente. Debido a la crisis económica y financiera, los puertos experimentaron una reducción significativa en el tráfico portuario de mercancías sobre todo en los años 2008 y 2009. Los puertos que han conseguido una mayor recuperación a partir del año 2009, experimentando un mayor incremento en el tráfico portuario de mercancías del año 2009 al 2016 han sido los de Huelva, Cartagena, Algeciras y Valencia con unos incrementos del 73%, 55%, 51% y 23%, respectivamente (Figura 4).

A pesar de ser un sector consolidado el transporte marítimo de mercancías en España se ha mostrado muy dinámico y en constante transformación. No en vano se ha ido iniciando durante los últimos años un proceso de liberalización de muchos de los servicios portuarios y se ha hecho patente la tendencia hacia la integración mediante procesos de fusión y alianzas empresariales que pretenden adaptarse al proceso de concentración de servicios relacionados con el tráfico portuario con el fin de reducir los costes unitarios del transporte para poder responder a la competencia de los nuevos corredores marítimos, entre otros. Esto ha provocado una dinámica empresarial que hemos pretendido analizar desde el punto de vista de la supervivencia.

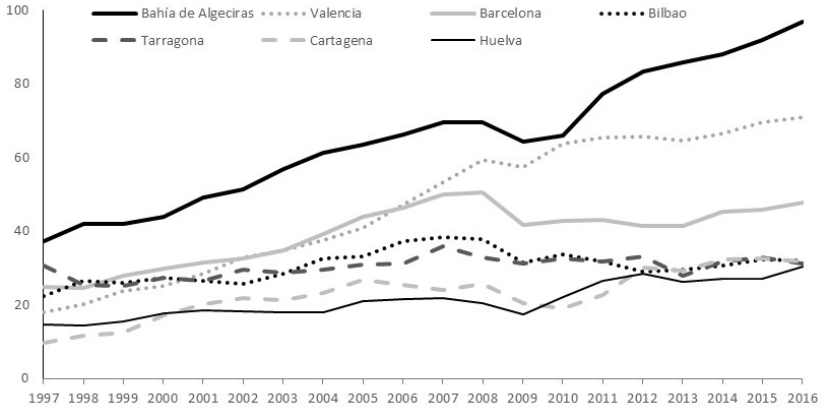


Figura 4. Tráfico portuario de mercancías de los principales puertos españoles (mill. Tm.). Período 1997-2016
Fuente**:** Ministerio de Fomento

3. DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA

Los datos utilizados en el presente trabajo han sido obtenidos de la base de datos SABI que genera INFORMA y Bureau van Dijk, la cual contiene información económica y financiera, así como información general de un gran conjunto de empresas. Uno de los aspectos más relevantes es la posibilidad de ofrecer información detallada de los balances de más de 1,25 millones de empresas y más de 500.000 empresas portuguesas, así como información sobre internacionalización y otras características de las empresas. Asimismo, también se ha utilizado información adicional extraída de informes de gestión y memorias corporativas, entre otros.

De esta y otras bases de datos se seleccionaron todas las empresas españolas dedicadas al transporte marítimo de mercancías (358 empresas fueron finalmente incluidas). La Tabla 1 recoge la descripción de las variables utilizadas en el presente estudio. La variable *FORMAJURIDICA* se ha incluido en el estudio para analizar si la identidad que asume legalmente una empresa, en función su titularidad y la responsabilidad que sus propietarios tienen en términos legales, influye en la supervivencia o permanencia en la actividad.

La variable *TIPODUM* se ha incorporado en el estudio para detectar la existencia de diferencias en la supervivencia empresarial según el tipo de mercancía ~~carga~~ principal de la empresa. De hecho, como se ha visto anteriormente el tipo de mercancía que ha experimentado una menor reducción en los últimos años debido a la crisis económica y financiera de 2007 han sido los graneles líquidos, contenedores y mercancía rodada, siendo el transporte de mercancías sólidas a granel la que experimentó un mayor descenso.

La variable *TAMAÑODUM* recoge información acerca del tamaño de la empresa. En nuestro caso se ha diferenciado entre las microempresas y las pequeñas empresas de las empresas medianas y grandes, con el propósito de analizar si existen diferencias en la supervivencia empresarial en función del tamaño empresarial, medido en función de sus activos totales.

Tabla 1. Descripción de las variables

Variable	Descripción
FORMAJURIDICA	=1 si la forma jurídica es diferente a la de Sociedad Anónima; =0 si la forma jurídica es la de Sociedad Anónima
TIPODUM	=1 si es una empresa dedicada al transporte de mercancías distinta a la de graneles líquidos, mercancía rodada y contenedores; =0 si está dedicada al transporte de graneles
TAMAÑODUM	=1 si es el tamaño se corresponde con una microempresa o empresa pequeña; =0 si se corresponde con una mediana o
SUBVENCIONDUM	=1 si la empresa no recibe ningún tipo de subvención; =0 en caso contrario
EXPIMPDUM	= 1 si la empresa no realiza operaciones de importación/exportación; =0 en caso contrario

ROADUM	= 1 si la empresa tiene una rentabilidad económica menor que el valor mediano del total de empresas analizadas, P50=0,59%. Se mide por rendimiento de los activos (%) = Beneficio (Pérdida) para el período / Activos totales) * 100; 0 = si la empresa tiene una rentabilidad económica mayor que la
SOLVDUM1	= 1 si la empresa tiene una ratio de solvencia menor a uno. Se mide por el ratio corriente = Activo corriente/ Pasivo corriente; =
SOLVDUM2	= 1 si la empresa tiene un ratio de solvencia mayor a dos.; = 0 en caso contrario
COBRODUM	= 1 si el período de cobro de la empresa es mayor a los tres meses, en concreto mayor a 99 días (P75); = 0 en caso
CREDITODUM	= 1 si el período crédito de la empresa es menor a 58 días (P75); = 0 en caso contrario
COBROCREDITODUM	=1 si el período de cobro es menor igual al período de crédito de la empresa; =0 en caso contrario

Otra de las variables incluidas es *SUBVENCIONDUM*, mediante la cual incorporamos información sobre si la empresa ha recibido algún tipo de subvención o ayuda pública, ya sea para la adquisición de inmovilizado, formación de empleados o fomento del empleo, entre otras.

El estudio del impacto de la internacionalización en la supervivencia de las empresas analizadas se ha llevado a cabo incluyendo la variable *EXPIMPDUM*. A efectos prácticos hemos entendido la internacionalización como el proceso de adaptar las operaciones empresariales, es decir, su estrategia, estructura y recursos, entre otros, a los entornos internacionales (Calof and Beamish, 1995). De hecho, la internacionalización puede proporcionar fuentes adicionales de ingresos para las empresas y reforzar su posición competitiva en el mercado.

Además, se ha incluido la variable *ROADUM* que representa el rendimiento de los activos y muestra la capacidad de los activos para generar ganancias. Esta relación viene dada por el cociente entre el resultado antes de impuestos y los activos totales, y mide qué tan eficientemente una compañía administra sus activos para producir ganancias durante un período. De hecho, se supone que las empresas maximizan los beneficios y se espera que las empresas con un menor rendimiento de los activos tengan más probabilidades de salir de la actividad y buscar otras oportunidades en industrias alternativas (Cordón et al., 2018).

La ratio de solvencia a corto plazo (*SOLVDUM1* y *SOLVDUM2*) mide la relación que guardan los activos corrientes con los pasivos corrientes. Esta ratio indica la capacidad de la empresa para generar, con los cobros realizables a corto plazo, recursos líquidos suficientes para atender a sus compromisos de pago registrados en el pasivo corriente. De este modo, el activo corriente muestra la potencialidad de la empresa para hacer frente a sus obligaciones de pago con vencimiento de tiempo igual o inferior al año. Cuanto mayor sea esta ratio, mayor será también la garantía otorgada a los acreedores a corto plazo. Sin embargo, la situación ideal para la empresa no es presentar una ratio de solvencia lo más elevada posible, ya que una alta liquidez indica una situación financiera desahogada, pero también la existencia de activos ociosos con un elevado coste de oportunidad. Por ello, una liquidez excesiva puede provocar una disminución de la rentabilidad de la empresa, pues los recursos permanecen ociosos sin generar rentabilidad alguna.

El poder de negociación con clientes y la rapidez de cobro influye notablemente en la reducción de tensiones de tesorería y la menor necesidad de financiar las operaciones de circulante en el corto plazo, por lo que se ha incluido la variable *COBRODUM* con el propósito de comprobar si el período medio de cobro de las empresas influye en su supervivencia empresarial. En este sentido, se comprobó que el 75% de las empresas analizadas tenían un período medio de cobro inferior a los 99 días, es decir, aproximadamente los tres meses, por lo que se ha incluido una variable ficticia en el estudio que toma el valor 1 para las empresas cuyo período medio de cobro es superior a este valor.

Por último, también se ha incluido otra variable ficticia *COBROCREDITODUM* que toma el valor uno si el período medio de cobro es menor o igual al período medio de crédito, en cuyo caso podría ser un buen indicador de la calidad en la gestión de la empresa.

En definitiva, el conjunto de variables consideradas como determinantes potenciales de la supervivencia empresarial en el sector del transporte marítimo de mercancías podrán detectar pautas comunes de supervivencia y, por tanto, generalizables al sector en su conjunto y, lo que es más importante, describir comportamientos específicos en la supervivencia para perfiles de empresas que muestran una mayor o menor resistencia a abandonar la actividad principal considerada bajo estudio.

4. METODOLOGÍA

El enfoque empírico se apoya en el análisis de datos de supervivencia, metodología que ha sido importada de las ciencias biomédicas a la Economía (Kiefer, 1988), y que se centra en el estudio de la ocurrencia y el tiempo de los eventos, entendiendo el evento como la transición de un estado a otro que puede ser situado en el tiempo (Allison, 1995). En nuestro caso el evento lo constituye la salida de la actividad de una empresa dedicada al transporte marítimo de mercancías en España. Una revisión de los métodos y modelos utilizados en el análisis de supervivencia puede obtenerse a partir de los trabajos de Therneau and Grambsch (2001) y Klein and Moeschberger (2005), entre otros.

En nuestro caso el objetivo general del análisis empírico es analizar qué factores afectan a la supervivencia o permanencia en la actividad de las empresas españolas dedicadas al transporte marítimo de mercancías, con especial referencia a la influencia de la forma jurídica de la empresa, su internacionalización, la solvencia financiera y la modalidad de empresa de transporte, así como información relativa a la percepción o no de ayudas estatales en forma de subvenciones.

La principal característica de este tipo de datos es la presencia de observaciones censuradas, las cuales se presentan cuando no se produce el suceso objeto de estudio durante el período de seguimiento de la observación, pudiendo producirse éste antes o después del seguimiento. Así, la censura por la derecha ocurre cuando el estudio finaliza antes de que se haya producido el evento en algunas observaciones.

La variable de interés es la duración de tiempo, expresada en días, hasta la ocurrencia de algún evento, el cual en nuestro caso viene referido como la salida de la actividad por parte de las empresas de transporte marítimo de mercancías. En nuestro caso, viene dada por la duración de tiempo que transcurre desde que la empresa inicia su actividad hasta su salida (en el caso de observaciones completas) o hasta la finalización del estudio el 31 de diciembre de 2016 (en el caso de observaciones censuradas por la derecha).

El método de Kaplan-Meier es, sin lugar a dudas, uno de los métodos más utilizados en investigaciones empíricas. La aplicación de esta técnica se apoya en la estimación de la probabilidad de supervivencia para cada tiempo completo diferente que denominaremos t_j. Kaplan y Meier (1958) estiman la probabilidad de que no se produzca el evento en t_j mediante la ley multiplicativa [$P(T>t_j)$], consistente en multiplicar la probabilidad de que no se produzca el evento hasta un momento anterior t_j-1 por la probabilidad condicionada de que no se produzca el evento en un momento t_j después de no haberse producido el evento en t_j-1, siendo denotado por el subíndice j cada tiempo de duración diferente, es decir

$$\hat{S}(t_j) = \hat{S}(t_{j-1}) \cdot \hat{S}(t_j \mid t_{j-1}) \tag{1}$$

por lo que se comporta como una función continua por la derecha en el punto en el que se produce el evento.

Cuando existen observaciones censuradas por la derecha, la estimación de la función de supervivencia según Kaplan-Meier viene dada por

$$\hat{S}(t) = \prod_{t_j \le t} \frac{n_j - d_j}{n_j} \tag{2}$$

donde, d_j es el número de eventos observados y n_j representa el número de observaciones en riesgo de producirse el evento en t_j, y viene dado por

$$n_j = n_{j-1} - d_{j-1} - w_{j-1} - l_{j-1} \tag{3}$$

siendo w_j las observaciones censuradas correspondientes a los retirados del estudio sin haberse producido el evento y l_j las observaciones censuradas a consecuencia de las observaciones perdidas.

La comparación de las funciones de supervivencia de los grupos mediante los test no paramétricos viene dada mediante la siguiente expresión

$$Q = \frac{\sum_{i=1}^{J} w_j \left[d_{1j} - E(d_{1j}) \right]^2}{\sum_{i=1}^{J} w_j{}^2 \, \mathrm{var}(d_{1j})} \tag{4}$$

que se distribuye como una ji-dos con un grado de libertad, supuesta cierta la hipótesis nula de igualdad entre las funciones de supervivencia. Por su parte, d_{1j} y $E(d_{1j})$ representan el número de eventos observados y esperados en el grupo 1. En función de los pesos w_j utilizados se generan los diferentes test. Así, el test de rangos logarítmicos (Mantel-Haenszel, 1959) es apropiado cuando existe la creencia

previa de que las funciones de riesgos son proporcionales a través de los grupos, mientras que si se posee evidencia de que las funciones de riesgo varían de forma distinta que la proporcional y el patrón de censura es similar se aplican los test de Wilcoxon-Breslow-Gehan (Gehan, 1965; Breslow, 1970) y de Tarone-Ware (Tarone y Ware, 1977). Ambos test asignan mayores pesos a los tiempos de fallos más cercanos, aunque en el de Tarone-Ware la ponderación no es tan grande como en el de Wilcoxon-Breslow-Gehan. El test de Peto-Peto-Prentice (Peto y Peto, 1972; Prentice, 1978) es apropiado cuando las funciones de riesgo varían de distinta forma que la proporcional y el patrón de censura no es similar entre los grupos. Por último, el test de Fleming-Harrington (Harrington y Fleming, 1982) se aplica dando mayor peso a los tiempos de salida más reducidos frente a los más extensos.

El análisis semiparamétrico se ha basado en la utilización del modelo de riesgos proporcionales de Cox (Cox, 1972; 1975) en el que la función de riesgo viene denotada por la siguiente expresión[2]

$$h(t, x_i) = h_0(t)e^{\beta' x_i} \quad (5)$$

donde $h(t, x_i)$ representa la tasa de riesgo de una observación y se expresa como función del conjunto de variables explicativas o covariables x_i, en el momento t y $h_0(t)$ representa la función de riesgo base, común a todas las observaciones, la cual es definida como el riesgo hipotético de una determinada observación muestral cuando todas las variables explicativas toman el valor cero. Por último, β es el vector de coeficientes a estimar[3].

Un parámetro β con signo positivo indicará un aumento de la tasa instantánea de riesgo ante un incremento en la variable X, mientras que un parámetro β con signo negativo indicará un descenso de la tasa instantánea de riesgo cuando se incrementa el valor de la variable X.

En cuanto a la suposición de riesgo proporcional del modelo de Cox se requiere que la tasa de riesgo sea constante en el tiempo o, de forma equivalente, que el riesgo de una empresa sea proporcional al riesgo de cualquier otra empresa. Esta suposición proporcional se puede probar utilizando la prueba propuesta por Grambsch y Therneau (1994)[4].

El criterio utilizado para la inclusión de las variables en el modelo se ha basado en el procedimiento paso a paso, en el que las variables se van añadiendo o eliminando una a una. En cada etapa del proceso, la variable que se añade es la que minimiza el estadístico -2logL(β) (Collett, 1994).

La adecuación en conjunto del modelo final se comprueba mediante los residuos de Cox-Snell (Cox y Snell, 1968; Collett, 1994), que vienen dados mediante la siguiente expresión

$$r_{C_i} = e^{\beta' x_i}\hat{H}_0(t_i) \quad (6)$$

donde $\hat{H}_0(t_i)$ representa el estimador de la función de riesgo acumulado de referencia en el tiempo t_i. Si el ajuste del modelo es satisfactorio, los residuos de Cox-Snell definirán aproximadamente una distribución exponencial de parámetro la unidad.

5. RESULTADOS

A continuación, se exponen los principales resultados del análisis no paramétrico y semiparamétrico. El procedimiento no paramétrico en la estimación de funciones de supervivencia o permanencia en la actividad de transporte de mercancía destaca por su fácil aplicabilidad. Estos métodos no paramétricos son bastante útiles como primera aproximación de los datos analizados con el fin de vislumbrar diferentes patrones de supervivencia para las variables de interés y encontrar una distribución específica para el modelo. Entre los procedimientos no paramétricos para la estimación de la función de supervivencia en poblaciones homogéneas, es decir, sin presencia de covariables, destaca el método de Kaplan-Meier (Kaplan y Meier, 1958).

La Figura 5 muestra la función de supervivencia estimada por el procedimiento de Kaplan-Meier para las empresas de transporte marítimo en España. Como se puede comprobar la función de supervivencia muestra una fuerte caída al comienzo del período de actividad de las empresas, con una pendiente de la función de supervivencia más acusada, la cual se va reduciendo conforme la empresa lleva más tiempo en la actividad. Este comportamiento muestra la correlación positiva que existe entre las tasas de supervivencia o permanencia en la actividad y la edad de las empresas, debido a la mayor

[2] La estimación de los parámetros en el modelo de regresión de riesgos proporcionales de Cox se obtiene mediante el método de máxima verosimilitud parcial con la corrección de Breslow (1974) para el caso de observaciones con el mismo tiempo de duración.

[3] El modelo de Cox no es un modelo totalmente paramétrico porque no especifica la forma de $h_0(t)$.

[4] Una descripción detallada del modelo de Cox puede encontrarse en Kleinbaum y Klein (2005); Hosmer y Lemeshow (2003).

experiencia y conocimiento que van adquiriendo, así como gracias al establecimiento de mayores relaciones comerciales con los proveedores y clientes (Jovanovic, 1982; Evans, 1987; Hall, 1987; Audretsch and Mahmood, 1995; Dunne et al., 1989; Wagner, 1994; Geroski, 1995; Clementi and Hopenhayn, 2006). De hecho, durante los primeros años tras su entrada en el sector, las empresas se enfrentan al reto de lograr una estructura organizativa y un nivel de eficiencia mínimo para mantener el ritmo de sus principales competidores. Esto incluye la adquisición de capital operativo y mano de obra adecuados, el establecimiento de relaciones comerciales con proveedores y el logro de una cartera de clientes para sus productos.

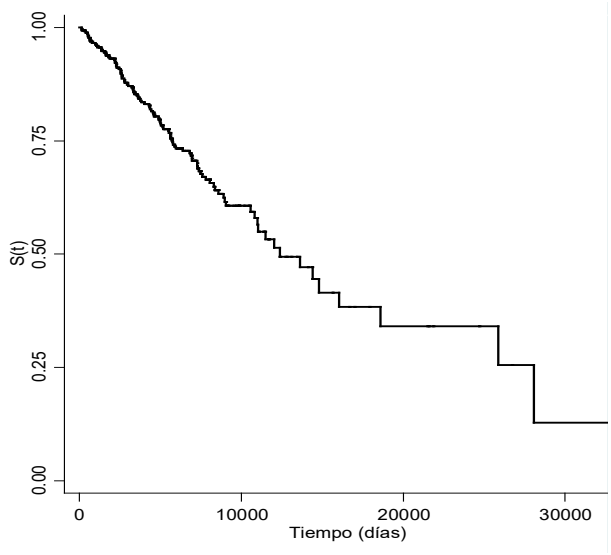


Figura 5. Función de supervivencia estimada por Kaplan-Meier
para las empresas de transporte marítimo de mercancías en España

Otro de los aspectos significativos en el análisis no paramétrico es que la función de supervivencia estimada por Kaplan-Meier muestra diferencias relevantes según el tipo de mercancías en las que se especializa cada una de las empresas analizadas.

La representación de las curvas de supervivencia para los cuatro principales subsectores considerados muestra la fortaleza del sector del transporte marítimo de graneles líquidos respecto a las demás (Figura 6). De hecho, sin considerar el movimiento de mercancías en tránsito, durante los últimos años el tráfico marítimo de graneles líquidos en España ha exhibido las mayores tasas de crecimiento, impulsado por la actividad de los puertos de Algeciras, Cartagena, Huelva, Tarragona, Bilbao y, Barcelona, entre otros, amparado en una consolidada industria petroquímica. Este crecimiento sostenido está impulsando la creación de nuevos atraques de graneles líquidos que estarán operativos a partir de 2019.

Las empresas de tráfico de contenedores y mercancía rodada exhiben comportamientos a priori similares en cuanto a la supervivencia y no demasiado alejados de los patrones de supervivencia de las empresas dedicadas a los graneles líquidos, impulsado por la actividad desarrollada en los puertos de Valencia, Algeciras y Barcelona, entre otros.

Debe destacarse en este análisis preliminar la menor supervivencia de las empresas dedicadas al transporte marítimo del resto de mercancías, exhibiendo caídas bruscas en la función de supervivencia incluso durante el primer año tras su entrada en la ventana de observación. Las dedicadas al transporte marítimo de graneles sólidos son fiel reflejo de este perfil, algunas de ellas muy castigadas por los efectos de la crisis económica y financiera.

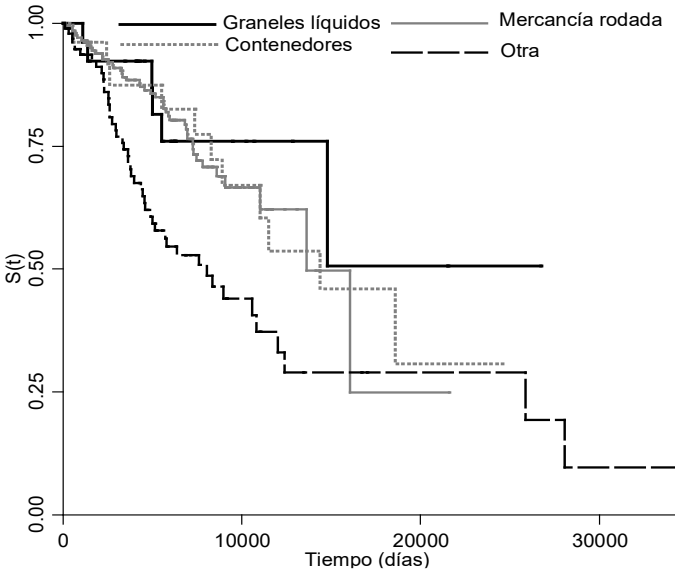


Figura 6. Función de supervivencia estimada por Kaplan-Meier, según el tipo de mercancía principalmente transportada por la empresa

La comparación de curvas de supervivencia para todas las variables incluidas en el estudio muestra diferencias significativas en las funciones de supervivencia para todas las variables (p<0,05) excepto para la variable *EXPIMPDUM* (Tabla 2).

Tabla 2. Comparación de curvas de supervivencia

Variables	Rangos logarítmicos	Wilcoxon-Breslow-Gehan	Tarone-Ware	Peto-Peto-Prentice	Fleming-Harrington (p=3, q=0)
FORMAJURIDICA	5,25 (0.022)	4,49 (0.034)	4,73 (0.003)	5,15 (0,233)	4,98 (0,026)
TIPODUM1	16,13 (0,000)	18,39 (0,000)	19,09 (0,000)	18,49 (0,000)	18,91 (0,000)
TAMAÑODUM	5,42 (0,020)	3,75 (0,053)	4,49 (0,034)	4,90 (0,027)	3,96 (0,047)
SUBVENCIONDUM	16,19 (0,000)	13,31 (0,000)	14,86 (0,000)	15,73 (0,000)	4,23 (0,040)
EXPIMPDUM	2,78 (0,123)	2,38 (0,123)	2,66 (0,103	2,61 (0,106)	2,31 (0,129)
ROADUM	12.95 (0,000)	9,67 (0,002)	11,87 (0,001)	12,33 (0,000)	9,54 (0,002)
SOLVDUM	10,93 (0,001)	6,14 (0,013)	8,05 (0,004)	9,11 (0,002)	6,38 (0,011)
COBRODUM	16,42 (0,000)	13,39 (0,000)	15,21 (0,000)	15,86 (0,000)	13,43 (0,000)
COBROCREDITODUM	12,22 (0,000)	5,84 (0,016)	8,33 (0,004)	9,51 (0,002)	5,81 (0,016)

Los gráficos “log-log” para todas las variables permiten concluir que la suposición de riesgos proporcionales se incumple para las variables *ROADUM*, SOLVDUM y *COBROCREDITODUM,* ya que las líneas representadas no son paralelas e incluso se cruzan, por lo que la utilización del test de rangos logarítmicos no sería adecuada para dichas variables (Figura 7).

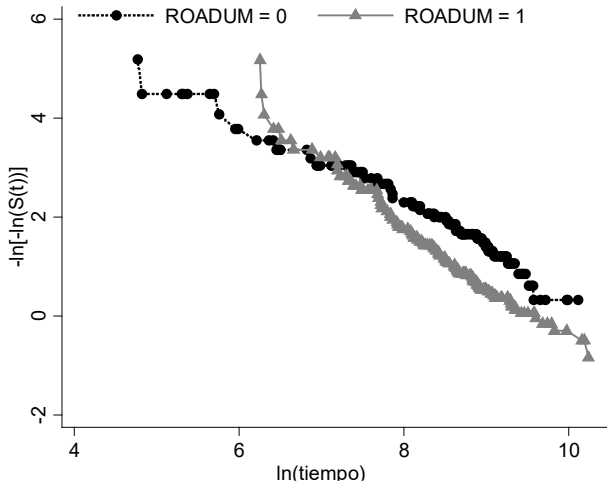


Figura 7. Representación gráfica del {ln (ti), ln{-ln [S(ti)]} según la variable rentabilidad económica (*ROADUM*)

La Tabla 3 recoge los tiempos de supervivencia o permanencia en la actividad medios, medianos, así como los tiempos de permanencia por debajo del cual se encuentran el 25 y 75 por ciento de las empresas de transporte marítimo de mercancías, para las distintas variables analizadas. Para algunas variables no aparecen algunos percentiles debido a la censura por la derecha.

El enfoque semiparamétrico nos ha permitido identificar los determinantes potenciales de la supervivencia de las empresas de transporte marítimo de mercancías en España a partir de la muestra analizada. Los coeficientes estimados en el modelo de Cox presentan las contribuciones al cambio de la tasa de riesgo respecto a la categoría de referencia. En este sentido, cuando el valor obtenido de la tasa de riesgo es mayor que uno, el riesgo de salida de la actividad es mayor para las empresas que tienen esa característica y viceversa (Tabla 4).

La estimación del modelo de riesgos proporcional de Cox muestra que las empresas de transporte marítimo de mercancías que poseen una forma jurídica distinta a la de sociedad anónima (*FORMAJURIDICA*) experimentaron un riesgo de salida de la actividad aproximadamente 2,5 veces superior que aquellas cuya forma jurídica es la de sociedad anónima. Este resultado es compatible con las debilidades mostradas por otras formas societarias menos capitalizadas y con mayores barreras a la hora de captar recursos financieros, siendo estas últimas mucho más sensibles a los ciclos recesivos frente a un entorno flexible y globalizado.

El endurecimiento en el acceso al crédito experimentado durante los últimos años hace más trascendental si cabe que las empresas gestionen eficazmente sus cobros a clientes y los pagos a proveedores. Por esta razón, no resulta extraño que las variables *COBRODUM* y *COBROCREDITODUM* sean significativas en el modelo de Cox estimado. Así, las empresas cuyo período medio de cobro es superior a los 3 meses experimentan un riesgo de desaparecer casi 2 veces superior a las que tienen un período medio de cobro inferior a los 3 meses. Resulta evidente que aquellas empresas cuyo período medio de cobro es superior al período medio de crédito con proveedores soportarán mayores tensiones de tesorería, estimándose un riesgo 1,9 veces superior. Por tanto, el modelo estimado muestra la fortaleza en términos de supervivencia de las empresas que consiguen negociar con clientes y proveedores mejores condiciones de cobros y pagos.

Tabla 3. Tiempos de supervivencia medio, Percentil 25, Percentil 50 y Percentil 75 para las variables analizadas

Variables	Tiempo Medio	Percentil 25	Percentil 50	Percentil 75
FORMAJURIDICA				
0-Sociedad Anónima	20.542	8.887	18.576	28.059
1-Otra	13.658	5.597	11.009	16.041
TIPODUM1				
0-Graneles líquidos, mercancía rodada y contendores	23.583	7.290	14.791	
1-Otra	13.627	3.381	8.050	25.866
TAMAÑODUM				
0-Mediana o grande	22.987	11.034	18.576	28.059
1-Micro o pequeña	13.823	5.606	11.487	25.866

SUBVENCIONDUM				
0-Recibe	356.359			
1-No recibe	15.521	5.143	11.034	25.866
EXPIMPDUM				
0-Sí realiza	24.926	10.563	18.576	45.868
1-No realiza	14.521	5.604	12383	25.866
ROADUM				
0-Mayor	33.021	8.963	14.385	
1-Menor	14.601	4.601	9.055	25.866
SOLVDUM1				
SOLVDUM2				
Menor a 1	12.143	4.969	9.055	18.576
Entre 1 y 2	32.931	7.808	45.868	45.868
Mayor a 2	11.574	7.473	13.637	16.041
COBRODUM				
0-Menor 3 meses	37.548	7.582		
1-Mayor 3 meses	11.993	3.985	8.050	16.041
COBROCREDITODUM				
0-Período medio de cobro mayor que el de crédito	21.260	8.280	16.041	28.059
1- Período medio de cobro menor que el de crédito	10.734	4.969	9.055	14.791

Relacionado con este último aspecto, la inclusión del ratio de solvencia como variable explicativa de la supervivencia de las empresas analizadas nos permite verificar la influencia que ejerce sobre el riesgo de abandono la capacidad de las empresas para hacer frente a sus obligaciones de pago. Dado que esta ratio puede tomar valores muy diferentes se ha optado por incluir dos variables dummy, que hemos denominado *SOLVDUM1* y *SOLVDUM2*. La primera de estas variables permite analizar si las empresas con ratios de solvencia superiores a 1 experimentan un riesgo de salida menor que aquellas con un ratio inferior a 1. Dado que esta variable supera los contrastes de significación podemos concluir al respecto que las empresas con un ratio de solvencia menor a 1 experimentan un riesgo de abandono de la actividad 1,7 veces superior que aquellas con ratios de solvencia por encima de este valor pero por debajo de 2. La segunda de las variables dummy consideradas (*SOLVDUM2*) analiza la situación de aquellas empresas con ratio superior a 2, no siendo significativo el coeficiente de esta variable. Este último resultado puede venir explicado por el hecho de que una ratio de solvencia por encima de 2 puede poner de manifiesto un exceso de activos corrientes no aplicados incluso la existencia de activos improductivos que pondrían en riesgo la consecución de determinados objetivos de rentabilidad. A pesar de no ser demasiado significativo, el valor del coeficiente estimado para esta variable (1,107) es compatible con esta última afirmación.

Tabla 4. Estimación del modelo de riesgo proporcional de Cox

Variable	Coeficientes	Desviación Estándar	Tasa de riesgo	Desviación Estándar	p-valor
FORMAJURIDICA	0,920***	0,273	2,508	0,686	0,001
COBRODUM	0,684***	0,206	1,982	0,409	0,001
COBROCREDITODU	0,621***	0,207	1,861	0,385	0,003
ROADUM	0,382*	0,226	1,466	0,332	0,091
SUBVENCIONDUM	1,988***	0,718	7,303	5,247	0,006
SOLVDUM1	0,531**	0,260	1,701	0,443	0,041
SOLVDUM2	0,101	0,299	1,107	0,330	0,734
TIPODUM	0,823***	0,209	2,277	0,476	0,000

Nota. (*), (**), (***): significativos a un nivel del 10%, 5% y 1%, respectivamente.

Log-verosimilitud -506,62

La variable *ROADUM* se ha incluido en el modelo para evaluar la generación de beneficios de las operaciones de las empresas a partir de la utilización eficiente de sus activos. Para las empresas de transporte marítimo de mercancías, aquellas empresas con una rentabilidad económica inferior a la rentabilidad mediana exhiben una tasa de abandono de la actividad 1,5 veces superior que las que se sitúan entre el 50% de aquellas con mayor rentabilidad económica. En este sentido, debe recordarse que la rentabilidad económica evalúa la capacidad de los activos productivos de las empresas analizadas para generar beneficios con independencia de cómo se han financiado dichos activos. No obstante, resulta evidente que aquellas empresas con elevadas rentabilidades económicas cuentan

con ventaja a la hora de acceder a grandes operaciones de crédito, pues las entidades financieras tienen mucho en cuenta estos elementos a la hora de conceder crédito. En definitiva, con la consideración en nuestro estudio de la influencia que la rentabilidad económica tiene sobre la supervivencia de las empresas se consigue constatar cómo las empresas con una eficiencia operativa total empresarial son más resistentes al abandono de la actividad.

Sin lugar a dudas, uno de los aspectos más novedosos del estudio realizado es el que hace referencia al apoyo institucional como factor que condiciona enormemente el abandono de la actividad por parte de las empresas analizadas. La subsidiariedad presente en muchos sectores económicos considerados como estratégicos ha sido y es en la actualidad muy criticada en muchos sectores y su influencia como elemento distorsionador de la competitividad del sector todavía no ha sido suficientemente estudiada. En nuestro modelo hemos considerado la variable *SUBVENCIONDUM* para distinguir las empresas que a lo largo de la ventana de observación recibieron algún tipo de subvención frente a aquellas que no percibieron ningún tipo de ayuda institucional. Los resultados son rotundos: estas últimas empresas experimentaron un riesgo de abandono de la actividad 7,3 veces superior a aquellas que contaron con el apoyo de las diferentes administraciones públicas encargadas de implementar políticas de fomento de la actividad empresarial.

La última de las variables a considerar en nuestro estudio es la relacionada con el tipo de actividad dentro del sector del transporte marítimo de mercancías. Dado que el análisis no paramétrico permitió detectar un comportamiento diferenciado de las empresas dedicadas al transporte de graneles sólidos respecto al resto de mercancías hemos considerado la variable dummy TIPODUM para distinguir ambos tipos de empresas. El análisis semiparamétrico efectuado pone de manifiesto la existencia de mayores tasas de abandono de la actividad de las empresas cuya actividad principal es la del transporte marítimo de graneles sólidos frente a las de graneles líquidos, mercancía rodada y contenedores. Concretamente, el riesgo de abandono de la actividad de las primeras es más del doble respecto a las segundas. Este resultado queda constatado por el hecho de que el tráfico marítimo de graneles sólidos ha sido uno de los que sufrieron mayores descensos en el tráfico marítimo de mercancías sobre todo durante los primeros años de la crisis.

La significación global del modelo se ha analizado a través de la *Prueba de Razón de Verosimilitudes* y la significación parcial de cada uno de los coeficientes a través de la *Prueba de Wald Parcial*. Los resultados de los diferentes test se muestran en la tabla 5, comprobando que el supuesto de proporcionalidad se verifica tanto de forma global como de manera individual para cada una de las variables incluidas en el modelo.

Tabla 5. Test de proporcionalidad de Grambsch y Therneau (1994)

Variable	Rho	Estadístico	g.l.	p-valor
FORMAJURÍDICA	-0,07550	0,67	1	0.4126
COBRODUM	0,08421	0,88	1	0,3490
COBROCREDITODUM	0,12929	2,10	1	0,1471
ROADUM	0,06164	0,43	1	0,5102
SUBVENCIONDUM	-0,05254	0,30	1	0,5822
SOLVDUM1	0,07794	0,66	1	0,4158
SOLVDUM2	0,08880	0,94	1	0,3327
TIPODUM	-0,13909	2,20	1	0,1385
Test global		8,41	7	0.3940

Por último, con el propósito de realizar una valoración de la adecuación del modelo semiparamétrico de Cox, se procede a representar gráficamente los residuos de Cox-Snell (1968). Este procedimiento permite valorar de forma gráfica si el modelo presenta un buen ajuste. Si el ajuste del modelo es satisfactorio, la representación gráfica de esta función de riesgo acumulada frente a los residuos se aproxima a una recta de pendiente igual a uno. En la Figura 8 se observa que el comportamiento de estos residuos no se aleja demasiado de esa recta en el caso de los residuos de pequeño tamaño, sin embargo, a medida que los residuos son mayores se produce un alejamiento paulatino. Este fenómeno suele ser bastante habitual en estudios de esta naturaleza, debido a que en el caso de residuos elevados es frecuente que se presenten mayores desviaciones provocadas por la incorporación de la censura y por el número de observaciones en las que ya ha ocurrido el evento de interés.

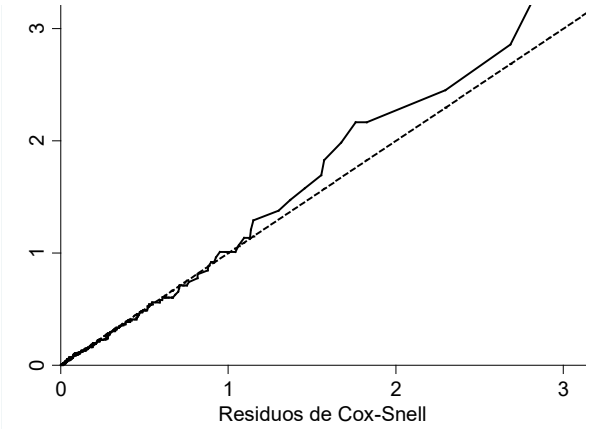


Figura 8. Residuos de Cox-Snell para el modelo de Cox

6. CONCLUSIONES

En este trabajo hemos tratado de mostrar los principales resultados de la implementación de las diferentes técnicas de Análisis de Supervivencia basadas en enfoques no paramétricos y paramétricos y aplicadas al estudio de la supervivencia de las empresas españolas de transporte marítimo de mercancía.

En todo el estudio subyace un interés real por identificar y poner de manifiesto, en su caso, la influencia de los determinantes potenciales que afectan a la supervivencia de las empresas españolas de transporte marítimo de mercancías, a partir de la información contenida en la muestra. De hecho, el tráfico de mercancías en los puertos pertenecientes al Sistema Portuario de Titularidad Estatal se ha visto afectado por la crisis económica y financiera de 2007, experimentando en el año 2009 una reducción del 12,83%. No obstante, no todos los tipos de cargas han experimentado una misma reducción, ya que el tipo de carga que ha experimentado un mayor descenso en el año 2007 ha sido la de graneles sólidos, con una caída del 32% en el período 2007-2009.

Tampoco puede afirmarse que este comportamiento haya sido idéntico en todos los puertos analizados, ya que los puertos que han mostrado una mayor recuperación a partir del año 2009, experimentando un mayor incremento en el tráfico portuario de mercancías del año 2009 al 2016 han sido los de Huelva, Cartagena, Algeciras y Valencia con unos incrementos del 73%, 55%, 51% y 23%, respectivamente.

El análisis de supervivencia no paramétrico mostrado en la primera parte del trabajo ha permitido evaluar el tipo de dependencia positiva que existe entre la tasa de supervivencia o permanencia en la actividad y la edad de las empresas medida desde su fecha de constitución. Sin lugar a dudas, la mayor experiencia en el sector y el grado de conocimiento adquirido durante dilatados períodos de actividad permite fortalecer la posición en el mercado gracias a la consolidación de relaciones comerciales con proveedores y clientes. Pero el esquema de supervivencia no ha sido el mismo para todas las empresas analizadas. Sin lugar a dudas, el impacto negativo de la crisis económica y financiera sobre el tráfico marítimo de graneles sólidos y la menor recuperación de esta actividad ha provocado que las empresas dedicadas preferentemente a esta modalidad muestren una menor supervivencia empresarial.

El enfoque semiparamétrico aplicado en la segunda parte del trabajo ha permitido evaluar el impacto de un conjunto de covariables sobre la supervivencia de las empresas analizadas. A pesar de suponer tan sólo el 25% de las empresas analizadas en la muestra, las empresas que adoptan la forma jurídica de sociedades anónimas muestran mayores permanencias en la actividad frente al resto de figuras societarias. Sin lugar a dudas, la mayor capitalización de las primeras y las mejores condiciones para el acceso al crédito pueden justificar que las empresas que no se han constituido como sociedades anónimas presenten un riesgo de abandono 2,5 veces superior frente a estas.

En segundo lugar, la gestión de cobros y pagos, la eficiencia operativa de las empresas y sus índices de solvencia se configuran como factores claves para la supervivencia de las empresas analizadas. En todos los casos estas variables ejercen una influencia significativa contrastada a través del modelo de Cox.

Por último, y a pesar de los cada vez mayores controles sobre la concesión de ayudas públicas al sector, el trabajo efectuado muestra que esta herramienta al servicio de las empresas de transporte marítimo ha permitido fortalecer su posición frente a las que, por diversas causas, no han podido percibir dichas ayudas. El análisis ha permitido poner de manifiesto que las empresas que no percibieron ningún tipo de subvención experimentaron un riesgo de abandono 7,3 veces superior.

En definitiva, este trabajo ha querido poner de manifiesto la validez de este tipo de técnicas en el estudio de la supervivencia de las empresas, siendo a la vez conscientes de que debe trabajarse mucho más en la recopilación de información relevante y en la disponibilidad de la misma para poder implementar técnicas con mayor grado de precisión y que permitan seguir avanzando en esta línea. Sin lugar a dudas, esta puede ser una excelente herramienta en manos de gestores y administraciones públicas a la hora de diseñar políticas de fomento de la actividad frente a un entorno muy dinámico y globalizado.

REFERENCIAS

ALLISON, P. D. (1995): Survival Analysis using the SAS system: A practical guide, USA: SAS Institute.

AUDRETSCH, D.B. (1995): Innovation, Growth and Survival, International Journal of Industrial Organization, 13 (4), 441-457.

AUDRETSCH, D.B.; MAHMOOD, T. (1995): New firm survival: new results using a hazard function. Review of Economics and Statistics, 77, 97-103.

BRESLOW, N. E. (1970): "Generalized Kruskal-Wallis Test for comparing k samples subject to unequal patterns of censorship", Biometrika, 57, 579-594.

BRESLOW, N.E. (1974): Covariance analysis of censured survival data. Biometrics, 30, 89-99.

CALOF, J.L.; BEAMISH, P.W. (1995): Adapting to foreign markets: explaining internationalization. International Business Review, 4 (2), 115–131.

CLEMENTI, G.L.; HOPENHAYN, H. (2006): A Theory of Financing Constraints and Firm Dynamics. Quarterly Journal of Economics, 121(1), 229-265.

COLLETT, D. (1994): Modelling Survival Data in Medical Research. Chapman & Hall, London.

CORDÓN, E.; GARCÍA ORDAZ, F.; GARCÍA DEL HOYO, J.J (2018): Innovation, environmental commitment, internationalization and sustainability: A survival analysis of Spanish marine aquaculture firms. Ocean & Coastal Management 151, 61-68.

COX, D.R. (1972): Regression Model and Life-Tables. Journal of Royal Statistical Society, Series B 34, 187-220.

COX, D.R. (1975): Partial likelihood. Biometrica, 62, 269-276.

COX, D.R.; SNELL, E.J. (1968): A general definition of residuals. Journal of Royal Statistical Society, 30, 248-275.

DUNNE, T.; ROBERTS, M.J.; SAMUELSON, L. (1989): The Growth and Failure of U.S. Manufacturing Plants. Quarterly Journal of Economics, 104, 671-698.

EVANS, D.S. (1987): The Relationship between Firm Growth, Size and Age: Estimates from 100 Manufacturing Industries. Journal of Industrial Economics, 35 (4), 567-581.

GEHAN, E. (1965): A Generalized Wilcoxon Test for Comparing Arbitrarily Singly-Censored

Samples. Biometrika, 52, 203-223.

GEROSKI, P.A. (1995): What do we know about entry? International Journal of Industrial Organization, 13 (4), 421-440.

GRAMBSCH, P.M.; THERNEAU, T.M. (1994): Proportional hazards tests and diagnostics based on weighted residuals. Biometrika, 81, 515-526.

HALL, B. H. (1987): The relationship between Firm Size and Firm Growth in the US Manufacturing Sector. Journal of Industrial Economics, 35, 583-605.

HARRINGTON, D.P.; FLEMING, T.R. (1982): A class of rank test procedures for censored survival data. Biometrika, 69, 553-566.

HOSMER, D. W.; LEMESHOW, S. (2003): Applied Survival Analysis: Regression Modeling of Time to Event Data. Wiley, New York.

JOVANOVIC, B. (1982): Selection and the Evolution of Industry. Econometrica, 50, 649-670.

KAPLAN, E. L.; MEIER, P. (1958): "Nonparametric estimation from incomplete observations", Journal of American Statistical Association, 53, pp. 457-481.

KIEFER, N. M. (1988): 'Economic Duration Data and Hazard Functions', Journal of Economic Literature, 6, 646–670.

KLEIN, J.P.; MOESCHBERGER, M.L. (2005): Survival Analysis: Techniques for Censored and Truncated Data. Springer Verlag, New York.

KLEINBAUM, D.G.; KLEIN, M. (2005): Survival Analysis: A Self-Learning Text. Springer, New York.

MANTEL, N.; HAENSZEL, W. (1959): Statistical aspects of the analysis of data from retrospective studies of disease, Journal of the National Cancer Institute, 22 (4), 719-748.

MATA, J.; PORTUGAL, P.; GUIMARAES, P., (1995): The Survival of New Plants: Start-up Conditions and Post-entry Evolution, International Journal of Industrial Organization, 13 (4), 459-482.

PETO, R.; PETO, J. (1972): Asymptotically efficient rank invariant test procedures", Journal of the Royal Statistical Society (Series A), 135, 185-206.

PRENTICE, R.L. (1978): Linear rank test with right-censored data, Biometrika, 65, 167-179.

TARONE, R.E.; WARE, J. H. (1977): On distribution-free tests for equality of survival distributions. Biometrika, 64, 156-160.

THERNEAU, T.M.; GRAMBSCH, P.M. (2001): Modeling Survival Data: Extending the Cox Model. Springer Verlag, New York.

WAGNER, J. (1994): The Post-Entry Performance of New Small Firms in German manufacturing Industries. Journal of Industrial Economics, 62, 141-154.

CLASIFICACIÓN DE LOS PUERTOS ESPAÑOLES ATENDIENDO A SU TIPOLOGÍA DE TRÁFICO, INFRAESTRUCTURA Y COMPROMISO MEDIOAMBIENTAL

Concepción Cortés Rodríguez
Facultad de Ciencias Empresariales y Turismo/Departamento de Economía/Universidad de Huelva

Encarnación Cordón Lagares
Facultad de Ciencias Empresariales y Turismo/Departamento de Economía/Universidad de Huelva

Ana González Galán
Facultad de Ciencias Empresariales y Turismo/Departamento de Economía/Universidad de Huelva

e-mail: ccortes@uhu.es

RESUMEN

El principal objetivo de este trabajo es la clasificación de los puertos españoles de interés general que son gestionados por las 28 Autoridades Portuarias, en base a diversos indicadores que caracterizan la actividad portuaria referentes al transporte de mercancía, indicadores de infraestructura relativos a la superficie, calado y servicios de que disponen los puertos, e indicadores económicos referentes al grado de compromiso de los puertos tanto a nivel medioambiental como con la ciudad donde se ubican los mismos. La información ha sido obtenida principalmente a partir de las estadísticas de Puertos del Estado y de las memorias anuales de las Autoridades Portuarias.

Mediante la utilización de diferentes técnicas del análisis multivariante, se analiza un conjunto de dieciséis variables cuantitativas y se presentan los principales resultados de la investigación. El Análisis Factorial de Componentes Principales ha permitido reducir el número de variables en cuatro factores, y con el Análisis de Conglomerados se obtuvo la clasificación de los puertos.

Como conclusiones relevantes del análisis presentado en este trabajo, cabe resaltar la existencia de grupos claramente diferenciados de puertos de titularidad estatal, en función de su nivel de especialización en el tráfico portuario, y otro conjunto de puertos que destacan por su compromiso medioambiental y puerto-ciudad.

PALABRAS CLAVE

Análisis multivariante, Puertos, Tráfico, Infraestructura, Compromiso medioambiental.

Área Temática: E10 Economía del transporte y logística portuaria.

ABSTRACT

The main objective of this study is the classification of the Spanish ports of general interest managed by the 28 Port Authorities. To do it, we have used a group of indicators that characterize the port activity related to transport of goods, infrastructure indicators related to the area, depth and available services of the ports, and economic indicators related to the level of commitment to environment and the city where they are located. The information has been mainly obtained from the State Port statistics and the annual reports of Port Authorities.

Using different multivariate analysis techniques, we analyze a set of sixteen quantitative variables and present the main results of this work. Factor Analysis of Principal Components has allowed us to reduce the number of variables in four factors, and the classification of the ports has been established using Cluster Analysis.

The most important conclusions of this study are the existence of clearly different groups of state ports depending on their level of specialization in port traffic, and other group of ports that stand out for their environmental and port-city commitments.

KEY WORD

Multivariate analysis, Ports, Traffic, Infrastructure, Environmental compromise.

Thematic Area: E10 Economy of transport and port logistics.

1. INTRODUCCIÓN

España es el país de la Unión Europea que cuenta con mayor longitud de costa, 7.879 km, lo que junto a su privilegiada situación geográfica, próxima al eje de las rutas marítimas más importantes del mundo, favorece el transporte marítimo de mercancías y el comercio internacional con otros países[1]. El enclave estratégico del Estrecho de Gibraltar (entre el océano Atlántico y el mar Mediterráneo) lo convierten en el segundo más transitado del mundo (después del Canal de la Mancha). Según datos de la Organización Mundial del Comercio (OMC, 2018), el 80% del total de mercancías que se mueve en el mundo se realiza mediante el transporte marítimo. En España más del 90% de nuestras fronteras son marítimas. Esto coloca a los puertos españoles como la primera y última parada de las principales compañías navieras que operan entre América, el sur de Europa, el Extremo Oriente y también el continente africano.

Desde la década de los 60, el tráfico portuario en el conjunto portuario no ha dejado de crecer, a excepción de los años 2008 y 2009 durante la crisis económica, alcanzándose la cifra record histórica de casi 545 millones de toneladas en 2017, un 5,96% más que en 2016, según datos oficiales de Puertos del Estado.

La creciente evolución del tráfico de mercancías en los puertos españoles queda reflejada en el índice de conectividad del transporte marítimo. España ha mejorado un 21% su posición con respecto al acceso a mercados extranjeros en los últimos años. En el índice de conectividad de 2017, elaborado por la Agencia de Naciones Unidas para el Comercio y el Desarrollo (UNCTAD, 2017), ocupa el undécimo lugar en el ranking mundial y el cuarto de Europa.

El concepto de puerto ha sufrido una importante transformación desde su consideración como un paraje de la costa más o menos abrigado donde los buques quedaban al refugio de los peligros del mar y en el cual se permitía el tráfico marítimo (Art.13 de la Ley de Puertos de 7 de mayo de 1880).

La definición de puerto en la Ley 27/1992 de Puertos del Estado y de la Marina Mercante (LPEMM), mantenida por el Texto Refundido de la Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante de 2011 (TRLPEMM), aparece recogida en su artículo 2 como el conjunto de espacios terrestres, aguas marítimas, e instalaciones que, situados en la ribera del mar o de las rías, reúnan condiciones físicas, naturales o artificiales, y de organización que permitan la realización de operaciones de tráfico portuario y sea autorizado para el desarrollo de estas actividades por la Administración pública competente. Además, resulta imprescindible la existencia de infraestructuras portuarias para poder efectuar las operaciones de tráfico.

Más allá de esta definición, el puerto moderno no es solo una cadena de transporte, sino que se concibe como nodo en la cadena logística y de transporte. De hecho, los puertos son esenciales tanto desde el punto de vista del comercio como del transporte, y en los tiempos actuales se constituyen en verdaderos puntos de distribución de las mercancías y puntos de conexión de la intermodalidad del transporte.

Las actividades portuarias relacionadas con el transporte de mercancías, buques, pasajeros y vehículos, entre otras, contribuyen directamente al empleo, a la inversión interior y al crecimiento del PIB del total de la actividad económica. En total, los puertos españoles generan aproximadamente el 8,7% del PIB y una tasa de empleo del 1,23%. Además, la actividad portuaria aporta a España un valor añadido bruto anual superior a los 10.700 millones de euros. Por nuestros puertos pasan el 60% de las exportaciones y el 85% de las importaciones, lo que representa el 53% del comercio exterior español con la Unión Europea y el 96% con terceros países.

Asimismo, España es la tercera potencia europea (por detrás de Alemania y Holanda) en movimiento portuario de contenedores, y la undécima a nivel mundial. Tres de nuestros puertos se sitúan entre los 15 más importantes del continente europeo en cuanto al tráfico de mercancías en contenedor. Según los datos de tráfico de contenedores del portal de estudios económicos PortEconomics (2018), el puerto de Valencia ocupa la quinta posición (4,83 millones de TEUs[2]), el de Algeciras la sexta (4,38 millones de TEUs) y el de Barcelona la décima (2,96 millones de TEUs), siendo este último el que registró mayor crecimiento de todos en el año 2017.

Por otra parte, el papel que desempeñan los puertos españoles en el tráfico de cruceros es muy relevante. España se ha convertido en el segundo destino de Europa, solo por detrás de Italia, alcanzando los 9 millones de pasajeros de crucero en 2017, según datos oficiales. Los destinos españoles se han convertido en habituales de todas las rutas que cubren los distintos circuitos europeos, situándose algunos de nuestros puertos entre los mejores destinos mundiales. Los puertos

[1] Según datos publicados por el Instituto Geográfico Nacional: Costas Peninsulares, 4.830 km; Islas Baleares, 1.428 km; Canarias, 1.583 km; y Ceuta y Melilla, 38 km (IGN, 2018).

[2] Es una medida estándar para contenedores de diferentes capacidades. *Un TEU (Twenty Equivalent Unit) equivale a un contenedor ISO de 20 pies de longitud* (6,1 m).

de Barcelona y de las Islas Baleares en el Mediterráneo y los puertos de las Palmas y de Santa Cruz de Tenerife en el Atlántico son los que mueven más cruceristas al año.

Pocos trabajos se han encontrado en la literatura sobre la clasificación del sistema portuario español. García del Hoyo y otros (2001) analizan la interrelación existente entre las infraestructuras disponibles en tierra en cada uno de los puertos del litoral andaluz y la estructura del sector pesquero con base en los mismos. Por otra parte, Camarero y otros (2016) clasifican los puertos españoles de interés general mediante el análisis de conglomerados, a través de una serie de indicadores físicos y de explotación que caracterizan la actividad portuaria. En otro trabajo de Camarero y Camarero (2016) se utilizan indicadores físicos y de explotación junto con indicadores de sostenibilidad medioambientales, elegidos mediante un análisis clúster y otro de regresión, para la clasificación de Puerto Verde.

De este modo, el objetivo de este trabajo es realizar una clasificación de los puertos españoles de interés general agrupados en Autoridades Portuarias mediante dos técnicas del análisis multivariante: el Análisis Factorial y el Análisis de Conglomerados.

Este estudio es novedoso, ya que en la clasificación de los puertos se tienen en cuenta no solo indicadores de infraestructura y de tráfico portuario, sino también indicadores económicos referentes al grado de compromiso de los puertos, tanto en actuaciones medioambientales como con la ciudad donde se ubican los mismos. Hasta ahora, un gran número de estudios portuarios en los últimos años se han centrado en el análisis estratégico de los puertos mediante su productividad y eficiencia (Wanhill, 1974; Baños-Pino y otros, 1999; González y Trujillo, 2003, 2009). Así, en el trabajo de Wanhill (1974) se diseña un modelo para determinar el número de atraques óptimos. Por su parte, González y Trujillo (2003) analizan la eficiencia del sistema portuario español de titularidad estatal en relación al servicio de infraestructuras. Algunos autores como González Laxe y otros (2015) realizan un estudio que analiza el impacto de los factores que afectan a la selección portuaria en el sistema español mediante un Análisis Factorial Exploratorio.

El resto del estudio se ha estructurado del siguiente modo. En la Sección 2 se describe el actual sistema portuario español. En la Sección 3 se detallan las fuentes de datos empleados y se expone la metodología utilizada en la que se apoya el análisis empírico. En la Sección 4 se muestran los principales resultados obtenidos. Finalmente, en la Sección 5 se recogen las principales conclusiones de este trabajo.

2. EL SISTEMA PORTUARIO ESPAÑOL EN 2017

El sistema portuario español de titularidad estatal actual está regulado por el Texto Refundido de la Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante (TRLPEMM) aprobado por el Real Decreto Legislativo 2/2011, de 5 de septiembre, que sustituye a la Ley 27/1992 y a sus posteriores modificaciones legislativas de 1997, 2003 y 2010.

La distinción entre puertos de interés general (de primer y segundo orden) y puertos de interés local (provinciales y municipales) aparece contemplada por primera vez en la Ley de Puertos de 1880 (Art. 15). En el Real Decreto de 17 de diciembre de 1851 se recoge por primera vez la titularidad estatal de algunos puertos españoles dependientes del entonces Ministerio de Fomento (Art. 1).

La Ley 27/1992, de 24 de noviembre, de Puertos del Estado y de Marina Mercante (LPEMM) sentó las bases esenciales sobre las que se configura el Sistema Portuario de hoy en día. La entrada en vigor de dicha Ley mantuvo la titularidad estatal de los puertos de interés general que ya subsistía desde el modelo de gestión establecido en la Constitución Española de 1978 (Art. 149,1.20). Además, creó el Ente Público Puertos del Estado y, por último, dispuso un único modelo de gestión portuaria basado en unas entidades de derecho públicas denominadas Autoridades Portuarias.

El artículo 24 del TRLPEMM define las Autoridades Portuarias como organismos públicos con personalidad jurídica y patrimonio propios, así como plena capacidad de obrar. Están adscritas al Ministerio de Fomento a través de Puertos del Estado y se autofinancian, entre otras, a través de las tasas y tarifas. En cuanto a sus actividades, las Autoridades Portuarias se ocupan de la provisión, planificación y gestión de las infraestructuras y espacios portuarios y del marco regulatorio de los servicios portuarios, cuya prestación corresponde al sector privado.

En la actualidad, el sistema portuario español de titularidad estatal está constituido por 46 puertos con calificación de interés general gestionados por un total de 28 Autoridades Portuarias, cuya coordinación y control de eficiencia corresponde al Organismo Público Puertos del Estado, órgano también dependiente del Ministerio de Fomento. A través de Puertos del Estado el gobierno ejecuta su política portuaria, en especial la coordinación y control de eficacia del sistema portuario. Así, las Comunidades Autónomas tienen competencias de ejecución sobre los puertos de interés general cuando el Estado no se reserve su gestión directa.

Para que un puerto marítimo sea declarado como puerto de interés general será suficiente que al puerto en cuestión le sea de aplicación alguna de las siguientes circunstancias (BOE 253, 20/10/2011, Art. 4 del Capítulo 1 del TRLPEMM):

a) Que se efectúen en ellos actividades comerciales marítimas internacionales (avituallamiento, reparación de los buques, operaciones de estiba desestiba, carga, descarga, almacenamiento de mercancías, etc., que justifiquen la utilización de medios mecánicos);

b) Que su zona de influencia comercial afecte de forma relevante a más de una Comunidad Autónoma;

c) Que sirvan a industrias o establecimientos de importancia estratégica para la economía nacional;

d) Que el volumen anual y las características de sus actividades comerciales marítimas alcancen niveles suficientemente relevantes o respondan a necesidades esenciales de la actividad económica general del Estado;

e) Que por sus especiales condiciones técnicas o geográficas constituyan elementos esenciales para la seguridad del tráfico marítimo (especialmente en territorios insulares).

Tabla 1. Autoridades Portuarias españolas por Comunidad Autónoma

Comunidad Autónoma	Autoridades Portuarias
Andalucía	Almería, Bahía de Algeciras, Bahía de Cádiz, Huelva, Málaga, Motril, Sevilla
Canarias	Las Palmas, Santa Cruz de Tenerife
Cantabria	Santander
Cataluña	Barcelona, Tarragona
Ciudades Autónomas de Ceuta y Melilla	Ceuta, Melilla
Comunidad Valenciana	Alicante, Castellón, Valencia
Galicia	A Coruña, Ferrol-San Cibrao, Marín y Ría de Pontevedra, Vigo, Villagarcía
Islas Baleares	Baleares
País Vasco	Bilbao, Pasaia
Principado de Asturias	Avilés, Gijón
Región de Murcia	Cartagena

Fuente: Elaboración propia a partir de Puertos del Estado

Los puertos de titularidad estatal actuales son los puertos de interés general que figuran en el listado del Anexo I del Real Decreto Legislativo 2/2011 del TRLPEMM (Tabla 2).

Tabla 2. Puertos de interés general por Comunidad Autónoma

Comunidad Autónoma	Puertos de interés general
Andalucía	Almería, Carboneras, Bahía de Algeciras, Tarifa, Cádiz y su bahía (que incluye el Puerto de Santa María, el de la zona franca de Cádiz, Puerto Real, el Bajo de la Cabezuela y Puerto Sherry), Huelva, Málaga, Motril, Sevilla y su ría
Canarias	Arrecife, Las Palmas (que incluye el de Salinetas y el de Arinaga), Guía de Isora, Puerto Rosario, La Estaca,, Los Cristianos, San Sebastián de la Gomera, Santa Cruz de la Palma, Santa Cruz de Tenerife (que incluye el de Granadilla)
Cantabria	Santander
Cataluña	Barcelona, Tarragona
Ciudades Autónomas de Ceuta y Melilla	Ceuta, Melilla
Comunidad Valenciana	Alicante, Castellón, Gandía, Sagunto, Valencia

Galicia	A Coruña, Ferrol y su ría, Marín y ría de Pontevedra, San Cibrao, Vigo y su ría, Vilagarcía de Arousa y su ría
Islas Baleares	Alcúdia, Eivissa, Maó, La Savina, Palma
País Vasco	Bilbao, Pasaia
Principado de Asturias	Avilés, Gijón-Musel
Región de Murcia	Cartagena (que incluye la dársena de Escombreras)

Fuente: Elaboración propia a partir del BOE núm. 253 del 20 de octubre de 2011

De este modo, una misma Autoridad Portuaria puede llevar la administración, gestión y explotación de varios puertos de interés general. Esto ocurre con las dos Autoridades Portuarias canarias: Las Palmas, que gestiona actualmente los puertos de Arrecife, Rosario y Las Palmas (incluido el de Salineta y el de Arinaga), y la de Santa Cruz de Tenerife que gestiona los puertos de Guía de Isora, La Estaca, Los Cristianos, San Sebastián de la Gomera, Santa Cruz de la Palma y Santa Cruz de Tenerife (incluido el de Granadilla). Por otra parte, la Autoridad Portuaria de Valencia gestiona los puertos de Gandía, Sagunto y Valencia. Por último, en Andalucía, la Autoridad Portuaria de Bahía de Algeciras gestiona los puertos de Bahía de Algeciras y Tarifa; y la de Almería, los puertos de Almería y Carboneras.

En 2017 se movilizaron casi 16 millones de TEUs, un 10,5% más en relación a 2016. Los puertos de Valencia, Bahía de Algeciras y Barcelona representaron el 76,7% del total de TEUs movidos, siendo el de Barcelona el que más creció en TEUs respecto al año anterior. En la Figura 1 que recoge el ranking de las 5 Autoridades Portuarias con un mayor tráfico de contenedores en España, se muestra que el puerto de Valencia pasó a ocupar la primera posición con 4,8 millones y un incremento de tan solo el 2,1%, tras el drástico descenso del 7,9% respecto al año anterior del puerto Bahía de Algeciras, que en 2017 se encuentra en segunda posición con 4,3 millones, debido, entre otros factores, al conflicto de la estiba, que afectó de forma negativa a la instalación gaditana más que a otras españolas en el primer semestre del año. El puerto de Barcelona aumentó un 34,4% pero mantiene su tercera posición con más de 3 millones de TEUs, seguido de los puertos de Las Palmas y Bilbao con cerca de 1,2 millones y 0,6 millones, respectivamente, y con un incremento del 24,2% y 1,4%, respectivamente.

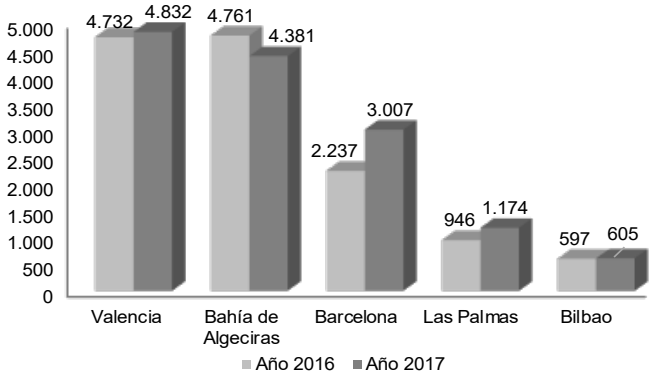


Figura 1. Ranking de las 5 Autoridades Portuarias con mayor tráfico de contenedores en España (TEUs). Años 2016 y 2017

El puerto Bahía de Algeciras es el que registró un mayor tráfico portuario de toneladas en España en el año 2017. Este puerto movió 101,5 millones de Tm, una cifra tan solo superada por los puertos europeos de Rotterdam, Amberes y Hamburgo. Le sigue en segunda posición el puerto de Valencia que alcanzó los 73,6 millones de Tm y en tercera posición, el de Barcelona con 61,4 millones de Tm, siendo este último el que alcanzó un mayor crecimiento de todos respecto al año 2016 (un 26,3%). En el otro extremo, y con menor tráfico portuario, se situó el puerto de Motril con 2,3 millones de Tm, seguido del de Villa García y el de Melilla con 1,2 millones de Tm (Figura 2).

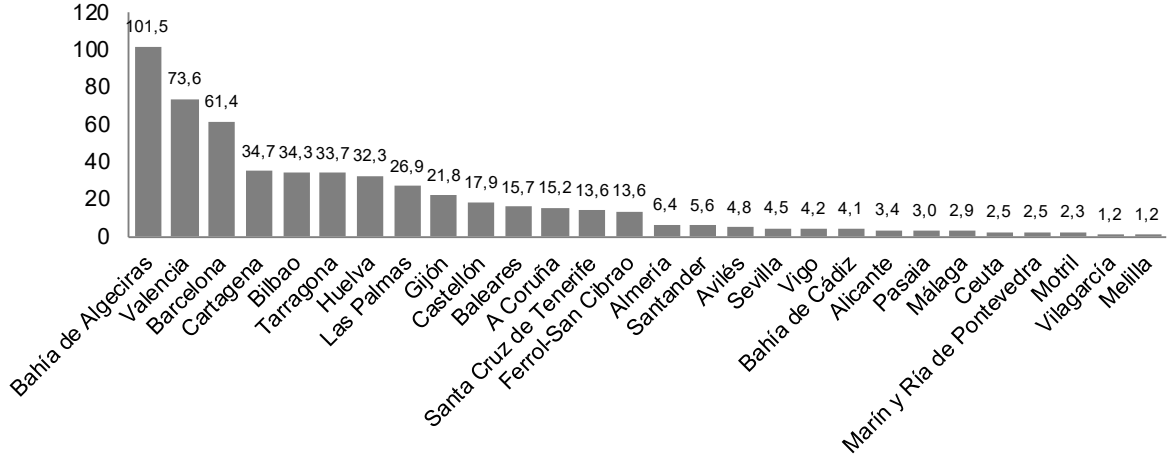


Figura 2. Ranking del tráfico portuario de las 28 Autoridades Portuarias (en millones de Tm). Año 2017

En el tráfico de mercancías según su forma de presentación (graneles líquidos y sólidos, contenedores, mercancía general convencional) se movieron un total de 532 millones de Tm en 2017, lo que representan un 97,65% sobre el total del tráfico portuario. En total se movieron 181 millones de Tm de mercancías en contenedores, algo más de 178 millones de Tm de graneles líquidos, 101 millones de Tm de graneles sólidos y 71 millones de Tm de mercancía general convencional. Los tres puertos con mayor tráfico de mercancías se encontraron en el Mediterráneo. El puerto Bahía de Algeciras consiguió mantenerse en primera posición tras lograr un movimiento de casi 97 millones de Tm, seguido por el de Valencia con más de 73 millones de Tm, en segunda posición, y el de Barcelona con 60 millones de Tm, en tercera posición.

Los graneles líquidos fueron las mercancías más voluminosas para la mayoría de las Autoridades Portuarias. El puerto de Bahía de Algeciras logró consolidar su primera posición tras alcanzar los 29 millones de Tm, con un incremento del 6,44% en el año 2017. En segunda posición se situó el puerto de Cartagena que superó los 27 millones de Tm con un incremento del 8,9% y, en tercera posición, el puerto de Huelva que movió casi 25 millones de Tm, un 3,2% más que en 2016. Por otra parte, hay que destacar que Pasaia fue el único puerto que no presentó ningún movimiento de graneles líquidos.

Además, la mayoría de las Autoridades Portuarias también experimentaron crecimientos en el tráfico de los graneles sólidos. Así pues, destacamos el puerto cántabro de Gijón por tener el mayor movimiento de graneles sólidos de todos, pues movió 19,2 millones de Tm con una subida del 19,8% en 2017, seguido del puerto de Ferrol-San Cibrao que alcanzó los 10,4 millones de Tm, con un crecimiento del 11,2%, el de Tarragona que registró 9,5 millones de Tm con un incremento menor del 5%, y, por último, el de Huelva que movió casi 6,5 millones de Tm, con una subida del 12,6% (Figura 3).

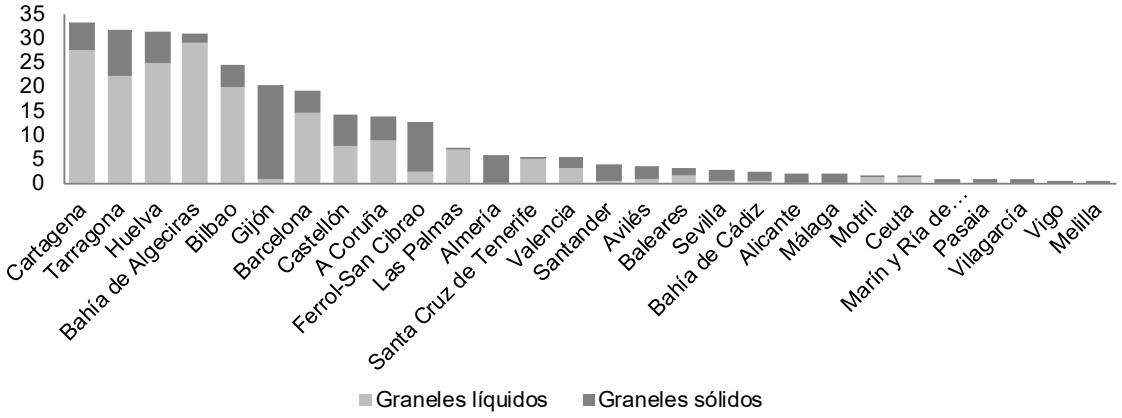


Figura 3. Ranking del tráfico de graneles de las 28 Autoridades Portuarias (en millones de Tm). Año 2017

Por otra parte, el tráfico de pesca registró un crecimiento del 4,17% en 2017 más que en el año anterior, siendo Vigo el primer puerto español en descargas de pesca fresca, superando los 89 millones de Tm

anuales (experimentando un incremento de 6,9% en el año 2017), seguido del puerto de A Coruña con más de 51 millones (incremento de 16,9%). La pesca arrojó resultados negativos para los puertos de Pasaia con 25,5 millones (reducción de 7,2%) y el de Bahía de Cádiz con 16,3 millones (reducción de 6%), aunque siguen manteniendo la tercera y cuarta posición. El de Avilés siguió en quinta posición y se recuperó un poco tras alcanzar 13,6 millones (incremento de 8,1%), en base a las estadísticas publicadas por Puertos del Estado.

Por último, la llegada de pasajeros de crucero a los 46 puertos de interés general a bordo de buques de crucero está siguiendo una tendencia al alza (Figura 4). Según datos oficiales de Puertos del Estado, en los últimos doce años el tráfico de pasajeros de cruceros ha ido incrementando cada vez más hasta alcanzar en 2017 la cifra record de más de 9 millones de cruceristas, con un crecimiento del 6,7%, y la llegada a los puertos españoles de 4.248 buques de crucero, un 8,4% más que en el año pasado. Los puertos de las Autoridades Portuarias de Barcelona y de las Islas Baleares (Palma, Alcúdia, Maó, Eivissa, La Savina) en el Mediterráneo son los destinos principales. Estos dos puertos acapararon el 63,7% del total de cruceros en España con 7 millones de cruceristas en 2017. Las Autoridades Portuarias esperan superar estas cifras en los próximos años con la mejora de sus instalaciones para que puedan llegar buques más grandes de hasta 330 m. de eslora y con más cruceristas a bordo.

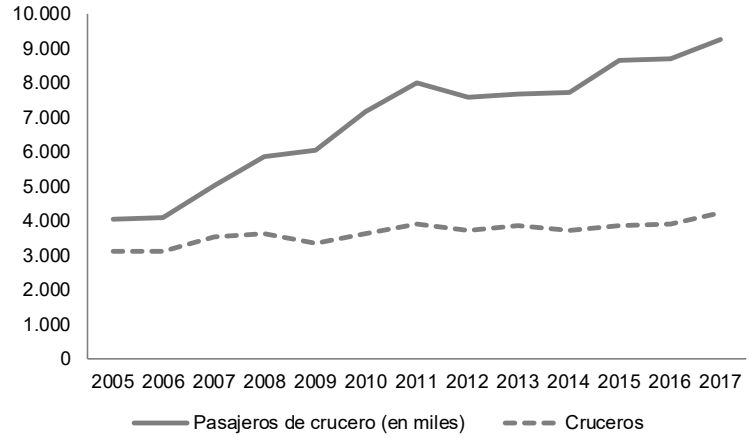


Figura 4. Evolución del tráfico de cruceristas (en miles) y de buques de cruceros. Años 2005-2017

3. DESCRIPCIÓN DE LOS DATOS Y METODOLOGÍA

Los datos económicos y de tráfico de las 28 Autoridades Portuarias necesarios para llevar a cabo este trabajo se han obtenido a partir de las memorias anuales de las propias Autoridades Portuarias y de las estadísticas mensuales y los anuarios anuales de Puertos del Estado, los cuales recogen información relevante de la actividad portuaria (Autoridades Portuarias, 2006; Puertos del Estado, 2014, 2015, 2016 y 2017).

Se ha seleccionado un conjunto de indicadores o variables relativos al tráfico portuario de mercancía general convencional, graneles líquidos, graneles sólidos, contenedores, buques y pasajeros de crucero. Otros indicadores recogen las características de los puertos referentes a su infraestructura y servicios de que disponen, tales como: longitud total de los muelles con calado superior a cuatro metros; longitud de los muelles de contenedores, de pasajeros, de graneles sólidos y de graneles líquidos; superficie terrestre total de almacenamiento; y número de grúas. Por último, indicadores económicos referentes a la inversión que hacen los puertos tanto en actuaciones medioambientales como con la ciudad donde se ubican los mismos.

Tabla 3. Descripción de las variables utilizadas

Variable	Descripción	Unidad	Media	Desv. Típica
INVERSPORTAMB	Ratio de la inversión puerto ciudad y medioambiental / inversión total	%	5,3	5,8
LONGMUELLCALSUP4	Longitud total de los muelles con calado superior a 4 metros	m	11.338,4	7.636,1
LONGMUELLCONT	Longitud de los muelles de contenedores	m	852,9	1.302,8
LONMUELLPASAJ	Longitud de los muelles de pasajeros	m	1.153,2	1.496,7
LONGMUELLGRANSOL	Longitud de los muelles de graneles sólidos	m	1.148,5	1.310,7
LONGMUELLGRANLÍQ	Longitud de los muelles de graneles líquidos	m	1.030,1	1.263,4
BUQUES	Número total de buques	Nº buques	5.573,1	9.471,4
TEUS	Número total de contenedores	TEU	568.664,8	1.263.222,2
GRUAS	Número total de grúas	Nº grúas	22,5	29,1
PASAJCRUCERO	Número de pasajeros de crucero	Nº pasajeros	331.221,8	654.957,6
SUPERALMACEN	Superficie terrestre total de almacenamiento	m^2	1.392.591,7	1.459.792,0
TRAFMERCONT	Tráfico total de contenedores	Tm	6.480.322,9	15.149.253,6
TRAFMERCGRANLIQ	Tráfico total de graneles líquidos	Tm	6.378.312,3	9.239.846,3
TRAFMERCGRANSOL	Tráfico total de graneles sólidos	Tm	3.608.505,1	4.085.159,6
TRAFMERCCONVEN	Tráfico total de mercancía general convencional	Tm	2.538.774,1	3.453.650,3
TRB	Tamaño de los buques	TRB	78.895.803,6	109.392.407,8

En la Tabla 3 se muestra el nombre y la descripción de las 16 variables seleccionadas, junto con los estadísticos descriptivos media y desviación típica de las mismas. Cabe destacar que *LONGMUELLCALSUP4* es la variable que presenta la menor dispersión relativa de todas en base al coeficiente de variación, mientras que *TRAFMERCONT* es la que muestra una mayor dispersión relativa.

La metodología propuesta para la clasificación de los puertos españoles de interés general es el Análisis Factorial y el Análisis Clúster o de Conglomerados. Mediante el Análisis Factorial se consigue reducir el conjunto de variables iniciales. Esta técnica resulta especialmente adecuada cuando se dispone de un gran número de variables (Cuadras, 1991). Para ver la idoneidad de la aplicación del Análisis Factorial de Componentes Principales se parte del examen de la matriz de correlaciones entre todas las variables, calculándose una serie de indicadores sobre la misma (determinante de la matriz de correlaciones, matrices anti-imagen y medida de adecuación de la muestra).

Asimismo, se llevan a cabo varios contrastes de hipótesis que evalúan si el modelo factorial en su conjunto es significativo (Test de Esfericidad de Bartlett y el índice KMO de Kaiser-Meyer-Olkin). El determinante de la matriz de correlaciones debe ser cercano a 0, las matrices anti-imagen deben tener pocos coeficientes con valores altos y, respecto a la medida de adecuación de la muestra, se requieren valores altos en la diagonal de la matriz de correlación anti-imagen.

El Test de Esfericidad de Bartlett (Barlett, 1937) contrasta la hipótesis nula de que la matriz de correlaciones se ajusta a la matriz identidad, es decir, que hay ausencia de correlación significativa entre las variables. Si se aceptara la hipótesis nula, las variables no estarían intercorrelacionadas y, por tanto, no tendría mucho sentido llevar a cabo un Análisis Factorial. El estadístico de Barlett está basado en una Chi-cuadrado que varía según el número de factores y el número de variables. Por consiguiente, cuanto mayor sea el valor del estadístico y, por tanto, menor el grado de significación, más improbable es que la matriz de correlaciones sea la matriz identidad. La expresión matemática del estadístico es la siguiente:

$$\chi^2 = -\left[s - 1 - \frac{1}{6(2n+5)} \right] \ln |R| \qquad (1)$$

donde *s* es el tamaño de la muestra, *n* el número de variables incluidas en la matriz de correlaciones y |R| el determinante de la matriz de correlaciones entre las variables.

Por otra parte, el índice KMO compara los coeficientes de correlación de Pearson con los coeficientes de correlación parcial entre variables y desaconseja el uso del Análisis Factorial cuando se obtienen valores bajos de este índice. Su expresión matemática es la siguiente:

$$KMO = \frac{\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n} r_{ij}^2}{\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n} r_{ij}^2 + \sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n} s_{ij}^2} \quad (2)$$

donde r_{ij} es el coeficiente de correlación lineal entre las variables *i*-ésima y *j*-ésima y s_{ij} es el coeficiente de correlación parcial entre las variables *i*-ésima y *j*-ésima. Según Kaiser (1974), cuanto más próximo a uno esté el valor de este índice, más adecuado será la realización del procedimiento del Análisis Factorial.

De esta forma, se obtienen los factores, combinaciones lineales de las variables originales, que además están incorrelacionados entre sí. El método que se utiliza para su obtención nos garantiza que dichos factores estén ordenados en función a la información que explican que va a ser cuantificada a través de su varianza.

Los autovalores asociados a los factores obtenidos representan la contribución de cada factor a la variabilidad total de las variables. En esta línea, Kaiser (1974) propone elegir aquellas componentes principales cuyos autovalores sean mayores a la unidad. La rotación ortogonal denominada Varimax propuesta por Kaiser (1958) minimiza el número de variables que hay con pesos o saturaciones elevadas en cada factor. Además, la obtención de las componentes se realiza a través del procedimiento dado por Barttlet (1937), dado que éste diferencia mejor a los casos y es el más adecuado para la estimación de los factores comunes.

Por otra parte, el Análisis Clúster o de Conglomerados es una técnica multivariante muy apropiada para realizar una clasificación de las 28 Autoridades Portuarias. Su finalidad es la clasificación de objetos formando grupos lo más homogéneos posible dentro de sí mismos y lo más heterogéneos posible entre sí. Son agrupamientos que descansan en la idea de distancia o similitud entre las observaciones, habiendo diversos criterios de medición de dichas distancias. Esta técnica multivariante, cuyos inicios se remontan a los trabajos de Sokal y Sneath (1963) se ha extendido en la actualidad a todos los ámbitos científicos.

El análisis de conglomerados jerárquico está indicado cuando no se conoce a priori el número de conglomerados y el número de casos no es excesivamente grande. El de tipo aglomerativo parte de tantos grupos como casos haya en la muestra y se van agrupando hasta conseguir un único clúster. Los criterios de agrupación más utilizados en la aplicación esta técnica son: vinculación inter-grupos, vinculación intra-grupos, vecino más próximo y vecino más lejano, entre otros. El criterio del vecino más lejano calcula la distancia entre dos grupos a partir de la distancia de los dos puntos más alejados y da lugar a conglomerados más compactos, siendo éste un criterio menos sensible a los outliers. Y la medida de distancia más apropiada para datos cuantitativos es la distancia euclídea al cuadrado.

A la hora de determinar el número de conglomerados no existe un criterio único. El dendograma es una representación gráfica en forma de árbol y muestra el proceso de agrupación jerárquica en el que los casos más similares se van enlazando hasta llegar a obtener un solo grupo. Cortando éste por medio de líneas verticales, se van visualizando las distintas soluciones, de menos a más conglomerados. Así pues, el número de clúster va a depender del lugar donde cortemos el dendograma. Por ello, la decisión sobre el número de conglomerados más acertado va a depender de la interpretación que posteriormente pueda darse a cada uno de ellos.

Por último, otro criterio que ayuda determinar el número de conglomerados se basa en el historial de conglomeración, una tabla que presenta un resumen con datos numéricos de la solución obtenida y en la que aparece una columna de coeficientes que muestra las distancias entre los conglomerados que se combinan, de forma que cuando se produce un salto en el coeficiente de distancia, la solución anterior a ese nivel indica una adecuada elección de conglomerados.

4. RESULTADOS

Con el propósito de clasificar los puertos españoles de titularidad estatal en base a los indicadores o variables seleccionados atendiendo al tráfico, infraestructura y compromiso de los puertos tanto a nivel

medioambiental como con la ciudad, se realiza, en primer lugar, un Análisis Factorial mediante el método de componentes principales para luego, a continuación, llevar a cabo el Análisis de Conglomerados, también denominado Análisis Clúster. El programa estadístico utilizado en la realización de todos los análisis ha sido el SPSS.

El procedimiento del análisis multivariante de tipo factorial permitió simplificar las múltiples relaciones que existen en el conjunto de las 16 variables utilizadas en un menor número de factores ortogonales independientes entre sí, que explican suficientemente las variables originales y resultan ser fácilmente interpretables.

Para verificar la adecuación del Análisis Factorial, las variables cuantitativas originales deben estar altamente intercorrelacionadas, dado que si las correlaciones entre las variables son bajas el Análisis Factorial no sería apropiado. La Tabla 4 presenta algunos de los indicadores que nos permite comprobar el grado de asociación entre las variables originales. En primer lugar, el valor tan bajo del determinante de la matriz de correlaciones de $1{,}78 \cdot 10^{-14}$, el cual es prácticamente igual a cero, indica la existencia de variables con relaciones lineales fuertes. En segundo lugar, el índice KMO, que compara los coeficientes de correlación de Pearson con los coeficientes de correlación parcial entre variables, indica una adecuación de los datos a un modelo del Análisis Factorial ya que toma un valor de 0,722. Así, valores bajos del estadístico KMO desaconsejarían la utilización de este método del análisis multivariante. En tercer lugar, para verificar si la matriz de correlaciones es o no una matriz identidad se ha aplicado el Test de esfericidad de Bartlett. El valor del estadístico de Bartlett de 659,556 y el nivel de significación p = 0,000 nos lleva a rechazar la hipótesis nula que se trate de la matriz identidad, o lo que es lo mismo, la hipótesis nula de variables originales incorrelacionadas, por lo tanto, tiene sentido aplicar el Análisis Factorial. Por último, los valores de las matrices anti-imagen quedaron muy bajos y la medida de adecuación a la muestra bastante alta en la diagonal de la matriz de correlaciones anti-imagen.

Tabla 4. Indicadores del grado de asociación entre las variables

Indicador	Coeficiente
Determinante de la matriz de correlación	$1{,}78*10^{-14}$
Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO)	0,722
Test de esfericidad de Bartlett Chi-cuadrado aproximado Grados de libertad Significación	 659,556 120 0,000

Del Análisis Factorial se seleccionaron 4 factores incorrelados entre sí, que son combinación lineal de las 16 variables originales. La Tabla 5 recoge los autovalores asociados a los factores, los cuales representan la contribución de cada factor a la variabilidad total de las variables.

Asimismo, con el objeto de obtener factores con una interpretación clara y relevante para la clasificación de los puertos españoles de titularidad estatal, y siguiendo a Kaiser (1974), se ha procedido a elegir aquellos factores con autovalores mayores a uno. De modo que, la varianza total explicada de estos cuatro primeros factores resume el 86,71% de la varianza total.

Tabla 5. Autovalores y porcentajes de varianza explicada por cada factor

Factor	Autovalor	% Varianza	% Acumulado
1	7,864	49,151	49,151
2	2,906	18,162	67,313
3	1,763	11,018	78,332
4	1,340	8,375	86,707

La Tabla 6 muestra la matriz de componentes rotados, la cual recoge la carga o ponderación de cada factor en cada una de las variables. El método de rotación utilizado ha sido el Varimax, que consiste en una rotación ortogonal en la que la rotación de los ejes asegura la incorrelación entre los factores. El procedimiento de rotación ha permitido mejorar la capacidad de interpretación de los factores, dado que cada variable tiene correlaciones próximas a uno con alguno de los factores y próximas a cero con el resto.

Si atendemos a las características de las variables que están asociadas a cada uno de los cuatro factores, se pueden encontrar rasgos comunes que nos permiten identificar el factor correspondiente y poder darle una denominación. De este modo, el "Factor 1" explica por sí solo el 49,2% de la varianza total y se encuentra identificado con el conjunto de variables relacionadas con el "*Tráfico de contenedores*", que son: *TEUS*, *TRAFMERCONT*, *GRUAS*, *LONGMUELLCONT*, *TRB* y *SUPERALMACEN*. El "Factor 2" explica el 18,2% de la varianza total y está relacionado con el "*Tráfico de pasajeros*" con las siguientes variables: *LONMUELLPASAJ*, *PASAJCRUCERO*, *TRAFMERCCONVEN*, *BUQUES* y *LONGMUELLCALSUP4*. El "Factor 3" viene denominado como "*Tráfico de graneles líquidos y sólidos*" y explica el 11,02% de la varianza total con las variables: *LONGMUELLGRANSOL*, *LONGMUELLGRANLÍQ*, *TRAFMERCGRANSOL* y *TRAFMERCGRANLIQ*.

Por último, el "Factor 4" explica solamente el 8,4% de la varianza total con la variable *INVERSPORTAMB* y viene relacionado con el "*Compromiso puerto-ciudad y medioambiental*" de los puertos. No obstante, cabe destacar que la variable asociada con ese factor *INVERSPORTAMB* recoge la suma de la inversión media realizada por los puertos en la ciudad donde se ubican y la inversión media medioambiental en el período 2014-2016 expresada como ratio de la inversión total realizada por los puertos en esos tres años.

Tabla 6. Matriz de componentes rotados

Variable	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4
TEUS	0,959	0,217	-0,024	-0,051
TRAFMERCONT	0,956	0,229	-0,015	-0,057
GRUAS	0,913	0,049	0,236	0,130
LONGMUELLCONT	0,867	0,365	0,046	-0,171
TRB	0,709	0,662	-0,001	0,068
SUPERALMACEN	0,693	0,349	0,376	-0,349
LONMUELLPASAJ	0,185	0,963	-0,095	0,021
PASAJCRUCERO	0,011	0,948	0,007	-0,057
TRAFMERCCONVEN	0,558	0,771	-0,008	-0,118
BUQUES	0,310	0,732	-0,070	0,239
LONGMUELLCALSUP4	0,538	0,669	0,355	-0,055
LONGMUELLGRANSOL	0,056	-0,007	0,856	-0,333
LONGMUELLGRANLÍQ	0,242	0,097	0,841	0,327
TRAFMERCGRANSOL	-0,139	-0,143	0,775	-0,157
TRAFMERCGRANLIQ	0,442	0,043	0,670	0,481
INVERSPORTAMB	-0,171	0,041	-0,085	0,795

En cuanto a la obtención de la matriz de puntuaciones factoriales, el procedimiento utilizado ha sido el método de Barttlet (1937), dado que éste diferencia mejor a los puertos españoles de titularidad estatal y es el más adecuado para la estimación de los factores comunes. En primer lugar, los puertos de Bahía de Algeciras (3,75) y Valencia (2,82) muestran puntuaciones factoriales elevadas en el "Factor 1" denominado "*Tráfico de contenedores*". En segundo lugar, los puertos de Baleares (3,67) y Barcelona (2,45) muestran las puntuaciones factoriales más elevadas en el "Factor 2" denominado "*Tráfico de pasajeros*". A continuación, le siguen los puertos canarios de Las Palmas (1,40) y Santa Cruz de Tenerife (1,02) que también tienen puntuaciones factoriales altas en este factor. En tercer lugar, los puertos de Tarragona (2,49), Gijón (2,14), Bilbao (1,96), Cartagena (1,64) y Huelva (1,03) obtienen puntuaciones factoriales muy altas en el "Factor 3" denominado "*Tráfico de graneles líquidos y sólidos*". Así, mientras el puerto de Gijón se dedica especialmente al tráfico de graneles sólidos, los de Cartagena y Huelva son puertos dedicados fundamentalmente al transporte de graneles líquidos. Por su parte, los puertos de Tarragona y Bilbao se dedican tanto a los graneles líquidos como sólidos. Por último, los puertos de A Coruña (2,20), Bahía de Algeciras (1,71), Málaga (1,56), Cartagena (1,44) y Huelva (1,43) presentan las puntuaciones más altas en el "Factor 4" denotado como "*Compromiso puerto-ciudad y medioambiental*". De hecho, los puertos son conscientes de que constituyen la principal plataforma de desarrollo de las ciudades y de su entorno (Tabla 7).

Tabla 7. Puntuaciones factoriales

Autoridades Portuarias	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4
A Coruña	-0,383	-0,220	-0,038	2,205
Alicante	-0,359	-0,419	-0,680	-0,540
Almería	-0,487	-0,493	-0,245	-0,690
Avilés	-0,309	-0,556	-0,702	0,407
Bahía de Algeciras	3,753	-0,284	0,034	1,711
Bahía de Cádiz	-0,200	-0,217	-0,185	-0,971
Baleares	-1,238	3,669	-0,315	0,558
Barcelona	0,716	2,450	0,723	-0,827
Bilbao	0,417	-0,133	1,960	-0,628
Cartagena	-0,283	-0,278	1,642	1,442
Castellón	-0,172	-0,570	0,353	-0,038
Ceuta	-0,413	-0,147	-0,834	0,321
Ferrol-San Cibrao	-0,433	-0,447	0,333	0,018
Gijón	-0,650	-0,388	2,136	-1,958
Huelva	-0,224	-0,562	1,026	1,431
Las Palmas	0,418	1,396	-0,366	-0,679
Málaga	-0,605	0,163	-0,844	1,562
Marín y Ría de Pontevedra	-0,203	-0,697	-0,784	-0,549
Melilla	-0,342	-0,475	-1,006	0,571
Motril	-0,350	-0,448	-0,824	-0,327
Pasaia	-0,212	-0,597	-0,876	-0,371
Santa Cruz de Tenerife	-0,192	1,025	-0,478	0,556
Santander	-0,360	-0,469	0,110	-0,708
Sevilla	-0,204	-0,495	-0,367	-0,548
Tarragona	-0,150	-0,200	2,493	0,496
Valencia	2,817	0,363	-0,674	-1,520
Vigo	-0,093	-0,238	-0,868	-0,385
Vilagarcía	-0,260	-0,733	-0,723	-0,538

A continuación, se muestran los resultados del Análisis Clúster, que permite la clasificación de los puertos en grupos lo más homogéneos posibles en base a ciertas variables, las cuales son en este caso, los cuatro factores obtenidos en el Análisis Factorial previo. El Análisis de Conglomerados que se realizado en este caso es el denominado de tipo jerárquico. Se ha utilizado la distancia euclídea al cuadrado como medida de distancia más apropiada para los datos cuantitativos analizados, y “el vecino más lejano” como criterio de agrupación, el cual determina la distancia entre dos grupos a partir de la distancia de los dos puntos más alejados.

En el dendograma de la Figura 5, los grupos se configuran con estructura arborescente, es decir, los clústeres de niveles más bajos se van englobando en otro de niveles superiores. Esta representación gráfica se ha utilizado para evaluar la cohesión de los conglomerados que se han formado y proporcionar información sobre el número adecuado de conglomerados.

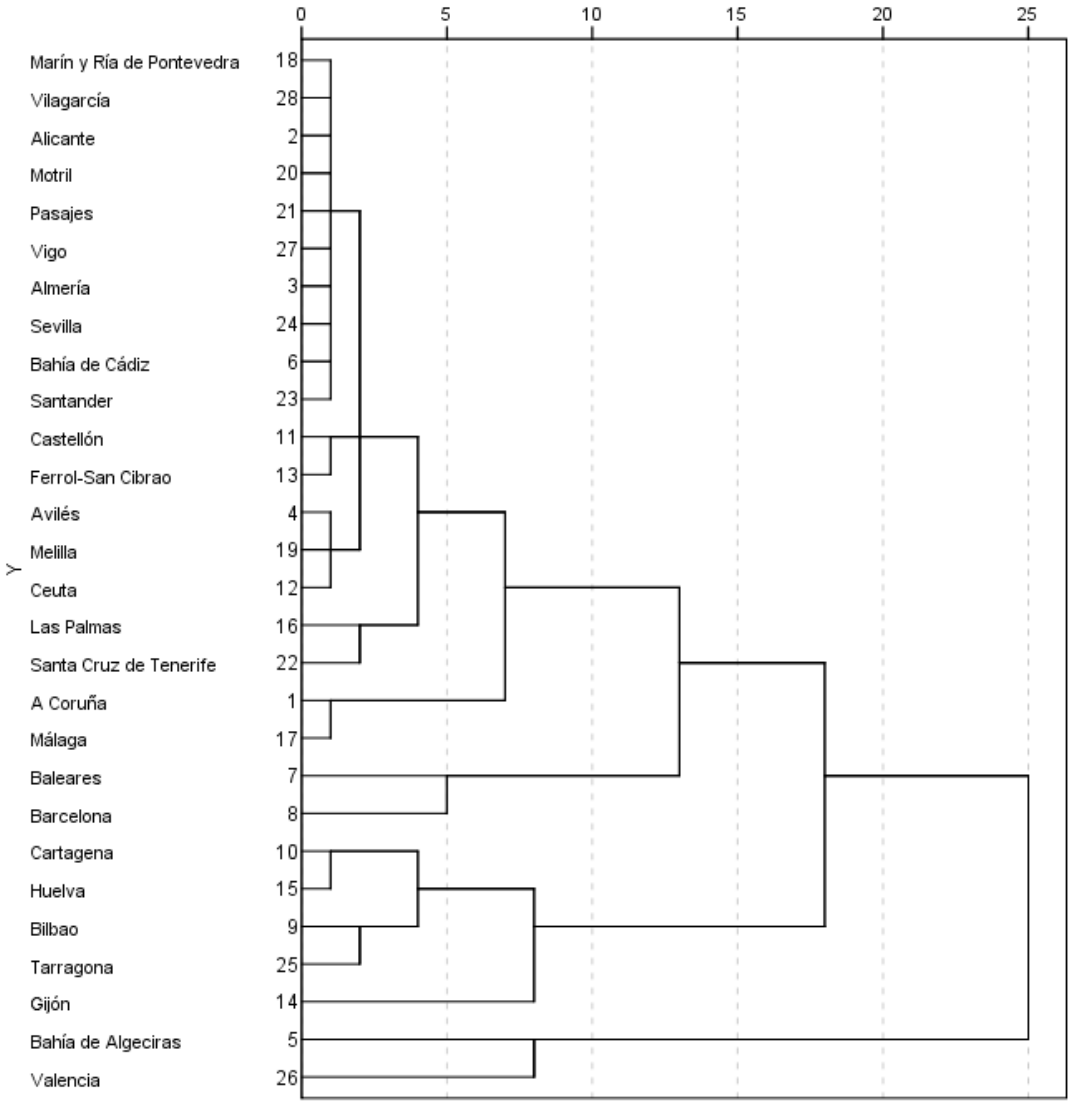


Figura 5. Dendograma

Así, teniendo en cuenta el dendograma, se pueden distinguir cuatro grupos claramente diferenciados en la Tabla 8. En el primer grupo se encuentran los puertos de Bahía de Algeciras y Valencia, los cuales se caracterizan por ser los dos puertos españoles de titularidad estatal con mayor volumen de tráfico portuario en España y con mayor relevancia en el tráfico internacional, llegando a alcanzar los 101,5 y 73,6 millones de Tm en el año 2017, respectivamente (Figura 2). Asimismo, estos puertos se caracterizan por presentar las mayores puntuaciones factoriales en el "Factor 1" denominado "*Tráfico de contenedores*", en concreto un tráfico de contenedores de 57,48 y 56,18 millones de Tm en los puertos de Bahía de Algeciras y Valencia, respectivamente.

En el segundo grupo se recogen aquellos puertos que presentan mayores puntuaciones factoriales en el "Factor 3" denominado "*Tráfico de graneles líquidos y sólidos"*. Hay dos subgrupos diferenciados. En el primer subgrupo se encuentra el puerto de Gijón, que se caracteriza por ser un puerto especializado en el tráfico de de mercancias de graneles sólidos, alcanzando unos 19,2 millones de Tm en el año 2017. En el segundo subgrupo se recogen los puertos de Cartagena, Huelva, Bilbao y Tarragona, que tienen en común que mueven grandes cantidades de mercancías de graneles líquidos y sólidos, concretamente, entre 19,8 y 27,3 millones de Tm de graneles líquidos, y entre 4,5 y 9,5 millones de Tm de graneles sólidos en 2017, respectivamente (Figura 3).

El tercer grupo lo forman aquellos puertos con puntuaciones factoriales más elevadas en el "Factor 2" denominado "*Tráfico de pasajeros*". A este grupo pertenecen los puertos mediterráneos de Barcelona y Baleares, que son los que presentan un mayor número de tráfico de pasajeros, en concreto, movieron 2,72 y 2,13 millones de personas en 2017, respectivamente. De hecho, en base a Castillo-Manzano y otros (2014), entre los determinantes que afectan la capacidad de los puertos para atraer cruceros en España se encuentran los siguientes: que los puertos estén ubicados en áreas pobladas y cerca de

grandes aeropuertos; y que no estén especializados en el tráfico de contenedores, pero que compartan instalaciones con tráfico de ferris. Así, el tráfico de cruceros que puede generar un puerto también está relacionado con el atractivo turístico y las instalaciones compartidas con otros tipos de tráficos portuarios, como son, el tráfico por medios rodados roll-on/roll-off (ro-ro) y los ferris.

Por último, en el cuarto grupo se muestran cinco subgrupos diferenciados. El primer subgrupo lo forman los puertos de A Coruña y Málaga con mayores puntuaciones factoriales en el "Factor 4" denotado como "*Compromiso puerto-ciudad y medioambiental*". Estos puertos son los que realizan una mayor inversión en actuaciones medioambientales y con la ciudad donde se ubican, siendo los porcentajes medios dedicados a estas partidas en los puertos de A Coruña y Málaga del 24,79% y 21,72% en el período 2014-2016, respetivamente.

Tabla 8. Agrupamiento según el dendograma

Grupo	Subgrupo	Autoridades Portuarias incluidas
1		• Bahía de Algeciras • Valencia
2	2.1	• Gijón
	2.2	• Cartagena • Huelva • Bilbao • Tarragona
3		• Barcelona • Baleares
4	4.1	• A Coruña • Málaga
	4.2	• Las Palmas • Santa Cruz de Tenerife
	4.3	• Avilés • Melilla • Ceuta
	4.4	• Castellón • Ferrol-San Cibrao
	4.5	• Marín y Ría de Pontevedra • Vilagarcía • Alicante • Motril • Pasaia • Vigo • Almería • Sevilla • Bahía de Cádiz • Santander

En el segundo subgrupo se encuentran los puertos canarios de Las Palmas y Santa Cruz de Tenerife, que presentan un gran número de pasajeros de cruceros, en concreto 1,23 y 0,96 millones de personas, respectivamente. El tercer subgrupo se corresponde con los puertos de Avilés, Melilla y Ceuta, que son puertos de tamaño más modesto caracterizados por una mejora de las operativas comerciales en los últimos años, así como por su adecuada integración puerto-ciudad y sostenibilidad medioambiental. El cuarto subgrupo lo conforman los puertos de Castellón y Ferrol-San Cibrao, los cuales están orientados más bien al tráfico nacional o de cabotaje.

Finalmente, en el quinto subgrupo se recogen los puertos de Marín y Ría de Pontevedra, Vilagarcía, Alicante, Motril, Pasaia, Vigo, Almería, Sevilla, Bahía de Cádiz y Santander, los cuales han realizado en los últimos años una baja inversión tanto medioambiental como con la ciudad donde se ubican. Por otra parte, los puertos de Vigo y Pasaia destacan porque son los que presentan un mayor volumen de tráfico portuario de pesca, con el 89 y 25,6 miles de Tm en el año 2017, respectivamente. Asimismo, también están orientados al tráfico nacional o de cabotaje. Por último, los puertos de Almería y Ferrol-San Cibrao son los dos únicos puertos que no son públicos.

5. CONCLUSIONES

Dada la relevancia del sector de transporte marítimo en España, la cual está impulsada por su excelente situación geográfica en el extremo suroccidental de Europa, con un amplio litoral que da salida tanto al océano Atlántico como al mar Mediterráneo, y próxima a los ejes de las rutas marítimas internacionales

más importantes, el presente estudio ha realizado una importante clasificación de los puertos españoles de interés general del Estado.

En base a diferentes técnicas del análisis multivariante, para realizar la agrupación de los puertos se han utilizado indicadores de diversos tipos: indicadores que caracterizan la actividad portuaria referentes al transporte de mercancía; indicadores de infraestructura relativos a la superficie, calado y servicios de que disponen; e indicadores económicos referentes al grado de compromiso de los puertos, tanto a nivel medioambiental como con la ciudad donde se ubican los mismos.

De hecho, los puertos españoles son conscientes de que constituyen la principal plataforma de desarrollo de las ciudades y de su entorno. Por ello, resulta crucial la inclusión de indicadores en el estudio que recojan el grado de compromiso de los puertos tanto medioambiental como con la ciudad. Asimismo, en los últimos años los puertos españoles están llevando a cabo diversas acciones, tanto de transformación física de su espacio portuario como medioambientales de conservación y mejora de la explotación portuaria, así como también acciones de fomento de la transparencia y de conocimiento del puerto por la ciudadanía.

Como conclusiones relevantes del análisis presentado en este trabajo cabe resaltar la existencia de grupos claramente diferenciados de puertos de titularidad estatal, en función de su nivel de especialización en el tráfico portuario. Asimismo, también se observa otro conjunto de puertos que destacan por su compromiso medioambiental y puerto-ciudad.

En este sentido, destaca el grupo que recoge los puertos mediterráneos de Bahía de Algeciras y Valencia, los cuales forman parte de los 50 puertos más importantes del mundo y lideran el transporte de contenedores en España. Otro grupo significativo lo forman los puertos de Cartagena, Huelva, Bilbao, Tarragona y Gijón, que están dedicados especialmente al tráfico de graneles líquidos o sólidos. En este sentido, cabe destacarse que el tráfico de graneles sólidos es el tipo de mercancía que más se ha visto castigada por la crisis económica y financiera, siendo el puerto de Gijón el que presenta un mayor transporte de este tipo de mercancías. Por su parte, los puertos de Barcelona y Baleares se presentan como puertos que destacan por ser los de mayor tráfico de pasajeros de cruceros, y porque se ubican en ciudades que resaltan por su gran atractivo turístico. Por último, otro grupo lo forman un mayor número de puertos, algo menos especializados, y entre los que destacan los puertos de A Coruña y Málaga por estar altamente comprometidos con el medioambiente y la ciudad en la que operan, es decir, por la regeneración urbanística de grandes superficies portuarias que han quedado obsoletas; así como los puertos canarios de Las Palmas y Santa Cruz de Tenerife que están dedicados fundamentalmente al tráfico de pasajeros, aunque algo menos que los puertos de Barcelona y Baleares.

En este contexto, y dado que el transporte marítimo es el principal modo utilizado para el comercio internacional de mercancías, representando el 80% de esta actividad, los puertos como nodos logísticos e intermodales requieren un especial estudio y clasificación, para poder aplicar políticas adecuadas que permitan optimizar su gestión.

REFERENCIAS

AUTORIDADES PORTUARIAS (2016): *Memorias de las Autoridades Portuarias y Anuario Estadístico de Puertos del Estado 2016*. Disponible en: http://www.puertos.es/Memorias_Anuales/2016/index.html (04/06/2018).

BAÑOS-PINO, J.; COTO-MILLÁN, P.; RODRÍGUEZ-ÁLVAREZ, A. (1999): Allocative Efficiency and Over-capitalization: An Application. *International Journal of Transport Economics*, 26 (2), 181-199.

BARLETT, M.S. (1937): The Statistical Conception of Mental Factors. *British Journal of Psychology*, 28 (1), 97-104.

CAMARERO ORIVE, A.; CAMARERO ORIVE, A. (2016): *Propuesta Metodológica para la clasificación de Puerto Verde mediante el análisis de Conglomerados y la utilización de Indicadores de Sostenibilidad Medioambientales*. IIICIDESPORT Congreso Internacional de Desempenhto Portuario, Brasil.

CAMARERO ORIVE, A.; CERBÁN JIMÉNEZ, M.M.; TURIAS DOMÍNGUEZ, I.J.; GONZÁLEZ CANCELAS, N.; CAMARERO ORIVE, A. (2016): Clasificación de los Puertos Españoles mediante Indicadores de Explotación utilizando Análisis de Conglomerados. *INGE CUC*, 12 (2), 41-49.

CASTILLO-MANZANO, J.I.; FAGEDA, X.; GONZÁLEZ-LAXE, F. (2014): An Analysis of the Determinants of Cruise Traffic: An Empirical Application to the Spanish Port System. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 66 (C), 115-125.

CE (1978): Constitución Española. *Boletín Oficial del Estado*, 29 de diciembre de 1978, núm. 311, 29313-29424.

CUADRAS, C. (1991): *Métodos de Análisis Multivariante*. Universidad de Barcelona, Barcelona.

GARCÍA DEL HOYO, J.J.; CORDÓN LAGARES, E.; CORTÉS RODRÍGUEZ, C. (2001): *La Infraestructura Portuaria Disponible como Factor Determinante de la Estructura del Sector Pesquero Andaluz*. XXV Congreso Internacional de Economía Aplicada ASEPELT, A Coruña.

GONZÁLEZ, M.M.; TRUJILLO, L. (2003): *Análisis de la Eficiencia de los Servicios de Infraestructura en España: Una Aplicación al Tráfico de Contenedores*. X Encuentro de Economía Pública, Santa Cruz de Tenerife.

GONZÁLEZ, M.M.; TRUJILLO, L. (2009): Efficiency Measurement in the Port Industry: A Survey of the Empirical Evidence. *Journal of Transport Economics and Policy*, 43 (2), 157-192.

GONZÁLEZ LAXE, F.; FREIRE SEOANE, M.J.; PAIS MONTES, C. (2015): Política y Evaluación de la Selección Portuaria: El Caso Español. *Revista de Evaluación de Programas y Políticas Públicas*, 4, 82-102.

IGN (2018): *Datos Geográficos y Toponimia: Longitud de la Línea de Costa Española por Provincias*. Disponible en: http://www.ign.es/web/ign/portal/ane-datos-geograficos/-/datos-geograficos/datosGenerales?tipoBusqueda=longCosta (04/06/2018).

KAISER, H. (1958): The Varimax Criterion for Analytic Rotation in Factor Analysis. *Psychometrika*, 23, 187-200.

KAISER, H. (1974): An Index of Factorial Simplicity. *Psychometrika*, 39, 31-36.

LEY 27/1992, de 24 de noviembre, de Puertos del Estado y de la Marina Mercante. *Boletín Oficial del Estado*, 25 de noviembre de 1992, núm. 283, 39953-39984.

LEY DE PUERTOS, de 7 de mayo de 1880. *Gaceta de Madrid*, 8 de mayo de 1880, núm. 129, 331-333. Disponible en:

https://www.fundacionmapfre.org/documentacion/publico/i18n/catalogo_imagenes/grupo.cmd?path=1003926 (04/06/2018).

OMC (2018): *Informe Anual 2018*. Disponible en: https://www.wto.org/spanish/res_s/publications_s/anrep18_s.htm (04/06/2018).

PORTECONOMICS (2018)*: PortGraphic: The Top 15 Container Ports in Europe in 2017*. Disponible en: http://www.porteconomics.eu/2018/02/28/portgraphic-the-top-15-container-ports-in-europe-in-2017/ (04/06/2018).

PUERTOS DEL ESTADO (2014): *Anuario Estadístico del Sistema Portuario de Titularidad Estatal 2014*. Disponible en: http://www.puertos.es/es-es/estadisticas/RestoEstad%c3%adsticas/anuariosestadisticos/Paginas/2014.aspx (04/06/2018).

PUERTOS DEL ESTADO (2015): *Anuario Estadístico del Sistema Portuario de Titularidad Estatal 2015*. Disponible en: http://www.puertos.es/es-es/estadisticas/RestoEstad%c3%adsticas/anuariosestadisticos/Paginas/2015.aspx (04/06/2018).

PUERTOS DEL ESTADO (2016): *Anuario Estadístico del Sistema Portuario de Titularidad Estatal 2016*. Disponible en: http://www.puertos.es/es-es/estadisticas/RestoEstad%c3%adsticas/anuariosestadisticos/Paginas/2016.aspx (04/06/2018).

PUERTOS DEL ESTADO (2017): *Estadística Mensual* 2017. Disponible en: http://www.puertos.es/es-es/estadisticas/Paginas/estadistica_mensual.aspx (04/06/2018).

REAL DECRETO LEGISLATIVO 2/2011, de 5 de septiembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante. *Boletín Oficial del Estado*, 20 de octubre de 2011, núm. 253, 109456-109710.

SOKAL, R.; SNEATH, P.H. (1963): *Principles of Numerical Taxonomy*. W.H. Freeman and Co., San Francisco.

UNCTAD (2017): *Review of Maritime Transport 2017*. Naciones Unidas para el Comercio y el Desarrollo, Nueva York y Geneva. Disponible en: http://unctad.org/en/PublicationsLibrary/rmt2017_en.pdf (04/06/2018).

WANHILL, S.R.C. (1974): A Study in Port Planning: The Example of Mina Zayed. *Maritime Policy and Management*, 2 (1), 48-55.

MODELIZACIÓN DEL TRANSPORTE MARÍTIMO DE CONTENEDORES

PABLO COTO-MILLÁN

Departamento de Economía, Universidad de Cantabria, Cantabria, España

LUCÍA INGLADA-PÉREZ

Departamento de Economía, Universidad Carlos III de Madrid

PEDRO CASARES

Departamento de Economía, Universidad de Cantabria, Cantabria, España

VICENTE INGLADA LÓPEZ DE SABANDO

Departamento de Economía Aplicada y Estadística, UNED, Madrid, España

RESUMEN

El objetivo de esta investigación es analizar el comportamiento del tráfico mundial de contenedores durante las últimas décadas estudiando su comportamiento respecto al ciclo económico. Para ello se estima un modelo econométrico dinámico para un panel de 49 países durante el periodo 2000-2016 que nos permite identificar las relaciones en el corto y largo plazo entre el tráfico marítimo de contenedores y la actividad económica medida por el volumen del comercio internacional total y del comercio internacional de mercancías.

PALABRAS CLAVE

Transporte de contenedores, Modelos de panel, Comercio internacional.

Área Temática: E10: Economía del Transporte y Logística Portuaria

ABSTRACT

The objective of this research is to analyze the behavior of global container traffic during the last decades by studying its behavior with respect to the economic cycle. For this, a dynamic econometric model is estimated for a panel of 49 countries during the period 2000-2016 that allows us to identify the short and long term relationships between maritime container traffic and economic activity measured by the volume of total international trade. and international merchandise trade.

KEYWORDS

Panel models, Container transportation, international commerce.

Thematic Area: E10: Transport Economics and Port Logistics,

1. INTRODUCCIÓN

Debido a sus múltiples ventajas en forma de reducción de coste y tiempo en el transporte, y en particular en los procesos de carga y descarga, la innovación tecnológica asociada a la utilización del contenedor como unidad estandarizada de carga, ha supuesto una revolución en el transporte de mercancías. Desde su tímida irrupción en 1956, su difusión ha sido vertiginosa comparada con otras innovaciones en el transporte (Rua, 2016). Como consecuencia de la tendencia creciente en la utilización del contenedor en los flujos internacionales de mercancías, el transporte marítimo de contenedores ha crecido en las últimas décadas de forma exponencial, triplicando su volumen de tráfico entre 2000 y 2016 con un ritmo de crecimiento superior al correspondiente a la renta y el comercio mundial. Bernhofen y otros (2016) sostienen que el rápido desarrollo del transporte de contenedores ha sido uno de los principales factores que han contribuido al fenómeno de la globalización en la economía mundial.

Dado el interés que presenta para todo el sistema portuario, no es de extrañar los numerosos trabajos que han estudiado con detalle y realizado predicciones sobre el tráfico de contenedores en determinados puertos. (Ver, por ejemplo, Fung, 2002; Hui y otros, 2004; y Peng y Chu, 2009). Sin embargo, a pesar de la importante contribución del transporte marítimo en contenedores al desarrollo del comercio y de la economía mundial, existe un déficit de investigaciones sobre las relaciones entre actividad comercial y tráfico de contenedores a nivel global y desde una perspectiva macroeconómica (Luo y otros, 2009).

El objetivo de esta investigación es dar una respuesta basada en la evidencia empírica al interrogante de s existe una relación en el largo plazo entre el transporte marítimo de contenedores (CONTE) y el comercio internacional total (COM) y de mercancías (MERCA). La herramienta metodológica empleada es el análisis de cointegración con datos de panel que nos permite obtener elasticidades a corto y largo plazo entre las variables consideradas. Para ello se propone un modelo que explica el efecto del comercio internacional sobre el volumen del transporte marítimo de contenedores El modelo propuesto se contrasta estadísticamente para un panel de 49 países durante el periodo 2000-2016. Los resultados obtenidos sobre la magnitud de la elasticidad respecto a las variables COM y MERCA son positivos y significativos estadísticamente Además respecto a la variable MERCA la magnitud de la elasticidad es mayor que la unidad Este modelo nos permite predecir escenarios futuros sobre la evolución del transporte marítimo de contenedores en función de comportamiento del comercio de mercancías.

Con estos objetivos, la estructura de esta investigación es la siguiente. La sección segunda se destina al análisis de la evolución global de las series CONTE, COM y MERCA durante el periodo de referencia., destacando los principales rasgos de su evolución, así como las diferencias entre grupos de países y periodos de tiempo, en especial durante la reciente crisis económica mundial. En la sección tercera se describen y analizan la metodología y los datos empleados. A continuación, en la sección cuarta se discuten los resultados obtenidos, y por último, en la sección quinta se exponen las principales conclusiones.

2. EVOLUCIÓN

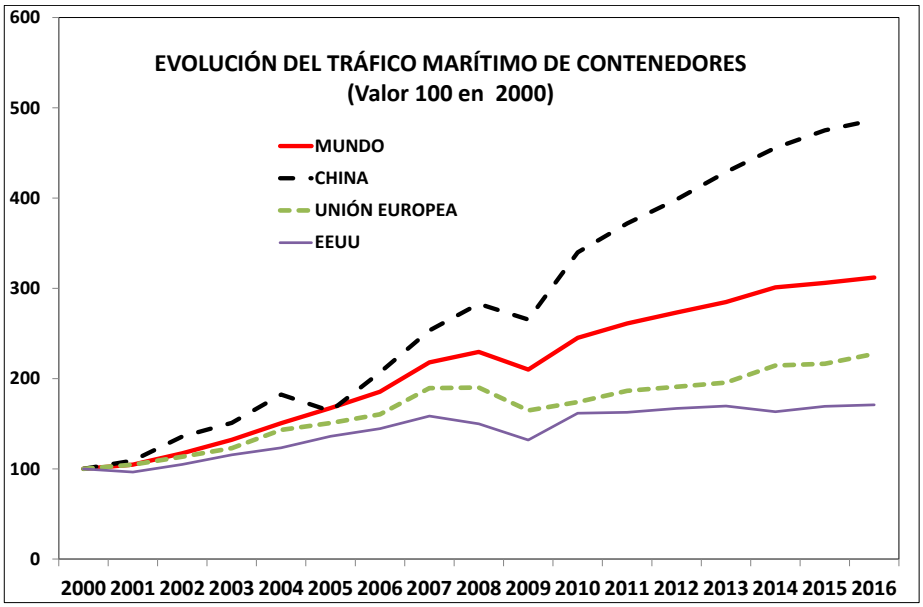


Figura 1. Evolución del tráfico marítimo de contenedores en diferentes países.
(Valor 100 en 2000)
Fuente: Elaboración propia

En el gráfico 1 se muestra la evolución de tráfico marítimo de contenedores en diferentes países durante el periodo 2000-2016. Se observa que existe un crecimiento tendencial, excepto durante 2008 donde desciende bruscamente como consecuencia de la profunda crisis económica mundial. El ritmo de crecimiento de la serie analizada es superior en el caso de China respecto a la Unión Europea y Estados Unidos.

Tabla 1. Variación del tráfico marítimo de contenedores en diferentes periodos y grupos de países (Tasa media anual acumulativa en tanto por ciento)

	2000-08	2008-09 (Crisis)	2009-16	2000-16
Mundial	10,95%	-8,52%	5,82%	7,37%
Unión Europea	8,35%	-13,33%	4,72%	5,27%
China	13,88%	-6,16%	9,05%	10,40%
Estados Unidos	5,19%	-11,93%	3,76%	3,41%
OCDE	7,37%	-11.68%	4,90%	4,99%
Países con renta baja	14,37%	0,46%	6,92%	10,15%
Países con renta alta	8,78%	-11,21%	3,93%	5,29%

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 1 se muestra con mayor detalle la variación del tráfico marítimo de contenedores en diferentes periodos de tiempo y para varios grupos de países. Se observa que el impacto de la reciente crisis mundial sobre el tráfico mundial es un descenso del 8,52%. Este impacto es especialmente pronunciado en los países de renta alta y concretamente en los casos de Estados Unidos (-11,93%), y la Unión Europea (-13,33%). Por el contrario, su magnitud es menor en China (-6,16%) y sobre todo en los países de renta baja donde incluso el tráfico no desciende en dicho periodo (0,46%). Durante todo el periodo de estudio 2000-2016 el tráfico mundial de contenedores ha crecido con una tasa anual media acumulativa de 7,37%, multiplicándose por 3 en dicho periodo. Asimismo, el ritmo de crecimiento es mayor en el periodo pre crisis 2000-2008 (10,95%) que en el periodo post crisis (5,82%),

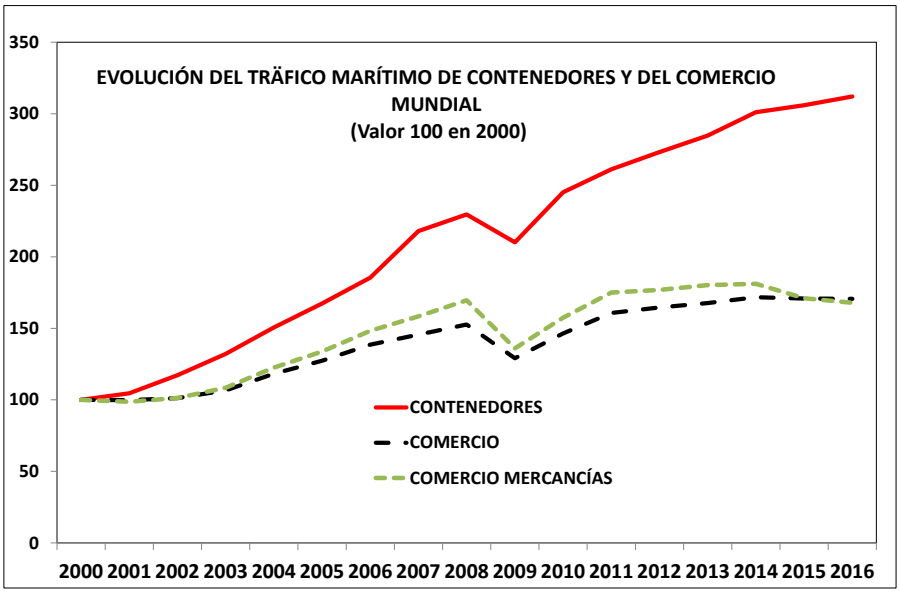


Figura 2. Evolución en 2000-2016 del tráfico marítimo de contenedores y del comercio mundial (valor 100 en 2000)

Fuente: Elaboración propia

En el gráfico 2 se representa la evolución del tráfico marítimo mundial de contenedores junto al comercio total y de mercancías, durante 2000-2016. Se observan unas pautas de evolución muy similares en las tres series con un pronunciado descenso en el año 2008. En los últimos años se observa una leve contracción del comercio mundial que de acuerdo con UNCTAD (2016), se debe a diferentes causas como la lenta recuperación de las economías europeas, la debilidad de las inversiones mundiales, y la desaceleración de las grandes economías en desarrollo.

3. DATOS Y METODOLOGÍA

3.1. FUENTES DE DATOS

La selección de la variable utilizada como variable explicativa de la evolución del transporte marítimo de contenedores medido a través de las TEU transportadas (TEU: unidades equivalentes a 20 pies) está basada en la literatura existente y en la disponibilidad de datos, Se considera como variables explicativa al comercio internacional total y al comercio internacional de mercancías. Los datos referentes al comercio total y de mercancías, así como al tráfico de contenedores para los 49 países incluidos en la muestra se han obtenido del Banco Mundial (World Development Indicators). Los datos usados en esta investigación corresponden a 49 países y cubren el periodo 2000-2016.

Para reducir posibles problemas de heterocedasticidad en las estimaciones y estimar elasticidades con mejor interpretación económica, todas las series se transforman en logaritmos.

3.2. METODOLOGÍA

La expresión genérica de un modelo para datos de panel como el que se utiliza en esta investigación es la siguiente:

$$y_{it} = \alpha_{it} + \beta_1 x_{1it} + \beta_2 x_{2it} + ...\beta_k x_{kit} + \varepsilon_{it}$$

tal que:

i =1,2....N significa la unidad transversal (país) i-ésima

t = 1,2.....T es el tiempo (años).

El proceso de análisis de cointegración para datos de panel desarrollado en esta investigación comienza comprobando cuál es el orden de integración de las variables a través de la aplicación de contrastes de raíz unitaria para datos de panel. Posteriormente se estudia la posibilidad de que exista una relación estable y de largo plazo entre las mismas. En otras palabras, se investiga la posibilidad de

que exista cointegración entre tales variables. Finalmente se estiman las relaciones de largo plazo o modelo de corrección de error.

3.2.1. EXISTENCIA DE RAÍZ UNITARIA

En primer lugar es necesario contrastar la existencia de raíces unitarias para comprobar que las variables utilizadas no son estacionarias pero que después de aplicar el operador diferencia las nuevas variables ya son todas estacionarias. La utilización de este tipo de contrastes se justifica por Banerjee (1999) y Baltagi y Kao (2000), entre otros, que sugieren que los contrastes de raíces unitarias basados en datos de panel tienen mayor potencia que los contrastes basados en series individuales.

Existen varios contrastes de raíces unitarias para datos de panel que parten de diferentes supuestos[1]. En esta investigación utilizamos dos test diferentes que permiten la utilización de paneles no balanceados como es nuestro caso. Los test utilizados son: Im, Pesaran y Shin (2003) (IPS) y de tipo Fischer (Choi 2001). Ambos plantean como hipótesis nula la presencia de una raíz unitaria en las series analizadas. El test IPS permite que dicho parámetro varíe de forma libre entre las distintas unidades, países en nuestro caso, por lo que la hipótesis alternativa planteada en estos casos es la existencia de alguna serie estacionaria en el conjunto total.

3.2.2. EXISTENCIA DE COINTEGRACIÓN

Para evitar el problema de la regresión espuria y comprobar si las variables de nuestro modelo están cointegradas y, por lo tanto, evolucionan conjuntamente en el largo plazo, es necesario utilizar un contraste específico de cointegración para datos de panel que tenga en cuenta no solo la dimensión temporal sino también la transversal. Para ello en esta investigación se utilizan los cuatro test definidos por Westerlund (2007) que son una extensión de los de Banerjee et al. (1998) y que poseen la gran virtud de ser robustos ante la presencia de una relación de dependencia transversal entre los diferentes países, como de hecho ocurre en nuestro modelo y permiten relajar la restricción de factor común al no basarse en el examen de los residuos.

Concretamente, para verificar la hipótesis nula de inexistencia de cointegración en un panel de datos, Westerlund (2007) propone cuatro test consistentes, básicamente, en verificar si el término de corrección del error de un modelo de corrección del error condicional es igual a cero. De forma que, si la hipótesis nula de no corrección del error es rechazada, también habría de rechazarse la hipótesis de no cointegración (Baltagi, 2008). De los cuatro test de Westerlund), dos de ellos, P_τ y P_α, son estadísticos de panel que tienen como hipótesis alternativa, frente a la nula de no cointegración, que el panel en su conjunto está cointegrado, mientras que G_τ y G_α son estadísticos de media de grupo que permiten contrastar si al menos alguna de unidades del panel presenta cointegración. Los cuatro contrastes permiten la inclusión de constante y tendencia en la relación de cointegración.

Las expresiones de los cuatro estadísticos son las siguientes[2]:

$$G_\tau = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N}\frac{\hat{\alpha}_i}{SE(\hat{\alpha}_i)} \qquad G_\alpha = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N}\frac{T(\hat{\alpha}_i)}{\hat{\alpha}_i(1)}$$

$$P_\tau = \frac{\hat{\alpha}}{SE(\hat{\alpha})} \qquad P_\alpha = T\hat{\alpha}$$

Donde $\hat{\alpha}_i$ representa el coeficiente de corrección del error, $\hat{\alpha}_i(1) = 1 - \sum_{j=1}^{\rho_i}\hat{\alpha}_{ij}$ y SE simboliza la desviación típica.

En todos estos test la hipótesis nula de inexistencia de cointegración se contrasta verificando que el término de corrección de error en el correspondiente modelo de corrección del error condicional es igual a cero (Baltagi, 2008).

Se supone que la expresión del modelo de corrección de error es la siguiente:

[1] En Breitung y Pesaran (2007) se lleva a cabo una revisión extensa de literatura sobre raíces unitarias y cointegración en paneles.

[2] La información detallada sobre la definición de los términos que integran estos estadísticos puede encontrarse en Westerlund (2007).

$$\Delta y_{it} = \delta_i d_t + \alpha_i \left(y_{i,t-1} - \beta_i x_{i,t-1} \right) + \sum_{j=1}^{p_i} a_{ij} \Delta y_{i,t-j} + \sum_{j=0}^{p_i} b_{ij} \Delta x_{i,t-j} + u_{i,t}$$

Donde el parámetro α_i mide la velocidad del ajuste hasta el equilibrio en el largo plazo. Se requiere que el dicho parámetro sea distinto de cero y negativo para que exista una relación de cointegración entre las variables del modelo.

3.2.3. ESTIMACIÓN DE RELACIONES DEL LARGO PLAZO

Una vez comprobada la existencia de una relación de cointegración entre las variables que integran nuestro modelo, la etapa final consiste en estimar el modelo de corrección de error que nos permitirá obtener las elasticidades de largo plazo del output respecto a las variables explicativas. Asimismo, con la estimación de dicho modelo podernos estimar la velocidad de ajuste hacia la posición de equilibrio en el largo plazo.

El modelo que se va estimar en el largo plazo se basa en que la demanda para el transporte marítimo de contenedores es una demanda derivada del comercio internacional que, a su vez, es determinado por las ventajas comparativas entre los diferentes países. (Luo y otros, 2009). En resumen, suponemos que la función a estimar en el largo plazo se adaptaría a la expresión:

$$CON_t = A_t \cdot COMER_t^{\alpha}$$

O bien tomando logaritmos:

$$con_{it} = a_i + \alpha_i \, comer_{i,t} + {}_{u_{i,t}}$$

Donde:

con_{it} es el logaritmo del volumen de tráfico marítimo de contenedores;

$comer_{it}$ es el logaritmo de la variable explicativa en términos reales. Se consideran dos variables alternativas: Comercio exterior total (COM) y comercio de mercancías (MER);

$i = 1.....N$ *es el número de países;*

$t = 1.....T$ es el número del año correspondiente.

La estimación eficiente de la relación de cointegración en el largo plazo en un panel de datos es factible en el caso de variables no estacionarias cointegradas En este sentido, se han propuesto varios tipos de estimadores para un panel de datos que son en su mayoría extensiones o ampliaciones de los métodos tradicionales de series temporales. Para estimar nuestro modelo de panel de datos cabe utilizar tres tipos de estimadores. El primero es el estimador dinámico de efectos fijos (*DFE*). Este estimador solo permite a la constante diferir entre las unidades del panel mientras que los otros parámetros y la varianza del término residual se restringen a que sean idénticas para todas las unidades. Pero cabe resaltar que si los coeficientes no fueran homogéneos entre los diversos grupos, el estimador *DFE* es insesgado incluso para elevados T.

Otro estimador alternativo -*Mean Group* (*MG*)- consiste básicamente en realizar la regresión para cada grupo y obtener la media aritmética de los coeficientes obtenidos en el paso anterior. Este estimador no sólo permite a la constante variar entre las unidades sino también a los coeficientes y las varianzas.

Finalmente Pesaran y otros (1999) proponen un estimador de máxima verosimilitud que combina los dos anteriores *MG* and *DFE*, el denominado *pooled mean group* (*PMG*) para paneles dinámicos heterogéneos que es una extensión a un panel de datos del modelo ARDL[3]. El procedimiento utilizado consiste básicamente en estimar un modelo ARDL a partir de los datos, que puede ser transformado en una ecuación de corrección de error para facilitar su interpretación económica. Este estimador PMG obliga a que los coeficientes de la relación de largo plazo sean idénticos para cada unidad[4] pero permite que la constante, los coeficientes en el largo plazo, en nuestro caso elasticidades, y las

[3] Autoregressive distributed lag.

[4] Según Breitung y Pesaran (2007), a menudo la teoría económica predice la existencia de la misma relación de cointegración para un conjunto de unidades transversales, por lo que esta restricción sobre los coeficientes a largo plazo no se alejaría excesivamente de lo que sucede en la realidad. Esta metodología es apropiada para paneles no estacionarios donde *N y T* son relativamente grandes. Por ejemplo, Pesaran y al. (1999) aplican esta metodología a dos ejemplos con las dimensiones siguientes: (i) *T*=32 y *N*=24; y (ii) *T*=17 and *N*=10.

varianzas de los términos residuales varíen entre los países (Pesaran y otros, 1999). Con este estimador podemos estimar eficientemente las relaciones en el largo plazo mientras suministra información sobre el comportamiento en el corto plazo (por ejemplo los impactos contemporáneos y la velocidad de ajuste al equilibrio). Finalmente, otra ventaja es que mientras se supone que los coeficientes de largo plazo son homogéneos (idénticos en cada unidad del panel) se permite que los coeficientes del corto plazo sean específicos de cada país.

La elección del estimador entre los tres citados se lleva a cabo mediante el test de Hausman. En primer lugar se comparan los estimadores *PMG* y *MG*. Para ello hay que tener en cuenta que si las elasticidades a largo plazo son iguales para todos los países, el estimador *PMG* es consistente y eficiente por lo que dicho es estimador es el elegido. Por el contario, si se rechaza la hipótesis de igualdad entre coeficientes, se debe utilizar el estimador *MG* que es consistente en cualquier caso. El test de elección entre ambos modelos se lleva a cabo con el test de Hausman. A continuación se elige entre los estimadores *MG* o *PMG* y *DFE*. Para ello hay que tener en cuenta que el estimador *DFE* está sujeto a un sesgo generado por la posible existencia de endogeneidad entre el término de error y la variable dependiente retardada. En este caso el test de Hausman se utiliza para medir su tamaño. Si no fuera significativo se elegiría el estimador *DFE*.

4. ANÁLISIS DE RESULTADOS

El marco metodológico definido anteriormente se aplica para estimar las elasticidades precio en el corto y largo plazo del transporte marítimo de contenedores respecto al comercio internacional total y al de mercancías

4.1. EXISTENCIA DE RAÍCES UNITARIAS

Tabla 1: Contrastes de panel de raíces unitarias y orden de integración.

Variable	IPS (p-valor)	Fischer (p-valor)	Orden de integración
con	0,155	0, 564	I(1)
com	0,216	0,773	I(1)
mer	0,323	0,285	I(1)
Δcon	0,000	0,000	-
Δcom	0,000	0, 003	-
Δmer	0,000	0,000	-

Nota: Δ es el operador primera diferencia. Todas las variables están en forma logarítmica.

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 1 se muestran los resultados obtenidos para los dos tipos de contrastes de raíz unitaria (IPS y Fischer) que son adecuados para datos de panel no balanceado como es nuestro caso. Se observa en las columnas de dicha tabla donde aparecen los p-valores que para las tres variables analizadas no podemos rechazar la hipótesis nula de existencia de raíz unitaria a favor de la hipótesis de que sean estacionarias a un nivel de confianza del 5%. Sin embargo para las variables obtenidas después de aplicar el operador diferencia podemos rechazar la hipótesis nula de existencia de raíz unitaria a favor de la hipótesis de que sean estacionarias a un nivel de confianza del 5%. Cabe concluir, por tanto que las tres variables son I(1).

4.2. CONTRASTE DE EXISTENCIA DE COINTEGRACIÓN

Tabla 2. Resultados del Test de Westerlund para cointegración (Modlo m1 con variable explicativa *com*).

Estadístico	Valor	z.valor	p-valor
G_T	-2,160	--2,983	0,001***
G_α	-8,252	-1,427	0,077*
P_T	-12,707	-2,589	0,005 ***
P_α	6,967	-4,315	0,000 ***

Notas: Los símbolos ***, ** y * indican, respectivamente, que el parámetro es significativo estadísticamente con un nivel de confianza 1%, 5% y 10%.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3. Resultados del Test de Westerlund para cointegración (Modelo M2 con variable explicativa *mer*).

Estadístico	Valor	z.valor	p-valor
G_T	-1,900	-0,955	0,170
G_α	-8,781	-2,107	0,018**
P_T	--12,792	-2,674	0,004***
P_α	-7,949	-5,863	0,000 ***

Notas: Los símbolos ***, ** y * indican, respectivamente, que el parámetro es significativo estadísticamente con un nivel de confianza 1%, 5% y 10%.

Fuente elaboración propia.

Los resultados obtenidos para los 4 estadísticos de Westerlund sobre la existencia de cointegración en el modelo se presentan en las tablas 2 y 3 para los dos modelos M1 y M2 correspondientes a las variables explicativas *com* y *mer*, respectivamente. Debido a que los resultados pueden verse afectados por la amplitud del kernel elegido se ha empleado la fórmula de Wesrerlund con el fin de determinar el ancho de banda para el estimador *Kernel de* **Barlett** de las varianzas en el largo plazo.

Se observa en la última columna de dichas tablas, donde aparecen los p-valores, que la hipótesis nula de inexistencia de cointegración se rechaza con un nivel de confianza del 5 % en todos los casos excepto en uno para el estadístico Gt en la tabla 3. Por lo tanto, cabe concluir que las variables del panel están cointegradas y por tanto podemos estimar el modelo de corrección del error y la relación de equilibrio en el largo plazo en ambos casos.

4.3. ESTIMACIÓN DEL MODELO

Como se ha mencionado anteriormente, en los dos modelos se han considerado tres posibles estimadores: pooled mean group (*PMG*) que impone efectos comunes en el largo plazo, mean group (*MG*) que permite a los coeficientes del largo plazo ser diferentes para cada unidad del panel, y Dynamic Fixed Effects (*DFE*) que tiene la restricción de que todos los coeficientes de las variables explicativas y las varianza del error han de ser iguales para todas las unidades. La elección entre dichos estimadores se realiza a través del test de Hausman. De acuerdo con dicho test se elige el estimador PMG.

En la tabla 3 se muestran los resultados obtenidos para el modelo de corrección de error para los dos modelos y con el estimador seleccionado. Entre dichos resultados cabe destacar que para los dos modelos el coeficiente de ajuste es negativo y significativo estadísticamente al nivel de confianza del 1%, lo que está conforme con la existencia de una relación de largo plazo en ambos modelos. Este coeficiente, que mide la velocidad del ajuste hacia el nivel de equilibrio después de un shock que desplace al modelo de su equilibrio, varía entre 0,241 en el modelo M1 que tiene como variable explicativa al comercio internacional total y 0,186 para el modelo M2 que tiene como variable explicativa al comercio internacional de mercancías. Es decir, la magnitud del ajuste inicial es del 24,1% en el caso del modelo M1, que incluye como variable explicativa al volumen total de comercio, y del 18,6% para modelo M2 que incluye como variable explicativa al volumen del comercio de mercancías.

Si nos fijamos en la elasticidad a largo plazo del tráfico marítimo de contenedores respecto al comercio internacional, que es la que presenta mayor interés, cabe destacar que su magnitud varía desde 0,929 en el modelo M1, que tiene como variable explicativa al comercio internacional total, a 1,879 para el

modelo M2 que tiene como variable explicativa al comercio internacional de mercancías. En ambos casos es significativa estadísticamente al 1% y presenta el signo esperado. Cabe deducir, por tanto, que existe un impacto positivo del comercio sobre el tráfico de contenedores. Un incremento del volumen de comercio de mercancías del 10% produciría en el largo plazo un aumento del 18,79% en el tráfico marítimo de contenedores. Asimismo, las correspondientes elasticidades en el corto plazo respecto al comercio total y al comercio de mercancías son positivas en ambos modelos y significativamente diferente de cero a un nivel del 5% y del 10% para el modelo M1 y M2, respectivamente.

Tabla 4: Resultados de la estimación del modelo de corrección de error.

	Modelo M1 (Con COM)			Modelo M2 (Con MER)		
Variables	Coeficiente	z	P>|z|	Coeficiente	z	P>|z|
Corto plazo						
Corrección de error	-0,241***	-8,61	0,000	-0,186***	-4,68	0,000
C	-3,223***	-8,42	0,000	-7,856***	-4,63	0,000
∆ COM	0,243**	2,74	0,006	--------	------	-------
∆ MER	----------	-----	-------	0,123*	1,69	0,091
Largo Plazo						
COM	0,929***	29,50	0,000	------	------	-----
MER	--------	------	-----	1,879***	26,77	0,000

Notas: Los símbolos ***, ** y * indican, respectivamente, que el parámetro es significativo estadísticamente con un nivel de confianza 1%, 5% y 10%.

Todas las variables consideradas están expresadas en logaritmos.

Fuente: Elaboración propia.

5. CONCLUSIONES

En este trabajo se estudia la existencia de una relación en el largo plazo entre el transporte marítimo de contenedores y el comercio internacional, medido alternativamente por el volumen de comercio total y por el volumen de comercio de mercancías. El modelo propuesto se contrasta estadísticamente para un panel de 49 países con datos anuales durante el periodo 2000-2016. La herramienta del análisis de cointegración para datos de panel nos permite además obtener las elasticidades en el corto y largo plazo, una vez comprobada la existencia de una relación de cointegración entre las dos variables.

Los resultados de la estimación son satisfactorios presentando todas las elasticidades, así como el término de corrección del error o ajuste los signos esperados y además todos ellos son significativos estadísticamente.

Las magnitudes de las elasticidades en el largo plazo del transporte marítimo de contenedores respecto al volumen de comercio total mundial y comercio de mercancías son 0,939 y 1,879, respectivamente. Este último valor puede interpretarse como que un 10% de crecimiento en el comercio de mercancías se traduciría en un aumento del volumen del tráfico de contenedores en el 18,8%. Por tanto, al ser la magnitud de la elasticidad nítidamente superior a la unidad, cabe concluir que existe un impacto positivo del comercio sobre el tráfico de contenedores y que el ritmo de crecimiento del tráfico de contenedores superaría al del comercio de mercancías.

Los resultados obtenidos y las consiguientes conclusiones deducidas en esta investigación pueden servir de guía eficaz para el conocimiento de cuál será la evolución en el largo plazo del tráfico de contenedores ante los diversos escenarios existentes sobre la evolución futura del comercio internacional. Estos resultados presentan interés para todos los agentes que forman parte del mercado de transporte marítimo, incluyendo, entre otros, a armadores, consignatarios o intermediarios comerciales y financieros. Asimismo, pueden contribuir al diseño de la política de inversiones y a la gestión eficiente en el ámbito portuario.

Las investigaciones futuras podrían estar encaminadas a estimar el modelo propuesto para determinados grupos de países, seleccionados de acuerdo con criterios de renta o por bloques comerciales, como es el caso de la Unión Europea. También hacia la consideración en el modelo de otras variables explicativas como la estructura sectorial, el PIB o el desglose del comercio entre

importaciones y exportaciones suprimiendo determinado productos no susceptibles de transporte en contenedores como es el caso de los hidrocarburos.

REFERENCIAS

BALTAGI, B.H.; KAO, C. (2000): Nonstationary panels, cointegration in panels and dynamic panels: a survey. *Advances in Econometrics*, 15, 7–51.

BALTAGI, B. (2008): *Econometric analysis of panel data*, John Wiley & Sons, Chichester.

BANERJEE, A.; DOLADO, J.J.: MESTRE, R. (1998): Error-Correction Mechanism Tests for Cointegration in a Single-Equation Framework. *Journal of Time Series Analysis*, 19 (3), 267-283.

BANERJEE, A. (1999): Panel unit roots and cointegration: An overview. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 61, 607-29.

BANERJEE, A.; MARCELLINO, M.; OSBAT, C. (2005): Testing for PPP: Should we use panel methods?. *Empirical Economics*, 30 (1), 77–91.

BERNHOFEN, D.M.; EL-SAHLI, Z.; KNELLER, R. (2016): Estimating the effects of the container revolution on world trade. *Journal of International Economics*, 98, 36-50.

BREITUNG, J.; PESARAN, M. H. (2007): Unit roots and cointegration in panels. En MATYAS, L.; SEVESTRE P. (ed.): *The Econometrics of Panel Data: Fundamentals and Recent Developments in Theory and Practice*, Springer, Berlin.

FUNG, M. (2002): Forecasting Hong Kong's container throughput: An error correction model. *Journal of Forecasting*, 21 (1), 69-80.

HUI, E. C.;; SEABROOKE, W.; WONG, G.K. (2004): Forecasting cargo throughput for the Port of Hong Kong: Error correction model approach. *Journal of Urban Planning and Development*, 130 (4), 195-203.

IM, K. S.; PESARAN, M. H.; SHIN, Y. (2003): Testing for unit roots in heterogeneous panels. *Journal of Econometrics*, 115, 53-74.

LUO, M; FAN, L.; LIU, L. (2009); An econometric analysis for container shipping market. *Maritime Policy & Management*, 36:6, 507-523.

PENG, W.Y.; CHU, C.W. (2009); A comparison of univariate methods for forecasting container throughput volumes, *Mathematical and Computer Modelling,* 50, 1045-1057.

PESARAN, M. H.; SHIN, Y.; SMITH, R. (1999): Pooled men Group estimation of dynamic heterogeneous panels. *Journal of the American Statistical Association*, 94, 621-634.

RUA, G. (2014): *Diffusion of Containerization*. Finance and Economics Discussion Series 2014-88, Board of Governors of the Federal Reserve System (U.S.).

UNCTAD (2016): I*nforme sobre el transporte marítimo*. Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo.

WESTERLUND, J. (2007): Testing for error correction in panel data. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 69, 709-748.

ESTIMATING THE EFFICIENCY OF SPANISH CONTAINER PORTS

Pablo Coto Millán
Departamento Economía, Universidad de Cantabria

Sara Perez Urbaneja
Departamento Economía, Universidad de Cantabria

Xosé Luís Fernández López
Departamento Economía, Universidad de Cantabria

e-mail: fernandezxl@unican.es

ABSTRACT

Container transportation is attracting the attention of international literature since; its importance has been enhanced by the globalisation of production and consumption. A literature review shows evidence of specialization in port traffic but a lack of empirical studies regarding the Spanish container ports. Therefore, this essay aims to fill this gap. Moreover, competitiveness has been considered as a key determinant of efficiency so, in this study, this factor has been approached by four variables: specialization, mechanization, logistics performance and location. Applying a DEA methodology, the main result of this analysis is that efficiency for Spanish container ports is mainly a result of scale.

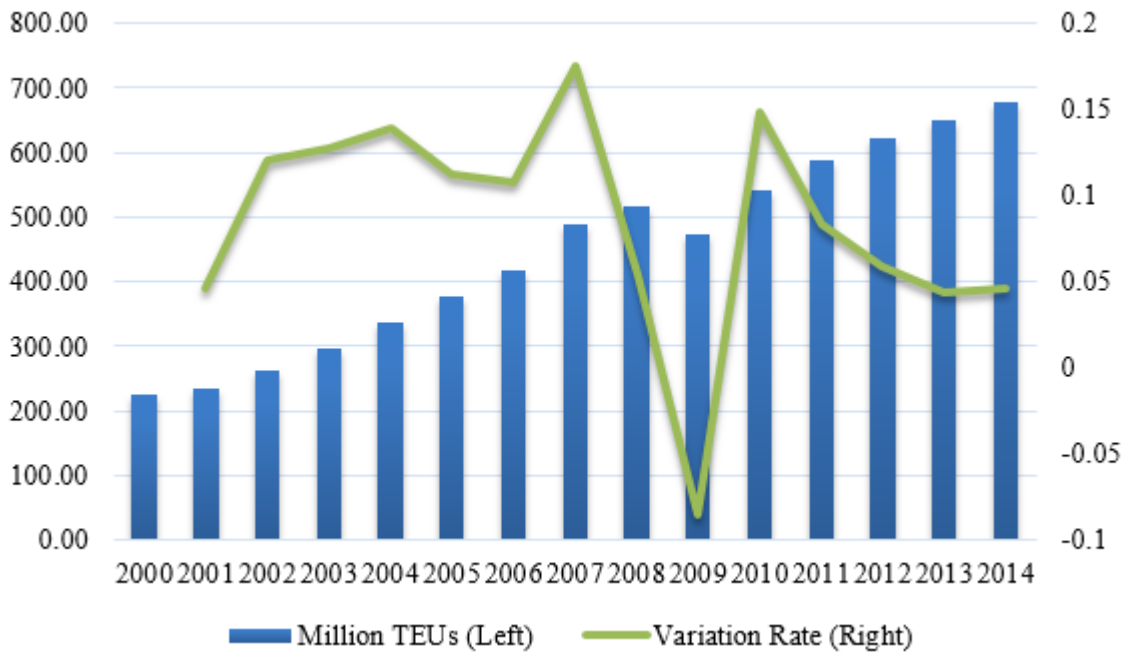
KEY WORDS

Efficiency, DEA methodology, container ports, specialization, competitiveness.

INTRODUCTION

Container transportation is attracting the attention of international literature since, its importance has been enhanced by the globalisation of production and consumption. Almost since the container invention[1], and especially since the last decades of the XX century, its use has sustained an exponential growth, which is evident in the trends of the annual statistics of major trading ports in the world.

Figure 1.1. International container port traffic (Million TEUs[2]) and annual variation rate.
Source. Own elaboration based on World Bank Data (2016).



The worldwide container port traffic was 36 million TEUs in 1980, and only after twenty years, this kind of traffic reached 234 million TEUs. In 2010, the transportation of containerized cargo was 579 million TEUs, after the 2009 drop caused by the international financial and economic crisis (De Larrucea, 2012). Currently, the international container port traffic is close to reaching 700 million TEUs (World Bank, 2016).

In the following figure, based on *Puertos del Estado*[3] data (2016), the exponential growth of the container traffic in Spanish ports is shown. As we can see, the volume of containerized cargo was going up slowly until 1992, when this kind of traffic started to soar. According to Coto-Millán, et al. (2016), the main reason was the transformation of port model (starting in 1992 by the 27/1992 Law) from a state system, based on strictly administrative criteria, to a commercial understanding of port services.

[1] The container creator was Malcolm McLean, who saw the intermodal container as the best way to reduce the waste of time of loading and unloading the cargo. As a result, the first container ship, which was called the *Ideal-X,* set sail on April the 26TH 1956 from Newark port, with fifty-eight 20-foot-high containers, and it arrived in Houston after six days of voyage (De Larrucea, 2012).

[2] TEUs, initials of *Twenty-foot Equivalent Unit,* a standard size container.

[3] *Puertos del Estado* can be translated as Enterprise of National Ports and, it is a state owned body which is responsible of executing the government port policy and also, coordinating and controlling the efficiency of the Spanish port system, which is made up of 28 Port Authorities that manage the 46 Spanish ports of general interest (Puertos del Estado, 2016b).

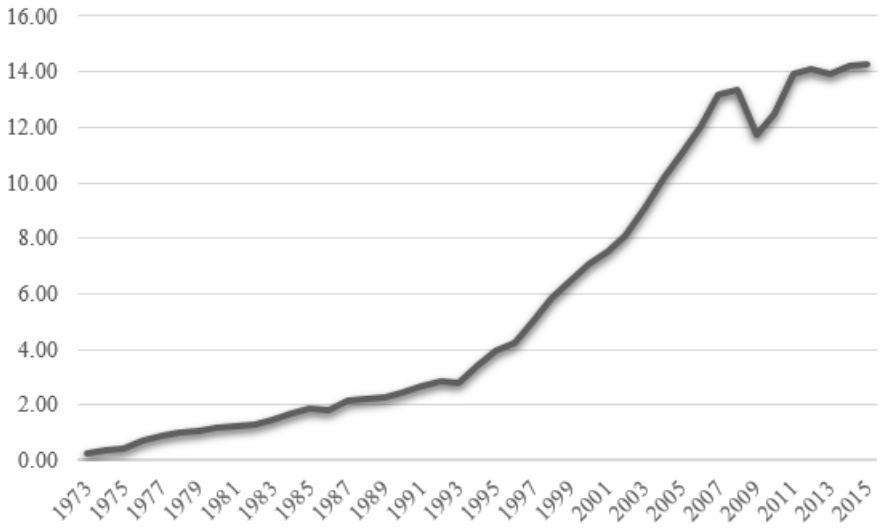


Figure 1.2. Container traffic in Spanish ports, 1973 – 2015 (Million TEUs).

Source. Own elaboration based on Puertos del Estado Data (2016).

Analysing the containerization ratio[4] of the 26[5] Spanish Port Authorities – hereinafter PA –, there is a clear evidence of a higher concentration of container traffic in the Spanish south-east coast. The next table shows this statement, where eight of the ten PA with the highest ratios belong to this side of the Spanish littoral. This leads us to believe that there may be a tendency towards specialisation with regard to this type of traffic, which would corroborate proof of specialisation found by González-Laxe (2012).

Table 1.1. Ranking by containerization ratio (2013)

Ranking	Port Authority	Containerization Ratio	Ranking	Port Authority	Containerization Ratio
1	Valencia	76.59%	14	Marín y Ría de Pontevedra	14.36%
2	Bahía de Algeciras	59.29%	15	Tarragona	5.59%
3	Vigo	56.79%	16	Gijón	4.31%
4	Las Palmas	51.72%	17	Ceuta	3.86%
5	Alicante	49.47%	18	Cartagena	3.27%
6	Málaga	46.47%	19	Baleares	2.04%
7	Barcelona	40.02%	20	Almeria	1.72%
8	Villagarcia	28.36%	21	A Coruña	0.44%
9	Melilla	26.69%	22	Santander	0.30%
10	Bahía de Cádiz	23.18%	23	Ferrol - S. Cibrao	0.06%
11	Bilbao	21.06%	24	Huelva	0.03%
12	Castellón	18.57%	25	Avilés	0.00%
13	Santan Cruz de Tenerife	18.44%	26	Pasaia	0.00%

Source. Own elaboration based on Puertos del Estado Data (2016).

[4] The containerization ratio is calculated as the containerized traffic volume divided by the total traffic volume and it is presented in percentage. This ratio represents the importance of container traffic over the total traffic of a Port Authority.

$$CR_i = \left(\frac{Containerized\ traffic\ volume}{Total\ traffic\ volume}\right) x100 = \% \qquad where\ i = Port\ Authority$$

[5] Sevilla and Motril Port Authorities are excluded of the analysis, the reasons can be found at Section 4.

Consequently, the main objective of this essay is to investigate if there is a tendency towards specialisation with regard to the containerized cargo traffic. This hypothesis has been analysed through an efficiency analysis since it is supposed that the cargo specialisation increases the productivity and operational efficiency of the Port Authorities. Moreover, specialization can be considered a result of inter-ports competition, which is a key factor for efficiency. Due to this fact, several determinants of inter – container ports competitiveness are going to be taken into account in this essay, in order to determine which factors boost the container ports efficiency.

There is a lack of empirical evidence in relation to the efficiency of the Spanish container port sector, within the international literature. That is why, this essay aims to fill this gap. Moreover, through the efficiency analysis, this paper will be able to point out several efficiency determinants that are related to the competitiveness among container ports. Which is quite an important contribution in this field as, knowing the factors that have a positive impact over the efficiency of the container port sector, will generate recommendations of economic policy.

This essay is divided into six sections. Following the current introduction, which presents the factors that have motivated this study and the main objective that has been analysed; a review of the international literature is presented. The next two sections give an explanation of the methodology and the data that have been used in order to find several results that are presented in Section 5. The conclusions, limitations and further research opportunities are presented in Section 6.

LITERATURE REVIEW

The measurement and evaluation of the container ports technical efficiency is of important academic interest, as we can see in the increasing quantity of international literature in this field, analysed from several perspectives. Furthermore, great emphasis has been given to understand what factors play on the efficiency score of a given port.

The main reason which explains the broad focus on container ports is the fact that the shipping container made the world smaller and the world economy bigger, as Levinson (2006) said. That is why, analysing the specialization on this kind of cargo has become the centre of attention of international academic research. And specifically, the measuring of efficiency and its determinants. In the case of Spanish port authorities, González-Laxe (2012) was the first who found evidence of specialization among them.

Among every academic paper focused on this study field, there are two methodologies that predominate, and in both, the estimation is carried out by applying techniques for the analysis of production frontiers. On the one hand, the Data Envelopment Analysis (DEA), which is a non-parametric approach. And on the other hand, the Stochastic Frontier Analysis (SFA), which is a parametric one. They also help to identify and interpret the strengths and weakness of the seaport authorities, in terms of efficiency.

Frontier methods use an efficient frontier to identify the efficiency of individual organizations relative to a reference set of organizations: DEA[6] uses mathematical programming to identify the efficient frontier. However, SFA[7] hypothesizes a functional form and uses the data to econometrically estimate the parameters of that function. It is important to highlight that, only SFA can separate random noise from efficiency, since DEA incorporate noise as part of the efficiency score (Cordeiro, 2012).

Both methods are widely used in international literature. Academic papers such as Baños-Pino, et al (1999) or Coto-Millán, et al (2000) applied SFA methodology based on a cost frontier analysis. But there are other studies that are based on technical efficiency such as, Liu (1995), Notteboom, et al (2000) and Song, et al (2001). Also with regard to DEA, we can find many examples like, Martínez-Budría, et al (1999), Park, et al (2004) or Tongzon (2001).

In order to define the specific methodology which fits better on this essay, a comparison between these two methods has been carried out, focusing on their strengths and weaknesses. DEA's simplicity is its main strength, since it is a non-parametric approach, and therefore it is independent from assumptions on production functional form and error distribution. Nevertheless, the results lack statistical properties due to this simplicity. That is, the results do not have an economic interpretation as genuine as the ones generated by SFA as, it adapts econometric techniques for the efficiency estimation. But owing to this fact, SFA comes up with strong *a priori* assumptions about the production technology of seaports, which is its main disadvantage.

[6] This methodology was first introduced by Farrell (1957).

[7] Initially, this methodology was suggested by Aigner, Lowell and Schmidt (1977).

Taking into account the pros and cons of both methods, the choice between them falls on the specific characteristics of this study. As Niavis, et al (2012) pointed out on their paper regarding the causes of inefficiency of container seaports in South-Eastern Europe, the DEA methodology will be adapted in order to measure the efficiency of Spanish port authorities, because of the small number of ports which constitute the sample. It is a well-known fact that, the problem of limited degrees of freedom may result in generating inefficient and unstable econometric results.

This essay will not only estimate the container port efficiency but also, it will examine the principal factors which have an impact on it. In order to investigate these determinants, a Tobit regression model is going to be used in the second stage. A better explanation of this can be found in Section 3.

With regard to the efficiency determinants, there are many academic articles which analyse factors affecting the efficiency of seaports. In the following table, a summary of several papers based on container port efficiency – under DEA methodology – and its determinants, has been carried out.

Table 2.1. Summary of several research articles based on container port efficiency analysed by DEA.

Research Article	Methodology	Sample	Empirical Results
MARTINEZ-BUDRIA, et al. (1999)	Data Envelopment Analysis (DEA)	26 Spanish ports	Concluding that the efficiency is positively correlated to complexity.
VALENTINE, V.F.; GRAY, R. (2001)	Data Envelopment Analysis (DEA)	31 container ports	Applying a DEA-CCR model and showing how administrative and organizational structure impact efficiency.
CULLINANE, Kevin; et al. (2004)	Data Envelopment Analysis (DEA)	25 container ports	Applying a DEA and showing that efficiency is changing over time.
TURNER, Hugh; et al. (2004)	Data Envelopment Analysis (DEA)	26 North American container ports	Relying on a two-step approach with a Tobit regression for the 2nd step in order to understand factors that explain changes in infrastructure productivity of North American container ports.
SO, S.; et al. (2007)	Data Envelopment Analysis (DEA)	19 Northeast Asia container ports	This analysis reveals the causes of inefficient operation and also suggest how to overcome the drawbacks.
BARROS, Carlos Pestana; MANAGI, Shunsuke (2008)	Data Envelopment Analysis (DEA)	39 Japanese seaports authorities	It concludes that efficicency increases over time, with GDP and hub, while population is insignificant.
BICHOU, Khalid (2011)	Data Envelopment Analysis (DEA)	Container-terminals	The results provide further insight on the network structure of container-terminal operating systems and confirm the existance of disproportionate performances and efficiency level between container-terminal operating sites and sub-proccesses.
NIAVIS, Spyros; TSEKERIS, Theodore (2012)	DEA and bootstrapped parametric techniques	30 South-Eastern Europe seaports	Identifying the major determinants of the technical efficiency of container seaports in South-Eastern Europe. It concludes that a truncated model provides better results.
WANKE, Peter F. (2013)	Data Envelopment Analysis (DEA)	27 Brazilian ports	Results indicate that a private administration exerts a positive impact on physical infrastructure efficiency levels, while the hinterland size and the operation of solid bulk and containerized cargoes have a positive impact on shipment consolidation efficiency levels.
YUEN, Andrew Chi-lok; et al. (2013)	Data Envelopment Analysis (DEA)	21 Chinese container ports	Concluding that having some Chinese ownership may make a container terminal more efficient, while a container terminal is less efficient with Chinese as the major shareholder. It is also found that intra- and inter-port competition may enhance container terminal efficiency.
DE OLIVEIRA, G. F.; CARIOU, P. (2015)	Data Envelopment Analysis (DEA)	200 container ports	This article examines how the degree of competition measured at different levels (local, regional and global) impacts on the efficiency score of a given container port.
BARROS, Carlos Pestana; ATHANASSIOU, Manolis (2015)	Data Envelopment Analysis (DEA)	2 Greek and 4 Portuguese ports	Concluding that inefficiency is mainly a result of scale.

Source. Own elaboration.

METHODOLOGY

3.1. DEA METHODOLOGY

After the literature review, analysing the efficiency of Spanish container ports through a Data Envelopment Analysis (DEA) has been considered as the best methodology for this specific study since, the sample is made up of a small number of ports[8].

The DEA methodology was first introduced by Farrell (1957) and based on his work, this method has been developed in several ways. In this paper, a two-stage approach initially proposed by Charnes et al. (1978) has been followed; in the first stage, this method derives the levels of efficiency using non-parametric frontier techniques, and in the second one, it estimates the causes of (in)efficiency using a set of explanatory variables, known as environmental factors.

This technique measures the relative efficiency of a set of similar organizational units, also known as decision-making units (DMUs) which, in this paper, correspond to the port authorities. DEA method is based on linear programming so owing to this fact, it allows the relaxation of several assumptions, such as constant returns (Coto-Millán et al., 2016b). Moreover, another attraction of DEA is that, it can be used for measuring the relative performance of organizational units where there is a presence of multiple inputs and outputs (Valentine et al., 2001).

DEA methodology, as a deterministic non-parametric[9] method, is used not only to derive technical and scale efficiency but also, to determine the nature of returns to scale. This technique estimates an approximation to the efficient frontier and it allows the measurement of the relative distance between an individual DMU and this estimated frontier, which represents the inefficiency (Wang et al., 2003). That is, the inefficiency of an organizational unit is measured by the distance from the point representing its observed input and output values to the production frontier, as it is describe by Coelli (1998).

This type of methodology has been widely used among the international literature not only in the maritime sector but also in other economic areas such as, air and railways, education, banking and financial institutions.

Additionally, it is important to determine the orientation of the model, that is, it can be output or input oriented. On the one hand, a model is input-oriented when the measure of efficiency is the distance between observed and minimum possible input for given outputs, and on the other hand, it is output-oriented when trying to determine the maximum possible outputs with given levels of inputs. In the study of the Spanish maritime sector, the election of an input-oriented model can be justified due to the fact that the port authorities have control over the inputs (Coto-Millán et al., 2016) but, as Coelli and Perelman (1999) pointed out, the efficiency scores do not undergo a significant change due to the election of orientation.

Thus, for the j[th] port authority out of n port authorities, the input-oriented technical efficiency under constant return to scale (CRS) is obtained by solving the following linear programming problem:

$$\min_{\theta_j{}^{CRS},\lambda} \theta_j{}^{CRS} \quad subject\ to:$$

$$\theta X_j \geq X\lambda$$

$$Y_j \leq Y\lambda$$

$$\lambda \geq 0 \tag{3.1.}$$

Where X and Y are the input and output vectors, respectively, $\varphi_j{}^{CVS} = {}^{1}\!/_{\theta_j{}^{CVS}}$ is the technical efficiency of the port authority j under CRS and λ is an nx1 vector of weights. The non-negative weights λ measures the contribution of the efficient container ports selected in order to define a reference point for the inefficient j[th] port authority. In general, $0 \leq \varphi_j{}^{CRS} \leq 1$, where:

[8] The selection criteria of container ports will be explained in the following section.

[9] That is, this kind of methods assume no particular functional form for the efficient frontier (Wang et al., 2003).

$$\varphi_j{}^{CRS} = 1 \quad if\ the\ port\ is\ producing\ on\ the\ efficient\ frontier^{10}$$

$$\varphi_j{}^{CRS} < 1 \quad if\ the\ port\ is\ technically\ inefficient$$

In the case of variable returns to scale (VRS), the technical efficiency under VRS can be found by adding the convexity restriction $\sum_{j=1}^{n} \lambda_j = 1$ to the linear programming problem (3.1.) (Banker et al., 1984).

3.2. REGRESSION ANALYSIS

As it has been said above, this analysis is a two-stage approach. Firstly, the efficiency scores have been estimated and in the second stage, these score has been regressed on a number of exogenous variables which were not included in the first step. These variables – also called environmental factors – are considered as determiners of the ports efficiency. Thus, it is highly important to determine which variables have a positive impact on efficiency and which ones have a negative effect since, this information is quite valuable for policy makers.

Owing to the fact that, the dependent variable, which is the efficiency scores obtained on the first stage, is a limited variable since, it lies between zero and one; an Ordinary Least Squares (OLS) regression would not generate consistent estimators (Wooldridge, 2010). Consequently, the Tobit regression model has been used in the second stage of this analysis as, this alternative is employed when the dependent variable is bounded from below or above or both (Hoff, 2007).

Rosett and Forrest (1975) extended the model developed by Tobin (1958) – in which the dependent variable has a number of its values clustered at a limiting value, usually zero (Coto-Millán, et al. 2016) – to provide for cases in which the dependent variable is bounded to an upper and a lower limit.

Thus, the model may be expressed as:

$$Y_t{}^* = \beta X_t + \varepsilon_t \,;\, t = 1, 2, \dots, N$$

In which, the dependent variable *Y* is determined by:

$$Y_t = Y_t{}^* \quad if \quad 0 \leq Y_t{}^* \leq 1$$

$$Y_t = 0 \quad if \quad Y_t{}^* \leq 0$$

$$Y_t = 1 \quad if \quad Y_t{}^* \geq 1$$

Where *N* is the number of observations, $Y_t{}^*$ is an unobserved latent variable, Y_t is the dependent variable – that is, the DEA scores obtained in the first-stage – X_t is a vector of independent variables, β is a vector of unknown coefficients, and ε_t is an independently distributed error term, in which it is assumed that:

$$\varepsilon_t \sim N\,[0, \sigma^2]$$

DATA

In this section, a description of the model variables and the data sources is going to be carried out. In order to give an empirical support to this essay, a data frame, in which the Spanish port authorities are followed during a period of time, has been updated.

As noted earlier, the main objective of this study is to obtain the efficiency levels of the Spanish container ports and to determine the environmental factors that affect those scores. Thus, the sample that has been selected is made up by national ports which show a specialization over containerized traffic. Firstly, 26[11] Spanish Port Authorities were considered in order to compare the different traffic ratios among them. That is, the selected ports must show a higher containerization ratio than the other traffic ratios, in order to be considered as specialized. Applying the next formula, the following results have been obtained.

[10] Which means that, the port authority is technically efficient.

[11] In Spain, there are 28 Port Authorities but, in this case of study, 26 PA has been considered. In particular, the ports of Sevilla and Motril have not been taken into account due to the fact that, they show special considerations. The first one is an inland port, which means that it is harder to find a way to compare it, in a homogeneous way, with the other PA. And the second one was part of the Almeria PA until 2007 so, there is not data until that date.

$$Traffic_i\ Ratio = \frac{Traffic_i\ Volume}{Total\ Traffic\ Volume} x100$$

$$where\ i = containerized\ cargo, solid\ bulk\ cargo, liquid\ bulk\ cargo\ or\ not\ containerized\ cargo$$

Table 4.1. Specialized Spanish Port Authorities (2013)12.

Port Authority	Containerization Ratio	Solid Bulk Ratio	Liquid Bulk Ratio	Not Containerization Ratio	Specialisation
Valencia	76.59%	3.76%	6.41%	13.25%	√
Bahía de Algeciras	59.29%	1.69%	26.37%	12.65%	√
Vigo	56.79%	6.92%	1.91%	34.39%	√
Las Palmas	51.72%	1.54%	21.42%	25.33%	√
Alicante	49.47%	40.05%	2.58%	7.91%	√
Málaga	46.47%	29.95%	2.63%	20.95%	√
Barcelona	40.02%	10.31%	25.01%	24.66%	√
Villagarcia	28.36%	21.00%	27.12%	23.51%	√

Source. Own elaboration based on Puertos del Estado data (2016).

Therefore, the efficiency analysis has been done over eight Spanish Port Authorities, which is a quite small sample and that is the main reason why a DEA methodology has been considered as the best choice in order to carry out this study. In the following map the location of these 8 ports is shown. Moreover, it is important to highlight that, these specialized ports represent almost the 90% of the total containerized cargo traffic (Puertos del Estado, 2016) which means that, they make up a very representative sample.

Figure 8.1. Spanish container ports location.



Port Authorities:

1. Barcelona
2. Valencia
3. Alicante
4. Málaga
5. Bahía de Algeciras
6. Las Palmas
7. Villagarcía
8. Vigo

Source. Own elaboration.

Regarding to the time period, in this study has been analyzed the efficiency of Spanish container ports during the 1986 – 2013 interval. There are two main reasons that justify this decision. Firstly, due to the fact that Spain became a European Union member in 1986, which was a turning point in Spanish trade history. And secondly, the database has been updated until 2013 considering the unavailability of data on Puertos del Estado data (2016), which is the main data source that has been used on this study.

[12] In order to see the whole table, where not only are the selected ports but also the rest of them, it can be found in section 8. Appendix, Table 8.1. Traffic ratios comparison (2013).

The selection of output and input variables for the first stage of this analysis, was based on a review of the international literature and the availability of data. Moreover, it is important to highlight that, the monetary variables have been deflated using the corresponding deflator index[13]. Therefore, these variables are reported in 2001 monetary values.

For this study, a multi-output analysis has been carried out, in which the total amount of containerized cargo traffic in thousands of tons and the total cargo traffic – excluding the containerized one – also in thousands of tons; have been included as outputs. The main reason why these variables have been selected is basically, to consider the total traffic cargo but taking into special account the containerized cargo, such as Valentine and Gray (2001) or Cullinane, et al. (2002) have done before. Moreover, the inclusion of the number of passengers as an output has been considered relevant for this study, due to the fact that, although a passenger weights on average less than one tenth of a ton, a passenger represents about three tons of containerized general cargo in terms of marginal costs, as Nuñez-Sánchez, et al. (2011) found out in their essay about the importance of passengers in port infrastructure costs.

The input variables set is made up of three variables which represent the main production factors. Thus, the inputs include the number of employees who work for the Port Authority, the total terminal area in squared meters and the intermediate consumption, which refers to other expenses for the remaining variable inputs as Oum, et al. (2003) pointed out. Each variable approximates the labour, capital and intermediate consumption factors, respectively. The use of these variables as inputs is very common within the international literature, several papers approximate the labour factor with the number of employees such as, Roll and Hayuth (1993) or Cullinane, et al. (2002), to name but a few. Also, Tongzon (2001) and Song, et al. (2005) are a couple of examples of papers which propose the use of the total area as an approximation of the capital. And with regards to the intermediate consumption, several papers include this variable as an input such as, Martinez-Budria, et al. (1999) or Coto-Millán, et al. (2016).

To conclude with this section, table 4.2. gives a brief summary of the descriptive statistics and also, a short definition for the input and output variables that have been used on this analysis.

Table 4.2. Summary statistics and short definition of inputs and outputs.

	Variables	**Definition and units**			
Outputs	Containerized cargo traffic	Total amount of containerized cargo in thousands of tons.			
	Total traffic	Total amount of cargo in thousands of tons excluding containerized cargo.			
	Passengers	Total number of passengers (in thousands).			
Inputs	Labour	Number of employees.			
	Terminal area	Total land areas and stocking areas in square meters.			
	Intermediate consumption	Other operating expenses in thousands of 2001EUR.			
	Variables	**Minimum**	**Maximum**	**Mean**	**Standard deviation**
Outputs	Containerized cargo traffic	0.001	54044	8170.7	12342
	Total traffic	400.81	37105	92352	8658.2
	Passengers	0.001	5224.9	986.5	1403.9
Inputs	Labour	41	743	272.72	144.8
	Terminal area	90789	5005800	1117000	1306800
	Intermediate consumption	256.4	36396	7199.7	6880.5

Source. Own elaboration.

[13] Harmonized Consumer Price Index (HCPI) [2005 = 100], Spain. **Source:** Instituto Nacional de Estadística (INE), database (2016).

RESULTS OF THE EFFICIENY ANALYSIS

The DEA methodology described in section 3 has been used to determine the efficiency scores for the eight container ports that have been considered as specialised. Thus, the magnitude of scale efficiency, pure efficiency and overall technical efficiency has been obtained through the DEA approach previously described.

In the following table 5.1., the average scores (1986 – 2013) for these three types of efficiency are reported, ranking the port authorities according to scale efficiency based on an input-oriented model. As you can see, the highest levels of scale efficiency are reached by Bahía de Algeciras, Málaga and Valencia port authorities, which is a logical result due to the fact that, the biggest container terminals are located in the Spanish south-east coast. Regarding the pure technical efficiency scores, none of the container ports analysed reach the maximum level of pure efficiency (1.0) but it is import to highlight that, the average score is quite high (0.911), which means that specialized ports are achieving good results relating to their operating scale (Coto-Millán, et al., 2016b).

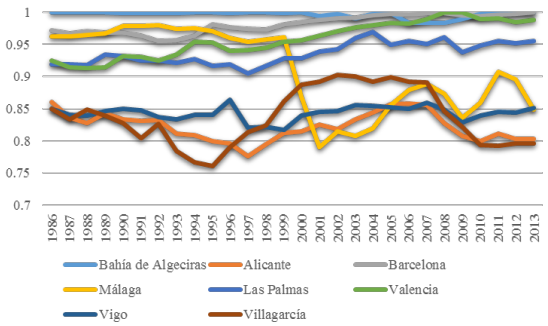
Table 5.1. Average scores for the efficiency in Spanish container ports by their scale efficiency.

Container Ports	Overall technical efficiency (constant returns to scale)	Pure technical efficiency (variable returns to scale)	Scale efficiency (economies of scale)
Bahía de Algeciras	0.998	0.997	0.994
Málaga	0.984	0.910	0.896
Valencia	0.927	0.958	0.889
Las Palmas	0.941	0.936	0.881
Barcelona	0.875	0.982	0.859
Villagarcía	0.992	0.837	0.831
Alicante	0.988	0.822	0.812
Vigo	0.928	0.843	0.782
Total	0.954	0.911	0.868

Source. Own elaboration.

The following figure shows an important aspect, which cannot be noticed with the average scores. Regarding the latest result (2013), the container ports, which show the highest levels of scale efficiency are Bahía de Algeciras (1.0), Barcelona (0.999) and Valencia (0.987), which are considered the three most important and competitive ports over containerized cargo since, these port authorities took up the top 3 positions in terms of containerized cargo traffic in tons for 2014 (Puertos del Estado data, 2016)[14].

Figure 5.1. Scale efficiency (1986 – 2013)



Source. Own elaboration based on DEA results.

[14] 8. Appendix: Figure 8.1. Containerized cargo traffic in tons (2014).

In the second stage of this analysis, three models have been estimated, the only difference among them is the dependent variable (y), which is represented by one of the efficiency scores estimated in the first stage, using DEA. That is,

$$y_1 = overall\ technical\ efficiency$$

$$y_2 = pure\ technical\ efficiency$$

$$y_3 = scale\ efficiency$$

The explanatory variables that have been included in every model try to analyse if the effect of several factors – related to competitiveness – over efficiency is positive or negative, in order to obtain several conclusions that may be useful for policy makers. Below, the generic model has been presented:

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 Specialization_i + \beta_2 Mechanization_i + \beta_3 Logistics_i + \beta_4 Location_i + e_i \qquad (5.1.)$$

Every independent variable represents an approximation of several factor that have been considered as essentials for being competitive within the container port sector. Thus, in order to measure the specialization, the containerization ratio has been considered the best approximation since it is supposed that, the more specialized the port authority is, the higher will be the volume of containerized cargo within its total traffic. Moreover, measuring the mechanization has been approximated by the number of cranes[15] of each container port, a priori it is believed that seaports with a high level of mechanization will report higher levels of efficiency. Also, the ports logistics performance[16] was considered as a factor of interest in terms of competitiveness and, due to the fact that the logistics activity areas (ZAL) are related to containerized cargo, a dummy variable which takes the value 1 when the container port has an operating ZAL[17] or 0 when it has not. Last but not least, one of the most important factors related to competitiveness is the location of the container port, in this study, the use of a variable which represents the distance (in Km) between each port authority and the main Spanish *dry port*[18]: Coslada (Madrid).

Thus, in the second stage of this study, the model 5.1. has been estimated using a TOBIT analysis. The results are reported in the following table:

Table 5.2. Parameter estimates for the TOBIT regression model.

Explanatory factors	Overall technical efficiency (constant returns to scale)	Pure technical efficiency (variable returns to scale)	Scale efficiency (economies of scale)
	Model 1: Coeficient (t-statistic)	Model 2: Coeficient (t-statistic)	Model 3: Coeficient (t-statistic)
Specialization	0.0419** (1.99)	-0.0340** (-2.25)	0.0669*** (4.01)
Mechanization	-0.0001 (-1.44)	-0.0003*** (-5.29)	0.0001** (2.30)
Logistics	0.00002*** (2.70)	-0.0000 (-0.22)	0.00002*** (3.57)
Location	0.0911*** (7.96)	-0.0005 (-0.07)	0.1019*** (11.20)

Notes: ***, ** and *: Below the 1%, 5% and 10% statistical significance thresholds, respectively. Likelihood ratio chi-square (df = 4): Model 1: 70.98 (p-value of 0.0000); Model 2: 45.13 (p-value of 0.0000); Model 3: 168.06 (p-value of 0.0000).

Source. Own elaboration.

[15] The number of cranes has been obtained from Puertos del Estado, Statistical Yearbooks (2016c).

[16] Using the logistics performance index, provided by the World Bank (WB), was the first intention but, due to the lack of available data the creation of a dummy variable related to logistics was necessary.

[17] In the appendix: table 8.2., a summary table of the current situation of Spanish logistics activity areas has been attached.

[18] *Puerto seco* (literally, *dry port*) is an intermodal terminal which is located in the interior of a country or an economic region and, it is connected with seaports by a railway network (Puerto Seco de Madrid, 2016).

Firstly, regarding the likelihood ratio, it indicates that the variables included in the model, taken together, have a statistically significant effect on the dependent variable. And secondly, if a variable has a positive sign, it means that it has a positive effect over the dependent variable. That is, an efficiency increase is related to positive coefficients (Wooldridge, 2010).

A priori, it is supposed that competitiveness and efficiency are positively correlated, which means, higher levels of efficiency are linked with the most competitive container ports. In this essay, the competitiveness has been approximated by four explanatory variables, as it has been explained previously.

Analysing the TOBIT results, it is showed that a higher level of mechanization – higher number of cranes – has a positive effect over efficiency. However, if the container port does not operate on its optimal size, the presence of a high number of cranes causes the opposite effect. It can be linked with the concept of overcapacity since, the port size is considered a determinant of an excess of capacity, as Hidalgo-Gallego, et al. (2015) pointed out on their paper about overcapacity in Spanish port infrastructure.

Also related to this, the factor of specialization has a negative effect when the port authority does not operate on its optimal size. But, it is important to highlight that, the positive effect over technical efficiency is higher than the negative influence on optimal capacity. Thus, the main conclusion we can draw is that efficiency for Spanish container ports is mainly a result of scale, which means than the size of the container terminal and the existence or not of overcapacity matters in terms of technical efficiency. These findings are in line with previous research on container ports such as, Tongzon (2005) who concludes that the container port/terminal size is a determinant of efficiency.

Another important aspect that is deduced from the results is that, the logistics performance and the location of a port authority has a positive effect over technical efficiency. Having an operating logistics activity area next to the port has a positive influence on efficiency since, the activities carried out in these areas are related to high added value procedures (Wang, et al., 2006). Moreover, the distance between a port authority and the principal Spanish dry port is another important efficiency determinant since, the connection with Coslada dry port gives to each port authority the possibility to have access to a bigger hinterland.

Thus, in order to be more competitive, and therefore, to present higher levels of technical efficiency, the operating optimal size, being close to a logistics activity area and having a good connection with the main Spanish dry port, are clear determinants of efficiency in the maritime sector for ports which are specialised in containerized cargo traffic.

CONCLUSIONS

The main objective of this essay was to analyse the specialization in containerized cargo traffic of Spanish ports. With this purpose, a two stages DEA analysis has been carried out since, the sample is made up of a small number of ports, thus using a DEA methodology has been considered as the best option. Moreover, in the second stage, through a TOBIT regression analysis, a model related to the concept of competitiveness has been estimated, due to the fact that, the competitiveness within container ports is one of the most important determinants of efficiency (Tongzon, 2005).

Based on the proof of specialization found by González-Laxe (2012) within Spanish ports, and the fact that the containerized cargo traffic is following and increasing tendency since the invention of the intermodal container, analysing the concept of specialization on this kind of traffic has been found quite interesting. Moreover, after carrying out a review of the international literature, a lack of studies related to the Spanish container port sector has been found thus, this essay has aimed to fill this gap since, other countries have been analysed and the conclusions are very interesting.

The results obtained through the first stage of the DEA methodology show that, in average, specialized ports are achieving good results relating to their operating scale. This results are in accordance to the work of Coto-Millán, et al. (2016b). In addition, the results also show that the most efficient container ports are located in the Spanish south-east coast (Bahía de Algeciras, Valencia and Barcelona port authorities).

As De Oliveira and Cariou (2015) pointed out, there are two effects regarding inter-port competition. On the one hand, a port under high inter-port competition may record higher efficiency scores owing to the pressure from the competitive environment. But also, on the other hand, a port subject to high competition may be force to over-invest and could therefore record a lower efficiency score. These

results are in line with the ones that have been obtain through the present analysis. As we have seen above, when a container port operates over its optimal size or capacity, this has a negative effect over efficiency. In other words, if a port authority over-invest in inputs such as, one as necessary as cranes, it may not be more competitive and therefore, neither more efficient; this can be considered as a problem of unused resources.

Moreover, these aspects become more important when we are talking about specialized ports since, the results point out that operating over the optimal size may lead to a negative impact over technical efficiency. Due to the fact that, efficiency for Spanish container ports is mainly a result of scale.

To conclude, one of the most interesting parts of this essay are the recommendations that can be pointed out for policy makers. Port authorities should manage their inputs in a way that it would lead them to be competitive but, always taking into account their limitations since, the over-capacity has a negative effect over efficiency. Thus, over-investing could become a problem of unused resources. However, two factors have been found as having a positive impact over efficiency: on the one hand, investing on a good railway connection with the main Spanish dry port – Coslada (Madrid) – may help to enlarge the area of influence of a port authority – in other words, its hinterland – due to the fact that, being connected with the capital of Spain is a highly important *gimmick* in order to attract new traffics. On the other hand, developing a good logistics activity area may be a quite interesting idea owing to the fact that, containerized cargo is totally linked with added value services. Increasing ports competitiveness is the key of efficiency but always under justified decisions.

REFERENCES

AIGNER, Dennis; LOVELL, CA Knox; SCHMIDT, Peter. (1997) Formulation and estimation of stochastic frontier production function models. *Journal of Econometrics*, vol. 6, no 1, p. 21-37.

BANKER, Rajiv D.; CHARNES, Abraham; COOPER, William Wager. (1984) Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis. *Management science*, vol. 30, no 9, p. 1078-1092.

BAÑOS-PINO, J.; COTO-MILLÁN, P.; RODRÍGUEZ-ÁLVAREZ, A. (1999) Allocative efficiency and over-capitalization: an application. *International Journal of Transport Economics/Rivista internazionale di economia dei trasporti*, p. 181-199.

BARROS, Carlos Pestana; MANAGI, Shunsuke. (2008) Productivity drivers in Japanese seaports. Technical university of Lisbon. *Working Paper*, vol. 15, p. 2008.

BARROS, Carlos Pestana; ATHANASSIOU, Manolis. (2015) Efficiency in European seaports with DEA: evidence from Greece and Portugal. *Port Management*. Palgrave Macmillan UK, p. 293-313.

BICHOU, Khalid. (2011) A two-stage supply chain DEA model for measuring container-terminal efficiency. *International Journal of Shipping and Transport Logistics*, vol. 3, no 1, p. 6-26.

CHARNES, Abraham; COOPER, William W.; RHODES, Edwardo. (1978) Measuring the efficiency of decision making units. *European journal of operational research*, vol. 2, no 6, p. 429-444.

COELLI, Tim. (1998) A multi-stage methodology for the solution of orientated DEA models. *Operations Research Letters*, vol. 23, no 3, p. 143-149.

COELLI, Tim; PERELMAN, Sergio. (1999) A comparison of parametric and non-parametric distance functions: With application to European railways. *European journal of operational research*, vol. 117, no 2, p. 326-339.

CORDEIRO, James J., et al. (2012) An evaluation of technical efficiency and managerial correlates of solid waste management by Welsh SMEs using parametric and non-parametric techniques. *Journal of the Operational Research Society*, vol. 63, no 5, p. 653-664.

COTO-MILLAN, Pablo; BANOS-PINO, Jose; RODRIGUEZ-ALVAREZ, Ana. (2000) Economic efficiency in Spanish ports: some empirical evidence. *Maritime Policy & Management*, vol. 27, no 2, p. 169-174.

COTO-MILLÁN, Pablo, et al. (2016) Public regulation and technical efficiency in the Spanish Port Authorities: 1986–2012. *Transport Policy*, vol. 47, p. 139-148.

COTO-MILLÁN, Pablo, et al. (2016b) The “effect procargo” on technical and scale efficiency at airports: The case of Spanish airports (2009–2011). *Utilities Policy*, vol. 39, p. 29-35.

CULLINANE, Kevin; SONG, Dong-Wook; GRAY, Richard. (2002) A stochastic frontier model of the efficiency of major container terminals in Asia: assessing the influence of administrative and ownership structures. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, vol. 36, no 8, p. 743-762.

CULLINANE, Kevin, et al. (2004) An application of DEA windows analysis to container port production efficiency. *Review of Network Economics*, vol. 3, no 2.

DE LARRAUCEA, Jaime Rodrigo; SAGARRA, Ricard Marí; MALLOFRÉ, Joan Martín. (2012) Transporte en contenedor. *Marge Books*.

DE OLIVEIRA, Gabriel Figueiredo; CARIOU, Pierre. (2015) The impact of competition on container port (in) efficiency. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, vol. 78, p. 124-133.

FARRELL, Michael James. (1957) The measurement of productive efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society. Series A (General)*, vol. 120, no 3, p. 253-290.

GONZÁLEZ-LAXE, Fernando. (2012) El marco regulatorio de los puertos españoles: resultados y conectividad internacional. *Economía industrial*, no 386, p. 27-38.

HIDALGO-GALLEGO, Soraya; NÚÑEZ-SÁNCHEZ, Ramón; COTO-MILLÁN, Pablo. (2015) Demand uncertainty and overcapacity in port infrastructure: the role of passengers. *Revista de Evaluación de Programas y Políticas Públicas*, vol. 1, no 4, p. 21-39.

HOFF, Ayoe. (2007) Second stage DEA: Comparison of approaches for modelling the DEA score. *European Journal of Operational Research*, vol. 181, no 1, p. 425-435.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (INE). (2016) *Statistical information*. [Web Site]. Madrid, Spain. [Search: April 2016]. Available on: http://www.ine.es/

LEVINSON, Marc. (2006) The box: how the shipping container made the world smaller and the world economy bigger. *Princeton University Press.*

LIU, Zinan. (1995) The comparative performance of public and private enterprises: the case of British ports. *Journal of Transport Economics and Policy*, p. 263-274.

MARTINEZ-BUDRIA, E., et al. (1999) A study of the efficiency of Spanish port authorities using data envelopment analysis. *International Journal of Transport Economics/Rivista internazionale di economia dei trasporti*, p. 237-253.

NIAVIS, Spyros; TSEKERIS, Theodore. (2012) Ranking and causes of inefficiency of container seaports in South-Eastern Europe*. European Transport Research Review*, vol. 4, no 4, p. 235-244.

NOTTEBOOM, Theo; COECK, Chris; VAN DEN BROECK, Julien. (2000) Measuring and explaining the relative efficiency of container terminals by means of Bayesian stochastic frontier models. *Maritime Economics & Logistics*, vol. 2, no 2, p. 83-106.

OUM, Tae Hoon; YU, Chunyan; FU, Xiaowen. (2003) A comparative analysis of productivity performance of the world's major airports: summary report of the ATRS global airport benchmarking research report—2002. *Journal of Air Transport Management*, vol. 9, no 5, p. 285-297.

PARK, Ro-Kyung; DE, Prabir. (2004) An alternative approach to efficiency measurement of seaports. *Maritime Economics & Logistics*, vol. 6, no 1, p. 53-69.

PUERTOS DEL ESTADO, Data. (2016) *Traffic Statistics.* [Web site]. Madrid, Spain. [Search: April 2016]. Available on: http://www.puertos.es/es-es

PUERTOS DEL ESTADO. (2016b) *General information.* [Web site]. Madrid, Spain. [Search: May 2016]. Available on: http://www.puertos.es/es-es

PUERTOS DEL ESTADO, Statistical Yearbooks. (2016c) *Traffic Statistics.* [Web site]. Madrid, Spain. [Search: April 2016]. Available on: http://www.puertos.es/es-es

PUERTO SECO DE MADRID (2016) *What is a dry port?* [Web site]. Madrid, Spain. [Search: June 2016]. Available on: http://www.puertoseco.com/index.html

ROLL, Y.; HAYUTH, YEHUDA. (1993) Port performance comparison applying data envelopment analysis (DEA). *Maritime Policy and Management*, vol. 20, no 2, p. 153-161.

ROSETT, Richard N.; NELSON, Forrest D. (1975) Estimation of the two-limit probit regression model. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, p. 141-146.

SO, SoonHoo, et al. (2007) Efficiency analysis and ranking of major container ports in Northeast Asia: an application of data envelopment analysis. *International Review of Business Research Papers*, vol. 3, no 2, p. 486-503.

SONG, Dong-Wook; CULLINANE, Kevin; ROE, Michael. (2001) The Productive Efficiency of Container Terminals. *Aldershot*, Ashgate.

SONG, JY. and SIN, CH. (2005) An Empirical Study on the Efficiency of Major Container Ports with DEA Model, *Journal of Korean Navigation and Port Research*, Vol. 29, No. 3, pp.195-201.

TOBIN, James. (1958) Estimation of relationships for limited dependent variables. *Econometrica: journal of the Econometric Society*, p. 24-36.

TONGZON, Jose. (2001) Efficiency measurement of selected Australian and other international ports using data envelopment analysis. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, vol. 35, no 2, p. 107-122.

TONGZON, Jose; HENG, Wu. (2005) Port privatization, efficiency and competitiveness: Some empirical evidence from container ports (terminals). *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, vol. 39, no 5, p. 405-424.

TURNER, Hugh; WINDLE, Robert; DRESNER, Martin. (2004) North American container port productivity: 1984–1997. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, vol. 40, no 4, p. 339-356.

VALENTINE, V. F.; GRAY, R. (2001) The measurement of port efficiency using data envelopment analysis. *Proceedings of the 9th world conference on transport research*. South Korea: Seoul, p. 27.

WANG, Teng-Fei; CULLINANE, Kevin; SONG, Dong-Wook. (2003) Container port production efficiency: a comparative study of DEA and FDH approaches. *Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies*, vol. 5, p. 698-701.

WANG, Teng-Fei; CULLINANE, Kevin. (2006) The efficiency of European container terminals and implications for supply chain management. *Maritime Economics & Logistics*, vol. 8, no 1, p. 82-99.

WANKE, Peter F. (2013) Physical infrastructure and shipment consolidation efficiency drivers in Brazilian ports: A two-stage network-DEA approach. *Transport Policy*, vol. 29, p. 145-153.

WOOLDRIDGE, Jeffrey M. (2010) Econometric analysis of cross section and panel data. *MIT press*.

WORLD BANK, Data. (2016) *World Development Indicators: WDI*. [Web site]. Washington, D.C.: WB. [Search: April 2016]. Available on: http://data.worldbank.org/data-catalog/world-development-indicators

YUEN, Andrew Chi-lok; ZHANG, Anming; CHEUNG, Waiman. (2013) Foreign participation and competition: A way to improve the container port efficiency in China? *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, vol. 49, p. 220-231.

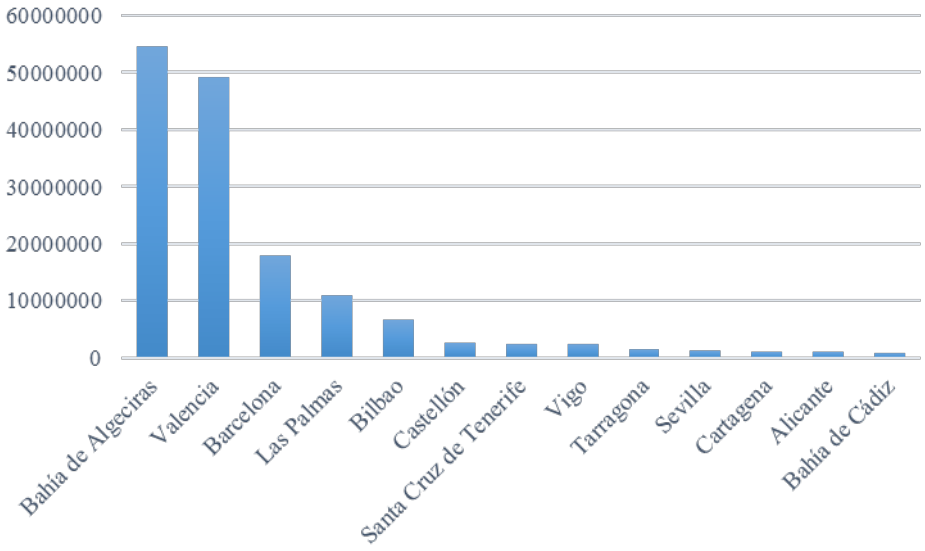
APPENDIX

Table 8.1. Traffic ratios comparison (2013).

Port Authority	Containerization Ratio	Solid Bulk Ratio	Liquid Bulk Ratio	Not Containerization Ratio	Specialisation
Bahía de Algeciras	59.29%	1.69%	26.37%	12.65%	√
Alicante	49.47%	40.05%	2.58%	7.91%	√
Almeria	1.72%	85.18%	0.28%	12.83%	
Avilés	0.00%	60.06%	13.60%	26.34%	
Baleares	2.04%	11.15%	12.13%	74.67%	
Barcelona	40.02%	10.31%	25.01%	24.66%	√
Bilbao	21.06%	14.70%	52.41%	11.82%	
Bahía de Cádiz	23.18%	50.08%	2.55%	24.19%	
Cartagena	3.27%	15.30%	80.38%	1.05%	
Castellón	18.57%	22.30%	56.41%	2.72%	
Ceuta	3.86%	2.53%	34.17%	59.45%	
A Coruña	0.44%	31.52%	56.07%	11.97%	
Ferrol - S. Cibrao	0.06%	71.77%	20.18%	8.00%	
Gijón	4.31%	83.62%	4.43%	7.64%	
Huelva	0.03%	15.64%	81.07%	3.27%	
Málaga	46.47%	29.95%	2.63%	20.95%	√
Melilla	26.69%	0.91%	6.14%	66.25%	
Las Palmas	51.72%	1.54%	21.42%	25.33%	√
Pasaia	0.00%	41.02%	0.00%	58.98%	
Marín y Ría de Pontevedra	14.36%	44.15%	0.01%	41.48%	
Santander	0.30%	60.03%	4.81%	34.86%	
Tarragona	5.59%	26.28%	63.88%	4.24%	
Santan Cruz de Tenerife	18.44%	3.71%	49.27%	28.58%	
Valencia	76.59%	3.76%	6.41%	13.25%	√
Vigo	56.79%	6.92%	1.91%	34.39%	√
Villagarcia	28.36%	21.00%	27.12%	23.51%	√

Source. Own elaboration based on Puertos del Estado data (2016).

Figure 8.1. Containerized cargo traffic in tons (2014).



Source. Own elaboration based on Puertos del Estado data (2016).

Table 8.**2.** Current situation of Spanish logistics activity areas (ZAL[19]).

1) ZAL of Gijón and Avilés	→	Development phase
2) ZAL of Barcelona	→	**Operating**
3) ZAL of Valencia	→	Development phase
4) ZAL of Bahía de Algeciras	→	**Operating**
5) ZAL of Sevilla	→	**Operating**
6) ZAL of Vigo/Salvatera	→	Development phase

Source. Own elaboration based on Puertos del Estado (2016b).

Table 8.3. Distance between Port Authority and Coslada dry port.

[19] In Spanish, *Zona de Actividad Logística (ZAL)*.

Port Authority	→	*Coslada dry port*
Bahía de Algeciras		510.61 Km
Alicante		366.02 Km
Barcelona		483.31 Km
Málaga		432.04 Km
Las Palmas		1748.41 Km
Valencia		296.86 Km
Vigo		459.45 Km
Villagarcía		491.58 Km

Source. Own elaboration based on Google Maps Application.

MERCADO DE DESGUACE DE BUQUES: ANÁLISIS DE LA DINÁMICA DE LA INDUSTRIA A TRAVÉS DEL BALTIC DRY INDEX Y EL PRECIO DEL PETROLEO.

CAMILA MÉNDEZ RUEDA
Departamento de Economía/ Universidad Abat Oliba

JOAN RIPOLL ALCÓN
Departamento de Economía/ Universidad Abat Oliba

IVÁN ROA PEREA
Departamento de Economía/ Universidad Abat Oliba

and.mendez.ce@ceindo.es

RESUMEN

Este artículo desarrolla un análisis que permite establecer una relación causal entre la evolución del precio del petróleo (estimado mediante una ponderación de la calidad Brent), el coste del flete del transporte marítimo (estimado mediante el Baltic Dry Index) y el número de buques de carga a granel desguazados a nivel mundial (según estimaciones de la ONG, Shipbreaking Platform).
Los resultados muestran que la decisión de enviar buques desguace es un conjunto de factores económicos reflejado en la fluctuación de la flota, la tendencia actual de enviarlos antes de alcanzar su vida útil (debido a la falta de demanda o altos costes de operación), y la variación en el precio del acero reciclado en los depósitos de chatarra.

PALABRAS CLAVE

Desguace de buques, transporte marítimo, demolición, mercado marítimo, flete marítimo, Baltic Dry Index.

Área Temática: E10: Economía del Transporte y Logística Portuaria (Economía del Transporte, Transporte ferroviario y corredores europeos, multimodalidad, transporte marítimo, puerto logístico)

ABSTRACT

The yards.

KEY WORDS

Shipbreaking, ocean freight, Demolition, Maritime market, ocean freight, Baltic Dry Index.

Thematic Area: E10: Economy of Transportation and Port Logistics (Transport Economy, Rail transport and European corridors, multimodality, Maritime transport, logistics port)

1. INTRODUCCIÓN

La industria de desguace de buques es uno de los cuatro grandes mercados que forman parte de la industria marítima y es considerada una de las actividades más peligrosas del mundo para sus trabajadores y el medio ambiente, debido a la alta mortalidad que tiene el proceso de desguace, y la toxicidad de los desechos y emisiones de los buques.

Este artículo se centra en este mercado, que ha sido fuertemente restringido en países del primer mundo y actualmente se desarrolla principalmente en países del subcontinente indio, especialmente en Bangladesh, India y Pakistán donde los estándares ambientales y de trabajo no son demasiado estrictos en estas áreas.

Por otra parte, las empresas desguazadoras obtienen un gran beneficio de su actividad, no solo porque no internalizan una parte de los costes que generan, sino porque el desguace de buques permite reciclar hasta un 95% de sus componentes como chatarra o repuestos de segunda mano, pudiéndose tomar en algunos casos como un ejemplo de economía circular.

El objetivo de este artículo es desarrollar un análisis que permita establecer una relación causal entre la evolución del precio del petróleo (estimado mediante una ponderación de la calidad Brent), el coste del flete del transporte marítimo (estimado mediante el Baltic Dry Index) y el número de buques de carga a granel desguazados a nivel mundial.

El artículo se estructura en tres apartados. En la primera parte se ofrece una visión del mercado de desguace de buques que permite comprender la idiosincrasia del este segmento del negocio marítimo. El segundo apartado explica como la evolución reciente del comercio internacional ha generado un exceso de capacidad en el sector de transporte marítimo que ha propiciado un aumento significativo de la actividad de desguace de buques. En la tercera parte, se cuestiona la causalidad que tradicionalmente ha vinculado la cotización del petróleo con el coste del flete medido mediante el Baltic Dry Index como factores explicativos de la evolución de la actividad desguazadora de buques.

Finalmente, en las conclusiones se refieren los principales resultados alcanzados así como las limitaciones de los mismos.

2. VISIÓN GENERAL DEL MERCADO DEL DESGUACE DE BUQUES

El sector marítimo puede pasar completamente inadvertido y desconocido, aunque paradójicamente tiene una fuerte participación e influencia en la economía global. Con el paso de los años factores como el adecuado mantenimiento y uso dado al buque tiene gran repercusión en su vida operativa. El metal del casco se desgasta, fatiga y corroe, quedando deteriorado el igual que los sistemas de navegación, combustible, carga, descarga y seguridad (FAO, 2012).

Llevando en algunos casos a que el armador decida dar por terminada su vida útil. En la actualidad también se puede denominar como reciclaje de buques al procedimiento de llevar aquellos barcos que han culminado su fase productiva, a algún patio de desguace en vez de darlos por perdidos en el océano[1]. (Hess, Rushworth, V. Hynes, & Peters, 2015) Anteriormente, a este negocio solo se le conocía internacionalmente como desguace[2].

Debido a la complejidad de la estructura de los buques éste es un proceso retador con variables ambientales, de seguridad y salubridad involucradas (OSHA, 2001). Adicionalmente, a estos escenarios se les debe sumar que con el paso de los años y la entrada de buques nuevos de mayor tamaño y tecnología más avanzada, cada vez es más complicado y peligroso de realizarse su desguace.

Los barcos generalmente para este proceso son conducidos a un embarcadero o muelle, donde se realizan una amplia gama de actividades que van desde la eliminación de todos los equipos, hasta el reciclaje de su infraestructura (Ahmed & Siddiqui, 2015) que es su mayoría esta compuesta de acero. Aunque por otra parte, estos procedimientos tienen un gran impacto negativo en el medio ambiente, (Núñez & Gutiérrez, 2010) y pueden verse influidos por variaciones en la dinámica de la economía mundial como se explicara posteriormente.

El mercado del desguace se ha movido principalmente por la demanda de acero de empresas re-laminadoras, las cuales lo necesitan para poder cumplir con la demanda exigida de este recurso por la

[1] Esta industria es conocida internacionalmente por las siglas en ingles de Ship breaking and Recycling industry (SBRI).

[2] El desguace de buques es el proceso de desarmar la estructura obsoleta de una navío. Dicha operación se lleva a cabo en un embarcadero, un astillero o un varadero de desarmado e incluye una gran variedad de actividades, desde desmontar todos los engranajes y equipo hasta cortar y reciclar la infraestructura del buque (Departamento de Trabajo de los EUA, 2002).

industria local. (Mahmudul & Hossain, 2006) Cualquier cambio de precio, normativa, oferta o demanda que ocurra con el acero internacionalmente, influye directamente en la economía y producción de los países activos en ésta práctica.

Por otra parte, una de las razones para considerar que el buque ha cumplido con su ciclo de vida útil es cuando "cualquier reparación o renovación se convierte en antieconómica" (International Bank for Reconstruction and Development, 2010). Así mismo ocurre cuando hay un cambio en el mercado internacional de los fletes marítimos en el que el armador no se ve beneficiado.

Sí los fletes marítimos se encuentran elevados, los propietarios pueden considerar que les da mayor rentabilidad posponer el desguace y seguir explotando el buque, que venderlo para su reciclaje. (Núñez & Gutiérrez, 2010), por consiguiente, si su mantenimiento es más costoso que los beneficios obtenidos por el servicio prestado, será considerado el buque un candidato óptimo para ser reciclado. La lógica que impera en éste ámbito de la logística y del negocio marítimo es descrita por Sánchez (2005) y queda ilustrada en la figura 1.

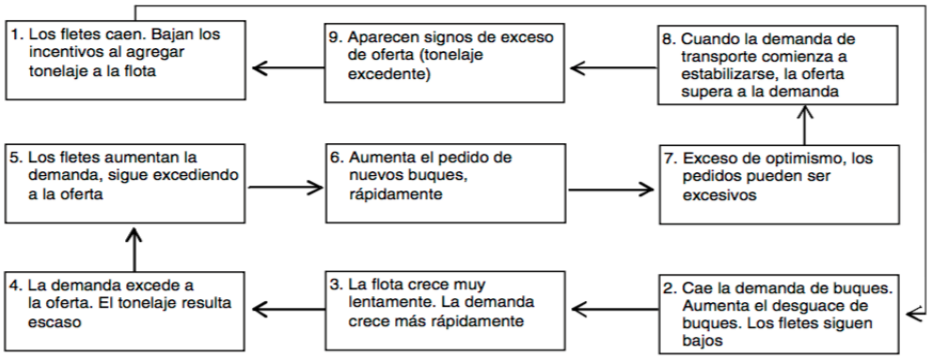


Figura 1. El ciclo marítimo Fuente: (Sánchez, 2005)

El negocio del desguace de buques tuvo su auge en EE.UU[3], Reino Unido y Japón durante la Segunda Guerra Mundial, donde había ubicados grandes patios para su desarrollo como consecuencia del gran número de barcos dañados por la guerra, y la urgente demanda de acero para poder continuar con la construcción de más buques y armamento.4 Estos países hasta principios de la década de 1960 realizaron estas operaciones de manera mecanizada. Escocia y el Reino Unido, tuvieron en su momento el 50% de la industria y alcanzó a poseer el patio de desguaces más grande del mundo (Mahmudul & Hossain, 2006).

A finales de ésta década el desguace de buques se trasladó a países europeos menos industrializados como España, Italia y Turquía. (Demaria, 2010).

Posteriormente en los años 70 quedaron grandes astilleros trabajando en el desguaces de los buques ya en desuso[5] y desde ese entonces, esta actividad ha ganado gran reputación por tener altos beneficios para los negociantes, pero a un coste ambiental igualmente elevado[6].

Así mismo, dado el gran volumen que se estaba manejando de buques para reciclar, el ejecutarlo de forma segura implicaba costes elevados para las empresas dedicadas al negocio, así que a inicios de los 80, países industrializados como Estados Unidos (Sawyer, 2002) decidieron conducir ésta práctica a economías menos desarrollados como India, China, Bangladés y Pakistán, donde hay gran necesidad por el acero para poder desarrollar sus actividades industriales. Cabe destacar que en la actualidad los patios de desguace más grandes del mundo, aún se encuentran ubicados en esta zona.

Estos países del subcontinente Indio, cuentan con playas con una topografía que las beneficia, (alta amplitud de las mareas, suaves pendientes y playas con fondos rocosos) que permiten a los buques

[3] En 1997 Estados Unidos no tenía permiso para exportar sus barcos viejos, o plantas de desguace locales que los pudiera comprar. Por lo que la marina debió almacenarlos (mothballing), a un coste muy alto.

[4] La industria marítima que sufría de bajas ganancias y mucha competencia, considera el desguace de un buque financieramente necesario (Langewiesche, 2000).

[5] nuevas normativas estrictas respecto al cuidado medio ambiental y laboral, hicieron que aumentara el coste de mano de obra haciendo inviable el negocio en Estados Unidos (2000).

[6] Algunos desperdicios y materiales considerados como desechos fueron descargados con malas prácticas, derramándose y mezclándose con el suelo de las playas y el agua del mar, implicando un impacto negativo en el medio ambiente y la biodiversidad de estas costas (Mahmudul & Hossain, 2006).

ser varados[7] (Demaria, 2010). Igualmente, las leyes son casi nulas y flexibles respecto a los procedimientos a seguir frente al cuidado del medio ambiente, y la mano de obra es más barata que en un país desarrollado. Aunque igualmente se debe destacar el interés de algunos países como India que en los últimos dos años se ha esforzado por regularizar la actividad y brindar mejores condiciones de seguridad a las personas involucradas en él.

De hecho, en la década de los 90 hubo un aumento significativo de la preocupación sobre estos riesgos entre sindicatos, organizaciones de interés público, centros de investigación, reguladores de éstas prácticas y los medios de comunicación. Organizaciones no gubernamentales además de Greenpeace, algunos de ellas en India y Bangladés, comenzaron a abogar por una mejora en las condiciones laborales y por la protección ambiental (Nikhl & Rousmanier, 2010).

Después de éste breve repaso por los antecedentes del desguace de buques, se evidencia que a medida que han pasado las décadas esta actividad ha ido cambiando de localización debido a variables como el precio de los fletes marítimos, la demanda de acero en el mundo y las regulaciones laborales y ambientales, las cuales aunque estén creadas y promovidas a nivel mundial no son puestas en acción por los principales países desguazadores de barcos, pero por otra parte aunque esto ocurra, el desguace de buques es una actividad que contribuye al desarrollo económico e industrial de los países en los que se realiza.

3. COMERCIO INTERNACIONAL Y EL DESGUACE DE BUQUES

Durante periodos de recesión económica mundial como la del año 2008, hubo una gran oferta en los precios de los fletes marítimos produciendo que un alto número de buques dejaran de navegar debido a los costes requeridos para su mantenimiento. Ésta situación trajo como consecuencia el desguace anticipado de un gran número de ellos.

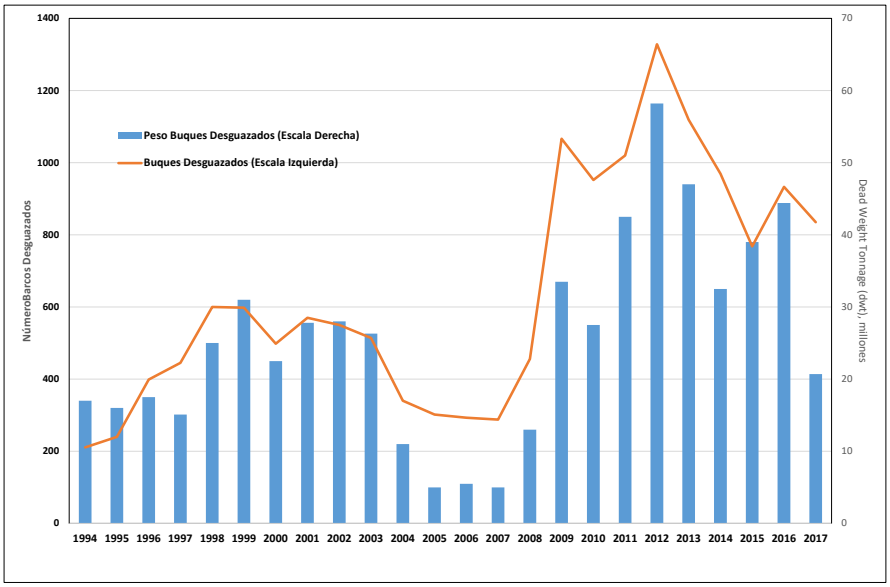


Figura 2. Evolución Mundial del Desguace de Buques (1994–2017)

Fuente: Elaboración propia.

Los datos sobre el número de buques desguazados proceden de diversos informes publicados por NGO Platform y NGO Robin de Bois, Banco Mundial y la consultora Clarksons.

De hecho, la crisis 2007-2014 provocó la aparición de un exceso de oferta de buques, lo que a la vez produjo que las asociaciones de armadores planificaran eliminar hasta el 25% de la flota global . Por lo que, en el 2006 las demoliciones fueron equivalentes a sólo el 0,6% de la flota (293 embarcaciones), pasando a 288 buques en 2007, 456 en el 2008 y 1.006 en el 2009 (Demaria, 2010).

El exceso de oferta se reflejó con la abrupta caída del Baltic Dry Index (BDI), y como consecuencia las empresas propietarias de buques durante este periodo buscaron como vender sus buques para que fueran desguazados al mejor precio, localizando a Asia como principal destino.

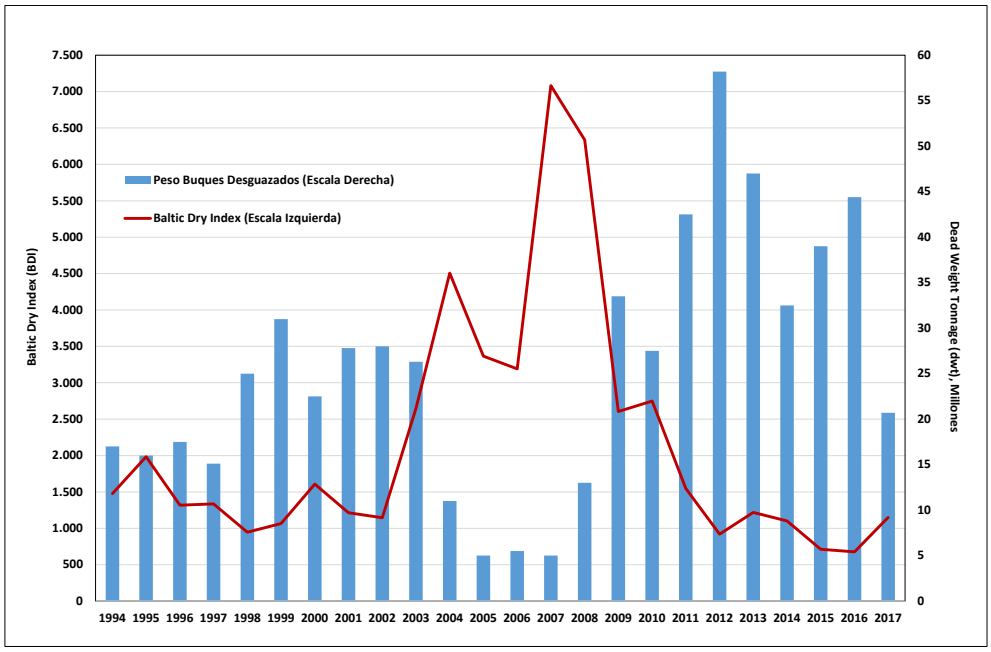


Figura 3. Evolución Mundial del Desguace de Buques y del BDI (1994–2017)

Fuente: Elaboración propia. Nota: Los datos relativos al BDI proceden de London-based Baltic Exchange y han sido extraídos de Bloomberg. Los datos sobre el número de buques desguazados proceden de diversos informes publicados por NGO Platform y NGO Robin de Bois, Banco Mundial y la consultora Clarksons.

En la Figura 3, se puede observar la relación del volumen de buques desguazados teniendo en cuenta la variación del BDI entre los años 1994 y 2017. En el año 2016 se tuvo otra caída significante en los precios de los fletes desde la gran crisis económica del 2008.

La organización BIMCO y Clarksons afirmaban que en el año 2016 se rompería un récord con respecto al volumen de barcos desguazados. "Con las fluctuaciones de precios casi cada hora, ha sido difícil para los corredores proporcionar orientación a los vendedores sobre el precio posible por su tonelaje."

Igualmente se puede observar en la misma figura 3 como a medida que el BDI iba subiendo el número de desguaces se reducía, como se apreció en el mes de agosto 2015. Así mismo aumentaron los desguaces durante los meses de enero, febrero, marzo y abril del 2016 cuando el índice se encontraba más bajo.

De la misma manera, un análisis del BDI los años 2015 a 2016, realizado por Amit Mehrotra miembro del Deutsche Bank, evidenció que al haber caído tan drásticamente el comercio de los fletes marítimos, hay en la actualidad una tendencia global donde los buques están siendo enviados a desguazar antes de que a los armadores les lleguen nuevos pedidos de buques.

Y así mismo, lo afirma Peter Sand, consultor de BIMCO (2016), la edad para demoler los buques continua reduciéndose. “En los últimos cuatro años la edad ha disminuido en un 20.5%.” Afirma que para poder lograr una industria más estable, los propietarios de los buques deben evaluar otras variables un poco más, antes de enviar los buques a desguace tan pronto el BDI sube.

Como se muestra en la figura 4, en el año “2009 de 1.006 buques 8,2 millones de toneladas, 435 fueron demolidas en la India (43%), 214 en Bangladés (21%), 173 en China (17%), 87 en Pakistán (9%), 42 en Turquía (4%).” (Robin Des Bois, 2009) Posicionando a ASSBY en la India y Chittagong en Bangladés como los desguazadores de barcos más grandes del mundo.

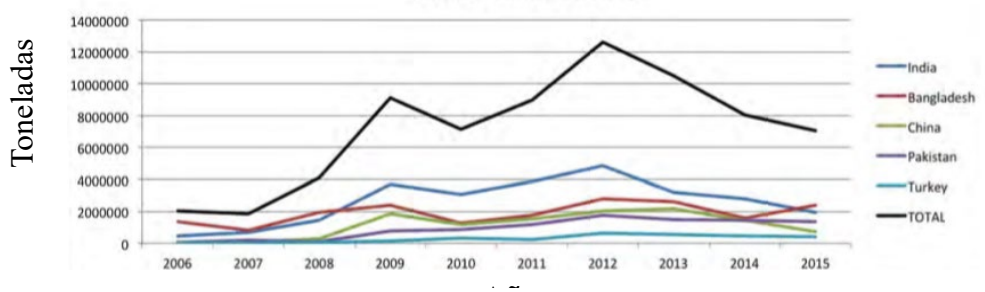


Figura 4. Toneladas de acero recuperadas de los buques (2006-2015)

Fuente: Robin de Bois (2016)

En la Figura 4, se puede observar el número de toneladas de acero que han sido recicladas del año 2006 al 2015 en los principales países que realizan esta actividad. Su mayor pico se había alcanzado hasta el momento en el año 2012, al superar los 12 millones de toneladas recicladas.

Para explicar con mayor detalle esta causalidad se hace necesario analizar la relación entre la evolución del precio del petróleo, el Baltic Dry Index (BDI) y el número de buques desguazados.

4. EVOLUCIÓN DEL BALTIC DRY INDEX, LA FLUCTUACIÓN DEL BRENT Y SU CONSECUENCIA EN LA COMPETITIVIDAD EN LA INDUSTRIA DEL DESGUACE DE BUQUES.

El petróleo es la principal fuente de energía que impulsa la economía mundial y suministra el 95% del combustible (WBCSD, 2017), para los medios de transporte que continúan utilizando a esta hidrocarburo como fuente de energía.

De hecho, el transporte marítimo depende en gran medida de él para la propulsión de sus buques, y dado que más del 80% del volumen del comercio mundial de mercancías se transporta por mar y los cambios en los precios del petróleo afectan las tarifas de los fletes marítimo (UNCTAD, 2014), es considerado este tema de importancia para todo el comercio internacional.

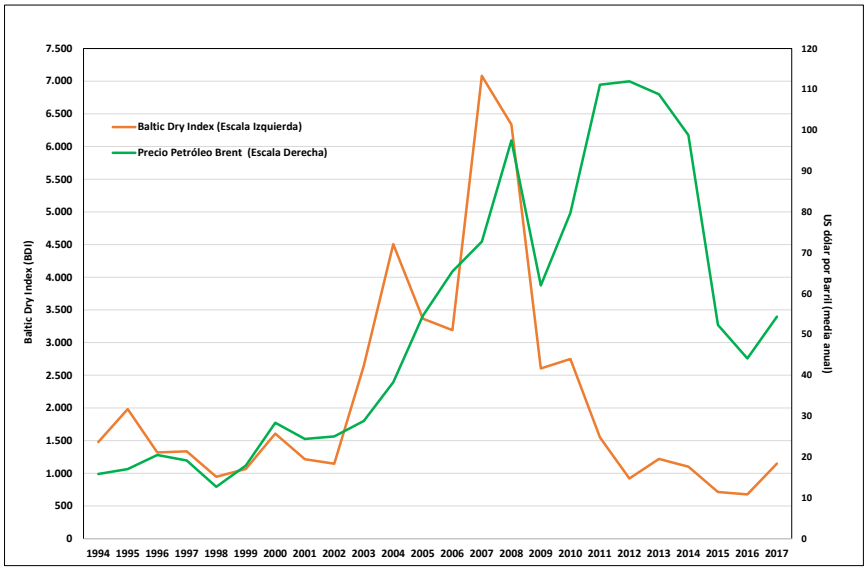


Figura 5. Evolución del precio del petróleo y BDI (1994–2017)

Fuente: Elaboración propia.

Nota: Los datos relativos al BDI proceden de London-based Baltic Exchange. Los datos sobre la cotización del petróleo son una media aritmética anual de las cotizaciones diarias de la calidad Brent.

La relación entre el transporte marítimo y el precio de los fletes puede ser aproximada por el el Baltic Dry Index (BDI), pues recoge de manera implícita la relación causal que existe entre la demanda de

productos transportados por vía marítima y la variación en las tarifas por cada viaje. El BDI, como lo explica el consultor Hariesh Manaadiar, es un índice de referencia para el sector marítimo cuya información se actualiza diariamente por el Baltic Exchange (2017), en el que solo tiene en cuenta los buques de carga seca y 22 rutas marítimas alrededor del mundo.

Este índice por algunos es considerado como una guía de la economía mundial, ya que mide el movimiento de materia prima a sitios de producción global, dando como resultado la demanda de éstos productos, y reflejando el valor actual de los fletes marítimos por cada viaje.

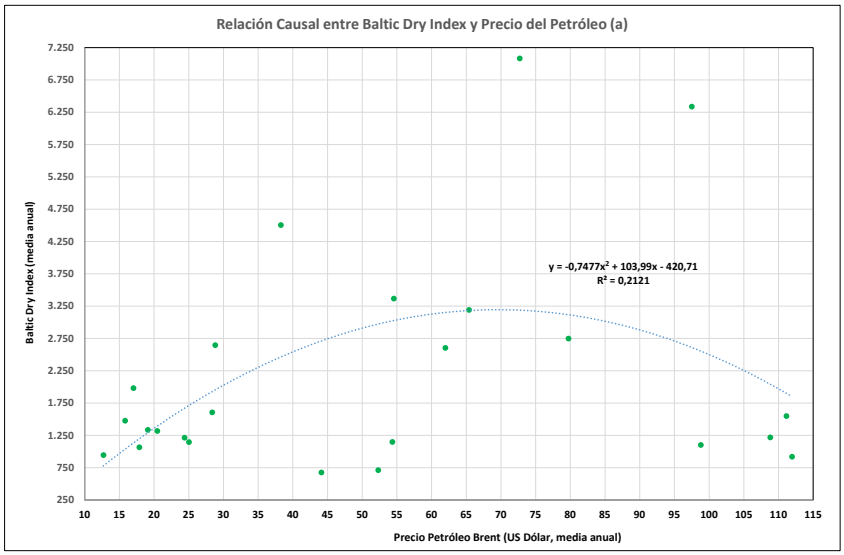
De la misma manera, para analizar las variaciones del precio del petróleo, su influencia en los fletes marítimos y como éstas se ven reflejadas en el BDI, se toma como referencia de los mercados de crudo: la calidad Brent.

Aproximadamente dos tercios de todos los contratos de petróleo en todo el mundo hacen referencia al Brent (Kurt, 2015). Se puede transportar con relativa facilidad y su alta calidad hace que sea una inversión atractiva. Adicionalmente desempeña un papel importante en la fijación de precios del crudo, convirtiéndose en el principal precio de referencia del petróleo a nivel mundial (Dowd, 2016). Éste es un tipo de petróleo que se extrae primariamente del Mar del Norte , haciéndose una mezcla de crudos con ellos (NIBgroup, 2010).

Como se puede comprobar en la figura 5, los cambios en el precio del petróleo afectan directamente al precio de los fletes marítimos. De hecho, existe una clara correlación positiva –aunque estadísticamente no es muy robusta– entre la evolución del precio petróleo y el BDI .

Así para el período 1994–2007 existe una gran simetría entre el aumento de la cotización del petróleo y el alza del BDI. Esta causalidad positiva se cumple también entre 2008-2009 cuando la caída del precio del petróleo se traduce en un descenso muy importante en el BDI. Sin embargo, como se hace evidente en la figura 6a y 6b, esta relación causal se rompe en el período 2010-2014, en gran parte como consecuencia de la crisis económica 2007-08 sobre el crecimiento económico, la demanda mundial y la evolución del comercio exterior.

Este cambio estructural hace que el BDI haya perdido, temporalmente y para el período 2010-2014, su sensibilidad a los cambios en la cotización del barril Brent. Una sensibilidad que se recupera nuevamente, aunque solo de manera débil, a partir de 2015 y hasta 2017.



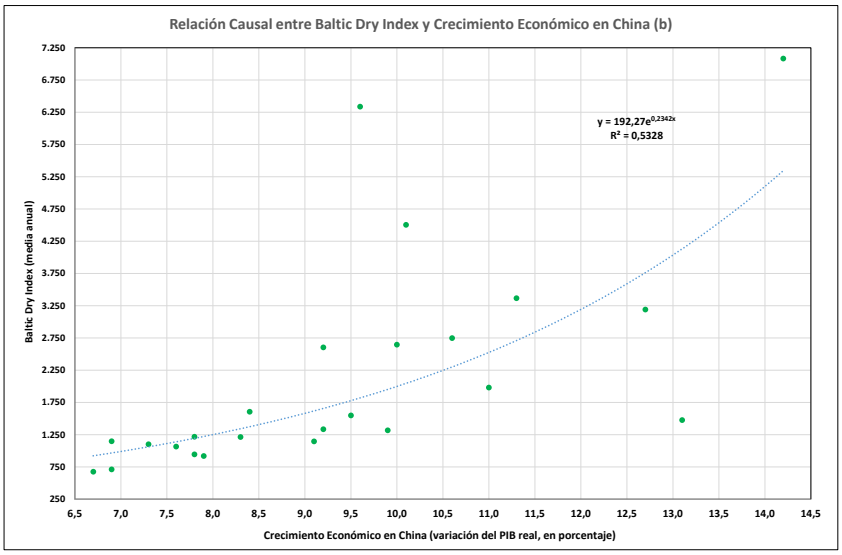


Figura 6. Relación entre el BDI y la cotización Brent (1994-2017)
Fuente: Elaboración propia.

Nota: Los datos relativos al BDI proceden de London-based Baltic Exchange. Los datos sobre la cotización del petróleo son una media aritmética anual de las cotizaciones diarias de la calidad Brent. Los datos de crecimiento económico proceden de la base de datos World Economic Outlook (WEO) del FMI.

De ahí que la conexión entre el precio del petróleo como factor explicativo de la evolución del BDI y, por extensión, del número de buques enviados al desguace ha tendido a debilitarse en los últimos años, sobre todo desde 2009, como se muestra en la figura 7.

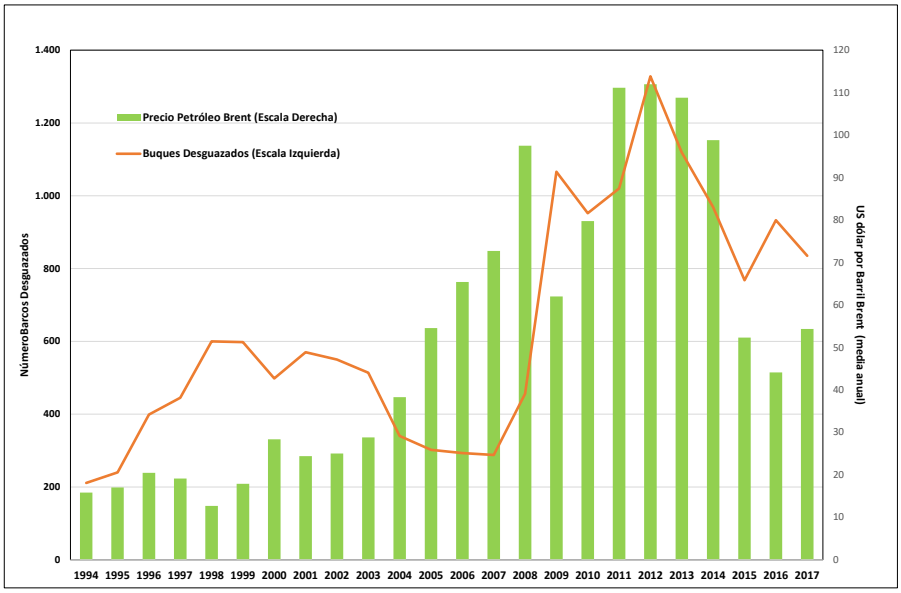


Figura 7 Evolución mundial de la cotización del petróleo y el desguace de buques (1994-2017) Fuente: Elaboración propia.

Nota: Los datos relativos al BDI proceden de London-based Baltic Exchange. Los datos sobre la cotización del petróleo son una media aritmética anual de las cotizaciones diarias de la calidad Brent.

De hecho, desde la incorporación de China en la OMC en 2001, el crecimiento del comercio internacional y la aparición de cadenas de valor globales (GVC) han acentuado la sensibilidad entre la evolución del desguace de barcos y la evolución de la actividad económica en China, tal como refleja la figura 5. De hecho, dada la gran imbricación de la economía China en las GVC y su peso creciente

en la producción mundial (aproximadamente un 25%), el crecimiento económico de China puede considerarse como una proxy del crecimiento del comercio mundial.

Así durante el período 2001-2007, el número de buques desguazados fue reduciéndose progresivamente en un contexto de gran dinamismo del comercio mundial, especialmente en las economías emergentes del Este de Asia y América Latina, impulsadas por el crecimiento económico experimentado en China.

Por el contrario, a partir de 2007 el incremento del número de buques enviados a desguace se vio relacionado con el desplome del PIB a nivel global como consecuencia de la crisis económica de 2008-09. Esta crisis por endeudamiento excesivo causó una caída de la demanda de los principales países occidentales que ha afectado al comercio internacional durante el período 2008-2012, y por extensión al crecimiento económico de China, basado en la demanda externa y la industria de la exportadora.

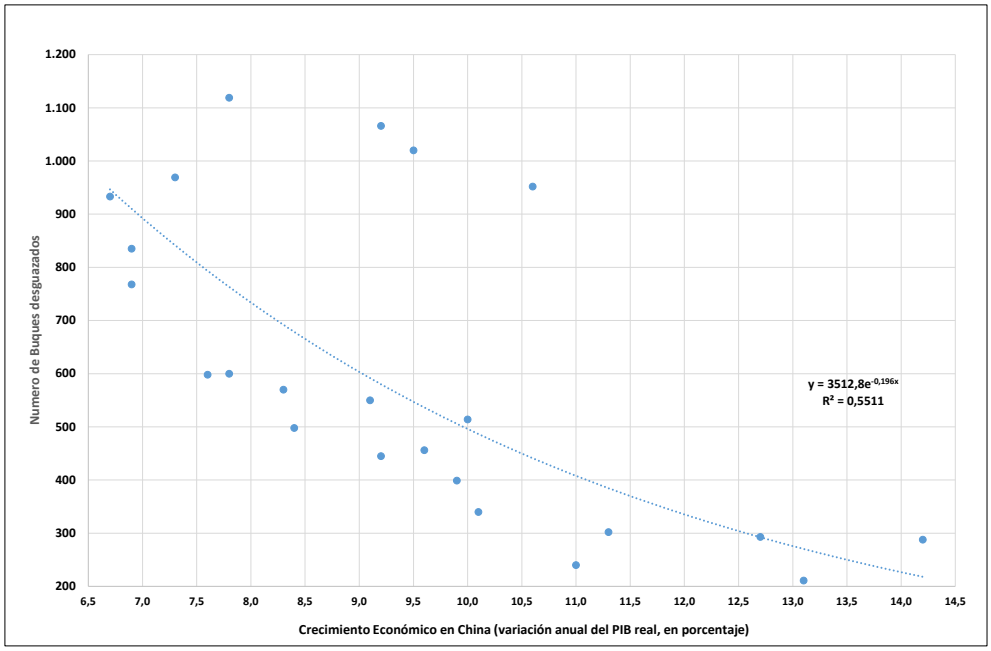


Figura 8. Número de buques desguazados y crecimiento económico en China

Fuente: Elaboración propia.

Nota: Los datos de crecimiento económico proceden de la base de datos World Economic Outlook (WEO) del FMI. Los datos sobre el número de buques desguazados proceden de diversos informes publicados por NGO Platform y NGO Robin de Bois, Banco Mundial y la consultora Clarksons.

En consecuencia, a partir de esta argumentación, y tal como se evidencia en la figura 8 puede establecerse una relación causal negativa entre el crecimiento económico en China y el número de buques enviados a desguace. De tal manera, que cuanto mayor es el incremento del PIB real anual en China, menor es el número de buques enviados a desguace.

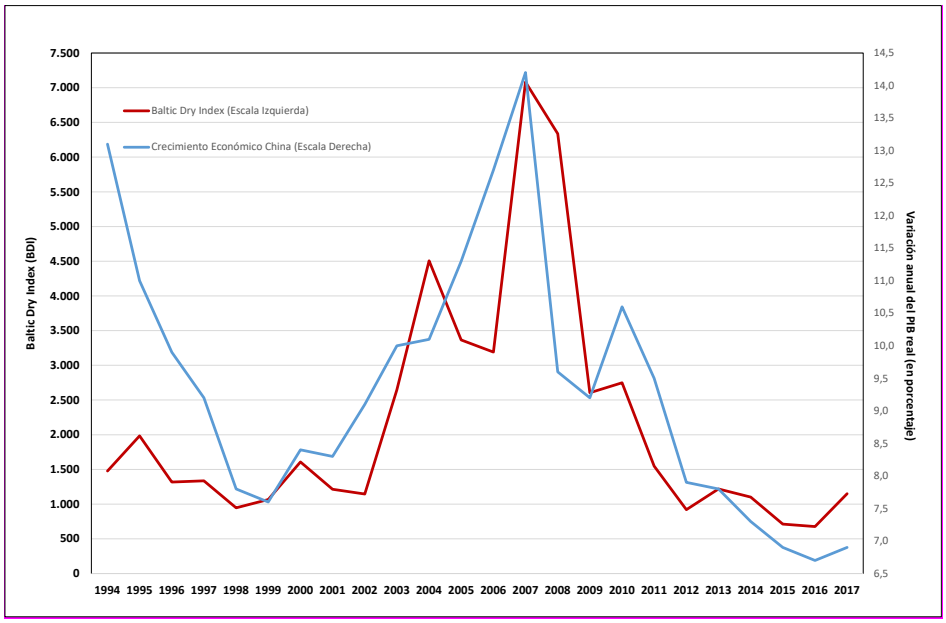


Figura 9. Evolución del BDI y Crecimiento Económico en China (1994 -2017)

Fuente: Elaboración propia.

Además, el crecimiento económico en China también se convierte en un buen predictor de la evolución del BDI como se muestra en la figura 9. De hecho, las variaciones del BDI a lo largo de todo el período considerado (1994-2017) son una réplica de las variaciones del PIB real en China.

CONCLUSIONES

Durante periodos de recesión económica mundial como la del año 2008, hubo una gran oferta en los precios de los fletes marítimos produciendo que un alto número de buques dejaran de navegar debido a los costes requeridos para su mantenimiento. Ésta situación trajo como consecuencia el desguace anticipado de un gran número de ellos.

Así mismo, como fruto de esta dinámica se impone una lógica económica basada en el análisis coste-beneficio según la cual si los fletes marítimos se sitúan en niveles elevados, los armadores de buques consideran que posponer el desguace resulta rentable. Por el contrario, si el coste de los fletes desciende, desguazar el buque es más interesante.

Igualmente, como se ha señalado, el coste del flete aproximado mediante el BDI ha estado condicionado, tradicionalmente, por la evolución de la cotización del petróleo. De esta suerte, se considera que la actividad de desguace de buques se explica a partir de cambios en el BDI que a su vez tienen su origen en el aumento o la disminución del precio de petróleo. Aunque no se debe olvidar que el BDI hace referencia a buques de carga seca, pero aún así su comportamiento se puede trasladar para realizar el análisis con otros tipos de buques.

Teniendo en cuenta lo anterior, este artículo se cuestiona la relevancia de esta causalidad.

En primer lugar, si bien es cierto que los cambios en el precio del petróleo afectan directamente al precio de los fletes marítimos, nuestro análisis confirma que el BDI perdió temporalmente y para el período 2010-2014, su sensibilidad a los cambios en la cotización del barril Brent. Esto se explica, en gran parte, como consecuencia de la crisis económica 2007-08 sobre el crecimiento económico, la demanda mundial y la evolución del comercio exterior.

Segundo, desde la incorporación de China en la OMC en 2001, el crecimiento del comercio internacional y la aparición de cadenas de valor globales (GVC) han acentuado la sensibilidad entre la evolución del desguace de barcos y la evolución de la actividad económica en éste país.

Por último, el estudio evidencia una relación causal negativa entre el crecimiento económico en China y el número de buques enviados a desguace. De esta manera, se podría considerar que el desarrollo económico de esta nación también puede ser un buen predictor de la evolución del BDI.

REFERENCIAS

Ahmed, R., & Siddiqui, K. (01 de 2015). Ship Breaking Indutry in Pakistan - Problems and Prospects. ResearchGate - International Journal of management, 3(9), 17.

Banco Mundial. (12 de 2010). SHIP BREAKING AND RECYCLING INDUSTRY IN BANGLADESH AND PAKISTAN. Recuperado el 15 de 03 de 2016

BIMCO. (27 de 05 de 2016). BIMCO. Recuperado el 01 de 2018, de https://www.bimco.org/news/market_analysis/2016/0526_bdi_conducts_the_demolition_activity

Cooney. (2007). Global steel industry dinamics. World Banck.

Demaria, F. (08 de 05 de 2010). Ecological Economics. Elsevier B.V.(2017), 11. Recuperado el 27 de 02 de 2017, de SienceDirect: http://www.degrowth.org/wp-content/uploads/2011/10/Shipbreaking_at_Alang_Ecol_Econ_FDemaria_2010.pdf

Dowd, B. (22 de 02 de 2016). Focus economics. Obtenido de https://www.focus-economics.com/blog/difference-between-wti-and-brent

FAO. (2012). Food and Agricultural Organization of the United Nations. Recuperado el 18 de 09 de 2017, de Food and Agricultural Organization of the United Nations: http://www.fao.org/docrep/012/i0625s/i0625s02a.pdf

Greenpeace. (2005). Greenpeace. Recuperado el 21 de 09 de 2017, de Greenpeace: www.greenpeaceweb/shipbreak.org

Hess, R., Rushworth, D., V. Hynes, M., & Peters, J. E. (22 de 12 de 2015). Disposal Options for Ships. Research Gate, 166. Recuperado el 2 de 07 de 2017, de RAND Corportation: http://www.rand.org/pubs/monograph_reports/MR1377.html#toc

Hess, R., Rushworth, D., V. Hynes, M., & Peters, J. E. (224 de 12 de 2015). Disposal Options for Ships. Recuperado el 14 de 02 de 2016, de RAND Corportation: http://www.rand.org/pubs/monograph_reports/MR1377.html#toc

International Bank for Reconstruction and Development. (2010). SHIP BREAKING AND RECYCLING INDUSTRY IN BANGLADESH AND PAKISTAN. The World Bank. Canada: The World Bank.

Kurt, D. (24 de 12 de 2015). Investopedia. Obtenido de https://www.investopedia.com/articles/investing/102314/understanding-benchmark-oils-brent-blend-wti-and-dubai.asp

Langewiesche, W. (08 de 2000). The Shipbreakers. Recuperado el 26 de 09 de 2017, de https://www.wesjones.com/shipbreakers.htm

Mahmudul, M., & Hossain, M. (2006). Ship Breaking Activities and its Impact on the Coastal Zone of Chittagong, Bangladesh: Towards Sustainable Management. Chittagong, Bangladesh: Young Power in Social Action (YPSA).

Núñez, J. F., & Gutiérrez, R. (2010). UNA INDUSTRIA SOSTENIBLE DE DESGUACE Y RECICLADO DE BUQUES. En ASESMAR (Ed.), XXVIII SEMANA DE ESTUDIOS DEL MAR (pág. 285). Madrid: ASESMAR.

NIBgroup. (2010). NIBgropup. Obtenido de http://www.nibgroup.net/brent-wti.html

Nikhl, R., & Rousmanier, P. (2010). Shipbreaking in the Developing World: Problems and Prospects. Ship breaking platform, 10. Recuperado el 27 de 02 de 2016, de Shipbreaking in the Developing World: Problems and Prospects: http://www.shipbreakingplatform.org/shipbrea_wp2011/wp-content/uploads/2012/08/IJOEHRousmaniere.pdf

OECD. (2012). The economic impact of export restrictions on raw materials. OECD Publishing.

OIT. (02 de 2001). Worker safety in the ship-breaking industries . Obtenido de http://www.oit.org/wcmsp5/groups/public/---ed_protect/---protrav/---safework/documents/publication/wcms_110357.pdf

OMI. (15 de 05 de 2009). Organización Maritima Internacional. . Obtenido de Organización Maritima Internacional: http://www.imo.org/es/About/Conventions/ListOfConventions/Paginas/The-Hong-Kong-International-Convention-for-the-Safe-and-Environmentally-Sound-Recycling-of-Ships.aspx

OSHA. (2001). Ship Breaking Fact Sheet. (S. B. Administration, Productor) Obtenido de www.osha.gov

Robin Des Bois. (17 de 09 de 2009). Robin Des Bois, Association de protection de l'Homme et de l'environnement. Recuperado el 05 de 03 de 2016, de Robin Des Bois, Association de protection de l'Homme et de l'environnement: Ship-breaking.com. Bulletin of information 2006 on end-of-life ships. # 1 to 7 - pdf 43 pages, 875 ko

Robin des Bois. (01 de 2016). Robin des Bois. Recuperado el 15 de 03 de 2016, de Shipbreaking # 42 – January 2016: http://www.robindesbois.org/english/shipbreaking/shipbreaking42.pdf

Rousemanier, P., & Nikhil, R. (2010). ship breacking platform. Recuperado el 05 de 03 de 2016, de ship breacking platform: http://www.shipbreakingplatform.org/shipbrea_wp2011/wp-content/uploads/2012/08/IJOEHRousmaniere.pdf

Sánchez, R. J. (2005). El ciclo marítimo y las tendencias de la industria en américa latina. En El ciclo marítimo y las tendencias de la industria en américa latina (pág. 4). CEPAL.

Sawyer, J. F. (1 de 5 de 2002). Shipbreaking and the North-South Debate: Economic Development or Environmental and Labor Catastrophe. (C. Dickinson School of Law, Ed.) Penn State Law eLibrary, 20. Recuperado el 14 de 02 de 2017, de lexisnexis: https://litigation-essentials.lexisnexis.com/webcd/app?action=DocumentDisplay&crawlid=1&srctype=smi&srcid=3B15&doctype=cite&docid=20+Penn+St.+Int%27l+L.+Rev.+535&key=0b5d63ab17076ba93cc1a4d6453ebc1b

The wall street Journal. (24 de 03 de 2015). Ship-Demolition Rates Surge. The wall street Journal, 2.

UNCTAD. (2014). El trasporte maritimo 2014 . Ginebra.

UNESCO. (2000). UNESCO, Environment and development in coastal regions and in small islands. Obtenido de United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization: http://www.unesco.org/csi/pub/papers3/alang3.htm

TRÁFICO PORTUARIO DE CONTENEDORES: ANÁLISIS DE CAUSALIDAD ENTRE LOS PUERTOS DE LA PENÍNSULA IBÉRICA

RAMÓN JIMÉNEZ TORIBIO
Facultad de Ciencias Empresariales y Turismo/Departamento de Economía/Universidad de Huelva
JUAN JOSÉ GARCÍA DEL HOYO
Facultad de Ciencias Empresariales y Turismo/Departamento de Economía/Universidad de Huelva
e-mail: toribio@uhu.es

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo es estudiar la interacción existente entre los puertos situados en la Península Ibérica en relación al tráfico de contenedores. En particular, se analizan las relaciones de causalidad entre los puertos de Portugal y España, entre Andalucía y el resto de puertos de la Península Ibérica, y entre el conjunto de puertos andaluces. Para ello, se han utilizado series mensuales de estadísticas de tráfico de contenedores expresadas en TEUS de España y Portugal para el periodo temporal comprendido entre enero de 2014 y marzo de 2018. Como metodología, se ha empleado el enfoque econométrico propuesto por Toda y Yamamoto (1995) que permite determinar la dirección de la relación de causalidad en el sentido de Granger entre las variables consideradas.

Mediante la aplicación de los contrastes de causalidad de Toda-Yamamoto, en primer lugar, se determinó que existe una relación de causalidad unidireccional desde Portugal hacia España, ejerciendo el puerto portugués de Sines una posición de liderazgo sobre el conjunto de los puertos portugueses. En segundo lugar, el conjunto de puertos de Andalucía presenta una relación de causalidad bidireccional con el conjunto de puertos del resto de España. Por último, a nivel andaluz, cabe destacar la gran importancia del puerto de Algeciras, debiéndose subrayar su relevancia en el tráfico de mercancías en tránsito, y la relación de causalidad unidireccional desde el puerto de Huelva al de Sevilla.

Para finalizar, se resumen las principales conclusiones a partir de los resultados obtenidos en relación a las interacciones causales que se producen entre los puertos de la Península Ibérica.

PALABRAS CLAVES

Tráfico portuario de contenedores, Series temporales, Causalidad, Península Ibérica.

Área Temática: E10: Economía del Transporte y Logística Portuaria.

ABSTRACT

The objective of this paper is to study the interaction between the ports located in the Iberian Peninsula in relation to container traffic. In particular, the causal relationships between Portuguese and Spanish ports, between Andalusia and the rest of ports in the Iberian Peninsula, and between all Andalusian ports are analysed. To this end, monthly series of container traffic statistics expressed in TEUS for Spain and Portugal from January 2014 to March 2018 have been used. As a methodology, the econometric approach suggested by Toda and Yamamoto (1995) has been used to determine the direction of the Granger causal relationship among the variables considered.

By applying Toda-Yamamoto causality tests, first of all, it was determined that there is a unidirectional causal relationship from Portugal to Spain, with the Portuguese port of Sines holding a leading position over the Portuguese ports. Second, the ports in Andalusia have a bidirectional causal relationship with ports in the rest of Spain. Finally, at the Andalusian level, it should be noted the great importance of the Algeciras port, especially in the traffic of goods in transit, and the unidirectional causal relationship from the Huelva port to Seville port.

Finally, the main conclusions are summarised based on the results obtained in relation to the causal interactions that occur between the ports in the Iberian Peninsula.

KEY WORDS

Container port traffic, Time series, Causality, Iberian Peninsula.

Thematic Area: E10: Transport Economy and Port Logistics.

INTRODUCCIÓN

El comercio marítimo representa, hoy por hoy, la mayor parte de los flujos comerciales mundiales. La demanda de transporte marítimo constituye una demanda derivada, sujeta a los cambios experimentados por la actividad económica y ello se refleja en las estadísticas de tráfico portuario. En general, el incremento experimentado por los tráficos marítimos en los últimos años siempre ha superado los incrementos en el PIB y ello es debido, fundamentalmente, a las economías de escala del transporte marítimo frente a otros modos de transporte. De hecho, entre 1986 y 2016 el comercio marítimo mundial ha pasado de situarse en torno a 3.500 millones de toneladas anuales a 10.286 millones de toneladas en 2016, un incremento acumulativo anual medio del 3,7%. Pero esta evolución no ha sido homogénea, de forma que mientras que el petróleo y derivados tan sólo ha crecido a un ritmo del 2,4% acumulativo anual, las cargas secas han experimentado un incremento acumulativo medio del 4,4%. Pero dentro de éstas, son las mercancías "contanerizadas" las que han mostrado una evolución más favorable, pasando de apenas 164 millones de toneladas en 1986 a 1.720 millones de toneladas en 2016, con un incremento interanual acumulativo medio del 8,1%, que contrasta con los principales graneles sólidos (4,6%) y las restantes cargas (3,1%). Así, excluyendo los graneles mencionados, del resto de cargas secas las mercancías en contenedores han pasado de representar el 8,3% en 1980, al 20,4% en 1998, hasta representar el 42,4% en 2016. En términos de TEU's, la unidad de medida estándar de contenedores, el volumen transportado ha pasado de 67,3 millones en 1987 a 699,7 millones en 2016, un 940% de incremento total durante las tres décadas.

Las razones para este incremento son variadas. En primer lugar, las ventajas que presenta la carga contenarizada para favorecer la intermodalidad, unido a la expansión progresiva de las dimensiones medias de los buques portacontenedores auspiciada por la ampliación del Canal de Panamá y la existencia de economías de escala en el transporte por las grandes rutas transoceánicas, aunque algunos estudios indiquen que ya no es posible obtenerlas mediante incrementos adicionales de la dimensión media. Este transporte transoceánico se organiza, fundamentalmente, con un modelo que se denomina "hub and spoke", en la que puertos denominados "hub" reciben contenedores en tránsito de mercancías de puertos secundarios ("local ports" o "gateway ports") – operadas con barcos de dimensión pequeña o media en un tipo de tráfico que se denomina "feeder" – y, en su caso, añadiendo las originadas o destinadas a su "hinterland"o área de influencia. Los puertos locales o de entrada son los encargados de mover las mercancías de su "hinterland". Evidentemente, la mayoría de los puertos combinan ambas funciones, aunque es cierto que el hecho de poder realizar la función de "hubs" depende, en gran medida, de la distancia a las grandes rutas y, sobre todo, del calado disponible en los muelles de las terminales de contenedores.

EL SISTEMA PORTUARIO EN LA PENÍNSULA IBÉRICA

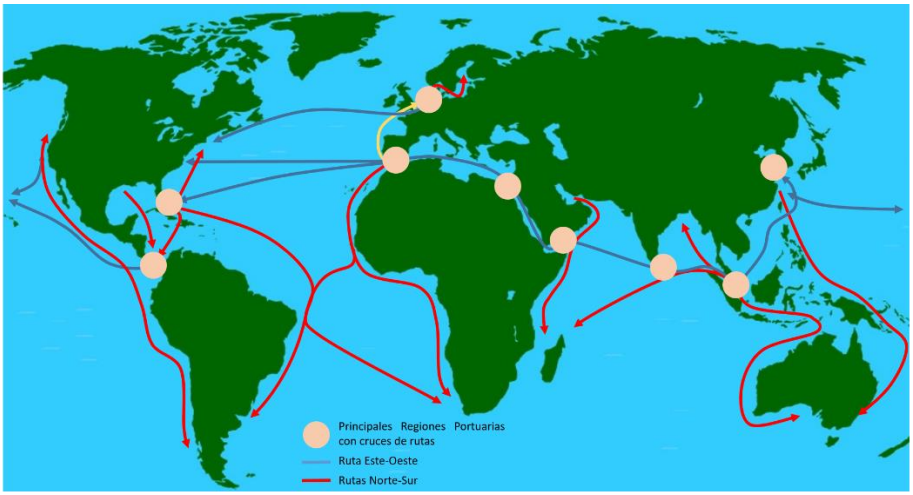
El objeto de nuestro trabajo, es analizar la competencia entre los puertos peninsulares en el tráfico de contenedores. En España, existen 28 autoridades portuarias diferentes que gestionan 46 puertos distintos, de las que 23 corresponden a la España continental y las restantes a las ciudades de Ceuta y Melilla y los archipiélagos canario y balear. En Portugal, por su parte, además de los puertos localizados en las Azores y en Madeira, existen en el continente un total de nueve puertos, que se clasifican en principales (Leixões, Aveiro, Lisboa, Setúbal y Sines) y secundarios (Viana do Castelo, Figueira da Foz, Faro y Portimão).

En España, el 75% de las importaciones y el 58% de las exportaciones de mercancías se movilizan por vía marítima. El movimiento de mercancías en los puertos representa, aproximadamente el 180% del comercio exterior propiamente dicho, sumando el peso de importaciones y exportaciones. Considerando los Puertos de Interés General del Estado, entre 1995 y 2017 las mercancías movilizadas en los puertos casi se han duplicado, pasando de 278 millones de toneladas a 545 millones de toneladas, incremento muy superior al experimentado en el mismo periodo por el comercio exterior, que tan sólo ha crecido un 70,5% en el mismo periodo. Del total de mercancías movilizadas en los puertos españoles en la actualidad, la tercera parte del peso corresponde a mercaderías en contenedores, cuando en 1995 apenas superaban el 14,1%. Pero de estas mercancías, una proporción que ha oscilado en la última década entre el 50-60% corresponde al tráfico de tránsito, que ha crecido un 74% desde 2005, de forma que en la actualidad representa el 21% del total de tráficos en el conjunto de los puertos españoles, con 109 millones de toneladas en 2016. De esta forma, el tránsito representa el 53% de los TEUs movilizados, concentrándose este segmento de negocio en los puertos de Algeciras, Las Palmas, Valencia y Barcelona, que totalizan el 98% del tráfico, aunque el primero, por sí sólo, moviliza la mitad de los contenedores de transhipment. El comercio exterior propiamente dicho representa el 34,6% de los TEUs movilizados mientras que el resto corresponde a cabotaje o comercio interior (12,4%).

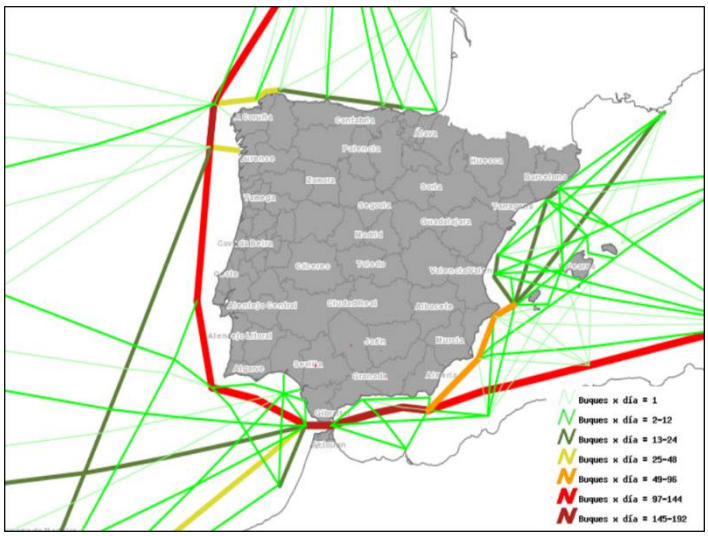
En Portugal, por su parte, el movimiento portuario representa tan sólo el 14% de la suma de las importaciones e importaciones, dado que gran parte de su comercio exterior es con España y a través

de tráfico ferroviario o transporte por carretera. Desde 1997 el movimiento portuario ha crecido cerca de un 70%, situándose en la actualidad en 91 millones de toneladas, de las cuales, el 14,01% corresponden a contenedores movidos en los puertos. De hecho, entre 2007 y 2016, el tráfico de mercancías contenerizadas se incrementó en Portugal a un ritmo del 7,7% acumulativo interanual, aunque al desagregarlos vemos que frente a un incremento del 10,9% de los puertos continentales, los puertos insulares tan sólo lo han hecho en un 2,3%. Pero el incremento de los puertos continentales se debe en gran medida al incremento experimentado por Sines, que entre 2007 y 2016 ha crecido a una tasa acumulativa media del 28,9% mientras que el resto de los puertos tan sólo lo han hecho a un ritmo del 2,3% anual. Este incremento del tráfico de contenedores en Sines se debe en gran medida al tráfico de tránsito o "*transhipment*" de contenedores, que representan el 80% de los TEUs movilizados, con 1,2 millones de TEUs de los 1,5 millones movilizados en 2016.

En conjunto, los puertos de la península ibérica de ambos estados representan el 2,3% del total de los contenedores movilizados a nivel mundial, habiendo crecido a un ritmo medio acumulativo anual del 5,4% anual entre 2000 y 2016, por debajo del incremento medio global que se situó en el periodo en 7,2%. No obstante, comparando con los estados que conformaban la UE-15, la agregación de los puertos de España y Portugal representaban en 2000 el 16,5% del total y en 2016 se ha situado en el 19,8%.



Este incremento se debe, en gran medida, a la localización estratégica de la península ibérica junto a las grandes rutas oceánicas, la que conecta el extremo oriente con Europa y Norteamérica a través de Singapur, Suez, Gibraltar y Panamá, y de las rutas Norte-Sur. Esta proximidad convierte a algunos de sus puertos (Valencia, Algeciras, Sines y Barcelona) en verdaderos "*hubs*" o ubicaciones ideales para la carga/descarga de mercancías en tránsito. Pero, además, el desarrollo reciente de los corredores ferroviarios europeos, y las mejoras que progresivamente van introduciéndose en las infraestructuras férreas y portuarias para favorecer la intermodalidad, también permite que puertos medianos puedan desarrollarse como "*gateway ports*".



El movimiento de mercancías en tránsito se realiza para reducir los costes e incrementar la tasa de uso de los buques, y existen dos modalidades diferentes: cuando se realiza entre dos buques que cruzan rutas oceánicas de larga distancia ("relé transhipment") y cuando se realiza entre un buque de larga distancia (buque madre) y un buque feeder (hub-and-spoke transhipment), materializándose en puertos localizados en cruces entre rutas oceánicas y rutas de corta distancia. Algunos de los puertos de la península ibérica, que permiten el movimiento de grandes buques, se encuentran localizados en el cruce de las rutas Norte-Sur y Este-Oeste, como son Sines o Algeciras, en los que las operaciones de transbordo representan más de 2/3 de los contenedores movilizados, mientras que en otros (Valencia, Barcelona, Málaga) las operaciones de tránsito se sitúan por encima de ½ de los contenedores movilizados. Estos cinco puertos concentran prácticamente el 100% de los contenedores movidos en transhipment y el 60% de los contenedores de entrada/salida y, en general, compiten fuertemente entre ellos y con otros puertos mediterráneos situados en la ruta Este-Oeste (Tánger-Med, Tarento, Cagliari y Gioia-Tauro). Por su parte, entre los puertos de entrada-salida, el auge del transporte intermodal y el desarrollo de las inversiones en corredores ferroviarios hace que para un cargador pueda ser prácticamente indiferente el utilizar puertos más o menos distantes del destino final de la carga (Bergantino, 2002), por lo que el grado de competencia entre los puertos que recepcionan buques feeder se ha incrementado notoriamente en los últimos años. En este sentido, por ejemplo, hay puertos distantes de las grandes rutas que detentan una cuota elevada del tráfico de entrada/salida debido a su hinterland (Barcelona, por ejemplo, está a 555 km de la ruta principal y detenta el 24% del total del tráfico) mientras que otros muy próximos a la ruta Este-Oeste apenas tienen relevancia debido a las deficientes conexiones intermodales (Almería, por ejemplo, localizada a 48 Km de la ruta y con una cuota de mercado inferior al 1%), mientras que puertos bien conectados, están realizando ingentes inversiones para incorporarse al negocio del tráfico de contenedores desplazando a otros puertos (Huelva, por ejemplo, cuyo tráfico ha crecido entre 2012 y 2017 un 100,7%, pasando de 1.700 TEUs a 56,9 TEUs, en detrimento, aparentemente, de los más cercanos de Sevilla y Cádiz).

En lo que sigue trataremos de analizar la jerarquía e interrelaciones entre los puertos y agregaciones de puertos de la península ibérica mediante el análisis econométrico de las series temporales de los movimientos portuarios de mercancías movidas mediante contenedores. Como veremos, los nichos de negocio que hemos descrito en este apartado, van manifestándose a través de los diferentes contrastes de causalidad de Granger que hemos implementado.

DATOS

Para realizar este trabajo, se han empleado datos mensuales de tráfico de contenedores expresados en TEUS desde enero de 2014 a marzo de 2018. Para recopilar la información necesaria de los puertos situados en España se ha recurrido a las Estadísticas mensuales de Puertos del Estado y para obtener la de los puertos ubicados en Portugal se ha acudido a las estadísticas elaboradas por Autoridade da Mobilidade e dos Transportes. El objetivo de estas estadísticas es publicar datos relativos al tráfico portuario de mercancías de los distintos puertos junto con las inversiones efectuadas y las características técnicas de dichos puertos. En la Tabla 1 se presentan los nombres asignados a las variables de este estudio, su definición y la fuente estadística de la información. Igualmente, se han incluido observaciones aclaratorias para algunas de ellas.

Por otro lado, en la Tabla 2 hemos calculado los principales estadísticos descriptivos de las variables objeto de estudio. En concreto, se han obtenido la media, la desviación típica y los valores mínimo y máximo de cada variable.

Tabla 1. Definición de las variables y fuente de la información

Variable	Definición	Observaciones	Fuente
TOT_ESPC	TEUS totales del total de Puertos de Interés General de España Continental	Excluye Baleares, Canarias, Ceuta y Melilla	Puertos del Estado
TOT_PORTC	TEUS totales de los puertos de Portugal Continental	Incluye Viana do Castelo, Douro y Leixoes, Aveiro, Figueira da Foz, Lisboa, Setubal y Sines	Autoridade da Mobilidade e dos Transportes
REST_PORTC	TEUS totales de los puertos de Portugal Continental sin Sines	Incluye Viana do Castelo, Douro y Leixoes, Aveiro, Figueira da Foz, Lisboa y Setubal	Autoridade da Mobilidade e dos Transportes
SINES	TEUS totales del puerto de Sines	Sin Portimao ni Vila Real	Autoridade da Mobilidade e dos Transportes
REST_ESPC	TEUS totales del Resto de Puertos de Interés General de España Continental	Excluye Baleares, Canarias, Ceuta y Melilla y sin Andalucía	Puertos del Estado

TOT_AND	TEUS totales del total de Puertos de Interés General de Andalucía		Puertos del Estado
LEVANTE	TEUS totales del los puertos del Levante peninsular	De Cartagena a Barcelona	Puertos del Estado
NOROESTE	TEUS totales de los puertos de Galicia		Puertos del Estado
NORTE	TEUS totales de los puertos del Cantábrico	Cantábrico (Santander, Asturias, País Vasco)	Puertos del Estado
ALGECIRAS	TEUS totales del puerto de Bahía de Algeciras		Puertos del Estado
ALMERIA	TEUS totales del puerto de Almería		Puertos del Estado
CADIZ	TEUS totales del puerto de Bahía de Cádiz		Puertos del Estado
HUELVA	TEUS totales del puerto de Huelva		Puertos del Estado
MALAGA	TEUS totales del puerto de Málaga		Puertos del Estado
MOTRIL	TEUS totales del puerto de Motril		Puertos del Estado
SEVILLA	TEUS totales del puerto de Sevilla		Puertos del Estado
ALGECIRASST	TEUS sin tránsito del puerto de Bahía de Algeciras		Puertos del Estado
ALMERIAST	TEUS sin tránsito del puerto de Almería		Puertos del Estado
CADIZST	TEUS sin tránsito del puerto de Bahía de Cádiz		Puertos del Estado
HUELVAST	TEUS sin tránsito del puerto de Huelva		Puertos del Estado
MALAGAST	TEUS sin tránsito del puerto de Málaga		Puertos del Estado
MOTRILST	TEUS sin tránsito del puerto de Motril		Puertos del Estado
SEVILLAST	TEUS sin tránsito del puerto de Sevilla		Puertos del Estado
ALGECIRASN	TEUS nacionales del puerto de Bahía de Algeciras		Puertos del Estado
CADIZN	TEUS nacionales del puerto de Bahía de Cádiz		Puertos del Estado
HUELVAN	TEUS nacionales del puerto de Huelva		Puertos del Estado
MALAGAN	TEUS nacionales del puerto de Málaga		Puertos del Estado
SEVILLAN	TEUS nacionales del puerto de Sevilla		Puertos del Estado
ALGECIRASE	TEUS de comercio exterior del puerto de Bahía de Algeciras		Puertos del Estado
CADIZE	TEUS de comercio exterior del puerto de Bahía de Cádiz		Puertos del Estado
HUELVAE	TEUS de comercio exterior del puerto de Huelva		Puertos del Estado
MALAGAE	TEUS de comercio exterior del puerto de Málaga		Puertos del Estado
SEVILLAE	TEUS de comercio exterior del puerto de Sevilla		Puertos del Estado

Tabla 2. Principales estadísticos descriptivos de las variables utilizadas

Variables	Media	Desviación típica	Mínimo	Máximo	Variables	Media	Desviación típica	Mínimo	Máximo
TOT_ESPC	1113554	74823,29	932078	1296413	ALMERIAST	526,7451	134,3827	229	844
TOT_PORTC	225402,7	24957,45	178336	304356	CADIZST	6406,843	1122,501	4221	9144
REST_PORTC	105458,1	8760,911	88604	123452	HUELVAST	1943,118	2026,5	201	6718
SINES	119944,6	21531,66	85656	184094	MALAGAST	2955,725	639,0437	2018	5587
REST_ESPC	707936,8	66593,28	562650	871063	MOTRILST	116,4118	138,2452	0	470
TOT_AND	405617,3	35217,39	305975	460309	SEVILLAST	11801,65	2212,91	7723	15195
LEVANTE	627288,4	63162,25	493547	785120	ALGECIRASN	273,8431	236,0909	8	1231
NOROESTE	23621,9	2404,555	18091	31035	CADIZN	3604,667	1031,839	2225	5619
NORTE	57027,08	6218,985	36976	71956	HUELVAN	1240,02	1672,651	40	4982

ALGECIRAS	377793,2	34109,87	279984	433538	MALAGAN	1272,216	236,5316	869	2044
ALMERIA	527,9412	134,6461	229	844	SEVILLAN	11118,45	1960,136	7522	14386
CADIZ	6428,804	1138,2	4221	9144	ALGECIRASE	31378,08	4715,935	25515	51696
HUELVA	1984,353	2097,15	201	6872	CADIZE	2802,176	1219,962	1231	6363
MALAGA	6963,549	7478,163	2018	39603	HUELVAE	703,098	469,3885	161	1954
MOTRIL	117,6667	138,8594	0	470	MALAGAE	1683,51	593,5096	839	4051
SEVILLA	11801,8	2213,148	7723	15195	SEVILLAE	683,1961	556,2566	2	2135
ALGECIRASST	31651,92	4748,793	25639	52146					

METODOLOGÍA

Con el fin de estudiar la relación de causalidad entre las variables consideradas, en este trabajo se ha utilizado el contraste de causalidad a largo plazo de Toda y Yamamoto (1995). Según Zapata y Rambaldi (1997), esta metodología permite contrastar la causalidad en el sentido de Granger obviando las consecuencias no deseables relacionadas con las propiedades de potencia y tamaño de los contrastes de raíces unitarias y cointegración. En otras palabras, es posible que se pudieran realizar inferencias estadísticas incorrectas sobre la relación de causalidad existente entre las variables simplemente debido a la sensibilidad de los contrastes de raíces unitarias o cointegración a causa de las propiedades de potencia y tamaño anteriormente mencionadas[1]. Mediante este método, se estima un modelo de vector autorregresivo (VAR) con las variables objeto de estudio en niveles que permite reducir los riesgos derivados de la identificación incorrecta del orden de integración de las series temporales y la cointegración entre ellas. Por tanto, la principal virtud de este procedimiento es que no requiere un conocimiento previo del rango de cointegración y, además, es relativamente sencillo de implementar. En particular, el procedimiento de Toda-Yamamoto incrementa el orden correcto del modelo VAR (k) sumándole el máximo orden de integración de las series temporales consideradas (d_{max}). De esta forma, como establece Wolde-Rufael (2005), los estadísticos habituales del contraste de causalidad de Granger tienen la distribución estándar asintótica.

CONTRASTACIÓN DEL ORDEN DE INTEGRACIÓN DE LAS SERIES

Como paso previo a la implementación del procedimiento de Toda-Yamamoto, se hace necesario analizar la cuestión de la estacionariedad en las series. En este sentido, se ha de determinar el orden de integración de las series, es decir, el número de raíces unitarias existentes en dichas series. Para ello, se ha utilizado el contraste de Dickey–Fuller Aumentado (ADF) (Dickey y Fuller, 1981). Este contraste se ha realizado tanto sobre las series temporales en niveles como en primeras diferencias. Además, se debe mencionar que el número de retardos a incluir en las regresiones auxiliares del contraste se ha obtenido mediante el criterio de información de Akaike modificado (Ng y Perron, 2001). La inclusión de estos retardos nos permite asegurar que los residuos de las regresiones auxiliares sean ruido blanco.

EL PROCEDIMIENTO DE ANÁLISIS DE LA CAUSALIDAD DE TODA-YAMAMOTO

Para implementar el método de Toda y Yamamoto (1995), se realiza un contraste modificado de Wald (MWALD) para analizar la causalidad en el sentido de Granger. El contraste MWALD elimina los problemas que surgen en el contraste de causalidad ordinario de Granger cuando no se tiene en cuenta cualquier posible no estacionariedad o cointegración entre las series (Giles, 1997; Zapata y Rambaldi, 1997; Wolde-Rufael 2004, 2005). En este sentido, según Sanjuán López (1998), el contraste de Toda y Yamamoto (1995) consiste en estimar un modelo VAR con las variables en niveles, disminuyéndose los riesgos asociados con la posible identificación incorrecta del orden de integración de las series. Según Wolde-Rufael (2004), para implementar este método, una vez obtenido el orden correcto del modelo VAR (k), se le ha de añadir un número de retardos igual al orden de integración más alto (d_{max}) de las

[1] Contrastar la dirección de causalidad se ha realizado generalmente usando los contrastes de Granger (Granger, 1969) o Sims (Sims, 1972). No obstante, estos contrastes se basan en la teoría asintótica, y se ha de tener en cuenta que dicha teoría asintótica únicamente es válida para variables estacionarias (Otero, 1993). Por tanto, si las series consideradas para el análisis de causalidad presentan una raíz unitaria, tales contrastes solamente podrían llevarse a cabo si el modelo VAR se estima con las variables en primeras diferencias, dado que de este modo las variables transformadas serían estacionarias.

series consideradas. A continuación, se estima un modelo VAR de orden k+d_{max} sin tener en cuenta los coeficientes correspondientes al/a los último/s d_{max} retardos (Caporale y Pittis, 1999; Wolde-Rufael, 2004, 2005; Zapata y Rambaldi, 1997). Asimismo, es interesante mencionar que mediante el procedimiento de Toda y Yamamoto (1995) el estadístico habitual del contraste de causalidad tiene la conveniente distribución asintótica pudiéndose realizar inferencias estadísticas válidas. En particular, el estadístico del contraste sigue una distribución asintótica χ^2 con k grados de libertad. Con el fin de ilustrar en mejor medida el procedimiento de Toda y Yamamoto (1995), presentamos como sería el modelo VAR para el caso de dos variables:

$$X_{1t} = \alpha_0 + \sum_{i=1}^{k} \alpha_{1i} X_{1,t-i} + \sum_{j=k+1}^{d_{max}} \alpha_{2j} X_{1,t-j} + \sum_{i=1}^{k} \varphi_{1i} X_{2,t-i} + \sum_{j=k+1}^{d_{max}} \varphi_{2j} X_{2,t-j} + \varepsilon_{1t}$$
$$X_{2t} = \beta_0 + \sum_{i=1}^{k} \beta_{1i} X_{2,t-i} + \sum_{j=k+1}^{d_{max}} \beta_{2j} X_{2,t-j} + \sum_{i=1}^{k} \phi_{1i} X_{1,t-i} + \sum_{j=k+1}^{d_{max}} \phi_{2j} X_{1,t-j} + \varepsilon_{2t} \quad (1)$$

Para contrastar que X_2 no causa en el sentido de Granger a X_1, contrastaremos en la ecuación (1) la restricción $\varphi_{1i} = 0 \ \forall i$. Del mismo modo, para contrastar que X_1 no causa en el sentido de Granger a X_2, contrastaremos en la ecuación (1) la restricción $\phi_{1i} = 0 \ \forall i$. Para realizar estos contrastes, siguiendo a Dolado y Lütkepohl (1996), se realiza un contraste modificado de Wald basado en estimaciones Mínimo Cuadráticas Ordinarias (MCO) del modelo aumentado expresado en la ecuación (1).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Como paso preliminar a la implementación del procedimiento de Toda y Yamamoto (1995) para llevar a cabo el análisis causal, se ha estudiado el orden de integración de las series de tráfico de contenedores consideradas mediante el contraste de Dickey-Fuller Aumentado (ADF) (Dickey y Fuller, 1981), aplicándose dicho contraste sobre las series en niveles y en primeras diferencias. Considerando los resultados presentados en la Tabla 3, se concluye que las series temporales TOT_PORTC, REST_PORTC, SINES, REST_ESPC, LEVANTE, CADIZ, HUELVA, SEVILLA, CADIZST, HUELVAST, MALAGAST, SEVILLAST, ALGECIRASN, CADIZN, HUELVAN, SEVILLAN, CADIZE, HUELVAE, MALAGAE son I(1) y, por tanto, tienen una raíz unitaria. En cambio, las series temporales TOT_ESPC, TOT_AND, NOROESTE, NORTE, ALGECIRAS, ALMERIA, MALAGA, MOTRIL, ALGECIRASST, ALMERIAST, MOTRILST, MALAGAN, ALGECIRASE, SEVILLAE son I(0), es decir, son estacionarias.

A continuación, una vez determinado el orden de integración de las series, se ha estimado los modelos VAR con las variables en niveles. Como componente determinista, se ha incluido una constante en los modelos. Para determinar el número de retardos a incluir en los modelos VAR, se ha utilizado en general el criterio de información de Akaike (Lütkepohl, 1993). No obstante, en aquellos casos en los que el modelo VAR seleccionado mediante este criterio ha presentado problemas de autocorrelación serial, se ha modificado el número de retardos a incluir hasta obtener un modelo que fuese válido.

En la Tabla 4 se muestra para cada modelo VAR considerado el número de retardos (k) incluidos y los contrastes multivariantes LM de autocorrelación hasta el orden 1 y hasta el orden 12 (Johansen, 1995). Los resultados indican que los modelos están correctamente especificados para un nivel de significación del 5%.

Tabla 3. Contraste de Dickey-Fuller Aumentado

Variable	Modelo	Nº de retardos	Estadístico t	Variable	Modelo	Nº de retardos	Estadístico t
TOT_ESPC	τ_τ	0	-5,383604***	ΔTOT_ESPC	τ	0	-10,40408***
TOT_PORTC	τ_τ	2	-1,349898	ΔTOT_PORTC	τ_μ	0	-10,91012***
REST_PORTC	τ_μ	4	-2,250952	ΔREST_PORTC	τ	0	-11,45603***
SINES	τ_μ	0	-2,547427	ΔSINES	τ	0	-7,791894***
REST_ESPC	τ_τ	1	-3,154197	ΔREST_ESPC	τ	0	-10,77499***
TOT_AND	τ_μ	2	-2,869205*	ΔTOT_AND	τ	0	-9,646599***
LEVANTE	τ_τ	1	-3,061423	ΔLEVANTE	τ	0	-10,74761***
NOROESTE	τ_τ	0	-5,520145***	ΔNOROESTE	τ	0	-10,26291***
NORTE	τ_μ	0	-8,70936***	ΔNORTE	τ	0	-13,41507***
ALGECIRAS	τ_μ	0	-4,5841***	ΔALGECIRAS	τ	0	-9,086513***
ALMERIA	τ_μ	0	-4,653217***	ΔALMERIA	τ	0	-8,025816***
CADIZ	τ_μ	5	-1,780478	ΔCADIZ	τ	1	-5,418849***
HUELVA	τ_τ	2	-1,349898	ΔHUELVA	τ_μ	0	-10,91012***
MALAGA	τ_μ	0	-4,60821***	ΔMALAGA	τ	0	-6,703836***

MOTRIL	τ	2	-2,393563**	ΔMOTRIL	τ	0	-9,730794***
SEVILLA	τ_τ	5	-2,810363	ΔSEVILLA	τ	0	-9,304931***
ALGECIRASST	τ_μ	2	-3,499134**	ΔALGECIRASST	τ	0	-11,81732***
ALMERIAST	τ_μ	0	-4,671312***	ΔALMERIAST	τ	0	-8,032191***
CADIZST	τ_μ	5	-1,792181	ΔCADIZST	τ	1	-5,541683***
HUELVAST	τ_τ	2	-1,450939	ΔHUELVAST	τ	3	-2,948373***
MALAGAST	τ_μ	4	-1,907865	ΔMALAGAST	τ	0	-11,58559***
MOTRILST	τ	2	-2,412466**	ΔMOTRILST	τ	0	-9,660514***
SEVILLAST	τ_τ	5	-2,810671	ΔSEVILLAST	τ	0	-9,303663***
ALGECIRASN	τ	3	-1,25384	ΔALGECIRASN	τ	0	-9,476288***
CADIZN	τ	3	0,242843	ΔCADIZN	τ	1	-4,423443***
HUELVAN	τ_τ	2	-1,467757	ΔHUELVAN	τ	2	-3,394188***
MALAGAN	τ_τ	0	-7,476219***	ΔMALAGAN	τ	0	-13,00279***
SEVILLAN	τ_τ	4	-2,255037	ΔSEVILLAN	τ	0	-9,187554***
ALGECIRASE	τ_μ	2	-3,48458**	ΔALGECIRASE	τ	0	-11,78436***
CADIZE	τ_μ	3	-2,319019	ΔCADIZE	τ	0	-14,27132***
HUELVAE	τ_τ	1	-2,647845	ΔHUELVAE	τ	1	-5,644243***
MALAGAE	τ	4	-0,143539	ΔMALAGAE	τ	0	-10,63888***
SEVILLAE	τ_τ	0	-4,060725**	ΔSEVILLAE	τ	0	-7,871322***

Nota: Los valores críticos proceden de MacKinnon (1996).

* Estadístico significativo al 10%. ** Estadístico significativo al 5%. *** Estadístico significativo al 1%.

Modelo: □□ indica que la regresión auxiliar del contraste de Dickey-Fuller Aumentado incluye una constante y una tendencia; τ_μ indica que sólo incluye una constante; τ indica que no incluye ninguna componente determinista.

Número máximo de retardos = 6.

El criterio modificado de Akaike (Ng y Perron, 2001) se ha utilizado para la selección del número de retardos de la regresión auxiliar.

Tabla 4. Contrastes multivariantes de validación de los modelos

Relaciones de variables	Nº de retardos (k)	Autocorrelación (contraste LM) hasta el orden 1	Autocorrelación (contraste LM) hasta el orden 12
TOT_PORTC/TOT_ESPC	5	1,376739	8,592694
SINES/REST_PORTC/TOT_ESPC	4	7,659046	11,59209
SINES/REST_PORTC/TOT_AND/ REST_ESPC	4	16,5705	22,05855
SINES/REST_PORTC/TOT_AND/ LEVANTE/NOROESTE/NORTE	4	39,25488	35,81631
ALGECIRAS/ALMERIA/CADIZ/ HUELVA/MALAGA/MOTRIL/SEVILLA	3	39,7446	61,9726
ALGECIRASST/ALMERIAST/CADIZST/ HUELVAST/MALAGAST/MOTRILST/SEVILLAST	3	54,72876	47,83861
ALGECIRAS/ALMERIA/CADIZ/HUELVA/ MALAGA/SEVILLA	5	48,19264	49,12267
ALGECIRASST/ALMERIAST/CADIZST/ HUELVAST/MALAGAST/SEVILLAST	4	41,66558	39,42009
MALAGA/CADIZ/HUELVA/SEVILLA/ ALGECIRAS	4	21,70235	35,31495
MALAGAN/CADIZN/HUELVAN/ SEVILLAN/ALGECIRASN	3	27,3697	30,63411
MALAGAE/CADIZE/HUELVAE/ SEVILLAE/ALGECIRASE	2	22,49989	18,68876

Nota: * significativo a un nivel del 5%.

Una vez comprobada la validez de los modelos considerados, se ha procedido a realizar los contrastes de causalidad del procedimiento de Toda-Yamamoto. En primer lugar, se ha analizado la dirección de la causalidad entre el conjunto de los puertos españoles (TOT_ESPC) y el conjunto de los puertos portugueses (TOT_PORTC) utilizando el tráfico portuario de mercancías total expresado en TEUS. Como se muestra en la Tabla 5, Portugal causa a España para un nivel de significación del 1%.

Tabla 5. Contraste de causalidad de Toda-Yamamoto para dmax=1 entre TOT_PORTC y TOT_ESPC

Hipótesis nula	Estadísticos Mwald	Dirección de la causalidad
H_0: TOT_PORTC no es causada en el sentido de Granger por TOT_ESPC	5,910437	TOT_PORTC → TOT_ESPC
H_0: TOT_ESPC no es causada en el sentido de Granger por TOT_PORTC	15,9767***	

Nota: * Estadístico significativo al 10%. ** Estadístico significativo al 5%. *** Estadístico significativo al 1%.

Seguidamente, se ha estudiado la dirección de la causalidad entre el puerto de Sines (SINES), el resto de puertos de Portugal (REST_PORTC) y el conjunto de los puertos de España (TOT_ESPC) teniendo en cuenta el tráfico portuario de mercancías total expresado en TEUS. Como se observa en la Tabla 6, Sines causa al Resto de Portugal para un nivel de significación del 5% y Sines presenta una relación de causalidad bidireccional con España (nivel de significación del 10%). Finalmente, el Resto de Portugal causa a España para un nivel de significación del 1%.

Tabla 6. Contraste de causalidad de Toda-Yamamoto para d_{max}=1 entre SINES, REST_PORTC y TOT_ESPC

Hipótesis nula	Estadísticos Mwald	Dirección de la causalidad
H_0: SINES no es causada en el sentido de Granger por REST_PORTC	3,569765	SINES → REST_PORTC
H_0: REST_PORTC no es causada en el sentido de Granger por SINES	10,73779**	
H_0: SINES no es causada en el sentido de Granger por TOT_ESPC	8,148358*	SINES ↔ TOT_ESPC
H_0: TOT_ESPC no es causada en el sentido de Granger por SINES	9,290238*	
H_0: REST_PORTC no es causada en el sentido de Granger por TOT_ESPC	2,795537	REST_PORTC → TOT_ESPC
H_0: TOT_ESPC no es causada en el sentido de Granger por REST_PORTC	33,15085***	

Nota: * Estadístico significativo al 10%. ** Estadístico significativo al 5%. *** Estadístico significativo al 1%.

A continuación, se ha investigado la dirección de la causalidad entre el puerto de Sines (SINES), el resto de puertos de Portugal (REST_PORTC), el conjunto de los puertos de Andalucía (TOT_AND) y el resto de puertos de España (REST_ESPC) usando el tráfico portuario de mercancías total expresado en TEUS. En la Tabla 7 se muestran los resultados del análisis concluyéndose que Sines causa al resto de puertos de Portugal para un nivel de significación del 10%. El resto de puertos de Portugal causa al conjunto de puertos andaluces y al Resto de España, ambos a un nivel de significación del 1%. Finalmente, existe una relación de causalidad bidireccional entre el conjunto de puertos de Andalucía y el resto de puertos de España.

Tabla 7. Contraste de causalidad de Toda-Yamamoto para d_{max}=1 entre SINES, REST_PORTC, TOT_AND y REST_ESPC

Hipótesis nula	Estadísticos Mwald	Dirección de la causalidad
H_0: SINES no es causada en el sentido de Granger por REST_PORTC	4,376567	SINES → REST_PORTC
H_0: REST_PORTC no es causada en el sentido de Granger por SINES	7,981817*	
H_0: SINES no es causada en el sentido de Granger por TOT_AND	3,347483	No
H_0: TOT_AND no es causada en el sentido de Granger por SINES	2,381865	
H_0: SINES no es causada en el sentido de Granger por REST_ESPC	1,449058	No
H_0: REST_ESPC no es causada en el sentido de Granger por SINES	7,168443	
H_0: REST_PORTC no es causada en el sentido de Granger por TOT_AND	3,065974	REST_PORTC → TOT_AND
H_0: TOT_AND no es causada en el sentido de Granger por REST_PORTC	17,61549***	
H_0: REST_PORTC no es causada en el sentido de Granger por REST_ESPC	6,238762	REST_PORTC → REST_ESPC
H_0: REST_ESPC no es causada en el sentido de Granger por REST_PORTC	22,66887***	
H_0: TOT_AND no es causada en el sentido de Granger por REST_ESPC	9,683461**	TOT_AND ↔ REST_ESPC
H_0: REST_ESPC no es causada en el sentido de Granger por TOT_AND	13,91454***	

Nota: * Estadístico significativo al 10%. ** Estadístico significativo al 5%. *** Estadístico significativo al 1%.

Asimismo, se ha analizado la dirección de la causalidad entre el puerto de Sines (SINES), el resto de puertos de Portugal (REST_PORTC), el conjunto de los puertos de Andalucía (TOT_AND), el conjunto de puertos del Levante (LEVANTE), los puertos gallegos (NOROESTE) y los puertos del Cantábrico (NORTE). Como en los casos anteriores, se ha empleado el tráfico portuario de mercancías total expresado en TEUS. A partir de los resultados mostrados en la Tabla 8, se determina que Sines causa a Galicia y al Cantábrico, ambos a un nivel de significación del 1%. El resto de puertos de Portugal causa a Galicia y al Levante, ambos a un nivel de significación del 5%, y también a Andalucía y al Cantábrico, ambos a un nivel de significación del 1%. Galicia causa a Andalucía a un nivel de

significación del 1%. El Levante causa a Galicia a un nivel de significación del 1% y al Cantábrico a un nivel de significación del 10%. El Cantábrico causa a Galicia a un nivel de significación del 5%. Por último, existe una relación de causalidad bidireccional entre Andalucía y el Levante y, entre Andalucía y el Cantábrico.

Para concluir, nos hemos centrado en los puertos andaluces realizando un estudio de la dirección de causalidad entre ellos. En este sentido, en primer lugar, se ha analizado la dirección de la causalidad entre todos los puertos andaluces (ALGECIRAS, ALMERIA, CADIZ, HUELVA, MALAGA, MOTRIL y SEVILLA), usando el tráfico portuario de mercancías total expresado en TEUS. En la Tabla 9 se presentan los resultados, obteniéndose que Huelva causa a Sevilla a un nivel de significación del 10%. Almería causa a Málaga a un nivel de significación del 10%. Sevilla causa a Cádiz a un nivel de significación del 10% y a Almería a un nivel de significación del 5%. Finalmente, Cádiz causa a Almería a un nivel de significación del 10%.

En segundo lugar, se ha investigado la dirección de la causalidad entre todos los puertos andaluces (ALGECIRASST, ALMERIAST, CADIZST, HUELVAST, MALAGAST, MOTRILST y SEVILLAST), usando el tráfico portuario de mercancías sin tránsito expresado en TEUS. Los resultados, que se pueden observar en la Tabla 10, nos permiten concluir que Algeciras causa a Cádiz a un nivel de significación del 1%. Cádiz causa a Motril a un nivel de significación del 10%. Huelva causa a Sevilla a un nivel de significación del 10%. Málaga causa a Huelva a un nivel de significación del 10%, a Cádiz a un nivel de significación del 5% y a Motril a un nivel de significación del 5%.

Tabla 8. Contraste de causalidad de Toda-Yamamoto para d_{max}=1 entre SINES, REST_PORTC, TOT_AND, LEVANTE, NOROESTE y NORTE

Hipótesis nula	Estadísticos Mwald	Dirección de la causalidad
H_0: SINES no es causada en el sentido de Granger por REST_PORTC	2,922814	No
H_0: REST_PORTC no es causada en el sentido de Granger por SINES	2,702774	
H_0: SINES no es causada en el sentido de Granger por TOT_AND	2,062422	No
H_0: TOT_AND no es causada en el sentido de Granger por SINES	4,457358	
H_0: SINES no es causada en el sentido de Granger por LEVANTE	3,702632	No
H_0: LEVANTE no es causada en el sentido de Granger por SINES	6,548319	
H_0: SINES no es causada en el sentido de Granger por NOROESTE	1,113702	SINES → NOROESTE
H_0: NOROESTE no es causada en el sentido de Granger por SINES	25,05676***	
H_0: SINES no es causada en el sentido de Granger por NORTE	1,92479	SINES → NORTE
H_0: NORTE no es causada en el sentido de Granger por SINES	16,87375***	
H_0: REST_PORTC no es causada en el sentido de Granger por TOT_AND	3,370542	REST_PORTC → TOT_AND
H_0: TOT_AND no es causada en el sentido de Granger por REST_PORTC	13,46709***	
H_0: REST_PORTC no es causada en el sentido de Granger por LEVANTE	5,13049	REST_PORTC → LEVANTE
H_0: LEVANTE no es causada en el sentido de Granger por REST_PORTC	12,73634**	
H_0: REST_PORTC no es causada en el sentido de Granger por NOROESTE	2,659469	REST_PORTC → NOROESTE
H_0: NOROESTE no es causada en el sentido de Granger por REST_PORTC	11,21987**	
H_0: REST_PORTC no es causada en el sentido de Granger por NORTE	6,937448	REST_PORTC → NORTE
H_0: NORTE no es causada en el sentido de Granger por REST_PORTC	20,86463***	
H_0: TOT_AND no es causada en el sentido de Granger por LEVANTE	16,09101***	TOT_AND ↔ LEVANTE
H_0: LEVANTE no es causada en el sentido de Granger por TOT_AND	11,60588**	
H_0: TOT_AND no es causada en el sentido de Granger por NOROESTE	13,58537***	TOT_AND ← NOROESTE

H_0: NOROESTE no es causada en el sentido de Granger por TOT_AND	5,27791	
H_0: TOT_AND no es causada en el sentido de Granger por NORTE	12,12692**	TOT_AND ↔ NORTE
H_0: NORTE no es causada en el sentido de Granger por TOT_AND	22,70404***	
H_0: LEVANTE no es causada en el sentido de Granger por NOROESTE	2,60253	LEVANTE → NOROESTE
H_0: NOROESTE no es causada en el sentido de Granger por LEVANTE	15,63722***	
H_0: LEVANTE no es causada en el sentido de Granger por NORTE	2,85378	LEVANTE → NORTE
H_0: NORTE no es causada en el sentido de Granger por LEVANTE	9,067803*	
H_0: NOROESTE no es causada en el sentido de Granger por NORTE	9,621789**	NOROESTE ← NORTE
H_0: NORTE no es causada en el sentido de Granger por NOROESTE	7,339742	

Nota: * Estadístico significativo al 10%. ** Estadístico significativo al 5%. *** Estadístico significativo al 1%.

Tabla 9. Contraste de causalidad de Toda-Yamamoto para d_{max}=1 entre ALGECIRAS, ALMERIA, CADIZ, HUELVA, MALAGA, MOTRIL y SEVILLA

Hipótesis nula	Estadísticos Mwald	Dirección de la causalidad
H_0: ALGECIRAS no es causada en el sentido de Granger por ALMERIA	4,389163	No
H_0: ALMERIA no es causada en el sentido de Granger por ALGECIRAS	3,344819	
H_0: ALGECIRAS no es causada en el sentido de Granger por CADIZ	1,226662	No
H_0: CADIZ no es causada en el sentido de Granger por ALGECIRAS	5,709057	
H_0: ALGECIRAS no es causada en el sentido de Granger por HUELVA	5,908459	No
H_0: HUELVA no es causada en el sentido de Granger por ALGECIRAS	1,328996	
H_0: ALGECIRAS no es causada en el sentido de Granger por MALAGA	1,181186	No
H_0: MALAGA no es causada en el sentido de Granger por ALGECIRAS	2,505178	
H_0: ALGECIRAS no es causada en el sentido de Granger por MOTRIL	0,585319	No
H_0: MOTRIL no es causada en el sentido de Granger por ALGECIRAS	6,001757	
H_0: ALGECIRAS no es causada en el sentido de Granger por SEVILLA	5,165923	No
H_0: SEVILLA no es causada en el sentido de Granger por ALGECIRAS	1,208773	
H_0: ALMERIA no es causada en el sentido de Granger por CADIZ	7,684461*	ALMERIA ← CADIZ
H_0: CADIZ no es causada en el sentido de Granger por ALMERIA	1,595908	
H_0: ALMERIA no es causada en el sentido de Granger por HUELVA	2,701449	No
H_0: HUELVA no es causada en el sentido de Granger por ALMERIA	0,901719	
H_0: ALMERIA no es causada en el sentido de Granger por MALAGA	4,324629	ALMERIA → MALAGA
H_0: MALAGA no es causada en el sentido de Granger por ALMERIA	6,269641*	
H_0: ALMERIA no es causada en el sentido de Granger por MOTRIL	6,024133	No
H_0: MOTRIL no es causada en el sentido de Granger por ALMERIA	1,089485	
H_0: ALMERIA no es causada en el sentido de Granger por SEVILLA	9,168187**	ALMERIA ← SEVILLA
H_0: SEVILLA no es causada en el sentido de Granger por ALMERIA	3,693476	

H_0: CADIZ no es causada en el sentido de Granger por HUELVA	2,634584	No
H_0: HUELVA no es causada en el sentido de Granger por CADIZ	2,847706	
H_0: CADIZ no es causada en el sentido de Granger por MALAGA	5,996577	No
H_0: MALAGA no es causada en el sentido de Granger por CADIZ	1,925798	
H_0: CADIZ no es causada en el sentido de Granger por MOTRIL	3,860336	No
H_0: MOTRIL no es causada en el sentido de Granger por CADIZ	1,539311	
H_0: CADIZ no es causada en el sentido de Granger por SEVILLA	7,118098*	CADIZ ← SEVILLA
H_0: SEVILLA no es causada en el sentido de Granger por CADIZ	0,329449	
H_0: HUELVA no es causada en el sentido de Granger por MALAGA	1,510028	No
H_0: MALAGA no es causada en el sentido de Granger por HUELVA	2,176399	
H_0: HUELVA no es causada en el sentido de Granger por MOTRIL	0,430004	No
H_0: MOTRIL no es causada en el sentido de Granger por HUELVA	0,688884	
H_0: HUELVA no es causada en el sentido de Granger por SEVILLA	2,280799	HUELVA → SEVILLA
H_0: SEVILLA no es causada en el sentido de Granger por HUELVA	6,987864*	
H_0: MALAGA no es causada en el sentido de Granger por MOTRIL	1,647853	No
H_0: MOTRIL no es causada en el sentido de Granger por MALAGA	0,499547	
H_0: MALAGA no es causada en el sentido de Granger por SEVILLA	2,915629	No
H_0: SEVILLA no es causada en el sentido de Granger por MALAGA	2,507161	
H_0: MOTRIL no es causada en el sentido de Granger por SEVILLA	2,074085	No
H_0: SEVILLA no es causada en el sentido de Granger por MOTRIL	4,750598	

Nota: * Estadístico significativo al 10%. ** Estadístico significativo al 5%. *** Estadístico significativo al 1%.

Tabla 10. Contraste de causalidad de Toda-Yamamoto para d_{max}=1 entre ALGECIRASST, ALMERIAST, CADIZST, HUELVAST, MALAGAST, MOTRILST y SEVILLAST

Hipótesis nula	Estadísticos Mwald	Dirección de la causalidad
H_0: ALGECIRASST no es causada en el sentido de Granger por ALMERIAST	0,203821	No
H_0: ALMERIAST no es causada en el sentido de Granger por ALGECIRASST	1,081797	
H_0: ALGECIRASST no es causada en el sentido de Granger por CADIZST	1,900959	ALGECIRASST → CADIZST
H_0: CADIZST no es causada en el sentido de Granger por ALGECIRASST	14,75915***	
H_0: ALGECIRASST no es causada en el sentido de Granger por HUELVAST	2,981278	No
H_0: HUELVAST no es causada en el sentido de Granger por ALGECIRASST	0,954935	
H_0: ALGECIRASST no es causada en el sentido de Granger por MALAGAST	3,316787	No
H_0: MALAGAST no es causada en el sentido de Granger por ALGECIRASST	0,961348	
H_0: ALGECIRASST no es causada en el sentido de Granger por MOTRILST	0,77992	No
H_0: MOTRILST no es causada en el sentido de Granger por ALGECIRASST	0,67905	
H_0: ALGECIRASST no es causada en el sentido de Granger por SEVILLAST	5,971243	No
H_0: SEVILLAST no es causada en el sentido de Granger por ALGECIRASST	0,290052	
H_0: ALMERIAST no es causada en el sentido de Granger por CADIZST	4,860997	No

H_0: CADIZST no es causada en el sentido de Granger por ALMERIAST	1,599459	
H_0: ALMERIAST no es causada en el sentido de Granger por HUELVAST	0,959579	No
H_0: HUELVAST no es causada en el sentido de Granger por ALMERIAST	1,396223	
H_0: ALMERIAST no es causada en el sentido de Granger por MALAGAST	3,664972	No
H_0: MALAGAST no es causada en el sentido de Granger por ALMERIAST	0,003901	
H_0: ALMERIAST no es causada en el sentido de Granger por MOTRILST	4,31756	No
H_0: MOTRILST no es causada en el sentido de Granger por ALMERIAST	0,637416	
H_0: ALMERIAST no es causada en el sentido de Granger por SEVILLAST	5,545695	No
H_0: SEVILLAST no es causada en el sentido de Granger por ALMERIAST	2,267908	
H_0: CADIZST no es causada en el sentido de Granger por HUELVAST	2,05998	No
H_0: HUELVAST no es causada en el sentido de Granger por CADIZST	0,546335	
H_0: CADIZST no es causada en el sentido de Granger por MALAGAST	9,518944**	CADIZST ← MALAGAST
H_0: MALAGAST no es causada en el sentido de Granger por CADIZST	3,747487	
H_0: CADIZST no es causada en el sentido de Granger por MOTRILST	6,152198	CADIZST → MOTRILST
H_0: MOTRILST no es causada en el sentido de Granger por CADIZST	7,004414*	
H_0: CADIZST no es causada en el sentido de Granger por SEVILLAST	3,642334	No
H_0: SEVILLAST no es causada en el sentido de Granger por CADIZST	1,828081	
H_0: HUELVAST no es causada en el sentido de Granger por MALAGAST	6,979026*	HUELVAST ← MALAGAST
H_0: MALAGAST no es causada en el sentido de Granger por HUELVAST	1,428231	
H_0: HUELVAST no es causada en el sentido de Granger por MOTRILST	0,206253	No
H_0: MOTRILST no es causada en el sentido de Granger por HUELVAST	3,005876	
H_0: HUELVAST no es causada en el sentido de Granger por SEVILLAST	1,367692	HUELVAST → SEVILLAST
H_0: SEVILLAST no es causada en el sentido de Granger por HUELVAST	6,626965*	
H_0: MALAGAST no es causada en el sentido de Granger por MOTRILST	0,839983	MALAGAST → MOTRILST
H_0: MOTRILST no es causada en el sentido de Granger por MALAGAST	8,537441**	
H_0: MALAGAST no es causada en el sentido de Granger por SEVILLAST	1,0934	No
H_0: SEVILLAST no es causada en el sentido de Granger por MALAGAST	2,527626	
H_0: MOTRILST no es causada en el sentido de Granger por SEVILLAST	2,728054	No
H_0: SEVILLAST no es causada en el sentido de Granger por MOTRILST	1,235775	

Nota: * Estadístico significativo al 10%. ** Estadístico significativo al 5%. *** Estadístico significativo al 1%.

En tercer lugar, se ha investigado la dirección de la causalidad entre todos los puertos andaluces excluyendo el puerto de Motril (ALGECIRAS, ALMERIA, CADIZ, HUELVA, MALAGA y SEVILLA), que es un puerto cuyo tráfico de mercancías es muy reducido si lo comparamos con los otros puertos andaluces. Para ello, se ha utilizado el tráfico portuario de mercancías total expresado en TEUS. A partir de los resultados de la Tabla 11, se determina que existe una relación de causalidad bidireccional entre Algeciras y Almería, y entre Algeciras y Málaga. Huelva causa a Almería a un nivel de significación del

1% y a Málaga a un nivel de significación del 5%. Cádiz causa a Algeciras a un nivel de significación del 5% y a Málaga a un nivel de significación del 10%. Sevilla causa a Algeciras y a Cádiz, ambos a un nivel de significación del 10%, y también a Málaga a un nivel de significación del 1%. Por último, Málaga causa a Almería a un nivel de significación del 10%.

Tabla 11. Contraste de causalidad de Toda-Yamamoto para d_{max}=1 entre ALGECIRAS, ALMERIA, CADIZ, HUELVA, MALAGA y SEVILLA

Hipótesis nula	Estadísticos Mwald	Dirección de la causalidad
H_0: ALGECIRAS no es causada en el sentido de Granger por ALMERIA	18,07939***	ALGECIRAS ↔ ALMERIA
H_0: ALMERIA no es causada en el sentido de Granger por ALGECIRAS	29,50673***	
H_0: ALGECIRAS no es causada en el sentido de Granger por CADIZ	11,93946**	ALGECIRAS ← CADIZ
H_0: CADIZ no es causada en el sentido de Granger por ALGECIRAS	3,843116	
H_0: ALGECIRAS no es causada en el sentido de Granger por HUELVA	4,845641	No
H_0: HUELVA no es causada en el sentido de Granger por ALGECIRAS	3,22438	
H_0: ALGECIRAS no es causada en el sentido de Granger por MALAGA	17,64358***	ALGECIRAS ↔ MALAGA
H_0: MALAGA no es causada en el sentido de Granger por ALGECIRAS	11,19414**	
H_0: ALGECIRAS no es causada en el sentido de Granger por SEVILLA	10,45939*	ALGECIRAS ← SEVILLA
H_0: SEVILLA no es causada en el sentido de Granger por ALGECIRAS	1,083355	
H_0: ALMERIA no es causada en el sentido de Granger por CADIZ	6,053505	No
H_0: CADIZ no es causada en el sentido de Granger por ALMERIA	5,659357	
H_0: ALMERIA no es causada en el sentido de Granger por HUELVA	21,36798***	ALMERIA ← HUELVA
H_0: HUELVA no es causada en el sentido de Granger por ALMERIA	5,982558	
H_0: ALMERIA no es causada en el sentido de Granger por MALAGA	9,348847*	ALMERIA ← MALAGA
H_0: MALAGA no es causada en el sentido de Granger por ALMERIA	8,479245	
H_0: ALMERIA no es causada en el sentido de Granger por SEVILLA	8,953891	No
H_0: SEVILLA no es causada en el sentido de Granger por ALMERIA	4,7426	
H_0: CADIZ no es causada en el sentido de Granger por HUELVA	7,432012	No
H_0: HUELVA no es causada en el sentido de Granger por CADIZ	2,540049	
H_0: CADIZ no es causada en el sentido de Granger por MALAGA	6,52439	CADIZ → MALAGA
H_0: MALAGA no es causada en el sentido de Granger por CADIZ	10,70517*	
H_0: CADIZ no es causada en el sentido de Granger por SEVILLA	9,801545*	CADIZ ← SEVILLA
H_0: SEVILLA no es causada en el sentido de Granger por CADIZ	1,551456	
H_0: HUELVA no es causada en el sentido de Granger por MALAGA	4,065362	HUELVA → MALAGA
H_0: MALAGA no es causada en el sentido de Granger por HUELVA	13,23475**	
H_0: HUELVA no es causada en el sentido de Granger por SEVILLA	2,44071	No
H_0: SEVILLA no es causada en el sentido de Granger por HUELVA	2,055095	
H_0: MALAGA no es causada en el sentido de Granger por SEVILLA	16,01548***	MALAGA ← SEVILLA
H_0: SEVILLA no es causada en el sentido de Granger por MALAGA	2,587005	

Nota: * Estadístico significativo al 10%. ** Estadístico significativo al 5%. *** Estadístico significativo al 1%.

En cuarto lugar, se ha llevado a cabo un análisis de la dirección de la causalidad entre todos los puertos andaluces excluyendo el puerto de Motril por la razón expuesta anteriormente (ALGECIRASST, ALMERIAST, CADIZST, HUELVAST, MALAGAST y SEVILLAST), usando el tráfico portuario de mercancías sin tránsito expresado en TEUS. En la Tabla 12 se presentan los resultados obtenidos. Se establece que Algeciras causa a Cádiz y a Sevilla, ambos a un nivel de significación del 10%. Huelva causa a Sevilla a un nivel de significación del 5%. Málaga causa a Sevilla a un nivel de significación del 5%. Finalmente, se detecta una relación de causalidad bidireccional entre Sevilla y Almería.

Tabla 12. Contraste de causalidad de Toda-Yamamoto para d_{max}=1 entre ALGECIRASST, ALMERIAST, CADIZST, HUELVAST, MALAGAST y SEVILLAST

Hipótesis nula	Estadísticos Mwald	Dirección de la causalidad
H_0: ALGECIRASST no es causada en el sentido de Granger por ALMERIAST	4,57239	No
H_0: ALMERIAST no es causada en el sentido de Granger por ALGECIRASST	1,598445	
H_0: ALGECIRASST no es causada en el sentido de Granger por CADIZST	1,538377	ALGECIRASST → CADIZST
H_0: CADIZST no es causada en el sentido de Granger por ALGECIRASST	9,468073*	
H_0: ALGECIRASST no es causada en el sentido de Granger por HUELVAST	5,418351	No
H_0: HUELVAST no es causada en el sentido de Granger por ALGECIRASST	2,204681	
H_0: ALGECIRASST no es causada en el sentido de Granger por MALAGAST	4,188934	No
H_0: MALAGAST no es causada en el sentido de Granger por ALGECIRASST	3,518165	
H_0: ALGECIRASST no es causada en el sentido de Granger por SEVILLAST	2,920206	ALGECIRASST → SEVILLAST
H_0: SEVILLAST no es causada en el sentido de Granger por ALGECIRASST	8,593144*	
H_0: ALMERIAST no es causada en el sentido de Granger por CADIZST	3,230892	No
H_0: CADIZST no es causada en el sentido de Granger por ALMERIAST	1,414074	
H_0: ALMERIAST no es causada en el sentido de Granger por HUELVAST	4,062113	No
H_0: HUELVAST no es causada en el sentido de Granger por ALMERIAST	3,809167	
H_0: ALMERIAST no es causada en el sentido de Granger por MALAGAST	0,950873	No
H_0: MALAGAST no es causada en el sentido de Granger por ALMERIAST	2,447624	
H_0: ALMERIAST no es causada en el sentido de Granger por SEVILLAST	10,94183**	ALMERIAST ↔ SEVILLAST
H_0: SEVILLAST no es causada en el sentido de Granger por ALMERIAST	9,808124**	
H_0: CADIZST no es causada en el sentido de Granger por HUELVAST	2,959212	No
H_0: HUELVAST no es causada en el sentido de Granger por CADIZST	0,754162	
H_0: CADIZST no es causada en el sentido de Granger por MALAGAST	2,510505	No
H_0: MALAGAST no es causada en el sentido de Granger por CADIZST	2,765243	
H_0: CADIZST no es causada en el sentido de Granger por SEVILLAST	5,98238	No
H_0: SEVILLAST no es causada en el sentido de Granger por CADIZST	3,190167	
H_0: HUELVAST no es causada en el sentido de Granger por MALAGAST	6,138135	No
H_0: MALAGAST no es causada en el sentido de Granger por HUELVAST	7,723341	
H_0: HUELVAST no es causada en el sentido de Granger por SEVILLAST	0,747878	HUELVAST → SEVILLAST

H_0: SEVILLAST no es causada en el sentido de Granger por HUELVAST	10,03836**	
H_0: MALAGAST no es causada en el sentido de Granger por SEVILLAST	3,719702	MALAGAST → SEVILLAST
H_0: SEVILLAST no es causada en el sentido de Granger por MALAGAST	9,516371**	

Nota: * Estadístico significativo al 10%. ** Estadístico significativo al 5%. *** Estadístico significativo al 1%.

En quinto lugar, se ha estudiado la dirección de la causalidad entre todos los puertos andaluces excluyendo los puertos de Motril y Almería (MALAGA, CADIZ, HUELVA, SEVILLA y ALGECIRAS), que son los que tienen una menor relevancia en la región con respecto al tráfico portuario de mercancías, empleando el tráfico portuario de mercancías total expresado en TEUS. Los resultados se muestran en la Tabla 13, concluyéndose que Sevilla causa a Málaga a un nivel de significación del 10%. Málaga causa a Algeciras a un nivel de significación del 10%. Para terminar, Huelva causa a Algeciras a un nivel de significación del 1%.

Tabla 13. Contraste de causalidad de Toda-Yamamoto para d_{max}=1 entre MALAGA, CADIZ, HUELVA, SEVILLA y ALGECIRAS

Hipótesis nula	Estadísticos Mwald	Dirección de la causalidad
H_0: MALAGA no es causada en el sentido de Granger por CADIZ	3,994576	No
H_0: CADIZ no es causada en el sentido de Granger por MALAGA	3,660778	
H_0: MALAGA no es causada en el sentido de Granger por HUELVA	4,835438	No
H_0: HUELVA no es causada en el sentido de Granger por MALAGA	6,263062	
H_0: MALAGA no es causada en el sentido de Granger por SEVILLA	8,186575*	MALAGA ← SEVILLA
H_0: SEVILLA no es causada en el sentido de Granger por MALAGA	1,699936	
H_0: MALAGA no es causada en el sentido de Granger por ALGECIRAS	5,205493	MALAGA → ALGECIRAS
H_0: ALGECIRAS no es causada en el sentido de Granger por MALAGA	8,65682*	
H_0: CADIZ no es causada en el sentido de Granger por HUELVA	2,774998	No
H_0: HUELVA no es causada en el sentido de Granger por CADIZ	2,300058	
H_0: CADIZ no es causada en el sentido de Granger por SEVILLA	6,682622	No
H_0: SEVILLA no es causada en el sentido de Granger por CADIZ	0,559262	
H_0: CADIZ no es causada en el sentido de Granger por ALGECIRAS	3,426481	No
H_0: ALGECIRAS no es causada en el sentido de Granger por CADIZ	4,508617	
H_0: HUELVA no es causada en el sentido de Granger por SEVILLA	2,588008	No
H_0: SEVILLA no es causada en el sentido de Granger por HUELVA	2,459469	
H_0: HUELVA no es causada en el sentido de Granger por ALGECIRAS	0,7801	HUELVA → ALGECIRAS
H_0: ALGECIRAS no es causada en el sentido de Granger por HUELVA	14,45628***	
H_0: SEVILLA no es causada en el sentido de Granger por ALGECIRAS	0,486978	No
H_0: ALGECIRAS no es causada en el sentido de Granger por SEVILLA	6,858286	

Nota: * Estadístico significativo al 10%. ** Estadístico significativo al 5%. *** Estadístico significativo al 1%.

Tabla 14. Contraste de causalidad de Toda-Yamamoto para d_{max}=1 entre MALAGAN, CADIZN, HUELVAN, SEVILLAN y ALGECIRASN

Hipótesis nula	Estadísticos Mwald	Dirección de la causalidad
H_0: MALAGAN no es causada en el sentido de Granger por CADIZN	0,420141	No
H_0: CADIZN no es causada en el sentido de Granger por MALAGAN	2,079248	
H_0: MALAGAN no es causada en el sentido de Granger por HUELVAN	4,33762	No
H_0: HUELVAN no es causada en el sentido de Granger por MALAGAN	1,636705	
H_0: MALAGAN no es causada en el sentido de Granger por SEVILLAN	1,851121	No
H_0: SEVILLAN no es causada en el sentido de Granger por MALAGAN	5,746968	
H_0: MALAGAN no es causada en el sentido de Granger por ALGECIRASN	11,89251***	MALAGAN ← ALGECIRASN
H_0: ALGECIRASN no es causada en el sentido de Granger por MALAGAN	0,367009	
H_0: CADIZN no es causada en el sentido de Granger por HUELVAN	3,538239	No
H_0: HUELVAN no es causada en el sentido de Granger por CADIZN	4,287019	
H_0: CADIZN no es causada en el sentido de Granger por SEVILLAN	5,401639	CADIZN → SEVILLAN
H_0: SEVILLAN no es causada en el sentido de Granger por CADIZN	12,85898***	
H_0: CADIZN no es causada en el sentido de Granger por ALGECIRASN	0,936765	No
H_0: ALGECIRASN no es causada en el sentido de Granger por CADIZN	3,728165	
H_0: HUELVAN no es causada en el sentido de Granger por SEVILLAN	1,915164	HUELVAN → SEVILLAN
H_0: SEVILLAN no es causada en el sentido de Granger por HUELVAN	18,10965***	
H_0: HUELVAN no es causada en el sentido de Granger por ALGECIRASN	24,931***	HUELVAN ← ALGECIRASN
H_0: ALGECIRASN no es causada en el sentido de Granger por HUELVAN	5,430962	
H_0: SEVILLAN no es causada en el sentido de Granger por ALGECIRASN	5,537341	No
H_0: ALGECIRASN no es causada en el sentido de Granger por SEVILLAN	0,839438	

Nota: * Estadístico significativo al 10%. ** Estadístico significativo al 5%. *** Estadístico significativo al 1%.

En sexto lugar, se ha realizado un análisis de la dirección de la causalidad entre todos los puertos andaluces excluyendo los puertos de Motril y Almería (MALAGAN, CADIZN, HUELVAN, SEVILLAN y ALGECIRASN), como se ha hecho anteriormente, considerando en este caso el tráfico portuario de mercancías nacional expresado en TEUS. A partir de los resultados presentados en la Tabla 14 para un nivel de significación del 1% en todos estos casos, se determina que Algeciras causa a Málaga y a Huelva. Cádiz causa a Sevilla. Finalmente, Huelva causa a Sevilla.

Para concluir con el análisis de la causalidad entre los puertos andaluces, se ha estudiado la dirección de la causalidad entre todos los puertos andaluces excluyendo los puertos de Motril y Almería (MALAGAE, CADIZE, HUELVAE, SEVILLAE y ALGECIRASE), como se ha hecho en los dos casos anteriores, en este caso teniendo en cuenta el tráfico portuario de mercancías de comercio exterior expresado en TEUS. Los resultados mostrados en la Tabla 15 nos permiten establecer a un nivel de significación del 5% que, por un lado, Huelva causa a Málaga y, por otro lado, Algeciras causa a Cádiz.

Tabla 15. Contraste de causalidad de Toda-Yamamoto para d_{max}=1 entre MALAGAE, CADIZE, HUELVAE, SEVILLAE y ALGECIRASE

Hipótesis nula	Estadísticos Mwald	Dirección de la causalidad
H_0: MALAGAE no es causada en el sentido de Granger por CADIZE	1,345112	No
H_0: CADIZE no es causada en el sentido de Granger por MALAGAE	0,813069	
H_0: MALAGAE no es causada en el sentido de Granger por HUELVAE	6,63328**	MALAGAE ← HUELVAE
H_0: HUELVAE no es causada en el sentido de Granger por MALAGAE	1,132929	
H_0: MALAGAE no es causada en el sentido de Granger por SEVILLAE	1,094745	No
H_0: SEVILLAE no es causada en el sentido de Granger por MALAGAE	0,016163	
H_0: MALAGAE no es causada en el sentido de Granger por ALGECIRASE	0,14548	No
H_0: ALGECIRASE no es causada en el sentido de Granger por MALAGAE	1,949568	
H_0: CADIZE no es causada en el sentido de Granger por HUELVAE	3,355583	No
H_0: HUELVAE no es causada en el sentido de Granger por CADIZE	1,000586	
H_0: CADIZE no es causada en el sentido de Granger por SEVILLAE	1,157751	No
H_0: SEVILLAE no es causada en el sentido de Granger por CADIZE	4,263159	
H_0: CADIZE no es causada en el sentido de Granger por ALGECIRASE	6,349823**	CADIZE ← ALGECIRASE
H_0: ALGECIRASE no es causada en el sentido de Granger por CADIZE	3,431203	
H_0: HUELVAE no es causada en el sentido de Granger por SEVILLAE	2,861861	No
H_0: SEVILLAE no es causada en el sentido de Granger por HUELVAE	1,347128	
H_0: HUELVAE no es causada en el sentido de Granger por ALGECIRASE	2,659564	No
H_0: ALGECIRASE no es causada en el sentido de Granger por HUELVAE	4,288342	
H_0: SEVILLAE no es causada en el sentido de Granger por ALGECIRASE	2,968053	No
H_0: ALGECIRASE no es causada en el sentido de Granger por SEVILLAE	0,205325	

Nota: * Estadístico significativo al 10%. ** Estadístico significativo al 5%. *** Estadístico significativo al 1%.

CONCLUSIONES

El objetivo de este trabajo ha sido investigar la relación de causalidad entre los puertos situados en la Península Ibérica en relación al tráfico de contenedores utilizando el procedimiento de Toda y Yamamoto (1995). Para ello, se han estudiado las relaciones de causalidad entre los puertos portugueses y españoles, entre los andaluces y el resto de puertos de la Península Ibérica, y entre el conjunto de puertos andaluces.

Mediante la aplicación de los contrastes de causalidad de Toda-Yamamoto, en primer lugar, se ha determinado que existe una relación de causalidad unidireccional desde Portugal hacia España, ejerciendo el puerto portugués de Sines una posición de liderazgo sobre el conjunto de los puertos portugueses. Por otro lado, se ha detectado una relación de causalidad unidireccional desde el resto de puertos portugueses hacia el conjunto de puertos de España y una relación de causalidad bidireccional entre Sines y el conjunto de puertos de España.

En segundo lugar, el conjunto de puertos de Andalucía presenta una relación de causalidad bidireccional con el conjunto de puertos del resto de España. Asimismo, existe una relación de causalidad unidireccional desde el resto de puertos de Portugal tanto hacia Andalucía como hacia el resto de puertos de España.

En tercer lugar, empleando un mayor nivel de desagregación de los puertos españoles, se establece que Sines causa a Galicia y al Cantábrico, y el resto de puertos de Portugal causa a Galicia, al Levante, a Andalucía y al Cantábrico. Por tanto, se vuelve a poner de manifiesto el liderazgo de Portugal sobre España en esta materia. Centrándonos en las relaciones de causalidad entre los puertos españoles, se determina una relación de causalidad bidireccional entre Andalucía y el Cantábrico, y otra entre

Andalucía y el Levante. Por otro lado, se obtienen relaciones de causalidad unidireccional desde el Cantábrico hacia Galicia, desde Galicia hacia Andalucía y desde el Levante hacia Galicia y el Cantábrico.

Finalmente, a nivel andaluz, se ha realizado un análisis utilizando el tráfico portuario de mercancías total, el tráfico portuario de mercancías sin tránsito, el tráfico portuario de mercancías nacional y el tráfico portuario de mercancías de comercio exterior, estando expresados en todos los casos estos tráficos de mercancías en TEUS. Se ha considerado, en primer lugar, todos los puertos andaluces, y posteriormente, nos hemos centrado en los puertos de mayor importancia, excluyendo en primer lugar el puerto de Motril y en segundo lugar el puerto de Almería. Como principales conclusiones, cabe destacar la relación de causalidad unidireccional desde el puerto de Huelva al de Sevilla, lo que pone en evidencia el crecimiento significativo que está experimentando el puerto de Huelva a nivel de tráfico portuario de mercancías frente al de Sevilla gracias, por un lado, a su situación geográfica y sus características técnicas y, por otro lado, al esfuerzo inversor que se está realizando desde la autoridad portuaria para potenciarlo como plataforma logística. Además, se ha de añadir que el puerto de Sevilla está viendo afectada su potencialidad en relación al tráfico portuario de contenedores por la imposibilidad de realizar el dragado del río Guadalquivir como consecuencia del negativo impacto medioambiental que provocaría sobre el estuario y el Parque Nacional de Doñana. Igualmente, cabe mencionar la gran importancia del puerto de Algeciras tanto a nivel de España como de Andalucía, debiéndose destacar su relevancia en el tráfico de mercancías en tránsito. En este sentido, se ha puesto de manifiesto la influencia que el puerto de Algeciras ejerce sobre los puertos de Cádiz, Sevilla y Málaga, aunque en ciertos casos estas relaciones de causalidad son bidireccionales.

BIBLIOGRAFÍA

BERGANTINO, A. S. (2002): The European Commission approach to Port Policy: some open issues. *International Journal of Transport Economics*, 29, 337-379.

CAPORALE, G. M.; PITTIS, N. (1999): Efficient estimation of cointegrating vectors and testing for causality in vector autoregressions. *Journal of Economic Surveys*, 13 (1), 1-35.

DICKEY, D. A.; FULLER, W. A. (1981): Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root. *Econometrica*, 49, 1057-1072.

DOLADO, J. J.; LÜTKEPOHL, H. (1996): Making Wald Tests Work for Cointegrated VAR Systems. *Econometric Reviews*, 15 (4), 369-386.

GILES, D. (1997): Causality Between the Measured and Underground Economies in New Zealand, *Applied Economics Letters*, 4, 63-67.

GRANGER, C. (1969): Investigating Causal Relations by Econometric Models and Cross Spectral Methods, *Econometrica*, 37, 434-438.

JOHANSEN, S. (1995): *Likelihood-based Inference in Cointegrated Vector Autoregressive Models*. Oxford University Press, Oxford.

LUTKEPOHL, H. (1993). *Introduction to Multiple Time Series Analysis*. Springer-Verlag, Berlin.

MACKINNON, J. G. (1996): Numerical Distribution Functions for Unit Root and Cointegration Tests. *Journal of Applied Econometrics*, 11, 601-618.

NG, S.; PERRON, P. (2001): Lag length selection and the construction of unit root tests with good size and power. *Econometrica*, 69 (6), 1519-1554.

OTERO, J. M. (1993): *Econometría. Series temporales y predicción*. Editorial AC, Madrid.

SANJUÁN LÓPEZ, A. I. (1998): *Integración Espacial de Mercados Agrarios: Una Propuesta Metodológica Aplicada a los Sectores Porcino y Ovino de la UE*. Tesis Doctoral, Universidad de Zaragoza.

SIMS, C. (1972): Money, Income and Causality. *American Economic Review*, 62, 540-552.

TODA, H.; Y YAMAMOTO, T. (1995): Statistical Inference in Vector Autoregressions with Possibly Integrated Processes. *Journal of Econometrics*, 66, 225-250.

WOLDE-RUFAEL, Y. (2004): Disaggregated industrial energy consumption and GDP: the case of Shanghai, 1952–1999. *Energy Economics*, 26 (1), 69-75.

WOLDE-RUFAEL, Y. (2005): Energy demand and economic growth: the African experience. *Journal of Policy Modeling*, 27, 891-903.

ZAPATA, H. O.; RAMBALDI, A. N. (1997): Monte Carlo evidence on cointegration and causation. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 59, 285-298.

2.ECONOMÍA DE LA PESCA

GOBERNANZA EN PESQUERÍAS A PEQUEÑA ESCALA Y ASOCIACIONES TRADICIONALES DE PESCADORES: EVOLUCIÓN DE LAS COFRADÍAS DE PESCADORES EN GALICIA

MANUEL VARELA LAFUENTE
ECOBAS, ERENEA, Fac. CC. Económicas y Empresariales

IRIA GARCÍA LORENZO
ECOBAS, ERENEA, Fac. CC. Económicas y Empresariales

Mª. DOLORES GARZA GIL
ECOBAS, ERENEA, Fac. CC. Económicas y Empresariales

RESUMEN

Las cofradías de pescadores tienen una larga trayectoria histórica y siguen teniendo en papel importante en el contexto pesquero a pequeña escala. En este trabajo se trata de analizar las características de los procesos de adaptación de las cofradías al nuevo escenario. Se hace especial énfasis en la dinámica de las cofradías ante los problemas de sostenibilidad y en los cambios organizativos en su propia estructura..

PALABRAS CLAVE

Economía Pesquera, Pesquerías Artesanales; Gobernanza y Política Pesquera

Area Temática: Economía pesquera

ABSTRACT

The fishing guilds have a long history in Spain and play still a main role in artisanal fishing context. In this work we analyze the characteristics of the processes of adaptation of the guilds to the new framework. We place particular emphasis on the dynamics of the guilds towards the problems of fishing sustainability and towards the organizational changes in their structure.

KEY WORDS

Fisheries economics; artisanal fisheries; governance and fishing policy

Thematic Area: Fishing Economy

1. INTRODUCCIÓN

En los análisis socioeconómicos, las pesquerías a pequeña escala (SSF) se suelen presentar asociadas a dos tendencias significativas de distinto signo: i) la acción pesquera se considera en este caso menos agresiva que la pesca industrial; ii) la SSF presenta problemas de regulación relacionados con el número de concurrentes en las pesquerías y con la situación de recursos compartidos por colectivos de pescadores, de manera que también pueden aparecer problemas de sobrexplotación y desequilibrio ecosistémico.

La primera cuestión se vincula a la dimensión de las unidades productivas y al carácter de las artes de pesca; con tecnologías, en principio, menos agresivas. La segunda cuestión nos remite al sistema de recursos objeto de explotación y, sobre todo, al sistema de gobernanza. En este caso, nos interesa la definición de derechos (qué derechos y quienes los detentan) y reglas (formales e informales), siendo un factor decisivo el grado de protagonismo y la forma de participación de los pescadores, en principio asociativa, en los sistemas de gestión.

La literatura económica sobre SSF ha concedido bastante atención a estas cuestiones, entendiendo la gestión de estas pesquerías como un problema complejo, con diferentes objetivos, que van más allá de la eficiencia individual en una pesquería y en un momento determinado. En este sentido, se incorporan como objeto de análisis las asociaciones y comunidades pesqueras y los valores ambientales, sociales y económicos que representan, atendiendo al particular equilibrio entre sistema de recursos y sistema de gobernanza (Mc Ginnis & Ostrom, 2014; Jentoft & Chuenpagdee, 2015).

En esta dinámica, actores y reglas son parte decisiva del problema y también de las soluciones al mismo. De hecho, nos encontramos con una notable diversidad de situaciones, en buena medida resultado de las diferencias heredadas en tradición y presencia histórica y en la evolución de los procesos de integración y adaptación de los colectivos de pescadores a los cambios en el orden jurídico-institucional y en el contexto resultante del crecimiento económico y la globalización.

Esta diversidad ha aconsejado el estudio de casos, y el objetivo de este artículo es abordar el caso de Galicia (NW España), donde confluyen un peso significativo de las SSF y una especificidad en el sistema de actores, centrada aquí en las Cofradías de Pescadores y su particular evolución. En Galicia hay 63 Cofradías, que agrupan 12.734 miembros (Federación Galega CP, 2017), y estas asociaciones tienen un largo recorrido histórico, a través del cual se han producido transformaciones, de las cuales algunas serán objeto de nuestro análisis.

Por otra parte, como resultado de esta evolución, las Cofradías presentan un doble carácter, al combinar objetivos empresariales o privados (García-Lorenzo et al, 2016; Astorkiza et al, 2018) con la condición de corporación pública que le asigna la legislación española, al hilo de las funciones que se le otorgan en la misma. Parte de nuestro interés es captar este carácter mixto o híbrido de las cofradías (Williamson, 2007; Mc Ginnis, Ostrom, 2014). Además, en el caso de Galicia vamos a encontrar singularidades, incluso en comparación con otras regiones españolas, tanto en el sistema de recursos como en el sistema de gobernanza.

El enfoque empleado en el artículo se ancla en los principios de la Nueva Economía Institucional (NEI), fundamentalmente en lo que respecta a la significación del devenir histórico (*path dependence*) y a la forma de abordar la relación sistema de recursos-sistema de gobernanza.

Con este planteamiento, el artículo se estructura de la siguiente manera. A partir del enfoque metodológico propuesto, que desarrollamos en la sección 2, y tras dibujar el escenario actual de las pesquerías a pequeña escala en Galicia (sección 3), analizaremos (sección 4) los procesos adaptativos en las Cofradías de Pescadores. Haremos en esta sección un seguimiento histórico de los principales cambios habidos, aunque nos detendremos sobre todo en las últimas fases (4.1), revisaremos la adaptación a distintos sistemas de recursos característicos en la zona de influencia (4.2), y analizaremos la adaptación de los propios actores y su estructura organizativa a los nuevos escenarios económicos e institucionales (4.3). Desde esta perspectiva central, abriremos una discusión (sección 5), centrada en algunos problemas clásicos en estas situaciones, diferenciando tipos de recursos, situaciones de liderazgo en cofradías, y fases y formas de relación con las administraciones públicas competentes, resaltando las conclusiones más importantes del trabajo.

2. ASPECTOS METODÓLOGICOS

A los efectos de este trabajo, por tanto dentro de la problemática de gestión de recursos naturales, nos interesan fundamentalmente tres aspectos de la perspectiva institucionalista (NEI): el análisis de los derechos de propiedad, el análisis de los sistemas de gobernanza, y el análisis del cambio institucional.

Respecto al primer aspecto, la condición de los recursos pesqueros ha ido derivando desde las situaciones de libre acceso, en el mejor de los casos con reglas de uso y comercialización, a sistemas

de acceso limitado, bien vía inputs o esfuerzo, bien vía outputs o cuotas de captura. La situación de libre acceso, y por extensión cualquier situación de *common-pool* sin definición de derechos de propiedad ex-ante, conduce a sobrexplotación e ineficiencia (Stevenson, 1991), pero si se definen reglas de acceso y uso se alteran las soluciones posibles (Suris, 1995). De hecho, hay dos elementos esenciales en la definición de los derechos que condicionan el grado de éxito: 1) la delimitación del grupo de usuarios con derechos (número, condiciones adicionales de exclusión, enajenación, etc., (Schlager y Ostrom, 1992); 2) las características del sistema de recursos objeto de explotación, que puede condicionar la pertinencia de los derechos a definir (territoriales, licencias, cuotas…)(Jentoft, 2004). El resultado condiciona el campo de estrategias posibles y probables de los usuarios, con efectos evidentes sobre la conservación de los recursos: más propensión a considerar el recurso como bien de capital cuanto menor es el grado de incertidumbre sobre los derechos futuros sobre el recurso.

Respecto a los sistemas de gobernanza, el punto de partida en este problema de recursos naturales es que la definición de derechos básicos y de reglas principales en la relación entre reguladores y actores, viene determinada desde la administración pública y sus instituciones, donde, por ejemplo, se delimitan formas de participación en la gestión y se dirime la resolución de conflictos (Ostrom, 1990).

La confluencia de distintas combinaciones de derechos, actores y reglas de gobernanza, unido a distintos sistemas de recursos, da lugar a una “diversidad institucional”. Esta diversidad nos aleja del escenario de unos problemas con soluciones “únicas”, y obliga al análisis institucional a desplegar un abanico amplio de estudio de casos, para abarcar esta complejidad.

Respecto al cambio institucional, recogemos tres consideraciones (Kingston and Caballero, 2009): la pluralidad de factores y perspectivas que afectan al cambio; la dirección de los movimientos de cambio; la dinámica institucional endógena con procesos sociales más allá del Estado coercitivo y el orden político dominante. Así, en la NEI se integra el papel de las ideas, creencias y modelos mentales en el cambio institucional (North, 2005) y se recomienda tener en cuenta distintas disciplinas en el análisis, y por tanto una perspectiva pluridisciplinar (Dixit, 2009).

Por otra parte, en la dinámica institucional se suelen distinguir un movimiento arriba-abajo y un movimiento abajo-arriba (Easterly, 2008). En el primer caso, es decisivo el liderazgo político y su capacidad para mediar en la correlación de fuerzas entre los grandes grupos afectados y en la adopción de medidas capaz de cambiar el protagonismo y peso relativo de sectores dinámicos y sectores reticentes. En el segundo caso, a partir de normas y valores sociales del grupo se puede evolucionar hacia cambios institucionales que consigan nuevos equilibrios, entendiendo que estos no tendrán carácter o capacidad revolucionaria.

Este segundo movimiento está en la base de lo que se ha denominado cambio institucional endógeno (Greif, 2006), que toma la transacción como unidad básica y el *self-enforcing* o autocumplimiento como motivación básica del cambio generado endógenamente (en función tanto del pasado como de las expectativas conocidas propias o de otros). El Self-enforcing puede reforzarse o destruirse, lo que se relaciona a su vez con visiones o análisis a largo o corto plazo.

Nuestro enfoque es esencialmente económico. Por ello, un buen punto de partida para analizar los procesos de cambio es el marco de la economía de los recursos naturales y, más en concreto, los modelos económicos de gestión de pesquerías que desde mediados del siglo XX, con más o menos complejidad, trataron de definir los problemas de gestión en base a tres tipos de componentes o variables, en la medida en que condicionan las estrategias de los pescadores (Neher et al, 1989; Bjorndal & Munro, 2012): los datos biológicos (crecimiento de poblaciones), los datos económicos (costes de inputs, precios de outputs, tasas de descuento), y los datos institucionales (en primera instancia, pero no sólo, los derechos propiedad).

Nuestro acento en este estudio estará puesto sobre todo en los datos institucionales. Al hacerlo, intentaremos, como objetivo central, arrojar luz sobre las estrategias de los agentes pesqueros (pescadores). No olvidaremos, en todo caso, que estas son sensibles al estado de los recursos y a otros datos de la evolución de la economía y la tecnología, en la medida en que afectarán a precios y costes relativos, y expectativas a medio y largo plazo (Neher et al, 1989; Varela et al 2000; Bjorndal y Munro, 2012; Arnason, 2000, 2007).

En cuanto a la información institucional aplicada a los sistemas de recursos, nuestras referencias principales proceden del enfoque planteado por E. Ostrom y otros investigadores de su entorno, para abordar el análisis de los bienes comunes y el análisis de los sistemas socioecológicos (SES), entendidos en su complejidad. Esta perspectiva nos permitirá fundamentar mejor la elección de los elementos clave y de las interacciones. A partir del estudio de caso, podremos aportar evidencias sobre significación de elementos e interacciones. Pero nuestro objetivo no es el análisis del SES en su conjunto.

En base a ello, en primer lugar tendremos en cuenta un primer escenario en el que distinguiremos los niveles clásicos en el análisis institucional de Ostrom: constitucional, de acción colectiva y operacional, así como sus interrelaciones y agentes participantes en cada nivel.

En consecuencia, trataremos de recuperar la parte del análisis de Ostrom que analiza los sistemas de gobernanza en su relación con los sistemas de recursos (Mc Ginnis y Ostrom, 2014). De ahí pasaremos a analizar la dinámica en los niveles de acción colectiva. Por otra parte, en la medida en que la gestión de recursos comunes está en la base de muchos de los procesos a pequeña escala, trataremos de definir el carácter y la dinámica de la propiedad común, tanto desde la perspectiva de los sujetos del derecho (Stevenson, 1991) como desde la perspectiva objetiva o contenido de los derechos (A. Scott, 1986; Schlager y Ostrom, 1992).

Definido el marco, procede identificar actividades, interacciones y estrategias, delimitando las variables clave en los procesos que son objeto de estudio. En el esquema de Mc Ginnis y Ostrom (2014), una clasificación básica de actividades incluiría gestión, información, toma de decisiones, vigilancia-control, relaciones externas. En todo caso, nuestro objetivo no es evaluar el sistema de gobernanza en su conjunto, sino la dinámica del sistema a gobernar (Kooiman et al, 2005; Jentoft, 2004) junto a la identificación de procesos, potencialidades (capacidad, calidad) y conflictos.

3. EL ESCENARIO DE LA PESCA A PEQUEÑA ESCALA EN GALICIA

En este apartado, procederemos en primer lugar a describir las principales características del marco de análisis institucional que son objetivo de nuestro estudio, delimitando el sistema de recurso y el sistema de gobernanza (cuadro 1). A partir de ahí, nos referiremos a la evolución y situación de los actores objetivo de este estudio, las cofradías de pescadores.

Cuadro 1. Características de actividad y regulación de flota de pesca y de marisqueo de Galicia

Sistema de recurso			Sistema de gobernanza		Settings
Sector	Location	Principales especies objetivo	Rule-making organizations	Network structure	Tecnología
Aguas exteriores	Aguas Internacionales y de Terceros Países	Atún, Pez-Espada, Tiburón, Merluza, Bacalao, Fletán, Langostino	Organismos Internacionales y/o Países Ribereños	Empresas Pesqueras, Asociaciones de Armadores	Palangre de superficie, Arrastre
	Aguas Comunitarias	Merluza, Rape, Gallo, Cigala	Unión Europea: TACs y cuotas	Empresas Pesqueras, OO.PP., Asociaciones de Armadores	Arrastre, Palangre de fondo
	Caladero Nacional	Merluza, Sardina, Jurel, Caballa, Bonito del Norte	CC.AA.: licencias y control de outputs	Empresas Pesqueras, Asociaciones de Armadores, Cofradías	Arrastre, Palangre de fondo, Palangre de superficie, Volantas
Aguas interiores	Pesca Aguas Interiores	Pulpo, otros varias	C.A.: licencia por embarcación	Pescadores, Cofradías	Artes menores: niños, betas, trasmallos, nasas
	Marisqueo a Pie	Almejas, Berberecho, Recursos específicos: percebe, erizo, oreja, algas, etc.	C.A.: permiso individual miembros cofradías	Mariscadores, Cofradías	Siembra y recolección
	Marisqueo desde embarcación	Almejas	Permiso de explotación por embarcación: titulares miembros cofradías	Mariscadores, Cofradías	Artes menores
	Cultivo a flote (bateas)	Mejillón, Ostra	C.A.: concesiones administrativas	Cultivadores, Asociaciones Mejilloneros	Cultivo y Engorde en cuerda
	Cultivos en Granja	Rodaballo, Besugo, Salmón, Lenguado	C.A.: permiso de actividad	Empresas	Selección genética y engorde

Fuente. Elaboración propia a partir de Varela (2000) y McGinnis y Ostrom (2014)

Hay dos elementos claves para describir los sistemas de recursos explotables en aguas marítimas gallegas (Varela et al, 2000; Pérez-Pérez et al, 2008): uno de carácter oceanográfico y otro relativo al tipo de especie objetivo. Respecto a lo primero, es importante distinguir entre zonas de estuario y zonas de mar abierto. Respecto a lo segundo, distinguiremos sobre todo las especies sedentarias (moluscos, crustáceos) de las que no lo son (los peces), ya que esta circunstancia condiciona el tipo de explotación, e incluso la regulación y la definición de derechos.

Una característica geomorfológica de la costa marina de Galicia son las “Rías”, entradas de mar relativamente amplias y profundas en áreas de desembocadura de los ríos, siendo más amplias en el oeste y sur de Galicia. Este escenario condiciona definitivamente el hábitat natural y las condiciones de afloramiento y desarrollo de las distintas poblaciones de peces, crustáceos y moluscos. Pero también ha condicionado los asentamientos humanos, al configurar espacios más amables como refugio de embarcaciones y como espacios de habitabilidad. Por otra parte, las zonas de mar abierto son calificadas como zonas de productividad natural moderada, aunque con la limitación de una plataforma continental estrecha que delimita los principales hábitats de poblaciones de peces.

Las Rías han sido propicias para el desarrollo y cultivo de moluscos y, adicionalmente, también se han explotado crustáceos y peces. El carácter sedentario de los primeros, ha determinado la forma de explotación, calificada como “marisqueo”. Se distinguen básicamente dos formas: el “marisqueo a pie”, muy tradicional, desarrollado con instrumental elemental en playas del litoral gallego; y “el marisqueo a flote” realizado desde pequeñas embarcaciones e instrumentos algo más evolucionados, sobre todo en el interior de las Rías. Desde mediados del siglo XX se desarrollaron otras formas de cultivo, que requerían instalaciones más complejas (“bateas”), que dieron lugar a importantes resultados de producción. Esta modalidad se asienta sobre una base jurídica y empresarial distinta, en la que las

cofradías apenas participan (Caballero et al, 2009), por lo que no serán objeto de este estudio. Este escenario nos permite ver la complejidad y singularidad en cuanto a sistemas de recursos, que dará lugar también a una significativa diversidad de los procesos productivos.

En las Rías, pero sobre todo fuera de ellas, se han desarrollado las diferentes modalidades de pesca en Galicia, fundamentalmente enmalle, palangre y arrastre. Las embarcaciones más pequeñas han utilizado artes con aparejos más sencillos (betas, miños, trasmallos, nasas). Embarcaciones medianas han podido utilizar artes de cerco o palangres. Para el arrastre e incluso las volantas se usan embarcaciones más potentes y generalmente más grandes (en todo caso, estas artes suelen excluirse de la categoría de "pesca a pequeña escala"). Las embarcaciones medianas y grandes suelen estar más especializadas, mientras las primeras alternan el arte y la especie objetivo, según especificaremos más adelante. Esta diversidad nos permite dejar constancia de las características del Sistema de Recursos en Galicia, y la particular relación entre tecnologías y unidades de recurso.

Respecto a los sistemas de gobernanza, nos fijaremos de entrada en dos aspectos (Mc Ginnis & Ostrom, 2014): en primer lugar, en qué instancias políticas se sitúan las competencias de definición de derechos y regulación de la pesca *(rule-making institutions);* en segundo lugar, qué agentes individuales o colectivos toman decisiones de extracción y gestión de los recursos (conformando la *network structure*).

La pertenencia de España a la Unión Europea implica la asunción del marco general comunitario para las actividades pesqueras. A partir de ahí, se definen espacios de posibles competencias para los Estados miembros en aquellos aspectos y áreas que no regula directamente la Comisión Europea. A su vez, el Estado español decidió delegar algunas competencias de gestión en los organismos políticos regionales (las Comunidades Autónomas, C.A.). Así, la C.A. de Galicia tiene desde 1982 las competencias de gestión pesquera en aguas interiores, es decir todas las zonas marítimas comprendidas entre las puntas de las Rías y la costa). Por tanto el marisqueo y una parte de la pesca a pequeña escala dependen de la definición de derechos, planificación y regulación del órgano rector de la C.A. (Xunta de Galicia). Más allá de esa zona, los aspectos no regulados directamente por la C.A., corresponden al Estado español (Garza et, 96; Caballero et al, 2008). Es importante señalar que los límites geográficos marítimos se sitúan al Sur de Galicia con las aguas de Portugal y al Norte con la C.A. de Asturias, a su vez con diferentes órganos de gestión regionales.

La regulación básica del sector pesquero a nivel constitucional en España emana de la Ley de Pesca Marítima del Estado (Ley 3/2001), modificada por la Ley 33/2014. A su vez, la Comunidad Autónoma de Galicia, en uso de sus competencias desarrolló sus propias Leyes. A nivel constitucional las referencias en vigor están en la Ley 11/2008 modificada por la Ley 6/2009, aunque con carácter previo, fue muy significativo el Plan de Ordenación de Recursos Pesqueros y Marisqueros de Galicia de 1993, anticipándose a disposiciones estatales. A ellas hay que añadir decretos y órdenes de carácter operativo. Dado que la Comunidad Autónoma fue activa y ambiciosa en estos asuntos, surgieron conflictos competenciales con el Estado que requirieron la actuación del Tribunal Constitucional (TC) español. Como resultado, por ejemplo, el TC atribuyó toda la competencia del marisqueo, independientemente de la zona interior o exterior de faena, dando prevalencia a la actividad frente al lugar (Barrio, 1998, M. A. Ballesteros, 2018). A nuestros efectos, lo más significativo es que las competencias de regulación autonómicas abarcan toda la actividad en aguas interiores y, adicionalmente, toda la actividad sobre los recursos marisqueros (cuadro 1).

En cuanto a los agentes pesqueros implicados, debemos señalar en primer lugar la existencia de muchas actividades de carácter exclusivamente familiar, junto a otras que pueden adoptar la forma de empresa con trabajo asalariado. Por otra parte, los derechos de pesca, otorgados a escala estatal o autonómica, pueden surgir de matrículas de embarcaciones y licencias de pesca, permisos de explotación (marisqueo a flote, pesca a pequeña escala en alternancia), concesiones administrativas individuales (bateas) o colectivas (zonas de marisqueo), derechos territoriales individuales (excepcional en Galicia), o permisos de actividad (granjas de piscicultura).

Los pescadores, a su vez, han adoptado diversas formas de asociación, ya fuese como estrategia de acción colectiva en sus procesos de producción, comercialización y representación, ya fuese como respuesta al ejercicio de determinados derechos definidos de manera colectiva. Una figura clave en este sentido son las Cofradías de Pescadores, la figura más tradicional. Pero además se generaron agrupaciones de armadores de pesca (asociaciones y cooperativas de armadores; clusters de pesca) y otros grupos con distintos fines, más o menos estables (Caballero et al., 2008, 2009, 2014; Allo y Loureiro, 2017). Para adaptarse a la normativa europea, también se constituyeron "organizaciones de productores", normalmente configuradas a partir de las asociaciones existentes y funcionando como apéndices de las mismas o como supra-alianzas exclusivamente funcionales u ocasionales

En el cuadro 1 podemos ver un panorama combinado de modalidades de pesca o cultivo, especies objetivo, agentes individuales y colectivos, elementos del sistema de recursos y sistema de gobernanza.

Podemos apreciar en qué parte del escenario gallego se sitúan las Cofradías y la pesca a pequeña escala. Ahí es donde se sitúa el objeto de nuestro estudio.

Las cofradías de Galicia combinan, en general, el desarrollo de actividades de Pesca y Marisqueo. La mayoría de ellas tiene un tamaño similar al de una pequeña empresa, y como media reúnen 270 miembros o socios, aunque hay bastante diversidad. Las que tienen más miembros suelen ser intensivas en marisqueo. Además del tamaño y de la especialización, un dato importante diferenciador es si se desarrollan actividades de comercialización (primera venta) desde la propia cofradía o están delegadas en otras entidades públicas o privadas. (García-Lorenzo et al, 2017).

En la actualidad, el tratamiento normativo de las cofradías en España queda definido en el Real Decreto 670/1978, y a partir de la Ley 12/1983 se transfirieron competencias de regulación de las cofradías a las Comunidades Autónomas. Desde entonces, algunas Comunidades han desarrollado legislación específica sobre las cofradías, como Cataluña (Decreto 152/1991, Ley 22/2002), Andalucía (Decreto 145/1995, Decreto 86/2004), Islas Baleares (Decreto 61/1995), o País Vasco (Ley 16/1998). Las Cofradías de Galicia están reguladas por la Ley 9/1993 de la C.A., modificada puntualmente por las Leyes 3/2002, 11/2008 y 13/2015, y el Decreto 8/2014. Desarrollan normativa a diferentes niveles: constitucional, de acción colectiva e, incluso, operacional.

4. LAS COFRADÍAS Y SU EVOLUCIÓN. PROCESOS DE CAMBIO INSTITUCIONAL

En las poblaciones vinculadas a la actividad marítimo-pesquera hay una larga tradición asociativa que debemos vincular a:

1) La práctica colectiva de las artes de pesca, relacionada a su vez con las características de la actividad en el mar que obligaba a compartir inversiones, trabajos y riesgos.
2) Necesidad de aportar medios y/o trabajo por parte de los diferentes socios
3) Limitación del grupo a través del carácter profesional excluyente, protegiendo a los propios frente a terceros interesados

Estas condiciones están también históricamente presentes en el caso de las cofradías de pescadores de Galicia. A continuación documentaremos, brevemente, la evolución de estas asociaciones y analizaremos algunos aspectos del cambio institucional.

4.1 PERÍODOS HISTÓRICOS Y ADAPTACIÓN INSTITUCIONAL

En el cuadro 2 sintetizamos en tres fases los rasgos principales de la evolución del movimiento asociativo entre los pescadores de Galicia. En la primera fase, desde que se tiene noticias documentadas de la existencia de cofradías (siglos XII, XIII) hasta el siglo XVIII (primera mitad), se mantiene un sistema gremial, por puertos, localmente cerrado, jerarquizado (según los niveles de ingresos) y ligado a grupos de poder de la época (señoríos de abadengo o realengo, poderes locales…).

Inicialmente (hasta siglo XV), el sistema era marcadamente gremial (con asociacionismo abierto o voluntario) y de carácter profesional mixto (agrupando a pescadores, armadores, mercaderes o artesanos carpinteros de astilleros). Posteriormente, los socios ya instalados en el gremio buscaron posiciones de privilegio, consiguiendo que los acuerdos de naturaleza privada se refrendasen en ordenanzas públicas reguladoras de los oficios y del acceso a los gremios.

Cuadro 2: Evolución histórica de las Asociaciones de pescadores en Galicia. Pesquerías a pequeña escala.

PERÍODO	CARACTERIZACIÓN	OBJETIVOS	PROBLEMAS PRINCIPALES
1.HASTA S. XVIII	- Agrupación de socios que participan conjuntamente en actividades pesqueras, uniendo aparejos y trabajo - Sistema gremial jerarquizado en función de niveles de ingresos y tutelado por grupos de poder de la época feudal, pero con cierta autonomía	- Organización de la producción pesquera y su distribución - Defensa de los intereses gremiales - Desarrollo se mecanismos de protección social - Inserción en el tejido social de la época	- Fuerte dependencia de intereses extra-pesqueros (fundamentalmente, militares) - Elevado riesgo laboral
2.S. XVIII - S. XX (1748-1918)	-Fase de adaptación de las organizaciones gremiales a un sistema económico más abierto al mercado y a un entramado social en redefinición -Aparición de nuevos agentes (en gran parte foráneos) y nuevas relaciones en el sector pesquero de Galicia: en producción, comercialización y transformación	-Adaptación al nuevo sistema económico emergente -Adaptación de la organización gremial, los procesos productivos y las fórmulas de protección social al nuevo contexto	-Aumento de la desigualdad y pérdida de cohesión interna en el sector pesquero -Aumento de la desprotección social de los pescadores -Tendencia a la captura del poder gremial por individualidades o grupos específicos
3. S. XX Y S. XXI (Desde 1918)	-Reconocimiento en el ordenamiento jurídico español de asociaciones de pescadores e incorporación de las mismas al sistema de regulación de las pesquerías a pequeña escala -Ampliación de actividades y funciones en el nuevo régimen político español (d. 1977) -Regularización de la integración en el tejido social -Aparición de nuevas formas asociativas en el sector pesquero de Galicia	-Se mantienen objetivos clásicos de organización de la producción pesquera y de la protección social, así como la defensa de intereses corporativos - Adaptación jurídico-política a los nuevos escenarios: constitución española, PPC -Adaptación a procesos de globalización -Adaptación al incremento del riesgo ambiental	- Disfunciones entre objetivos/intereses públicos y privados -Debilidades en un contexto global y competitivo -Adaptación a los problemas de sobreexplotación, contaminación, cambio climático

Fuente: Elaboración propia

La cooperación necesaria en las tareas productivas se extendió también a la provisión de víveres y la comercialización, llegando a realizar las ventas de forma colectiva, sin competir individualmente en los mercados. Los ingresos de las cofradías provenían de los fondos aportados por los socios en forma de tasas ligadas a las capturas, y eran dedicados a hacer frente a los fines asociativos contemplados en las ordenanzas.

A lo largo del período hay épocas más prósperas y otras de declive (que se han vinculado en parte al uso intensivo de los pescadores como tripulantes en las campañas militares) (Labarta, 1979; 1985; Labrada, 1971; Santos C., 1980; Alonso-Álvarez, 1976; Rodríguez-Galdo, 1977; Ferreira, 1998; Canoura, 2008; Taboada, 2004; González Arce, 2011).

Desde el siglo XVIII (más claramente desde 1748, con las ordenanzas sobre la Matrícula del Mar, del Marqués de la Ensenada) al siglo XX, se observa una decadencia del sistema gremial, lo que se ha relacionado con los procesos de descomposición feudal y mayor liberalización económica. En Galicia coincide con la llegada de capital foráneo, singularmente con los denominados “fomentadores” catalanes, que busca la ampliación de mercados o sustitución de algunas importaciones (bacalao procedente de las Islas Británicas, por ejemplo) así como el desarrollo de nuevas formas de conservación en salazón y conservas. En paralelo, en correspondencia con los cambios sociales y económicos de la época, se establecen nuevos regímenes de propiedad y uso de los recursos, y una nueva fiscalidad.

En este período, se combinan varias tendencias: i) los intereses del nuevo empresariado del mar, con nueva ideología vinculada; ii) la desprotección en que caen los trabajadores del mar al desvanecerse los sistemas gremiales tradicionales; iii) la incipiente corriente asociacionista “obrerista” que también llega a estos sectores de actividad. La tensión que generan estas fuerzas se traduce en vaivenes o cambios de dirección en la normativa política a lo largo de este período (Carmona, 1983, 1989; A. Marzoa, 1985; V. Claver, 1989; F. Galindo, 1989; Fernández-Casanova, 1998; S. Calo-Lourido, 2005,

Rodríguez-Santamaría, 2005; López-Losa, 2000; Astorkiza et al, 2018). Destacamos algunos momentos de este proceso:

1) 1793-1824: La Ordenanza General de la Armada de 1793 reconoce la necesidad y regulariza funciones de auxilio mutuo entre las gentes del mar; la Ordenanza de Matrícula de 1802 instituye "Gremios de Mareantes" con la finalidad básica de constituirse en fondos de socorro, pero con la concesión para facilitar su funcionamiento de algunas franquicias y privilegios de orden mercantil, que a la postre derivarán en prácticas abusivas de quienes controlan los gremios
2) 1824-1864: Se reforman los Gremios a través de sendas Reales Órdenes de 1824 y 1827, en las que se reconoce el derecho de asociación libre (para evitar barreras o privilegios) y se busca la prevención normativa de malos usos, obligando estatutariamente a la elección de cargos y a publicar cuentas cada año. Un Real Decreto de 1850 vuelve sobre sobre el asunto y revisa la normativa, al continuar las prácticas abusivas.
3) 1864-1918: En 1864 se suprimen "oficialmente" los gremios, pero permanecen las tendencias asociacionistas en el mundo del mar. Primero con iniciativas aisladas a nivel de puertos o zonas marítimas. Desde 1918, también al amparo de nueva normativa que vuelve sobre la necesidad de protección social a los marineros, con la creación de "Pósitos de Pescadores" y (1919) de la Caja de Crédito Marítimo para subvenir situaciones de precariedad, ocasionadas por el riesgo inherente del oficio marinero y/o por la dinámica económica en la época. Después de un fin de siglo marcado por la decadencia económica, desde los años de la Gran Guerra, al hilo de la neutralidad, se recuperó en España la dinámica económica.

En los Siglos XX y XXI se produce una profunda transformación en el sector pesquero gallego Giráldez, 1991, 1996; Giráldez et al, 2011; Varela, 2000; González-Laxe, 2002; López-Losa, 2008). Con la incorporación de nuevas tecnologías (sistemas de propulsión y conservación, sobre todo) y la expansión de nuevos mercados, se produce un gran desarrollo de la pesca de altura y gran altura en Galicia. Posteriormente, los impactos del nuevo orden jurídico-institucional en el mar a escala mundial (CNUDM 1973-82), van a arrastrar en España y Galicia una nueva definición de derechos marítimo-pesqueros y, dentro de ello, se va consolidar una recuperación de las Cofradías para la gestión de algunas actividades marítimo-pesqueras. Por el medio, el período franquista integró las tendencias asociativas (de nuevo bajo el nombre oficial de "cofradías" desde 1943) en el paraguas sindical obligatorio e interclasista de la época (Barrio, 1998; Marzoa, 1985; Astorkiza et al, 2018). Tras la transición, y en línea con los procesos de democratización y más libertad asociativa, las Cofradías quedaron recogidas en el nuevo proyecto pesquero español, a su vez acoplado a las tendencias europeas y mundiales en cuestiones marítimas.

En concreto, en el R.D. 670/1978 (art. 1.1.) ya se definieron como "corporaciones de Derecho público dotadas de personalidad jurídica y capacidad de obrar para el cumplimiento de sus fines que actúan como órganos de consulta y de colaboración con la Administración sobre temas de interés general y referentes a la actividad extractiva pesquera y su comercialización, especialmente en los sectores artesanal y de bajura. Gozan de personalidad jurídica y plena personalidad de obrar para el cumplimiento de sus fines…". Esta definición contiene jurídicamente tres elementos clave: intereses propios (en parte coincidentes con otros generales), comunidad (con unos caracteres sociológicos propios y peculiares en los pescadores) y autonomía (para defender sus intereses y para ejercer las competencias otorgadas) (Barrio, 1998). La combinación de lo público y lo privado queda recogida en la definición, y desde el punto de vista jurídico-institucional la normativa aplicable afecta a ambos ámbitos, y así se recoge también en el vigente Decreto autonómico 8/2014. Esta dualidad se ve reforzada por el reconocimiento de las Cofradías como entidades de Economía Social a nivel estatal y autonómico (leyes 5/2011 y 6/2016, respectivamente).

Obviamente, este recorrido histórico, al tiempo que permite ver el mantenimiento de una tradición asociativa, no esconde que nos encontramos ahora con una realidad socioeconómica muy diferente. Esta continuidad sólo fue posible porque los procesos de adaptación fueron intensos y diversos. Ciertamente, se siguen identificando la tendencia a la colaboración y a la autoprotección del grupo, y la característica de base de vinculación al medio marino (conocimiento, aprovechamiento, protección de los recursos). Pero la caracterización y dinámica de las cofradías actuales debemos entenderla en el nuevo contexto, sintetizado en estas condiciones:

1) *Adaptación en condiciones jurídicas*. Por su tradición y la doble vinculación de profesión y territorio de sus miembros, la constitución española actual reconoce a las cofradías como una pieza básica de representación sectorial, y le otorga derechos para ejercer por delegación funciones de la administración (Barrio, 1998; Rebollo et al, 1996). Esta elección le da fuerza específica a las cofradías frente a otras asociaciones posibles en la actividad pesquera, admisibles en la constitución para desarrollar voluntariamente fines privados, pero sin esos derechos (Easterley, 2008, dinámica arriba-abajo).

2) *Delimitación del grupo*. La pertenencia al grupo también está ligada al territorio y a la actividad (Xunta de Galicia, Decreto 8/2014), ahora con las exigencias legales establecidas relacionadas con el control de la intensidad pesquera. El derecho a pertenecer queda definido por ley, y la propia cofradía no puede excluir (lo que, en cambio, puede ocurrir en otras asociaciones), pero la adscripción de los pescadores es no-obligatoria. El grupo lo asumirá, en todo caso, como un sistema de protección de los propios frente a externos o intrusos.
3) *Adaptación y acciones económicas*. En el grupo se produce un doble movimiento endógeno: tendencia al mantenimiento económico y social del *status quo* y tendencia a adaptar procesos de producción y comercialización a los nuevos escenarios (tecnología, demanda, etc.), e incluso incorporar nuevas actividades ligadas a la pesca o distintas, como actividades relacionadas con el turismo (Easterley, 2008; Greif, 2006). Todo ello implica un ejercicio de equilibrio adaptativo, según las condiciones del momento. Las cofradías pudieron beneficiarse así de los cambios en la gestión de las lonjas (Gobierno de España, 1963), la reordenación del sector marisquero (Mahou, 2008) o las experiencias de turismo marinero (Navarro, 2015; Xunta de Galicia, 2018).
4) *Adaptación y acciones sociales*. Las cofradías siguen manteniendo objetivos de asistencia social, representación e inserción en el tejido social de la localidad o de Galicia. En el proceso se incorporan nuevos valores y tendencias sociales, siendo muy destacable el reconocimiento en la actividad y el crecimiento de la profesionalización de la mujer en el sector, principalmente en el marisqueo (Marugán, 2004). En general, se mantiene una idea de lo colectivo y la cooperación, pero conviven visiones y acciones a corto plazo (en función de intereses individuales) con visiones a largo plazo (más apoyadas en intereses colectivos e inter-generacionales) (Greif, 2006).
5) *Adaptación y acciones de sostenibilidad*. Las cofradías tenían históricamente (López Linage, 1991) y siguen teniendo en la actualidad la necesidad de considerar como objetivo la conservación del recurso. Esto estará probablemente sometido a los ciclos económicos y biológicos y, como se ha observado en la historia reciente, se puede ejecutar a través de: procedimientos de pesca (artes, instrumentos…), períodos de pesca y controles de outputs, actuaciones sobre los mercados. O también delimitando el uso de los espacios con una regulación territorial. Pero también se cruzan en esta acción las visiones a corto y largo plazo. Este aspecto lo retomamos y desarrollamos más en el punto siguiente (Ostrom, Jentoft).

4.2. LAS COFRADÍAS ACTUALES Y LA GESTIÓN SOSTENIBLE

En su relación con el sistema de recursos y la sostenibilidad, las Cofradías actuales son, pues, producto de transformaciones históricas, resultado de la confluencia de: i) una dinámica socioeconómica externa (evolución de la demanda, de la tecnología y el conocimiento científico, de la acción social y los sistemas de derechos) y ii) de los procesos adaptativos propios.

Respecto a lo primero, en la cuestión que ahora planteamos: a) es obvio el efecto de una mayor presión sobre los recursos, como consecuencia del incremento de la demanda; b) es destacable la influencia de los avances técnicos que, por un lado, permiten la intensificación, pero, por otro lado, también ofrecen más posibilidades (junto al conocimiento científico) para mejorar la gestión de los recursos naturales y el medioambiente; c) la acción social reconoce la presencia y significación histórica de pescadores, mariscadores y comunidades pesqueras y les otorga derechos específicos y reconoce las cofradías como órganos de interlocución y colaboración en la gestión, pero en paralelo también extiende y refuerza las reglas de mercado, quedando las cofradías sometidas a ellas y, por tanto, obligadas a adoptar decisiones de carácter empresarial. La conclusión económica más significativa es que las cofradías tienen un estatus público-privado, y este carácter mixto o híbrido condiciona objetivos de actuación, campos de posibilidades y estrategias de adaptación.

Respecto a lo segundo, la evolución reciente de las Cofradías nos remite a: procesos de continuidad en la relación con el medio; aprovechamiento de la tradición en procesos cooperativos; capacidad de adaptación en estrategias de explotación y de gobernanza. No obstante, teniendo en cuenta lo dicho al final del anterior párrafo, en estos procesos de adaptación, tienden a predominar en las cofradías las actitudes conservadoras en lo económico y lo social. En todo caso, como principales problemas de la sostenibilidad, en las cofradías tienden a identificarse el declive de los stocks de peces, la pérdida de hábitats y la contaminación de los mares; relegando otros aspectos, como la urbanización costera, las aguas residuales o la erosión costera. En el mismo sentido, aunque perciben el potencial efecto sobre el medio marino de actividades paralelas en el mar (especialmente la minería o el turismo costero, entre las consideradas en la iniciativa Blue Growth), no lo incluyen entre sus preocupaciones presentes o incluso valoran el posible impacto sobre el desarrollo, como en el caso del turismo o la acuicultura (Stobberup et al, 2017).

Podemos concretar más la incidencia de todo esto en el carácter de las cofradías actuales, si tenemos en cuenta algunos *factores específicos de cada cofradía*, como dimensión y tipo de actividad desarrollada, o las reglas y derechos.

Las cofradías en Galicia tienen diferente *dimensión* en cuanto a número de socios, pero en perspectiva empresarial un volumen de negocio reducido, incluso en las de mayor tamaño. Por otra parte, no son homogéneas en cuanto a la *actividad* desarrollada (García-Lorenzo et al, 2016). En general, distinguimos las que centran su actividad en la pesca, las que lo hacen en el marisqueo, y las que reúnen ambas actividades. La homogeneidad puede condicionar la capacidad de acuerdos internos y la dinámica empresarial y social. A su vez, la actividad está condicionada por el carácter del recurso (grado de resiliencia, movilidad…), con incidencia entre otras cosas en el grado de incertidumbre en la dinámica de poblaciones o en el tipo de derechos que se definen. En general, el marco resultante facilita estrategias más estables en especies sedentarias (marisqueo).

Reglas y derechos están condicionados también por tradiciones (North, 2005) y tipo o sistema de recursos (Ostrom, Jentoft). Los derechos pueden ser exclusivos o no, otorgados con carácter colectivo a la cofradía o ligados a características individuales. En cualquier caso, la definición es cerrada, por lo que la cofradía no tiene capacidad de exclusión o inclusión de los socios, lo que tiene efectos sobre las posibles estrategias de la cofradía.

En esta visión general, apreciamos también *valores y debilidades de las cofradías*, que nos pueden ayudar a aquilatar su posición en cuanto al objetivo de sostenibilidad. Entre los *valores* positivos a resaltar, podemos destacar: a) cercanía y vinculación al medio, con alto grado de conocimiento y dependencia; b) señales de identidad, ligada a la identificación de la población con el mar y lo marino; c) tradición asociativa, incluyendo cultura de colaboración y capacidad adaptativa, también de carácter estratégico (Astorkiza, et al, 2018).

Entre las *debilidades*, resaltamos: a) limites en la determinación de la dimensión de las acciones y la definición de los objetivos: límites como empresa; incertidumbre sobre las reglas y posibilidades en el futuro; b) escaso dominio y capacidad de influencia sobre los procesos de mercado y globalización; c) escasa influencia sobre el futuro del marco regulatorio; d) confluencia o interferencia de intereses individuales ejercidos en acciones continuas a corto plazo, con intereses colectivos y visión a largo plazo de la sostenibilidad: esta confluencia se dirime en general en situaciones con capacidades restringidas para la definición de estrategias y acuerdos (costes de transacción elevados). En este contexto, se comprende mejor la tendencia a replicar posiciones conservadoras (que no conservacionistas) en las estrategias, abriendo las puertas a actuaciones individuales con objetivos oportunistas y a corto plazo.

Retomando los tres niveles clásicos en que se plantean las *acciones de gobernanza*, podemos sintetizar la situación de la siguiente manera:

1) *Nivel constitucional*. La legislación a nivel estatal y autonómico otorga ciertos derechos a las cofradías y a los pescadores en ellas integrados. Nos referimos tanto a los derechos de extracción de los recursos como a los relativos a la interlocución y colaboración a efectos de la gestión de los mismos. No es fácil que se produzcan cambios en el corto plazo, y en todo caso se dirimirían en un contexto de intereses y representación múltiple (parlamentos), y por tanto con mínima incidencia de las cofradías y de los pescadores.
2) *Nivel de acción colectiva*. En este nivel se definen planes de actuación y se desarrollan los derechos generales establecidos en el anterior nivel. Cofradías y pescadores participan y son consultados en este ejercicio. Pero la decisión última corresponde a la Administración, en nuestro caso, fundamentalmente autonómica. En razón de ello, objetivos y criterios de regulación son responsabilidad de las AA.PP. Sin entrar a valorar fases y procesos habidos, la tendencia general es y ha sido mantener el *status quo*, planteando ajustes clásicos y de corto alcance ante los problemas (modificaciones básicas vía inputs, outputs y vedas), tratando de “resolver las reclamaciones” por la vía de minimizar cambios e impactos y sin objetivos declarados a medio y largo plazo (Ballesteros, 2018).
3) *Nivel operacional*. Este es el nivel donde tienen cabida las iniciativas individuales de las cofradías en materia de gestión. En él se percibe la mencionada confluencia o interferencia de los intereses colectivos e individuales. En la medida en que el margen de maniobra es estrecho y los participantes múltiples, los acuerdos de máximos son improbables y las acciones oportunistas aumentan. Esta tendencia se acrecienta si: i) hay desincentivos al cumplimiento: mecanismos de control y sanción inadecuados o ineficientes; ii) hay un grado alto de heterogeneidad dentro de cada cofradía y entre diferentes cofradías.

4.3. SOBRE LOS CAMBIOS EN LOS ACTORES INTEGRADOS EN LAS COFRADÍAS Y SU ORGANIZACIÓN

Las cofradías forman parte de la *network structure*. Pero además de los cambios adaptativos en organización relativos a estas funciones, también hay cambios en los actores, como resultado de factores internos y externos. En las cofradías actuales se pueden integrar por derecho los pescadores, considerando a los que estén en posesión de títulos administrativos que los habiliten para la extracción de recursos marinos, y los armadores y empresarios del sector pesquero, en una fórmula mixta que ya existía en las cofradías tradicionales, no perdiendo nadie el derecho en situaciones de inactividad o desempleo ocasional. En la práctica, en Galicia las cofradías se vinculan con el marisqueo y la pesca a pequeña escala (de competencia autonómica), aunque pudieran operar en algunos pocos casos en aguas de jurisdicción estatal. Otras profesiones ligadas al mar han dejado de integrarse en estas comunidades y no se contemplan en la configuración jurídica actual de las cofradías, como las actividades comerciales más allá de la primera venta, suministros, transformación, equipamiento y construcción de embarcaciones pesqueras, etc. Además de la dinámica económica que ha modificado la configuración empresarial, es esencial la definición jurídica actual, en la que las funciones de consulta, colaboración y representación de las cofradías se refieren expresamente al sector pesquero y a los profesionales de la pesca.

La organización interna sigue siendo piramidal: Junta general o Asamblea - Junta permanente o Cabildo - Presidencia o Patrón Mayor (conservándose incluso parte de la nomenclatura tradicional). Pero las cofradías son ahora básicamente órganos de naturaleza plural y democrática, eligiéndose los órganos unipersonales por sufragio universal directo y libre, según procedimientos claramente regulados. En todo caso, en los órganos intermedios se tiende a cumplir con la representación paritaria de los distintos ámbitos o agrupaciones que integran la cofradía. Aunque estos principios democráticos comenzaron a asumirse ya en las asociaciones del siglo XIX, los procesos de la época fueron problemáticos y poco exitosos, según se ha relatado anteriormente.

Las cofradías, a su vez, pueden asociarse o federarse, con un régimen semejante al de las cofradías individuales. En Galicia lo han hecho a escala provincial y de la propia Comunidad Autónoma, para ganar capacidad de influencia y operatividad en los órganos estatales y de cara a significarse ante la propia Unión Europea. La acción de las cofradías como grupo ha generado presión sobre la Administración en diversos ámbitos, como los instrumentos de definición de derechos pesqueros (González Laxe, 2006; Griffin, 2016) o la ordenación del sector acuícola y marisquero (Xunta de Galicia, 2015). En otro sentido, las Administraciones pueden encontrar conveniente descansar en las Federaciones, por resultar más fáciles de “capturar” o como vía para escapar de respuestas o propuestas individualizadas, incluso coartando de hecho iniciativas específicas conflictivas para algunos colectivos (reservas marinas, innovaciones en gestión…).

Dentro de la acción autónoma de las cofradías, su dinámica puede quedar muy influenciada por otros factores tanto internos como externos. Entre los primeros, destacamos las características de liderazgo en cada cofradía o su propio peso relativo en el conjunto de Galicia, de manera que en los casos de liderazgo y peso fuertes sus acciones puedan ser más innovadoras o más ambiciosas y, en general, más determinantes. Paralelamente, hay factores externos, como la acción de grupos sociales o políticos, que instrumentalicen su actividad si son capaces de capturar a los grupos dirigentes en la cofradía.

En perspectiva institucional estamos ante fórmulas híbridas (Williamson, 2007), que desarrollan diferentes actividades y estrategias en el cumplimiento de sus objetivos. En nuestra perspectiva, esencialmente económica, seleccionamos (del catálogo que identifican Mc Ginnis y Ostrom, 2014) cinco de ellas como fundamentales: gestión, información, procesos de decisión, vigilancia y control, relaciones externas. En el cuadro 3, describimos esquemáticamente el campo de decisiones en cada una. Todas ellas se acometen ahora de forma muy distinta al pasado. Algunas (información, relaciones externas) nos remiten además a acciones de naturaleza nueva.

Del contenido de esas actividades se desprende que las cofradías deben contar ahora con personal propio especializado en su estructura interna o con asesoramiento externo cualificado para desarrollar sus tareas (biólogos, economistas, juristas…). De hecho, por propia iniciativa o contando con el apoyo de la administración autonómica (dadas sus funciones de asesoramiento), las cofradías actuales tienen una plataforma profesional de apoyo, aunque de reducida dimensión.

Además de las cuestiones de eficiencia, ligadas a la naturaleza empresarial de las cofradías (sociedades de participación; alianzas estratégicas; García-Lorenzo et al, 2016; Astorkiza et al, 2018), la dinámica organizativa tiene un punto central en los procesos de decisión. La perspectiva institucional nos advierte que en estas situaciones compartidas con intereses múltiples, las soluciones suelen ser conflictivas, y a la postre cortoplacistas y conservadoras. No obstante, en la época reciente se

encuentran experiencias significativas de auto-organización o de apertura de iniciativas nuevas (defensa ante catástrofes ambientales, iniciativas de reservas marinas, turismo marinero, etc.).

En el cuadro 3 se señalan también niveles potenciales de conflicto, tanto dentro de las propias cofradías como en la relación con otros agentes del propio sector o del entorno inmediato. Quedándonos en el primer plano, en las cofradías actuales se pueden apreciar las diferencias en percepciones e intereses: i) por cuestiones de género, con una notable incorporación de mujeres; ii) por tipo de actividad, con pesca y marisqueo, y sus diferentes tipos; iii) por diferentes posicionamientos ideológicos, en parte alimentados por el interés partidista en controlar un órgano de carácter público.

Cuadro 3. Actividades y estrategias. Selección de variables en perspectiva económico-institucional

GESTIÓN
Producción: siembra, selección de especies, extracción, calendario, estrategia estaciona y diaria, adaptaciones tecnológicas
Comercialización: sistema de almacenamiento y transporte, cambios en lonja y métodos de venta, adaptación a cambios en la demanda y estrategia de compradores, adaptaciones tecnológicas
Asistencia social e igualdad: medidas de cohesión, medidas de igualdad
Actividad de Inversión: infraestructuras, equipos, formación, organización, etc.
Otras actividades no pesqueras: selección de actividades y opciones de gestión
INFORMACIÓN
Cadenas de transmisión de información: Con el sector público (AA.PP., centros de I+D, etc); Con el sector privado (otros agentes pesqueros, media…); Calidad de la información (frecuencia, homogeneidad)
Tratamiento de la información: Cambios en equipos físicos; Cambios en medios humanos
Niveles de información: Autonómico; Estatal; Comunitario; Otros
PROCESO DE DECISIÓN
Sistema de deliberación y acuerdos
Sistema de resolución de conflictos
Niveles potenciales de conflictos: Internos: edad, género, tipo de actividad, ideología; Externos: otras cofradías y organizaciones pesqueras, atrás actividades pesqueras (comercialización, etc.), otras actividades no pesqueras, otros segmentos de población
Actividad de auto organización
VIGILANCIA Y CONTROL
Participación en el sistema público de V y C
Sistemas internos de autocontrol
RELACIONES EXTERNAS
Representación de las Cofradías en órganos públicos: sistemas de elección y participación
Estrategias de relaciones externas
Instancias de participación: Sector público (comunitario, estatal, autonómico y local), sector privado, ONGs, híbridos (GACs)

Fuente: Elaboración propia a partir de Ostrom and Mc Ginnis (2014); Jentoft and Chuenpagdee (2015)

5. DISCUSIÓN.

De acuerdo con lo analizado previamente, las cofradías actuales son una fórmula asociativa que recoge elementos del pasado, lo que ha facilitado su continuidad y ha permitido sortear conflictos sociales latentes. De hecho, la fórmula es una de las opciones posibles, y puede coexistir con otras iniciativas. Su fortaleza reside no sólo en su continuidad temporal sino también en las funciones otorgadas en exclusiva en las reglas constitucionales españolas. Pero esto no implica superioridad en términos de eficiencia económica. Eso se dirime teniendo en cuenta otros factores.

No obstante, si bien las cofradías juegan un papel en el sistema de gobernanza de la pesca a pequeña escala en Galicia, esta es básicamente una función complementaria de consulta y representación, aunque a nivel operativo adoptan decisiones de gestión y coordinación entre sus miembros que pueden ser significativas. De nuevo, hay que resaltar que en el caso gallego se ha elegido una opción entre otras posibles fórmulas de co-management que pueden otorgar más o menos responsabilidad a los pescadores en la cadena de gestión (Jentoft y Mackay, 1995; Sen y Nielsen, 1995).

Hemos resaltado también el carácter híbrido (público-privado) de las cofradías. Tal y como se ha formulado con carácter general en la literatura económica (Williamson, 2007), en el caso de las pesquerías de Galicia también encontramos disfunciones y tensiones derivadas de dinámicas e intereses distintos, los que afectan al interés privado (más ingresos, visión a corto plazo, rivalidad entre socios de la misma asociación) y al interés colectivo (conservación de los recursos, visión a largo plazo, necesidad de cooperar). La definición de las reglas concretas en cada caso será un factor decisivo en estas situaciones.

Más en concreto, en los problemas de gestión de recursos que afectan a las cofradías, debemos contar con el marco normativo externo que restringe el campo de posibilidades de acción y, por otro lado, con las decisiones que surgen de la propia iniciativa de las cofradías. Por ello, los problemas clásicos característicos de la "tragedia de los comunes" cuando hay recursos compartidos están mediatizados de antemano por la acción normativa y las medidas adoptadas por las administraciones públicas, pero también por las reglas que adopten las propias cofradías, ya sea para mejorar la eficiencia o para evitar actitudes oportunistas dentro del colectivo. Diferencias tanto en el tipo o sistema de recursos como en el sistema o acciones de gobierno pueden derivar en situaciones o resultados distintos en términos de eficacia en la gestión.

Aquí vamos a plantear tres variantes que inciden en aspectos distintos dentro de los factores que estamos mencionando: i) el tipo de recursos condiciona las posibilidades de regular, especialmente si diferenciamos *recursos sedentarios,* con un hábitat muy definido y donde los derechos territoriales cobran sentido y *recursos en movimiento*, que requieren otra definición de derechos de uso; ii) entre las características que destacan en una cofradía está la existencia de *liderazgos* más o menos fuertes y, por el contrario, la presencia más o menos intensa de *actitudes oportunistas*; iii) dado que el marco normativo externo es un condicionante fuerte, resulta clave el papel y el peso que se otorga a las organizaciones de pescadores (cofradías en nuestro caso) en los procesos de gestión, moviéndonos entre modelos centralizados con más grado de *paternalismo* y modelos descentralizados, con grado significativo de *co-management*.

Estos tres casos, teniendo en cuenta la naturaleza y la propia variedad de las cofradías, nos permiten detectar y valorar algunas tendencias en el caso de Galicia que ponen de manifiesto la diversidad de los problemas de gestión:

1) *recursos sedentarios vs recursos en movimiento*

   La experiencia de las cofradías de Galicia nos indica una gestión más eficaz cuando hay un territorio asignado y un compromiso directo de los afectados en la definición de los términos del uso del derecho y de la gestión del proceso productivo y comercializador. La gestión en el marisqueo se aproxima más a esa situación, mientras que cuando los recursos son móviles o cuando hay menos homogeneidad entre los usuarios, la diversidad de perspectivas y el conflicto asoman con más frecuencia.

2) *liderazgos vs actitudes oportunistas*

   En las cofradías de Galicia, se ha apreciado también que en determinadas experiencias con liderazgo fuerte se produjeron iniciativas innovadoras en gestión: normas internas de organización productiva, propuestas de Áreas Marinas Protegidas…. En cambio, en otras cofradías la adaptación es premiosa y la acción se concreta a veces en reivindicaciones de subvenciones o privilegios. A su vez, la convivencia de experiencias distintas en zonas próximas no resulta fácil si las reglas no son precisas y adecuadas y si el regulador no actúa de manera inequívoca dentro de esa diversidad.

3) *paternalismo vs co-management*

   No hay apenas experiencias de descentralización en Galicia, sino más bien etapas de centralismo más o menos fuerte. No obstante, la situación en el marisqueo se puede considerar como experiencias descentralizadoras desde la transición. La propia complejidad puede desanimar la valoración de nuevas experiencias, a pesar de que la mayor centralización implica también importantes costes de gestión a lo largo del tiempo.

En definitiva, hemos caracterizado la complejidad del sistema a gobernar en las Pesquerías a Pequeña Escala de Galicia, centrándonos para ello en algunos elementos clave. En particular, profundizando en la evolución de las Cofradías de Pescadores, señalando factores que nos ayudan a comprender su dinámica. Esto incluye la constatación de su adaptabilidad pero también de las tensiones de su carácter híbrido actual. La combinación de intereses individuales, en general cortoplacistas, e intereses colectivos, más tendentes al conservacionismo y la visión a largo plazo, produce movimientos de distinto signo e intensidad. Esta situación nos remite a la diversidad institucional y por tanto a la dificultad de encontrar soluciones únicas.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo gozó del apoyo de FEDER y Xunta de Galicia (GRC2014/022 y AGRUP 2015/08); Ministerio de Economía y Competitividad (ECO2014-52412-R y ECO2013-44436-R) y Parlamento Europeo (IP/B/PECH/IC/2016-068).

REFERENCIAS

ALONSO ÁLVAREZ, A., (1976): Industrialización y conflictos en la Galicia del Antiguo Régimen. Madrid: Ed. Akal.

ARNASON, R. (2000): Property rights as a mean of economic organization. en R. Shotten, ed., Use of property rights in fisheries management, Fisheries Technical Paper 401.1, Roma: FAO.

ARNASON, R. (2007): Property Rights Quality and the Economic Efficiency of Fisheries Management Regimes: Some Basic Results en T. Bjorndal, D.V. Gordon, R. Arnason and U.R. Sumaila (eds.), Advances in Fisheries Economics: Fetschrift in Honour of Professor Gordon R. Munro, Oxford: Wiley-Blackwell, 32-58.

ASTORKIZA, K.; DEL VALLE, I. (2018): An economic analysis of private side of fishermen´s cofradías´ activity on the Cantabrian Sea, Marine Policy, 90, 152-159

BALLESTEROS, M.A. (2018): Gobernanza policéntrica en sistemas socioecológicos complejos: la gestión de la pesquería del pulpo (Octopus vulgaris) en Galicia. Tesis Doctoral. Universidad de Vigo. Mayo 2018.

BARRIO GARCÍA, G. (1998): Régimen jurídico de la pesca marítima, Ed. Marcial Pons, Madrid.

BJORNDAL, T.; MUNRO, G., (2012): The Economics and Management of World Fisheries. Oxford University Press. ISBN 978-0- 19-957675

CABALLERO-MIGUEZ, G., GARZA-GIL, M.D., VARELA-LAFUENTE, M.M. (2008): Institutions and Management of Fishing Resources: The governance of the Galician model. Ocean & Coastal Management, 51, 8-9, 625-631.

CABALLERO-MIGUEZ, G., GARZA-GIL, M.D., VARELA-LAFUENTE, M.M. (2009): The institutional foundations of economic performanced of mussel production: The Spanish case of the Galician floating raft culture, Marine Policy, 33, 288-296.

CABALLERO-MIGUEZ, G., VARELA-LAFUENTE, M.M., GARZA-GIL, M.D. (2014): Institutional change, fishing rights and governance mechanisms. The dynamics of the Spanish 300 fleet on the Grand Sole fishing grounds, Marine Policy, 44, 465-472

CALO LOURIDO, F. (2005): Estudo introdutorio, en Rodríguez Santamaría, B., Los pescadores del Norte y Noroeste de España: su vida social y particular por provincias, Santiago: Consello da Cultura Galega

CANOURA QUINTANA, A. (2008): A pesca na Galicia do século XVII, Santiago de Compostela: Xunta de Galicia. Consellería de Pesca e Asuntos Marítimos

CARMONA BADÍA, X. (1983): Producción textil rural e actividades marítimo-pesqueiras na Galiza 1750-1905. Santiago de Compostela.

CARMONA BADÍA, X. (1989): Igualdade e desigualdade nas pesquerías galegas de mediados do século XVIII, Grial 102, tomo XXVII, 216-226.

CLAVER CORTÉS, M.C. (1989): Evolución histórica de los gremios del mar, en MAPA (ed.), Jornadas sobre Economía y Sociología de las Comunidades Pesqueras, 453-462. Madrid.

DIXIT, A. (2009): Governance Institutions and Economic Activity, American Economic Review, 99 (1), 5-24

EASTERLY, W. (2008): Institutions: Top Down or Bottom Up?, American Economic Review: Papers & Proceedings, 98 (2), 95-99.

FEDERACIÓN GALEGA DE CONFRARÍAS DE PESCADORES (2017): Afiliados de 2014 http://confrariasgalicia.org/afiliados/ (accesed 22.06.17).

FERNÁNDEZ CASANOVA, C. (coord.) (1998): Historia da pesca en Galicia, ed. Universidade Santiago de Compostela.

FERREIRA PRIEGUE, E. (1998): O desenvolvemento da actividade pesqueira desde a Alta Idade Media ó século XVII, en Férnandez Casanova, C. (coord.), Historia da pesca en Galicia, 51-86. Santiago de Compostela: ed. USC. Biblioteca de Divulgación. Serie Galicia n.24

GALINDO LÓPEZ, F. (1989): Organizaciones sociales y económicas en el sector pesquero español, en MAPA (ed.), Jornadas sobre Economía y Sociología de las Comunidades Pesqueras, pp. 463-476

GARCÍA LORENZO, I. (2016): Estudio de la participación de los miembros en las Cofradías de Pescadores: el caso gallego. Congreso de Investigadores en Economía Social y Cooperativa. Valencia, 19-21 Oct.

GARZA-GIL, M.D.; IGLESIAS-MALVIDO, C.; SURÍS-REGUEIRO, J.; VARELA-LAFUENTE, M. (1996): The Spanish case regarding fishing regulation, Marine Policy, 20 (3), 249-259.

GENERALITAT DE CATALUÑA (1991): DECRETO 152/1991, de 17 de junio, de regulación de las cofradías de pescadores. BOGC nº 1472, de 26 de julio de 1991.

GENERALITAT DE CATALUÑA (2002): LEY 22/2002, de 12 de julio, de cofradías de pescadores. DOGC nº 3684, de 24 de julio de 2002.

GIRÁLDEZ ROMERO, J. (1991) Fuentes estadísticas y producción pesquera en España (1880-1936): una primera aproximación, Revista de Historia Económica, año IX, nº3, 513-532.

GIRÁLDEZ ROMERO, J. (1996): Crecimiento y transformaciones de la pesca en Galicia (1880-1936). Madrid, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

GIRÁLDEZ, J.; GARZA, M.D.; VARELA, M. (2011): El sector pesquero. Un siglo de pesca en España, R. Robledo (coord.), Historia del Ministerio de Agricultura. 1900-2008, política agraria y pesquera de España, 326-373. Ministerio del Medio ambiente, rural y marino.

GOBIERNO DE ESPAÑA (1963): Orden, de 3 de julio de 1963, por la que se dictan normas para la explotación de las Lonjas de pescado, construidas por las Juntas de Obras y Servicios y Comisiones Administrativas de Puertos. BOE nº 165, de 11 de julio de 1963.

GOBIERNO DE ESPAÑA (2001): LEY 3/2001, de 26 de marzo, de Pesca Marítima del Estado. BOE nº 75, de 28 de marzo de 2001.

GOBIERNO DE ESPAÑA (2011): Ley 5/2011, de 29 de marzo, de Economía Social. BOE nº 76, de 30 de marzo de 2011.

GOBIERNO DE LAS ISLAS BALEARES (1995): Decreto 61/1995, de 2 de junio, por el que se regulan las cofradías de pescadores y sus federaciones. BOIB nº 80, de 24 de junio de 1995.

GOBIERNO VASCO (1998): LEY 16/1998, de 25 de junio, de cofradías de pescadores. BOPV nº 129, de 10 de julio de 1998.

GONZÁLEZ ARCE, J.D. (2011): Análisis comparativo de las cofradías de pescadores de Castilla (siglos XIII-XV). Historias. Instituciones. Documentos, (38), 141-217.

GONZÁLEZ LAXE, F. (2002): Desarrollo y estrategia de la pesca europea. A Coruña: Ed. Netbiblo.

GONZÁLEZ LAXE, F. (2006): Transferability of fishing rights: The Spanish case. Marine Policy, 30, 379-388.

GREIF, A. (2006): Institutions and the path to modern economy, Cambridge University Press.

GRIFFIN, C, et al. (2016): Lading de blame: The influence of EU Member States on quota setting. Marine Policy, 64, 9-15.

KINGSTON, C., CABALLERO, G. (2009): Comparing theories of institutional change, Journal of Institucional Economics, 5 (2), 151-180.

JENTOFT, S., Mc CAY, B. (1995): User participation in fisheries management. Lessons drawn from international experiences, Marine Policy, 19, 227-246

JENTOFT, S., (2004): Institutions in fisheries: what they are, what they do, and how they change?, Marine Policy, 28, 137-149.

JENTOFT, S., CHUENPAGDEE, R. (Eds.), (2015): Interactive governance for small-fisheries. Global Reflections. Centre for Maritime Research MARE. Springer Int. Pub. Switzerland.

JUNTA DE ANDALUCÍA (1995): DECRETO 145/1995, de 6 de junio, sobre Cofradías de Pescadores y sus Federaciones. BOJA nº 92, de 28 de junio de 1995.

JUNTA DE ANDALUCÍA (2004): DECRETO 86/2004, de 2 de marzo, sobre Cofradías de Pescadores y sus Federaciones. BOJA nº 52, de 16 de marzo de 2004.

KOOIMAN, J.; BAVINCK, M. (2005): The governing perspective, in Kooiman, J. et al (eds.), Fish for Life: Interactive Governance for Fisheries, Amsterdam U.P., 11-24.

LABARTA, U. (1979): Galicia mariñeira. Historia económica e científica" en VV.AA., Estudio y explotación del mar en Galicia, 11-72, Santiago de Compostela.

LABARTA, U. (1985): A Galicia Mariñeira. Vigo. Ed. Do Rueiro

LABRADA, L. (1971): Descripción económica del Reino de Galicia, Vigo. Ed. Galaxia (ed. Original de 1804)

LÓPEZ LINAGE, J. (1991): Pesquerías tradicionales y conflicto ecológico, 1681-1794, Una selección de textos pioneros. Madrid. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

LÓPEZ LOSA, E. (2000): El sector pesquero y la industria transformadora en el País Vasco, 1800-1936. Una historia económica, Tesis Doctoral, Universidad del País Vasco,

LÓPEZ LOSA, E. (2008): La pesca en el País Vasco durante el siglo XX: modernización, tradición y crisis, Areas: Revista de Ciencias Sociales, 27, pp. 7-25.

MAHOU LAGO, X.M. (2008): Implementación y gobernanza: La política del marisqueo en Galicia. Escola Galega de Administración Pública, Xunta de Galicia. ISBN: 978-84-453-4643-3.

MARUGÁN PINTOS, B. (2004): E colleron ese tren… Profesionalización das mariscadoras galegas. Consellería de Pesca e Asuntos Marítimos, Xunta de Galicia, ISBN: 84-453-3927-3.

MARZO, A. (1985): Importancia de la estructura asociativa en la economía de la explotación pesquera, Investigación Pesquera, CSIC, 51 (2), pp. 93-99.

NAVARRO, S., et al. (2015): Análisis regional del turismo pesquero en España. Revista de Análisis turístico, nº 20, 2, 23-28. ISSN electrónico: 2254-0644.

Mc GINNIS, M.D., OSTROM, E. (2014): Social-ecological system framework: initial changes and continuing challenges. Ecology and Society, 19 (2): 30.

NEHER, P., ARNASON, R., MOLLET, N. (1989): Rights Based Fishing. Kluwer Academic Pubs. Dordrecht.

NORTH, D. (2005): Understanding the Process of Economic Change, Princeton University Press

OSTROM, E. (1990): Governing the commons. The evolution of institutions for collective action. Cambridge University Press, Cambridge.

PÉREZ-PÉREZ, M.; TORRALBA-CANO, J.; VARELA-LAFUENTE, M. (2008): Las pesquerías gallegas en un contexto integrado y global, en F. G. Laxe (ed.), Lecciones de Economía Pesquera, ed. Netbiblo. A Coruña.

REBOLLO-PUIG, M.; FALCÓN y TELLA, R.; LÓPEZ-BENÍTEZ, M. (1996): Naturaleza y régimen jurídico de las Cofradías de Pescadores, Universidad de Córdoba.

RODRIGUEZ GALDO, M.X. (1977): Nos alicerces do subdesenrolo galego: a pesca a mediados do século XVIII. Grial, 56, 165-172

RODRÍGUEZ SANTAMARÍA, B. (2005): Los pescadores del Norte y Noroeste de España: su vida social y particular por provincias (edición facsímil de la original, 1916), Santiago: Consello da Cultura Galega

RODRÍGUEZ SANTAMARÍA, B. (2000): Diccionario de artes de pesca de España y sus posesiones, Xunta de Galicia. Consellería de Pesca, Marisqueo e Acuicultura, (edición facsímil de la original, 1923).

SANTOS CASTROVIEJO, S. (1980): Transformacións e conflictos na sociedade galega da beiramar no século XVIII, Grial 67, PP. 22-37.

SCHLAGER, E., OSTROM, E. (1992): Property-rights regimes and natural resources: a conceptual analysis. Land Economics 68(3), 249-262.

SCOTT, A. (1986): Progress in Natural Resource Economics, Oxford U.P.

SEN, S; NIELSEN, J.R. (1996): Fisheries co-management: a comparative analysis, Marine Policy, 20, 405-418.

STEVENSON, G. (1991): Common Property Economics. A general Theory and Land Use Applications. Cambridge U.P.

STOBBERUP, K.; GARZA-GIL, M.D.; STIRNEMANN-RELOT, A.R.; FRANCESCHELLI, N.; BLOMEYER, R. (2017): Small-scale Fisheries and “Blue Growth” in the EU, S 2017 Research for PECH Committee, European Parliament, Policy Department for Structural and Cohesion Policies, Brussels.

SURÍS-REGUEIRO, J.; VARELA-LAFUENTE, M.; GARZA-GIL, M.D. (1995): Propiedad y soluciones pesqueras, Revista de Economía Aplicada, 7, 5-25.

SURIS-REGUEIRO, J.C.; SANTIAGO, J.L., (2014): Characterization of fisheries dependence in Galicia (Spain). Marine Policy 47, 99-109.

TABOADA, M. S. (2004): El papel de las instituciones en el origen y en la evolución de la cofradía de pescadores gallega. Estudio de casos. Ed. Universidad de Santiago de Compostela.

TABOADA, M. S. (2007): Las prácticas contables de las cofradías de pescadores gallegas. La coerción como vehículo de institucionalización cultural normativa. Revista Galega de Economía, vol 16, nº7. ISSN 1132-2799.

VARELA-LAFUENTE, M.; SURÍS-REGUEIRO, J.; GARZA-GIL, M.D.; IGLESIAS-MALVIDO, C. (2000): Economía de la pesca. Presente y futuro de la regulación pesquera en Galicia. Ed. Instituto de Estudios Económicos P. Barrié de la Maza, A Coruña.

VILELA, A. (1996): Historia e antropoloxía da cultura pesqueira en Galicia. Santiago. Fundación Alfredo Brañas

WILLIAMSON, O. (2007): An interview with Oliver Williamson, Journal of Institutional Economics, 3 (3), 373-386.

XUNTA DE GALICIA (1998): DECRETO 79/1998, de 12 de febrero, por el que se regula la estructura, organización y funcionamiento de las cofradías de pescadores de Galicia. DOG nº 49, de 12 de marzo de 1998.

XUNTA DE GALICIA (2002): DECRETO 261/2002, de 30 de julio, por el que se aprueban las normas reguladoras de las cofradías y sus federaciones. DOG nº 158, de 19 de agosto de 2002.

XUNTA DE GALICIA (1993): LEY 3/1993, de 8 de julio, de cofradías de pescadores de Galicia. DOG nº 134, de 13 de julio de 1993 y BOE nº 203, de 25 de agosto de 1993.

XUNTA DE GALICIA (2008): LEY 11/2008, de 3 de diciembre, de pesca de Galicia. DOG nº 243, de 16 de diciembre de 2008 y BOE nº 15, de 17 de enero de 2009.Xunta de Galicia, 2014. DECRETO 8/2014, de 16 de enero, por el que se regulan las cofradías de pescadores de Galicia y a sus federaciones. DOG nº 19, de 29 de enero de 2014, articles 1, 6, 23.

XUNTA DE GALICIA (2015): ANUNCIO de 23 de noviembre de 2015, de la Secretaría General Técnica de la Consellería del Mar, por el que se acuerda someter nuevamente a información pública el anteproyecto de Ley de acuicultura de Galicia. DOG nº 231, de 3 de diciembre de 2015.

XUNTA DE GALICIA (2016): LEY 6/2016, de 4 de mayo, de la economía social de Galicia. DOG nº 93, de 18 de mayo de 2016 y BOE nº 147, de 18 de junio de 2016.

XUNTA DE GALICIA (2016): ORDEN, de 23 de diciembre de 2016, por la que se aprueba el Plan general de explotación marisquera para el año 2017. DOG nº 249, de 30 de diciembre de 2016.

XUNTA DE GALICIA (2018): Turismo mariñeiro. http://www.turismo.gal/que-facer/turismo-marineiro?langId=es_ES

3.COMERCIO EXTERIOR

EFECTOS EXTERNOS DE LA GUERRA DE UCRANIA. SU INCIDENCIA EN EL PRECIO DEL PETRÓLEO A CORTO PLAZO.

ANTONIO JOSÉ GARZÓN GORDÓN
Departamento de Economía e Historia Económica, Universidad de Sevilla

LUIS ÁNGEL HIERRO RECIO
Departamento de Economía e Historia Económica, Universidad de Sevilla

Email: antoniojgarzon@gmail.com

RESUMEN

Este trabajo analiza el impacto a corto plazo de los eventos más relevantes de la guerra de Ucrania sobre el precio del petróleo. Para la determinación de los eventos a estudiar, proponemos una metodología basada en el estudio de las publicadas en dos periódicos de referencia en los mercados, *Wall Street Journal* y *The Financial Times.* A partir de dicha selección empleamos un modelo *event study* para detectar la significatividad de los eventos. Los principales resultados obtenidos en este trabajo son: que los eventos que afectaron la evolución el precio diario del petróleo fueron escasos y en fases muy concretas del conflicto; que el precio WTI se vio más afectado que el precio Brent, a pesar de que la guerra se desarrollaba en Europa; y que no existe un efecto retardo destacable en los eventos, lo que sugiere que el mercado asimiló el impacto los eventos relevantes de forma muy rápida.

PALABRAS CLAVES

Precio del petróleo, guerra, Ucrania, event study

Área Temática: Economía Internacional

ABSTRACT

This paper analyses the short-term impact of the most relevant events of the war in the Ukraine on the price of oil. In order to determine the events to be studied, we propose a methodology based on a study of the news published in two reference newspapers in the markets: the Wall Street Journal and the Financial Times. From this selection, we use an event study model to detect the significance of the events. The main results obtained are: events that affected daily oil prices were scarce and occurred during very specific phases of the conflict; WTI price was more affected than Brent, even though the war took place in Europe; there is no noticeable lagged effect in the events, suggesting that the market assimilated the impact of relevant events very quickly.

KEYWORDS

Oil price, war, Ukraine, event study

Thematic area: International Economics

1. INTRODUCCIÓN

Las guerras producen numerosos efectos sobre las economías de los países que participan en ellas. Afectan a su crecimiento económico (Hoeffler y Reynal-Querol, 2003) a la dotación de factores productivos (Ghobarah, Huth y Russet, 2003; Hoeffler y Reynal-Querol, 2003; Biswas, 2000), a la estructura productiva (Mendershausen, 1940), al presupuesto y la deuda pública (Collier, 1999).

Pero las guerras también inciden en las economías de terceros países no involucrados directamente en las mismas produciendo efectos externos. Entre estos efectos externos podemos distinguir dos tipos: por una parte están los efectos directos sobre terceros países, normalmente vecinos, con lo que los países afectados mantienen importantes relaciones y que se suelen ver afectados por flujos migratorios masivos (Ghobarah, Huth y Russett, 2003; Salehyan y Gleditsch, 2006; Salehyan, 2008) y por cambios sustanciales en las relaciones comerciales (Mendershausen, 1940; Glick y Tayor, 2010; Ianchovichina y Ivanic, 2016); y por otras parte están los efectos externos indirectos, que se distribuyen internacionalmente a través de los mercados internacionales, cuando algunos de los implicados tienen una importancia suficiente como para alterar los equilibrios en los mercados internacionales, mercados financieros o mercados de materias primas, bien directamente o bien incidiendo en variables fundamentales de los mismos (Brune et al., 2015; Rigobon y Sack, 2005; Schneider y Troeger, 2006).

Dentro de estos últimos se encuentra los efectos que producen las guerras sobre los precios del petróleo, cuando alguno de los países que intervienen en la guerra tiene relevancia en el comercio mundial del mismo. Estas guerras dan lugar a lo que conocemos como “shocks externos” del mercado del petróleo, que elevan el precio del mismo, bien por la reducción en la oferta o bien por el aumento de la demanda preventiva (Coleman, 2012; Kilian, 2009; Kilian, 2014). Además, producen mayor volatilidad durante el transcurso del conflicto, como consecuencia de la incertidumbre e inestabilidad que afecta al mercado (Zhang, Yu, Wang y Lai, 2009).

En los últimos años, además de las guerras asociadas a la “primavera árabe” (Libia, Egipto, Siria) se ha producido una guerra en Europa, la de Ucrania, en la que estuvo involucrada Rusia, uno de los principales productores de petróleo a nivel mundial (BP, 2017). Dicha guerra, además de la incertidumbre inicial, dio lugar a la imposición de sanciones por parte de los países occidentales, encabezados por Estados Unidos y la Unión Europea, con prohibiciones a la exportación de armamento militar y de tecnología de extracción de petróleo y al acceso a los mercados financieros (Davis, 2016). Al respecto de su efecto sobre el precio del petróleo, un reciente trabajo ha concluido que la guerra de Ucrania no tuvo efectos directos en el precio del crudo, aunque sí incidió en el mismo a través de la modificación de las reservas estratégicas (Garzón e Hierro, 2018). Es decir, los países modificaron sus reservas, aumentándolas, a tenor de circunstancias que les llevaron a considerar que la guerra podía incidir en el mercado de petróleo.

El objetivo de nuestro trabajo es completar el estudio de los efectos externos indirectos de la guerra de Ucrania en el precio del petróleo, mediante el análisis del impacto sobre el precio diario del crudo de los eventos más relevantes que se produjeron durante la guerra. Para ello, empleamos la metodología *event study*, utilizada en el mercado de petróleo para el análisis del impacto a corto plazo de los anuncios de las reuniones y de las decisiones de la OPEP y de los anuncios de la *U.S. Strategy Petroleum Reserve* (Demirer y Kutan, 2010; Lin y Tamvakis, 2010; Schmidbauer y Rösch, 2012), y es de uso habitual en el estudio de los mercados financieros.

El principal problema con el que nos encontramos para aplicar este tipo de estudios a situaciones de guerra es que las guerras son sucesos continuos en los que, más allá de los momentos de inicio y fin de la guerra, es difícil determinar eventos relevantes. Para resolver este problema hemos definido un sistema de identificación de días donde se producen eventos relevantes, mediante el análisis de las noticias de dos periódicos de referencia para los mercados internacionales, europeos y norteamericanos, Financial Times y Wall Street Journal.

El mismo consiste en seleccionar los días con eventos relevantes según dos criterios: Primero, que exista una noticia en la portada del periódico sobre la guerra de Ucrania en la que aparezca citada Rusia, el país relevante en el mercado de petróleo; y segundo que, aun no cumpliéndose el criterio anterior, exista alguna noticia que haga referencia a embargos o sanciones. También hemos incluido el alto el fuego formal, con la firma del Protocolo de Misnk, a pesar de que curiosamente no figuró en la portada de ninguno de los periódicos. Como resultado hemos obtenido un total de 22 días que podríamos considerar como días con eventos relevantes para el mercado del WTI y 23 para el mercado del Brent.

Una vez identificamos dichos eventos singulares, aplicamos el *event study,* con modelo de mercado, en el que incluimos como variable instrumental el índice de precios de las materias primas de Bloomberg (Bloomberg Commodity Index), un indicador sintético de la evolución del mercado de materias primas.

Los principales resultados que obtenemos son: en primer lugar, que fueron muy escasos los eventos de la guerra de Ucrania que impactaron en la evolución diaria del precio del petróleo, lo que es coherente con los resultados de (Garzón e Hierro, 2018); en segundo lugar, que el precio WTI sufrió un mayor impacto de los eventos de la guerra de Ucrania que el Brent, a pesar de que éste último es el precio de referencia en los mercados europeos occidentales, más cercanos al lugar donde se produjo la guerra; y en tercer lugar, que no existe un importante efecto retardo en los eventos estudiados, lo que sugiere que el mercado asimiló rápidamente los impactos de dichos eventos y estos no se mantuvieron ni en el muy corto plazo.

El resto del trabajo se estructura de la siguiente forma: en el apartado segundo revisamos la literatura existente, en el tercero explicamos la metodología utilizada y los datos empleados para llevar a cabo las estimaciones, quedando recogido en el cuarto apartado los resultados obtenidos. Por último, el quinto apartado recogemos las conclusiones y discutimos los resultados.

2. REVISIÓN DE LA LITERATURA

La literatura existente sobre el impacto de las guerras en el precio del petróleo incluye un grupo de trabajos que intentan identificar los efectos durante y después de las guerras, es decir con efectos más a largo plazo, y otro que intentan captar únicamente los efectos durante el transcurso de las mismas.

Entre los primeros se encuentra Kilian (2009), que estudia el impacto de las guerras sobre el precio del petróleo mediante un modelo VAR, que incluye como variables endógenas el precio del petróleo, la producción de petróleo y una variable proxy de la actividad económica mundial. En el modelo analiza tres tipos de shocks sobre el precio del petróleo: un shock de oferta de petróleo, uno de demanda agregada de materias primas y otro de demanda especifica de petróleo. Este último recoge las variaciones del precio del crudo ocasionadas por los cambios en la demanda preventiva de petróleo ante situaciones de incertidumbre o preocupación en el mercado por posibles cortes de producción futuros. El trabajo estudia los efectos de las guerras que tuvieron lugar entre 1973 y 2005 (la revolución en Irán de 1978-79, la guerra entre Iraq e Irán de 1980-88, la guerra del Golfo de 1990-91, las revueltas venezolanas de 2002 y la guerra de Iraq de 2003) y los resultados sugieren que los shocks de oferta, provocados por cambios en la producción de petróleo asociados a la guerra, tienen un efecto menor y más transitorio sobre el precio, mientras que los incrementos en la demanda, tanto agregada como preventiva, producen unos efectos sobre el precio del petróleo más intensos y persistentes en el tiempo.

Este mismo método de análisis aparece en Kilian y Murphy (2012), con restricciones de signos, y en Kilian y Lee (2014) y Kilian y Murphy (2014) incluyendo como variables endógenas el stock de petróleo, global y de USA respectivamente, con objeto de detectar el posible papel de la especulación en los episodios estudiados. Los resultados de estos dos últimos trabajos son similares y confirman que los efectos que provocan las guerras sobre el precio del petróleo están más relacionados con los aumentos en la demanda preventiva que con caídas de la producción de petróleo.

Zhang, Wang y Lai (2009) emplean un modelo *Empirical Mode Decomposition based-event* para estudiar la guerra del Golfo de 1991 y la guerra de Iraq en 2003. Este modelo consiste en descomponer la serie temporal del precio del petróleo en las denominadas “funciones de modo intrínseco”, que muestran las oscilaciones de la serie en diferentes frecuencias. Dicha descomposición permite distinguir variaciones a corto, a medio y a largo plazo. Los resultados obtenidos para ambas guerras son similares. El precio del petróleo aumenta al inicio de la guerra, continúa elevado durante el transcurso de ésta y vuelve al nivel anterior a la guerra cuando ésta finaliza. También observan un aumento de la volatilidad durante el transcurso de la guerra. Finalmente, a través del estudio de los residuos del modelo, concluyen que el precio del petróleo a largo plazo es mayor al existente antes del estallido de la guerra. La diferencia está en la intensidad de los efectos ya que los resultados sugieren que la guerra del Golfo tuvo un impacto mayor sobre el mercado del petróleo que la guerra de Iraq, lo que según los autores es consecuencia de que la guerra de Iraq fue descontada por el mercado previamente a su estallido.

Dentro del segundo grupo de trabajos se encuentra el de Coleman (2012), que estudia un periodo que abarca desde 1984 a 2007, donde están incluidas la guerra de Iraq, la invasión de Kuwait, el levantamiento político en Venezuela de 2002 y los ataques militares en Nigeria en 2006. Utiliza una estimación por Mínimos Cuadrados Ordinarios con errores estándar robustos de White, en la que además de las variables fundamentales aparecen variables dummies que toman valor uno durante los periodos de conflicto. Los resultados concluyen que, en general, las guerras producen un incremento significativo del precio del petróleo durante su transcurso.

Por su parte, Ji y Guo (2015) estudian el impacto a corto plazo de la guerra de Libia sobre el precio del petróleo. Su objetivo consiste en identificar el período durante el cual la guerra tuvo capacidad de influir

en el precio. Para ello crean un índice de preocupación publica a partir de las búsquedas en “Google Trends”. A partir de ese índice identifican el periodo de la guerra de Libia en el que existió una mayor preocupación pública sobre ésta, entre el 20 de febrero de 2011 y el 2 de mayo de 2011 y calculan el crecimiento acumulado del precio del petróleo diario durante dicho período. De acuerdo con sus resultados, el precio se incrementó en torno a un 10% durante el periodo citado.

Finalmente, Garzón e Hierro (2018) incluyen en su trabajo sobre el precio del petróleo durante la gran recesión, los efectos de las guerras de Libia, Siria y Ucrania, utilizando un Modelo de Vector de Corrección de Error. Para las dos primeras, los tres meses iniciales de la guerra, y para la de Ucrania desde su inicio hasta la firma de los acuerdos de alto el fuego. Según sus resultados, ninguna de las guerras estudiadas tiene un efecto directo sobre el precio. Sin embargo, sí existe efecto en el caso de la guerra de Libia, por una reducción de la producción de la OPEP como consecuencia de la reducción de la producción del propio país, y durante la guerra de Ucrania por un aumento de las reservas de petróleo de la OCDE, que podría afectar indirectamente a la evolución del precio del petróleo. Este aumento de las reservas no sería consecuencia de cambios sustanciales en los fundamentales de mercado, sino de un aumento de la incertidumbre ante la guerra, que llevaría a los países a aumentar las reservas ante el riesgo de futuros impactos en el mercado de crudo provocados por la guerra, debido a la participación rusa en ella.

Este repaso pone de manifiesto que una de las carencias que aún muestran los estudios sobre el efecto de las guerras en el precio del petróleo es la ausencia de trabajos que analicen los efectos inmediatos en la evolución diaria de los precios. Los estudios de eventos, muy habituales para otros mercados, en el caso del precio del petróleo son muy escasos y siempre referidos a decisiones o reuniones de la OPEP (Lin y Tavakis, 2010; Schmidbauer y Rösch, 2012) y anuncios de la *U.S. Strategy Petroleum Reserve* (Demirel y Kutan, 2010). Nuestro objetivo es cubrir esta carencia.

3. METODOLOGÍA Y DATOS

En forma resumida nos proponemos analizar los principales eventos de la guerra de Ucrania sobre el precio diario del petróleo. Para ello procedemos en dos fases: primero definimos una metodología para extraer de un suceso continuo, como es la guerra de Ucrania, una selección de eventos relevantes y posteriormente aplicamos un *event study* para las fechas seleccionadas que nos permite detectar qué eventos de los seleccionados incidieron en el precio del petróleo y en qué sentido.

El problema fundamental para nuestro objetivo es realizar una selección objetiva de los días en los que se produjeron eventos de gran trascendencia en la guerra de Ucrania, que podrían haber influido en el comportamiento de los agentes que operan en el mercado de petróleo. Como hemos señalado más arriba, Ji y Guo (2015) utilizan las búsquedas en “Google Trends” del término “Libya War” para detectar la preocupación publica de la guerra de Libia, no obstante, como su objetivo es identificar el período durante el que cual la guerra tuvo capacidad de influir en el precio y no identificar eventos relevantes, el resultado es un índice continuo de preocupación que define dicho período y no capta eventos.

Algo similar ocurre con la metodología diseñada por Li, Shang y Wang (2017), para transformar noticias económicas en variables expresivas de los sentimientos del mercado. Ellos utilizan las noticias del portal “investing.com” para crear esas variables de sentimiento del mercado, también continuas, y analizar su efecto en los mercados de petróleo y en la evolución de su precio. Obviamente esta metodología tampoco permite identificar eventos relevantes.

Ante esta carencia, para la selección de los eventos relevantes proponemos un método para seleccionar días en los que pudieron haber sucedido hechos de la guerra de Ucrania que impactaran en el mercado del petróleo, utilizando las noticias publicadas en la prensa durante el conflicto, entre los primeros momentos del conflicto y la firma del alto el fuego. A diferencia de Li, Shang y Wang (2017), nuestro estudio hace referencia a un suceso político, una guerra, por lo que entendemos que son mejor referencia los medios de comunicación generalistas y en particular los periódicos considerados de referencia para los agentes económicos que participan en los mercados financieros: The Wall Street Journal y The Financial Times.

Si bien los mercados norteamericano y europeo de petróleo se encuentran altamente relacionados, entendemos que la singularidad de que la guerra de Ucrania se desarrolle en suelo europeo puede dar lugar a diferencias tanto en lo referido a los eventos relevantes como en sus consecuencias. Es por ello por lo que duplicamos el estudio, de forma que para detectar eventos que afectan al precio del West Texas Intermediate empleamos las noticias del Wall Street Journal, mientras que para los que afecta al Brent empleamos las del Financial Times.

Para los 334 días que transcurren entre el 1 de noviembre de 2013 y el 30 septiembre de 2014 analizamos los contenidos de ambos diarios y seleccionamos aquellos días con noticias en primera

página en cuyo cuerpo o titular aparezcan los términos “ukrainian war” o “ukraine”, y a continuación dentro de éstos aquellos en los que además aparezcan los términos “Russia” y “russian”, dado que la posible influencia de la guerra en el mercado de crudo estaba asociada a que Rusia se implicara o no en el conflicto. Los resultados cuantitativos de esta primera selección están recogidos en la tabla 1.

De ese primer conjunto de días seleccionado eliminamos aquellos en los que no coincide en la misma noticia simultáneamente la referencia a la guerra de Ucrania y a la participación de Rusia en el conflicto, y cuando existen días consecutivos que cumplan los criterios para ser considerados días con eventos relevantes, seleccionamos el primer día de la serie, para evitar distorsiones.

Tabla 1. Días con noticias sobre la guerra de Ucrania en los periódicos Wall Street Journal y Financial Times entre el 1 de noviembre de 2013 y el 30 septiembre de 2014.

Días	Wall Street Journal	Financial Times
Días analizados	334	334
Días con noticia de la guerra en primera página	86	70
Días con noticia de Rusia en primera página	55	47
Selección	21	21

Fuente: Elaboración propia

A los días así seleccionados añadimos los días en los que aun no cumpliéndose los criterios de publicación citados tuvieron lugar hechos referidos a sanciones sobre Rusia, que normalmente son relevantes económicamente por si mismas, ya que denotan la extensión del conflicto a otros ámbitos. Y finalmente también añadimos el día de la firma del alto el fuego, pues si bien curiosamente para ninguno de los dos periódicos fue una noticia lo suficientemente relevante como para merecer la primera página, sin embargo, en buena lógica debería influir en el precio del petróleo al crear un nuevo escenario.

Finalmente eliminamos de la muestra aquellos días para los que no existen datos del precio del petróleo.

La hipótesis que nos planteamos al respecto del comportamiento del precio del petróleo en relación con los eventos relevantes seleccionados es que éstos debieron influir en el precio del crudo elevando el mismo por encima de las variaciones habituales del mercado. Para contrastarla utilizamos un modelo *event study*.

Como ya hemos señalado esta metodología ha sido utilizada para analizar la incidencia a corto plazo de las reuniones de la OPEP y sus decisiones sobre la producción en el precio del petróleo y de los anuncios de la *U.S. Strategy Petroleum Reserve*. Lin y Tavakis (2010) calculan las variaciones anormales de precios como la diferencia entre la variación real y la variación esperada en el periodo de estudio, que en este trabajo es considerada igual a cero. Con estas variaciones, calculan la variación acumulada media en la ventana de evento, que abarca 10 días antes y 10 días después del evento, y con ella calculan un estadístico de contraste para probar la signficatividad del evento. Por su parte, Schmidbaur y Rösch (2012) emplean un modelo de regresión simple y un modelo GARCH, en el que introducen una serie de variables dummies que representan las distintas reuniones de la OPEP, diferenciando en su análisis aquellas que anuncian reducción de las cuotas de producción, incremento y mantenimiento.

Demirel y Kutan (2010), además de las decisiones de la OPEP, también analizan los anuncios de la *U.S. Strategy Petroleum Reserve*. Para calcular las variaciones anormales del precio, utilizan tres modelos diferentes (un modelo de mercado, un modelo ARCH y un modelo Fama-French) tomando como variaciones anormales los residuos de los modelos en los tres casos. Para calcular la signficatividad de los eventos, utilizan un estadístico de contraste a partir de las variaciones anormales acumuladas medias para la ventana de evento, que es de 20 días antes y 20 días después. En este trabajo distinguen 5 tipos de eventos: anuncios de incrementos de producción de la OPEP, de reducción de la producción, de mantenimiento de la producción y anuncios de aumentos de las reservas estratégicas de EEUU y de disminución de las mismas.

En nuestro caso el modelo utilizado se determina como sigue.

En cuanto a las variaciones anormales del precio la definimos como:

$$VA_{et} = V_{et} - E(V_{et}) \qquad (1)$$

Donde VA_{et} es la variación anormal del precio en el momento t, indicando el subíndice *e* un evento determinado. V_{et} es la variación del precio en el momento t. $E(V_{et})$ es la variación esperada del precio asumiendo que el evento estudiado no hubiera sucedido.

Como ventana temporal del evento utilizamos un día. Primero porque los eventos de las guerras suelen ser muy impactantes y por tanto deben producir actuaciones más compulsivas. Segundo porque como las guerras son sucesos continuos una ventana mayor da lugar a solapamientos entre los distintos eventos que incluso pueden ser de distinto signo. Y tercero porque el mercado del petróleo está expuesto a numerosos tipos de shocks, por lo que el aumento de la ventana de estudio podría llevarnos a mezclar el impacto de los eventos estudiados con el impacto de otros factores, ya que recordemos, no partimos de unos sucesos con influencia a largo plazo en el precio. No obstante, utilizamos también una ventana de evento de dos días, incluyendo el día del evento y el día posterior, para que el modelo pueda captar posibles retardos en la reacción del precio a los eventos estudiados.

Para estimar la variación normal del precio optamos por un modelo *event study* de mercado que incluye, como variable instrumental, un índice sintético del precio de las materias primas similar al empleado por Demirel y Kutan (2010), que usan como variaciones del mercado el índice "Dow Jones AIG commodity".

Para captar la variación anormal del precio durante el evento y contrastar su significatividad, incluimos una variable cualitativa para cada uno de los eventos relevantes, de la forma que lo hace Schmidbauer y Rösch (2012). De esta manera, cada variable nos permitirá captar la existencia de variaciones anormales en el precio del petróleo durante el día en que se producen. Otros trabajos (Demirel y Kutan, 2010; Lin y Tavankis, 2010) recogen la variación anormal media acumulada en la ventana de estudio, calculando a partir de ésta un estadístico de contraste para analizar la significatividad, sin embargo, en nuestro estudio no es posible emplear esta metodología al considerar una ventana de evento muy reducida (1 día).

Finalmente incluimos en la ecuación la variable dependiente con un retardo al modo que emplean Falagiarda y Reitz (2015) para el estudio de los efectos que tienen los anuncios de los programas no convencionales del BCE sobre la prima de riesgo.

La ecuación a estimar es, por tanto:

$$V_{et} = \alpha + \beta_1 V_{et-1} + \varphi BCI_t + \sum_j^n \mu_j Event_t + \varepsilon_t \qquad (2)$$

Donde BCI_t es el índice de precios de las materias primas de Bloomberg, la variable instrumental que representa la evolución del mercado de materias primas. A través de esta variable tratamos de captar la evolución normal del precio del petróleo, ya que, a corto plazo, sus variaciones están principalmente provocadas por la evolución de los mercados financieros y de materias primas. V_{et-1} es la variable retardada. Y $Event_t$ es el vector de variables dummies con las que tratamos de extraer la variación anormal del precio del crudo en los eventos estudiados. Dichas variables representan los eventos relevantes *j* detectados previamente, y toman valor 1 para el día del evento (o para el día del evento y el siguiente en el caso de la ventana de dos días) y 0 para el resto del periodo analizado. Además, en la estimación del precio WTI incluimos una variable dummy para controlar tres valores atípicos de la variable para los días 2 de enero de 2014, 22 de abril de 2014 y 2 de septiembre de 2014. Dichos valores atípicos no están relacionados con los eventos relativos a la guerra y pueden distorsionar los resultados de la estimación.

Todas las variables utilizadas en el modelo, excepto las relativas a los eventos, están expresadas en diferencias logarítmicas, ya que el interés de nuestro estudio recae en las variaciones y no en las magnitudes absolutas del precio. Por tanto, las variables muestran los cambios proporcionales entre días consecutivos.

Como venimos señalando, las variables dependientes del modelo son los dos principales precios de referencia en el mercado del crudo: el West Texas Intermediate, denominado en el modelo *WTI*, de referencia en el mercado estadounidense; y el *Brent*, de referencia en los mercados europeos. Ambas variables son extraídas de los datos proporcionados por la *Energy Information Administration* (EIA).

La variable instrumental, denominada *BCI*, toma sus valores del índice sintético de precios de las materias primas de Bloomberg, que recoge la evolución de los precios de 24 tipos de materias primas, de 7 diferentes sectores, entre las que está incluido el petróleo. Dado que la evolución de los mercados financieros en los últimos años ha llevado a la financiarización de los mercados de materias primas, aumentando sustancialmente el volumen de inversión en los índices sintéticos de materias primas, existe una mayor correlación entre la evolución del precio de las distintas materias primas (Tang y Xiong, 2012). Esto nos permite utilizar *BCI* como variable instrumental, ya que capta las variaciones del precio del crudo que son provocadas por la evolución del mercado de materias primas en su conjunto, y que, por tanto, no son inducidas por cambios específicos en el mercado de petróleo. Los datos se obtienen de la página web "investing.com".

Tabla 2. Estadísticas descriptivas de las variables

	WTI	*Brent*	*BCI*
Media	-0.000239	-0.000556	0.000234
Mediana	0.00019	-9.43E-05	-7.93E-05
Desviación típica	0.011956	0.008539	0.00515
Máximo	0.027387	0.021171	0.016547
Mínimo	-0.059864	-0.022826	-0.014471
Asimetría	-0.855725	-0.017354	0.053809
Curtosis	6.484335	2.793891	3.411252
Jarque-Bera	143.7896***	0.416833	1.724276

Fuente: Elaboración propia

La tabla 2 muestra las estadísticas descriptivas de las variables que van a ser empleadas en el modelo. A pesar de que el precio WTI y Brent tienen muchas similitudes, existen algunas diferencias en su comportamiento. El precio Brent presenta una menor variabilidad en el periodo estudiado, que puede observarse en una menor desviación típica, así como un mínimo y un máximo de menor magnitud.

Ambos presentan asimetría negativa, lo que significa que durante este periodo ha predominado las caídas de precios frente a las subidas. Las gráficas (1 y 2) muestran la evolución de ambos, quedando patente que el precio WTI tiene un comportamiento más inestable, con caídas más pronunciadas que el Brent en momentos puntuales. Esto hace aún más conveniente realizar las estimaciones de forma separada y no mediante un índice agregado de ambos precios.

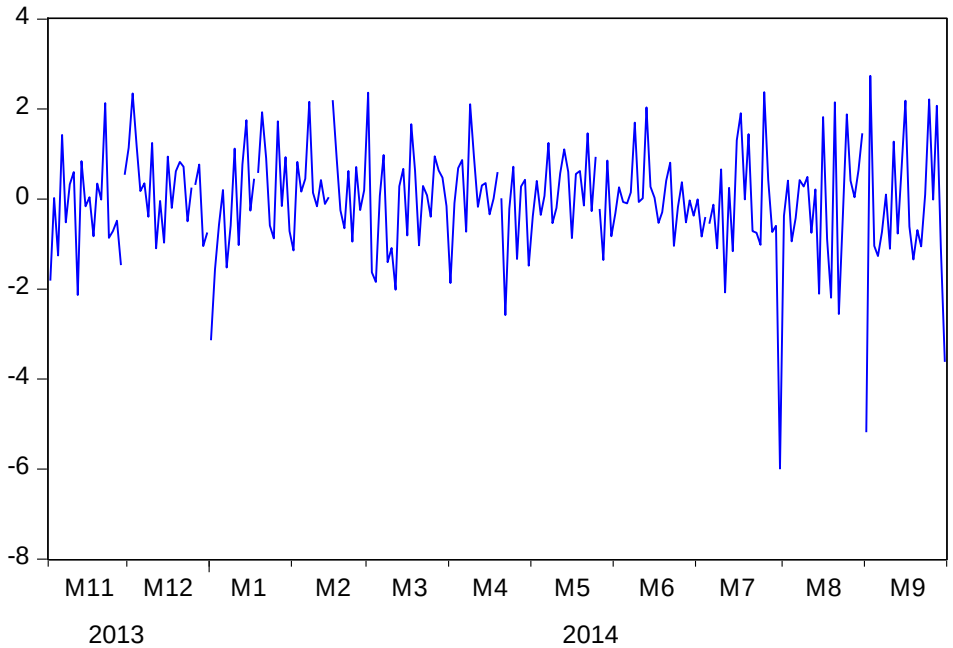


Figura 1. Variación porcentual del precio WTI en el periodo entre el 01/11/2013 y el 30/09/2014

Fuente: Energy Information Administration (EIA)

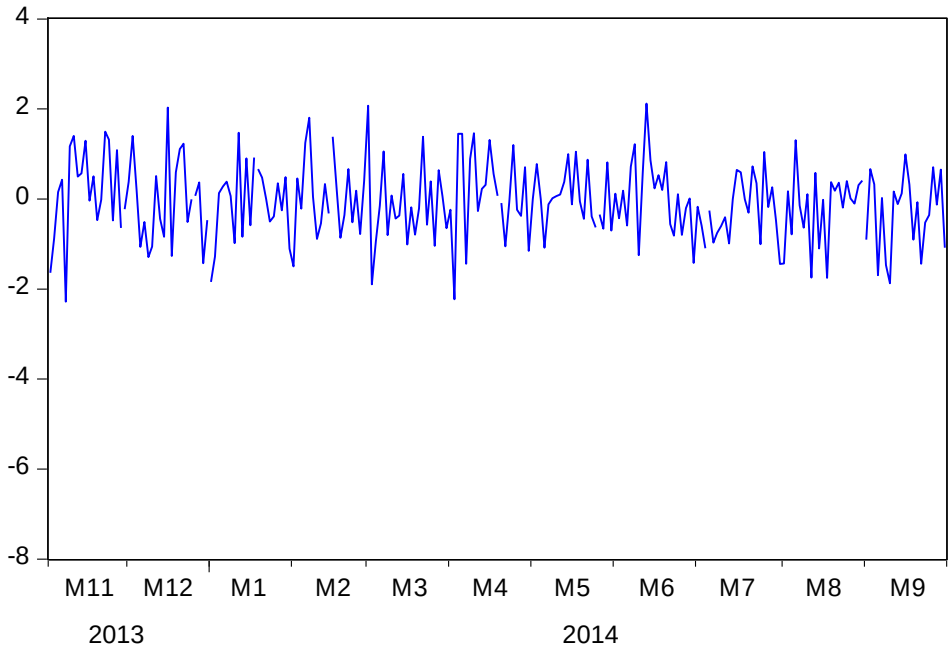


Figura 2. Variación porcentual del precio Brent en el periodo entre el 01/11/2013 y el 30/09/2014

Fuente: Energy Information Administration (EIA)

4. RESULTADOS

Aplicando el proceso de determinación de eventos relevantes, descrito en el apartado anterior, los eventos relevantes seleccionados de la guerra de Ucrania son recogidos en la tabla 3.

Tabla 3. Eventos del modelo

Tabla 3.1. Eventos seleccionados de la guerra de Ucrania que cumplen los criterios en ambos periódicos

Fecha	Descripción del evento	Variación WTI($) día del evento	Variación WTI ($) 2 días acumulado	Variación Brent ($) día del evento	Variación Brent ($) 2 días acumulado
03/03/2014	Alto cargo de la administración estadounidense amenaza a Rusia con la imposición de futuras sanciones económicas por su injerencia en la guerra de Ucrania y la invasión de Crimea	2.46	0.76	2.28	0.19
06/03/2014	Líderes políticos de la Unión Europea discuten sanciones potenciales sobre Rusia. Alemania se opone a llevar a cabo duras sanciones, mientras que países del Este defiende actuaciones contundentes.	0.07	1.07	-0.16	0.99
17/03/2014	Crimea vota en referéndum la salida de Ucrania y la anexión a Rusia, bajo el apoyo del gobierno ruso. Estados Unidos y la UE condenan el referéndum como ilegal y establecen primera ronda de sanciones sobre altos cargos rusos.	-0.80	0.85	-1.09	-1.29
15/04/2014	Consejo de ministros de asuntos exteriores de la UE condenan la actuación de Rusia en la frontera del este de Ucrania y pide la retirada de las tropas. Amplían las	-0.35	-0.34	1.42	2.03

	sanciones a cuatro nuevos altos cargos.				
17/04/2014	Ucrania acusa a Rusia de llevar a cabo incursiones militares en su territorio. BP advierte a los gobiernos europeos de las consecuencias económicas de imponer duras sanciones a Rusia y a su compañía petrolera Rosneft.	0.62	0.64	0.08	-0.02
28/04/2014	Estados Unidos y la UE amplían el alcance de las sanciones a 7 altos cargos e importantes ejecutivos rusos, así como a 17 compañías rusas, mediante la congelación de sus activos en estos países y la retirada del visado para viajar a estos. Entre los sancionados se encuentra un alto ejecutivo de la petrolera Rosneft.	0.28	0.71	-0.41	0.36
08/05/2014	Presidente Putin rebaja el tono sobre Ucrania, llamando a posponer el referéndum de independencia en las regiones de este y asegurando que retirará las tropas rusas de la frontera ucraniana.	-0.54	-0.74	0.02	0.09
17/07/2014	El gobierno de EEUU impone nuevas sanciones a bancos y compañías energéticas, entre las que destaca la petrolera Rosneft y Novatek. Las sanciones retiran la posibilidad de financiación en el mercado norteamericano para dichas empresas.	1.96	1.95	0.63	0.62
21/07/2014	El secretario de Estado John Kerry acusa a Rusia de suministrar a los separatistas pro-rusos los cohetes con los que se derribó el avión del vuelo MH17 de Malasya Airlines en territorio ucraniano.	1.51	0.76	-0.32	0.45
25/07/2014	El consejo de la UE refuerza las sanciones sobre Rusia, incluyendo a 15 altos cargos y 18 entidades rusas, consistentes en la retirada del visado y la congelación de sus activos exteriores. El Departamento de Estado de EEUU acusa a Rusia de abrir fuego en el este de Ucrania.	2.47	2.92	1.11	0.92
31/07/2014	EEUU y la UE llevan a cabo una tercera ronda de sanciones sobre Rusia, entre las que se incluyen la restricción del acceso de Rusia a sus mercados de capitales, un embargo a la importación y exportación de armas con Rusia y la restricción de la exportaciones a Rusia de tecnología relacionada con la extracción de petróleo y gas natural.	-6.06	-6.43	-1.53	-3.02
05/09/2014	Se acuerda el alto al fuego, firmado por representantes de Ucrania, Rusia, República de Donetsk, República de Lugansk y de la Organización para la Seguridad y la Cooperación en Europa.	-1.19	-1.87	-1.70	-1.68

Fuente: elaboración propia. * Eventos seleccionados según el segundo criterio (noticia de sanciones impuestas sobre Rusia) ** Nota: A efectos de valoración de las variaciones del precio, téngase en cuenta que la tasa de variación media diaria en valor absoluto del periodo es de 0.86 dólares para el WTI y de 0.72 dólares para el Brent

Tabla 3.2. Eventos seleccionados de la guerra de Ucrania que cumplen los criterios únicamente en The Wall Street Journal

Fecha	Descripción del evento	Variación WTI ($) día del evento	Variación WTI ($) 2 días acumulado
28/02/2014	Yanukovych, el presidente derrocado de Ucrania, pide protección y ayuda al gobierno de Rusia. John Kerry, Secretario de Estado de EEUU, pide que Rusia no intervenga en el conflicto y que respete sus fronteras con Ucrania.	0.20	2.76
10/03/2014	El presidente ruso muestra su apoyo a la secesión de Crimea. Alto cargo de Crimea apoyado por Rusia afirma que esta región podría unirse a Rusia en un mes.	-1.43	-2.53
21/03/2014	EEUU amplia las sanciones al círculo de confianza de Putin. La UE se reúne para acordar futuras sanciones.	0.29	0.37
31/03/2014	El Secretario de Estado John Kerry y su homólogo ruso se reúnen para abordar el tema sobre Ucrania, sin llegar a ningún acuerdo, incrementando la crisis política. Kerry remarca que Rusia no asegura la retirada de sus tropas apostadas en la frontera con Ucrania.	-0.16	-2.04
10/04/2014	Altos cargos ucranianos denuncian la actuación de agentes rusos en el este de Ucrania. El gobierno ruso niega cualquier actuación en la situación ucraniana. Altos cargos del G-7 se reúnen para considerar nuevas sanciones sobre Rusia por sus acciones en Ucrania.	-0.18	0.13
23/04/2014	El vicepresidente de EEUU Joe Biden advierte a Rusia de que retire sus tropas de Ucrania, mientras que altos cargos de la Secretaría de Defensa de EEUU describen la existencia de un plan de enviar 600 soldados a Ucrania como miembro de la OTAN, con objeto de controlar la intervención de Rusia	-0.22	0.51
08/07/2014	Putin ignora los requerimientos por parte de los separatistas ucranianos de enviar tropas contra las fuerzas ucranianas.	-0.13	-1.26
23/07/2014	Altos cargos estadounidenses detectan una superficie para el lanzamiento de misiles en el área controlada por los separatistas y que se ha producido un incremento de la entrega de armas por parte de Rusia a los separatistas en el último mes.	-0.78	-1.83
08/08/2014	Rusia impone una prohibición de importación de una serie de productos procedentes de EEUU, UE, Canadá, Noruega y Australia, en respuesta a la imposición de sanciones por parte de estos países en relación a su intervención en Ucrania.	0.27	0.75
29/08/2014	Kiev acusa de nuevo a Rusia de enviar tropas al este de Ucrania a combatir a favor de los separatistas ucranianos, disipando la esperanza de una solución diplomática e incitando la imposición de sanciones por parte de EEUU y la UE.	1.42	-3.52

Fuente: Elaboración propia. ** Nota: A efectos de valoración de las variaciones del precio, téngase en cuenta que la tasa de variación media diaria en valor absoluto del periodo es de 0.86 dólares para el WTI y de 0.72 dólares para el Brent

Tabla 3.3. Eventos seleccionados de la guerra de Ucrania que cumplen los criterios únicamente en The Financial Times

Fecha	Descripción del evento	Variación Brent ($) día del evento	Variación Brent ($) 2 días acumulado
27/02/2014	Rusia pone sus fuerzas armadas en alerta en una exhibición de fuerza ante las tensiones en la frontera con Ucrania. John Kerry, Secretario de Estado de EEUU, avisa que cualquier signo de intervención será inaceptable por parte de EEUU.	-0.85	-0.41
20/03/2014	Reino Unido anima a la UE a llevar a cabo un nuevo plan de seguridad energética en Europa para reducir la dependencia de las importaciones de gas natural procedente de Rusia, aumentando las importaciones de otras fuentes como EEUU o Iraq.	-0.22	1.25
02/05/2014	Primer ministro de Ucrania afirma que el país está entrando en los 10 días más peligrosos desde su independencia en 1991 y acusa a Moscú de conspirar para fomentar más enfrentamientos y favorecer a los separatistas pro-rusos	0.85	0.85
13/05/2014	EEUU y la UE preparan nuevas sanciones sobre la economía rusa y discuten una restricción de exportación de equipos de alta tecnología a Rusia si estos intervienen en las elecciones presidenciales ucranianas el 25 de Mayo	0.41	1.50
06/06/2014	Representantes del G-7 preparan la imposición de nuevas sanciones sobre el Kremlin si no retira su intervención en los asuntos internos de Ucrania y no convence a los separatistas pro-rusos para dejar las armas.	0.78	2.12
14/07/2014	Gobierno ruso acusa a los militares ucranianos de asesinar uno de sus ciudadanos en la frontera y avisa de consecuencias irreversibles. Líderes de la OTAN tratan de contrarrestar la propaganda rusa sobre la guerra de Ucrania.	-1.04	-1.04
06/08/2014	Rusia incrementa el número de tropas en la frontera con Ucrania, incrementando el miedo a una invasión de las regiones del este de Ucrania. Rusia demanda una misión humanitaria en el este de Ucrania, donde los pro-rusos están siendo atacados.	1.35	1.20
13/08/2014	Gobierno ruso envía un convoy con ayuda humanitaria para la región separatista Lugansk. El gobierno de Ucrania rechaza la entrada de este convoy al considerarlo un intento de entrar en territorio ucraniano por parte de Rusia.	0.59	-0.53
22/08/2014	La petrolera Rosneft pierde un contrato de 2 billones de libras con Vitol debido a las sanciones impulsadas por la UE y Estados Unidos. Ucrania clama haber interceptado dos vehículos armados pertenecientes al ejército ruso en territorio ucraniano.	-0.19	0.21
26/08/2014	El secretario general de la OTAN declara que el convoy de ayuda humanitaria que Rusia envía a Ucrania podría ser una coartada para el establecimiento de la fuerza militar en Ucrania a espaldas de los países occidentales.	0.01	-0.09
03/09/2014	Los diplomáticos de la UE consideran sancionar a Rusia a través de un boicot del mundial de fútbol de 2018 que se celebrará en este país.	0.67	1.00

Fuente: Elaboración propia. ** Nota: A efectos de valoración de las variaciones del precio, téngase en cuenta que la tasa de variación media diaria en valor absoluto del periodo es de 0.86 dólares para el WTI y de 0.72 dólares para el Brent

Antes de llevar a cabo la estimación del modelo analizamos la estacionariedad de las variables. Empleamos las siguientes pruebas de raíz unitaria: el test de Dickey-Fuller Aumentado (ADF), el test de Phillips-Peron (PP) y el test de Kwiatkowski–Phillips–Schmidt–Shin (KPSS). En los dos primeros, la hipótesis nula a rechazar es la existencia de raíz unitaria, mientras que en el test de KPSS la hipótesis nula es la estacionariedad de la serie temporal. Los resultados obtenidos aparecen en la tabla 4 y muestran que las tres variables son estacionarias, por lo que podemos llevar a cabo la estimación de los parámetros del modelo mediante Mínimos Cuadrados Ordinarios.

Tabla 4. Pruebas de raíz unitaria

Variable	ADF	p-valor	KPSS	PP	p-valor
WTI	-16.2549***	0.0000	0.2028	-16.25788***	0.0000
Brent	-14.9897***	0.0000	0.2579	-14.9886***	0.0000
BCI	-13.1209***	0.0000	0.594064**	-13.2316***	0.0000

Fuente: Elaboración propia. Nota:*** El coeficiente de la variable es significativo al 1%, ** El coeficiente de la variable es significativo al 5%, * El coeficiente de la variable es significativo al 10%

Realizamos la estimación para los datos diarios de las variables incluidas, para el periodo que abarca desde el 1/11/2013 hasta el 12/9/2014. Los resultados obtenidos, tanto para el WTI y para el Brent están recogidos en las tablas 5 y 6, respectivamente. En ellas observamos que el precio del crudo mantiene una relación de signo negativo con su valor pasado, lo cual implica que exhiben un proceso de reversión a la media, donde las variaciones en el periodo siguiente compensan las variaciones del anterior, aunque en el caso del Brent la relación no es significativa. Por su parte, la relación del precio con la variable *BCI*, que capta la evolución del mercado de las materias primas en su conjunto y que es utilizada para determinar la evolución normal del precio del crudo, es de signo positivo y muy significativa, como esperábamos.

Tabla 5. Impacto de eventos relevantes de la Guerra de Ucrania sobre el precio WTI

Evento 1 día			Evento 2 días		
Variable	Coeficiente	p-valor	Variable	Coeficiente	p-valor
WTI(-1)	-0.156835***	0.0030	WTI(-1)	-0.241283***	0.0000
Bloomberg	1.03595***	0.0000	Bloomberg	1.04575***	0.0000
28-feb	-0.0040	0.6585	-	-	-
03-mar	0.0129	0.1559	03-mar	-0.0016	0.8074
06-mar	-0.0112	0.2228	06-mar	0.0006	0.9336
1-0-mar	-0.0071	0.4324	10-mar	-0.0099	0.1359
17-mar	-0.0016	0.8628	17-mar	0.0040	0.5439
21-mar	0.0033	0.7118	21-mar	0.0011	0.8736
31-mar	0.0004	0.9634	31-mar	-0.0063	0.3454
10-abr	-0.0046	0.6082	10-abr	0.0012	0.8588
15-abr	0.0008	0.9275	15-abr	-0.0011	0.8697
17-abr	0.0008	0.9315	17-abr	0.0037	0.5741
23-abr	-0.0084	0.3580	23-abr	-0.0044	0.5128
28-abr	0.0020	0.8279	28-abr	-0.0008	0.9089
08-may	-0.0017	0.8552	08-may	-0.0003	0.9609
08-jul	-0.0003	0.9751	08-jul	-0.0032	0.6351
17-jul	0.018903**	0.0376	17-jul	0.014635**	0.0296
21-jul	0.0133	0.1425	21-jul	0.0067	0.3159
23-jul	-0.0119	0.1872	23-jul	-0.012219*	0.0667
25-jul	0.01963**	0.0308	25-jul	0.013821**	0.0382
31-jul	-0.056952***	0.0000	31-jul	-0.034845***	0.0000
08-ago	0.0062	0.4954	08-ago	0.0042	0.5232
29-ago	0.0131	0.1465	29-ago	0.0050	0.4937
05-sep	-0.016323*	0.0720	05-sep	-0.011626*	0.0817
Control	-0.033249***	0.0000	Control	-0.034801***	0.0000

R2	0.4952		R2	0.4559	
R2 corregido	0.4333		R2 corregido	0.3922	
Jarque Bera	2.8251	0.2435	Jarque Bera	2.3757	0.3049
Breush-Godfrey	0.3316	0.7182	Breush-Godfrey	0.4687	0.4944
Breush-Pagan	0.4604	0.9880	Breush-Pagan	1.953629***	0.0068

Fuente: Elaboración propia. Nota:*** El coeficiente de la variable es significativo al 1%, ** El coeficiente de la variable es significativo al 5%, * El coeficiente de la variable es significativo al 10%

En cuanto a los eventos relevantes, observamos que el número de ellos con efecto sobre el precio del petróleo a corto plazo son reducidos y que no son coincidentes para ambos precios de referencia. Por un lado, el precio Brent, de referencia en Europa, presenta variaciones anormales en la ventana a un día: el 3 de marzo de 2014, que se corresponde con el primer aviso de aplicación de sanciones por parte de EEUU sobre Rusia; y el 15 de abril coincidente con la condena de la UE a la actuación de Rusia en Ucrania y a la ampliación de las sanciones a altos cargos rusos. Ambos eventos reflejan un incremento del precio del petróleo. Por su parte en el caso de precio WTI, negociando en EEUU, los eventos que tienen impacto son: el 17 de julio de 2014, correspondiente a la imposición de sanciones por parte de EEUU sobre empresas rusas; el 25 de julio de 2014, día en que la UE incrementa sus sanciones sobre altos cargos y empresas rusas; y el 31 de julio de 2014, coincidente con la imposición de la tercera ronda de sanciones por parte de EEUU y la UE. En los dos primeros se observa una subida del precio, mientras que en el caso del último la variación anormal representa una fuerte caída.

Tabla 6. Impacto de eventos relevantes de la Guerra de Ucrania sobre el precio Brent

Evento 1 día			Evento 2 días		
Variable	Coeficiente	p-valor	Variable	Coeficiente	p-valor
Brent(-1)	-0.0256	0.6820	Brent(-1)	-0.0748	0.2360
Bloomberg	0.6382***	0.0000	Bloomberg	0.6655***	0.0000
27-feb	-0.0065	0.4082	27-feb	-0.0025	0.6599
03-mar	0.0149*	0.0608	03-mar	-0.0022	0.6932
06-mar	-0.0064	0.4208	06-mar	0.0038	0.4916
17-mar	-0.0057	0.4656	17-mar	-0.0049	0.3782
20-mar	0.0060	0.4522	20-mar	0.0112**	0.0470
15-abr	0.0163**	0.0390	15-abr	0.0116**	0.0394
17-abr	-0.0015	0.8525	17-abr	0.0014	0.8017
28-abr	-0.0022	0.7836	28-abr	0.0008	0.8843
02-may	0.0065	0.4098	02-may	0.0038	0.5003
08-may	0.0021	0.7884	08-may	0.0033	0.5575
13-may	0.0032	0.6853	13-may	0.0066	0.2391
06-jun	0.0056	0.4795	06-jun	0.0094*	0.0946
14-jul	-0.0093	0.2344	14-jul	-0.0028	0.6227
17-jul	0.0056	0.4728	17-jul	0.0055	0.3238
21-jul	-0.0029	0.7141	21-jul	0.0041	0.4589
25-jul	0.0095	0.2282	25-jul	0.0045	0.4209
31-jul	-0.0114	0.1490	31-jul	-0.0107*	0.0587
06-ago	0.0084	0.2858	06-ago	0.0056	0.3175
13-ago	0.0089	0.2612	13-ago	0.0011	0.8503
22-ago	-0.0009	0.9085	22-ago	0.0022	0.6877
26-ago	-0.0017	0.8247	26-ago	-0.0010	0.8551
03-sep	0.0076	0.3312	03-sep	0.0074	0.1827
05-sep	-0.0172**	0.0290	05-sep	-0.0068	0.2216

R2	0.2517		R2	0.2489	
R2 corregido	0.1600		R2 corregido	0.1568	
Jarque Bera	1.4049	0.4954	Jarque Bera	0.2429	0.8856
Breush-Godfrey	0.3804	0.6841	Breush-Godfrey	0.7875	0.4564
Breush-Pagan	0.5337	0.9676	Breush-Pagan	1.6108**	0.0388

Fuente: Elaboración propia. Nota:*** El coeficiente de la variable es significativo al 1%, ** El coeficiente de la variable es significativo al 5%, * El coeficiente de la variable es significativo al 10%

Únicamente el día 5 de septiembre de 2014 las reacciones de ambos mercados son coincidentes. Se trata del día en el que tiene lugar la firma del alto al fuego en Minsk y aparece una reducción del precio que el modelo detecta como una variación anormal tanto para el WTI como el Brent.

La estimación presenta una singularidad para el 31 de julio de 2014, ya que una noticia de imposición de sanciones, que en buena lógica debería suponer un aumento del precio, sin embardo da como resultado una caída del precio. Al respecto demos tener en cuenta que ese día las noticias sobre Ucrania coincidieron con una noticia doméstica en EEUU importante para el sector, el cierre por un incendio de una refinería de gran tamaño en Kansas con consumo de 115.000 barriles al día, que dio lugar a un ajuste inmediato en la demanda de crudo y que obviamente ese día debía producir una caída del precio del WTI. Debemos recordar que en los modelos *event studies* las variable dummies detectan singularidades en días, no su origen por tanto lo razonable es considerar que la caída del precio no estuvo relacionada con la guerra sino con el incendio de la refinería.

En comparación, los eventos producidos por la guerra de Ucrania han afectado más a la evolución del precio WTI, cotizado en EEUU, que al Brent, a pesar de que la guerra tiene lugar en Europa. No obstante, de forma general, no se puede afirmar que la guerra de Ucrania haya tenido un impacto importante sobre el precio del crudo, más allá de situaciones puntuales que coinciden con actuaciones de la UE o EEUU contra Rusia.

Para contrastar las estimaciones y permitir que el modelo pueda recoger un posible efecto retardo ampliamos la ventana a dos días. Los resultados también aparecen en las tablas 5 y 6. Para el precio WTI, se mantienen los eventos relevantes de la estimación a un día, aunque su significatividad y su impacto sobre el precio se ven reducido. Además, se añade un nuevo evento relevante, el 23 de julio de 2014, coincidente con la petición de EEUU a Rusia de retirar sus tropas de la frontera, aunque muestra una significatividad reducida y un impacto de signo negativo sobre el precio. En el caso del Brent, solo se mantiene de la estimación con ventana a un día el evento del 15 de abril de 2014. No obstante, se añaden: el 20 de marzo de 2014, correspondiente con la propuesta de la UE de reducir las importaciones de gas ruso; el 6 de junio de 2014, con la preparación de nuevas sanciones por parte del G-7; y el 31 de julio de 2014, aunque estos dos últimos tienen una significatividad baja.

En este caso vuelve a aparecer el día 31 de julio, también con una disminución del precio del petróleo, lo cual entendemos que está en consonancia con lo explicado más arriba, de forma que a Europa se habría trasladado el efecto del incendio de la refinería con un día de retraso. No obstante, el aumento del número de eventos significativos en la ventana a dos días para el Brent podría indicar que el precio Brent reacciona de forma más lenta a los eventos que el WTI.

5. CONCLUSIONES

El objetivo de este trabajo es el estudio del impacto de la guerra de Ucrania sobre el precio del petróleo como consecuencia de la participación de Rusia en la misma. En particular, ir más allá de los estudios precedentes y estudiar los efectos a muy corto plazo de determinados eventos relevantes producidos durante la misma, para lo que hemos definido un método para poder extraer eventos singulares relevantes de un acontecimiento continuo como es la guerra. El mecanismo utilizado es analizar las noticias públicas en portada en el Wall Street Journal y el Financial Times, así como las referentes a sanciones, y nos ha permitido detectar 33 días durante los cuales la prensa citada dio mucha relevancia al conflicto y a la participación de Rusia en el mismo, 22 para el mercado del WTI y 23 para el mercado del Brent, 12 de ellos coincidentes en ambos. Detectados los eventos, utilizamos un modelo event study de mercado con ventanas a un día y a dos días con una variable instrumental, el “Bloomberg Commodity Index”, e introducimos los eventos relevantes a través de variables dummies.

En cuanto a los resultados obtenidos, en primer lugar, podemos decir que el impacto sobre los precios del petróleo que han tenido los eventos relevantes de la guerra considerados ha sido reducido,

limitándose por lo general a momentos en los que estuvieron implicados Rusia y EEUU. Este resultado es coherente con los resultados obtenidos en Garzón e Hierro (2018). A pesar de la implicación de Rusia, el conflicto jamás ha comprometido la oferta de petróleo de este país y los efectos se redujeron a cambios en las expectativas de los agentes de mercado que a lo sumo repercutieron en las reservas estratégicas, tal como señala el estudio de los autores citados.

Ya en lo referido a los eventos que han tenido incidencia en el precio, observamos que en el mercado europeo los eventos relevantes con impacto significativo tuvieron lugar en los momentos iniciales de la guerra, mientras que, en Norteamérica los eventos relevantes se produjeron unos meses antes del alto el fuego. Una posible explicación de esta diferencia es que el mercado europeo reaccionara al comienzo por su cercanía al conflicto armado y la posible extensión del mismo, mientras que el mercado estadounidense distante de la guerra, habría reaccionado ante eventos menos relacionados con la propia guerra y más vinculados a las relaciones de EEUU y la UE con Rusia y a las sanciones por la guerra.

Cuando incluimos la ventana a dos días apreciamos que el impacto de los eventos relevantes se ve reducido en ambos mercados. Es decir, los eventos impactan en el mismo día y dada la tendencia general del mercado a corregir a diario las oscilaciones tal como pone de manifiesto el signo negativo del coeficiente del precio retardado. En relación a esta cuestión debemos tener en cuenta que hablamos de mercados muy volátiles, expuestos a muchas perturbaciones tanto propias como externas, que hacen que a la nueva información vaya agotando rápidamente el efecto de la información anterior por lo que es difícil apreciar el efecto de un evento si extendemos la ventana.

En relación a la volatilidad, podemos observar que la evolución del precio del WTI tiene un comportamiento más inestable que la del precio del Brent, esto hace que los impactos significativos detectados fueran mayores en el caso del WTI, a pesar de que la guerra tenía lugar en Europa.

En definitiva, el trabajo presentado nos ha permitido completar el estudio de los efectos externos que produjo la guerra de Ucrania sobre el precio del petróleo durante el conflicto de 2014 y 2015, con unos resultados coherentes con trabajos anteriores, planteando una metodología novedosa sobre la identificación de eventos relevantes dentro de sucesos continuos como son las guerras, que permite ampliar el uso de la metodología *event study*.

BIBLIOGRAFÍA

BISWAS, A. K. (2000): Scientific assessment of the long-term environmental consequences of war. *The Environmental Consequences of War: Legal, Economic, and Scientific Perspectives*, 303-315.

BRITISH PETROLEUM COMPANY. (2017): *BP Statistical Review of World Energy*. London. British Petroleum Co.

BRUNE, A.; HENS, T.; RIEGER, M. O.; WANG, M. (2015): The war puzzle: contradictory effects of international conflicts on stock markets. *International Review of Economics*, *62*(1), 1-21.

COLEMAN, L. (2012): Explaining crude oil prices using fundamental measures. *Energy Policy*, *40*, 318-324.

COLLIER, P. (1999): On the economic consequences of civil war. *Oxford economic papers*, *51*(1), 168-183.

DAVIS, C. M. (2016): The Ukraine conflict, economic–military power balances and economic sanctions. *Post-Communist Economies*, *28*(2), 167-198.

DEMIRER, R.; KUTAN, A. M. (2010): The behavior of crude oil spot and futures prices around OPEC and SPR announcements: An event study perspective. *Energy Economics*, *32*(6), 1467-1476.

FALAGIARDA, M.; REITZ, S. (2015): Announcements of ECB unconventional programs: Implications for the sovereign spreads of stressed euro area countries. *Journal of International Money and Finance*, *53*, 276-295.

GARZON, A. J.; HIERRO, L. A. (2018): Fracking, wars and stock market crashes. The price of oil during the Great Recession. *International Journal of Energy Economics and Policy, 8(2),* 20-30.

GHOBARAH, H. A.; HUTH, P.; RUSSETT, B. (2003): Civil wars kill and maim people—long after the shooting stops. *American Political Science Review*, *97*(2), 189-202.

GLICK, R.; TAYLOR, A. M. (2010): Collateral damage: Trade disruption and the economic impact of war. *The Review of Economics and Statistics*, *92*(1), 102-127.

HOEFFLER, A.; REYNAL-QUEROL, M. (2003): *Measuring the costs of conflict*. Washington, DC: World Bank.

IANCHOVICHINA, E.; IVANIC, M. (2016): Economic Effects of the Syrian War and the Spread of the Islamic State on the Levant. *The World Economy*, *39*(10), 1584-1627.

INVESTING.COM. (2018): *Bloomberg Commodity Historical Rates - Investing.com*. [online] Available at: https://www.investing.com/indices/bloomberg-commodity-historical-data [Accessed 16 Jan. 2018].

JI, Q.; GUO, J. F. (2015): Oil price volatility and oil-related events: An Internet concern study perspective. *Applied Energy*, *137*, 256-264.

KILIAN, L. (2009): Not All Oil Price Shocks Are Alike: Disentangling Demand and Supply Shocks in the Crude Oil Market. *American Economic Review*, *99*(3), 1053-1069.

KILIAN, L. (2014): Oil Price Shocks: Causes and Consequences. *Annu. Rev. Resour. Econ.*, *6*(1), 133-154.

KILIAN, L.; LEE, T. K. (2014): Quantifying the speculative component in the real price of oil: The role of global oil inventories. *Journal of International Money and Finance*, *42*, 71-87.

KILIAN, L.; MURPHY, D. P. (2012): Why agnostic sign restrictions are not enough: understanding the dynamics of oil market VAR models. *Journal of the European Economic Association*, *10*(5), 1166-1188.

KILIAN, L.; MURPHY, D. P. (2014): The role of inventories and speculative trading in the global market for crude oil. *Journal of Applied Econometrics*, *29*(3), 454-478.

LI, X.; SHANG, W.; WANG, S. (2017): Crude Oil Price Movement and Volatility Forecasting based on Online News. *PACIS 2017 Proceedings. 164.*

LIN, S. X.; TAMVAKIS, M. (2010): OPEC announcements and their effects on crude oil prices. *Energy Policy*, *38*(2), 1010-1016.

MENDERSHAUSEN, H. (1940): *The economics of war*. New York. Prentice-Hall, inc.

RIGOBON, R.; SACK, B. (2005): The effects of war risk on US financial markets. *Journal of banking & finance*, *29*(7), 1769-1789.

SALEHYAN, I. (2008): The externalities of civil strife: Refugees as a source of international conflict. *American Journal of Political Science*, *52*(4), 787-801.

SALEHYAN, I.; GLEDITSCH, K. S. (2006): Refugees and the spread of civil war. *International Organization*, *60*(2), 335-366.

SCHMIDBAUER, H.; RÖSCH, A. (2012): OPEC news announcements: Effects on oil price expectation and volatility. *Energy Economics*, *34*(5), 1656-1663.

SCHNEIDER, G.; TROEGER, V. E. (2006): War and the world economy: Stock market reactions to international conflicts. *Journal of conflict resolution*, *50*(5), 623-645.

TANG, K.; W. XIONG. (2012): Index investment and the financialization of commodities. *Financial Analysts Journal, 68 (2012),* 54-74.

US. ENERGY INFORMATION ADMINISTRATION (2016): *International Energy Statistics*.

ZHANG, X.; YU, L.; WANG, S.; LAI, K. K. (2009): Estimating the impact of extreme events on crude oil price: An EMD-based event analysis method. *Energy Economics*, *31*(5), 768-778.

ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO Y COMPETITIVIDAD DE LA PRODUCCIÓN Y COMERCIO DEL MANGO EN MÉXICO

IGNACIO CAAMAL CAUICH
DICEA-Universidad Autónoma Chapingo

VERNA GRICEL PAT FERNÁNDEZ
PA-Universidad Autónoma Chapingo

ZULIA HELENA CAAMAL PAT
Colegio de Posgraduados

e-mail: icaamal82@yahoo.com.mx

RESUMEN

El comportamiento de las variables de producción y comercio se mide con las tasas de crecimiento y la competitividad con los índices de competitividad. La tasa de crecimiento es el resultado de una relación que refleja los movimientos de un valor determinado en un periodo de tiempo, las cuales pueden ser positivas o negativas, reflejando expansión o disminución de la variable. Los índices de competitividad son resultados de relaciones entre diferentes variables de producción y comercio, los cuales pueden ser positivos o negativos, reflejando ventaja o desventaja competitiva. Las tasas de crecimiento y los índices permiten la caracterización del comportamiento de las variables de producción y comercio y de la competitividad del mango en México. Los principales países productores de mango son India, China, Tailandia, México e Indonesia. En esta investigación se realizó una caracterización de las tasas de crecimiento de las principales variables económicas de la producción y comercio y de los índices de competitividad del mango. Las variables estudiadas son superficie cosechada, rendimiento, producción, exportaciones e importaciones y los índices de competitividad son balanza comercial relativa, índice de transabilidad y coeficiente de exportación. La información se obtuvo del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) y del Sistema de Información Agroalimentaria de Consulta (SIACON). Los resultados obtenidos reflejan que las tasas de crecimiento de las variables de producción y exportación son positivas y los índices de competitividad positivos. Las tasas de crecimiento positivas de las variables de producción y comercio y los índices de competitividad positivos del mango mexicano reflejan que es un producto rentable, competitivo y en expansión.

PALABRAS CLAVE

*P*roducción, exportación, importación, índices.

Área Temática: Economía Iberoamericana e Internacional.

ABSTRACT

The behavior of the variables of production and trade is measured by rates of growth and competitiveness with the competitiveness indices. The growth rate is the result of a relationship that reflects the movements of a particular value in a period of time, which can be positive or negative, reflecting expansion or reduction of the variable. Competitiveness indices are results of relationships between different variables of production and trade, which can be positive or negative, reflecting competitive advantage or disadvantage. Growth rates and indexes allow the characterization of the behavior of the variables of production and trade and the competitiveness of the mango in Mexico. The major mango producing countries are China, India, Thailand, Mexico and Indonesia. This research was carried out a characterization of the growth rates of the main economic variables of production and trade and handle competitiveness indices. The major mango producing countries are China, India, Thailand, Mexico and Indonesia. This research was carried out a characterization of the growth rates of the main economic variables of production and trade of mango and competitiveness indices. The variables studied are harvested area, yield, production, exports and imports and the competitiveness indexes are relative trade balance, transabilidad index and export coefficient. The information was obtained from the Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) and the Sistema de Información Agroalimentaria de Consulta (SIACON). The results reflect that the rates of growth of production and export variables are positive and the competitiveness indices are positive. Positive growth rates of the variables of production and trade and the positive competitiveness indexes from the Mexican mango reflect that it is a profitable, competitive and expanding product.

KEY WORDS

Production, export, import, index.

Thematic Area: Ibero-American and International Economy.

1. INTRODUCCIÓN

El mango se cultiva en los climas cálidos y secos del mundo, que en el caso de México, se encuentran en la zona costera del Oriente, en el Centro y Occidente. La temperatura más adecuada para el cultivo se encuentra entre los 26 y 32ºC. El cultivo de mango requiere de lluvias moderadas, entre los mil y mil quinientos milímetros de agua al año. El mango es una fruta muy saludable, rico en vitaminas A y C, y además tiene una gran cantidad de agua que proporciona una forma de hidratación (SAGARPA, 2017). Así mismo, el mango tiene propiedades medicinales, ya que algunos estudios ayudaron a determinar que los polifenoles del mango tienen propiedades que combaten la inflamación y el cáncer de mamá (Schattenberg, 2014).

1.1. PANORAMA MUNDIAL DEL MANGO

El mango es el tercer fruto tropical por la superficie cosechada a nivel mundial, después de la uva y el banano. Esta fruta se cultiva en alrededor de 100 países, es una de las más consumidas a nivel mundial. Se encuentra ampliamente distribuida en países asiáticos y latinoamericanos, y en general, en regiones con clima cálido del mundo. Se cultiva en todo el mundo, con una producción de más de 46.5 millones de toneladas (FAOSTAT, 2018).

En el 2016 se cosecharon 5,425,054 hectáreas de mango, siendo la India el que mayor área cosechada tuvo con 2,237,000 hectáreas, que representa el 41.2%, le siguen China con 569,660 hectáreas y Tailandia con 410,694 hectáreas. Estos tres países siembran cerca del 60% de la superficie mundial (FAOSTAT, 2018).

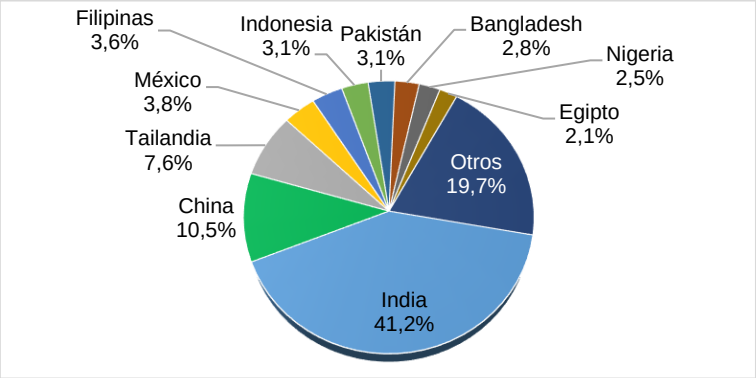


Figura 1. Distribución de la superficie cosechada de mango en el mundo, 2016.
Fuente: Elaboración propia con datos de la FAOSTAT, 2018.

Los principales países productores de mango son la India, con un volumen de producción de 18,779,000 toneladas, cantidad que representó más del 40% de la producción mundial. Seguido de la India se encuentran China con 4,664,272 toneladas, Tailandia con 3,432,129 toneladas, México con 2,197,313 toneladas e Indonesia con 2,184,399 toneladas (FAOSTAT, 2018).

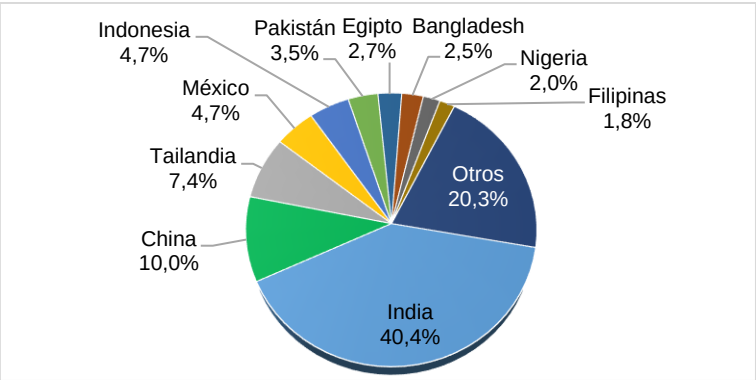


Figura 2. Distribución de la producción de mango en el mundo, 2016.
Fuente: Elaboración propia con datos de la FAOSTAT, 2018.

Los principales países exportadores de mango son México con 338,169 toneladas, India con 263,918 toneladas, Tailandia con 252,904 toneladas y Perú con 126,815 toneladas (FAOSTAT, 2018).

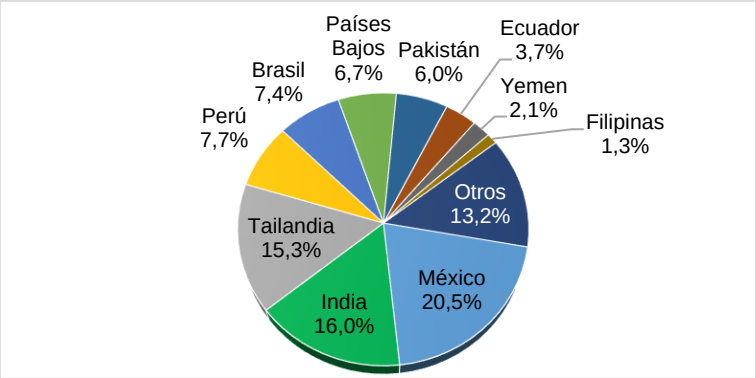


Figura 3. Principales países exportadores de mango, 2013.
Fuente: Elaboración propia con datos de la FAOSTAT, 2018.

Los países con mayor importación y que representan el mercado para los exportadores de mango son Estados Unidos de América, que en 2013 abarcó alrededor del 36% de las importaciones mundiales, con 424,451 toneladas, seguido de Países Bajos con 146,987 toneladas, Arabia Saudita con 57,858 toneladas y Reino Unido con 56,232 toneladas.

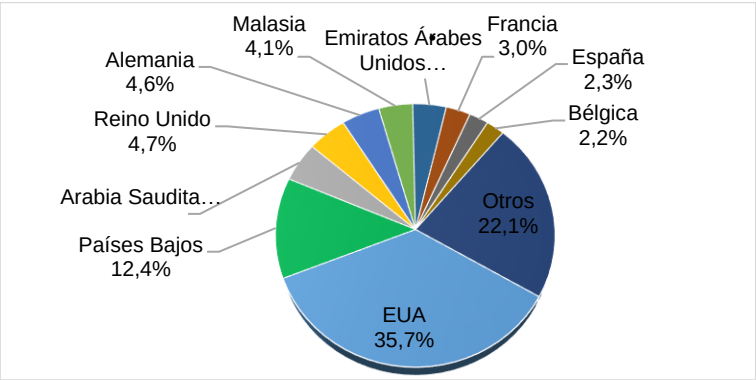


Figura 4. Principales países importadores de mango, 2013.
Fuente: Elaboración propia con datos de la FAOSTAT, 2018.

1.2. PANORAMA NACIONAL

Chiapas es el estado con mayor superficie cosechada de mango en México con 32,841 hectáreas, seguido de Sinaloa con 31,604 hectáreas, Nayarit con 24,685 hectáreas, Guerrero con 23,938 hectáreas y Michoacán con 20,646 hectáreas (SIACON, 2018).

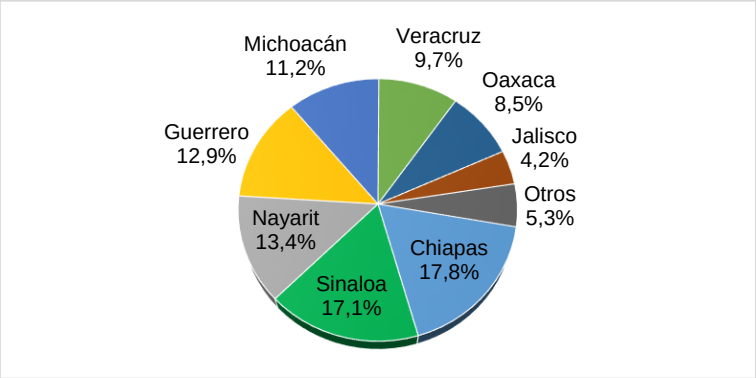


Figura 5. Distribución de la superficie cosechada de mango en México, 2016.

Fuente: Elaboración propia con datos del SIACON, 2018.

Los principales estados productores de mango son Guerrero con 372,283 toneladas de la producción a nivel nacional, Sinaloa con 339,530 toneladas, Nayarit con 311,218 toneladas y Chiapas con 238,430 toneladas, estos cuatro estados acumulan más del 66% de la producción nacional (SIACON, 2018).

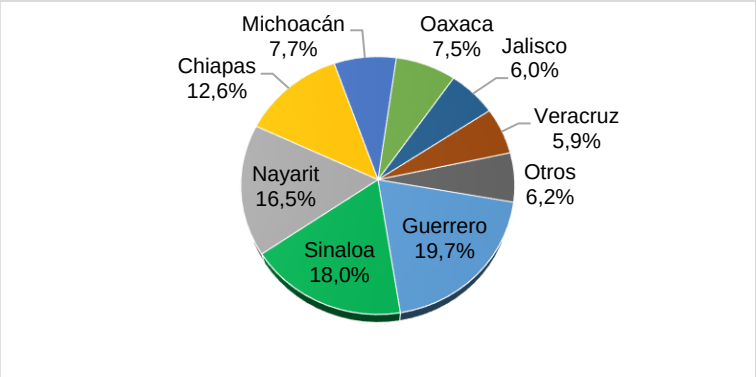


Figura 6. Distribución de la producción de mango en México, 2016.
Fuente: Elaboración propia con datos del SIACON, 2018.

En el año 2016, Guerrero fue el estado con mayor rendimiento, con más de 15 toneladas por hectárea, seguido de Jalisco (14.6 ton/ha), Nayarit (12.6 ton/ha) y Sinaloa (10.7 ton/ha), superando el promedio nacional que es de 10.2 toneladas por hectárea (SIACON, 2018). Entre las variedades de mango que México produce se encuentran Ataulfo, Manila, Tommy Atkins, Kent, Haden, Criollo y Keitt.

El objetivo de la investigación es realizar el análisis del comportamiento y de la competitividad de la producción y comercio del mango en México, con la finalidad de conocer la tendencia de la producción y comercio y la competitividad del mango producido en México en el mercado mundial.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. COMERCIO INTERNACIONAL

El comercio exterior o internacional es la actividad económica basada en los intercambios de bienes, capitales y servicios que lleva a cabo un determinado país con el resto de los países del mundo, regulado por normas internacionales o acuerdos bilaterales (Ballesteros, 2005). El comercio internacional se aborda desde diferentes enfoques, entre los cuales destacan la teoría clásica y la teoría neoclásica del comercio internacional.

De acuerdo con la teoría clásica del comercio internacional, un país puede ser más eficiente que otro en la producción de algunos bienes y menos eficiente que otro en la producción de otros bienes. Independientemente de la causa de la diferencia en la eficiencia, ambos países se pueden beneficiar si cada uno se especializa en la producción de aquellos bienes que puede hacer más eficientemente que el otro. Por ejemplo, los Estados Unidos de América son más eficientes que Brasil en la producción de computadores, en tanto que Brasil es más eficiente que los Estados Unidos de América en la producción de café. Estados Unidos de América debería especializarse, por tanto, en la producción de computadores y Brasil en la de café. Los Estados Unidos de América pueden exportar entonces a Brasil el excedente de producción de computadores, a cambio del excedente brasileño en la producción de café. Este patrón de especialización e intercambio internacional (o división internacional del trabajo) es eficiente y conduce a una mayor producción, tanto de computadores como de café. Principio en el cual se basa la teoría clásica del comercio internacional de Adam Smith (Chacholiades, 1992).

Con la teoría clásica, los países deben aprovechar sus recursos naturales y especializarse en la producción de artículos que gocen de ventajas absolutas. Estas naciones deben exportar esos artículos a fin de poder importar de otras naciones bienes producidos en mejores condiciones y a menores costos que en su territorio, estableciendo así, una división internacional del trabajo, benéfica para todos los países debido a que tendría como resultado un ingreso medio más elevado y mejor distribuido entre todas las naciones (Mercado, 1989).

La teoría clásica del comercio internacional también postula que éste se explica a través de la ventaja comparativa, desarrollada por David Ricardo. Cada nación producirá aquellos bienes en los que goce

de una ventaja relativa y mediante el intercambio los distintos países se complementarán, sacarán provecho de sus diferencias. De este modo las diferencias de recursos, capacidades de la fuerza laboral y características del factor capital de los distintos países determinarán los patrones del comercio internacional (Steimberg, 2004).

El planteamiento de los neoclásicos establece como fundamento del comercio internacional a la diferente dotación de factores productivos en cada país, lo cual determina que los países tengan diferentes costos de producción. Ellos plantean que cada país debe especializarse en la producción de bienes intensivos en el factor más abundante, debido a que eso le proporcionará costos más bajos, así mismo, se debe exportar ese bien e importar el bien que no se produce (Chacholiades, 1992).

Las economías exportadoras son las que fabrican productos, con materias primas propias o importadas y luego los exportan, vendiéndolos en los mercados internacionales (Mercado, 1989). Por otro lado, la exportación se refiere al envío legal de mercancías nacionales o nacionalizadas para su uso o consumo en el extranjero, mientras que la importación se refiere al ingreso legal de mercancías de otros países para su distribución y consumo doméstico (BANCOMEXT, 2007).

El comercio impulsa el crecimiento mundial y de los países, lo que favorece a todos los participantes. Los consumidores disponen de más variedad de productos y la competencia entre los productos locales e importados hace que bajen los precios y aumente la calidad. La liberalización del comercio permite que los productores más eficientes compitan en condiciones de equidad con sus homólogos de otros países (Sardo, 2011).

De los elementos anteriores se desprende que a la mayoría de países les resulta favorable el comercio internacional, siendo éste una fuente de ingresos, y de este modo dichos países intentan mejorar la producción, calidad y comercialización de aquellos productos que les es más fácil producir, aprovechando las ventajas comparativas de su territorio, por ejemplo: condiciones climáticas, geografía, disposición de mano de obra, personal capacitado, entre otros. De este modo cada país produce lo que mejor hace o lo que menos costos le implican producirlo.

2.2. CONCEPTO DE COMPETITIVIDAD

El concepto de competitividad es ampliamente utilizado en el ámbito del comercio internacional. El concepto puede variar de acuerdo a la unidad de análisis, ya sea a nivel de un país o una región, de una industria o de un sector de ella, de la empresa y de la cadena agroalimentaria.

Para la organización de Cooperación para el Desarrollo Económico (OCDE), la competitividad está definida como el grado en que un país es capaz de producir, bajo condiciones de libre mercado, bienes y servicios acorde a las necesidades de los mercados internacionales, manteniendo o incrementando, paralelamente, los ingresos reales de la población en el largo plazo (OCDE, 1992).

La competitividad puede definirse como “la capacidad de un país para sostener y expandir su participación en los mercados internacionales, y elevar simultáneamente el nivel de vida de su población. Esto exige el incremento de la productividad y, por ende, la incorporación del progreso técnico” (Fajnzylber, 1988).

El Banco Interamericano de Desarrollo vincula la competitividad de una economía a la creación de las condiciones necesarias para el desarrollo empresarial y el aumento sostenible de la productividad y del ingreso per cápita. En la visión del BID, el desempeño exportador de un país y su nivel de competitividad son conceptos distintos pero interrelacionados, en la medida que el éxito exportador tiende a ser una consecuencia de los elevados niveles de competitividad (BID, 2004).

Romo y Abdel (2005) consideran a la competitividad como “la capacidad para competir en los mercados de bienes y servicios”. La capacidad para competir se basa en una combinación de precio y calidad del bien o servicio proporcionado.

De acuerdo con Porter (1991) una empresa es competitiva si es capaz de mantener una diferencia entre el valor creado para sus compradores y el costo de crear ese valor. Porter indica que ese valor superior es el resultado de ofrecer precios más bajos que los competidores por beneficios equivalentes, o por proveer beneficios únicos que compensen un mayor precio.

De acuerdo con Industry Canada, la mejor forma de entender la competitividad es a nivel de la empresa. Una empresa no rentable no es competitiva. De acuerdo con el modelo de competencia perfecta, una empresa es competitiva cuando su costo promedio no excede el precio de mercado de su oferta de producto (McFetridge, 1995).

El Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura define la competitividad como un concepto “comparativo fundamentado en la capacidad dinámica que tiene una cadena agroalimentaria localizada espacialmente, para mantener, ampliar y mejorar de manera continua y sostenida su participación en el mercado, tanto doméstico como extranjero, a través de la producción, distribución y

ventas de bienes y servicios en el tiempo, lugar y formas solicitados, buscando como fin último el beneficio de la sociedad" (Rojas, 1999).

En el marco del Observatorio Agrocadenas (2005), la competitividad es definida como "la capacidad de una organización Económica (empresa, eslabón o cadena agroproductiva) para mantener, conquistar, o ampliar la participación en un mercado, incluido el interno, de una manera rentable que permita su crecimiento y sea sostenible en el largo plazo". En un contexto de competencia internacional, esta capacidad implica generar "niveles relativamente altos de ingresos y de empleo de factores, sobre bases sostenibles".

2.3. INDICADORES DE COMPETITIVIDAD

Para medir la competitividad se pueden utilizar indicadores directos e indirectos. La primera se refiere a la comparación de costos de la producción en regiones o países competidores, ajustados por los costos de transporte y comercialización, y por las tasas de cambio. La segunda utiliza indicadores como la participación de mercado o algún índice de ventaja comparativa revelada.

Algunos de los Indicadores de competitividad "revelada" que señalan la capacidad de los productos o cadenas agroproductivas para mantener o penetrar mercados son: la Balanza comercial relativa, de participación de mercado de exportaciones (o de especialización), de transabilidad y de modo de inserción de mercados. Los tres primeros indicadores usan como elemento integrante del cálculo el dato correspondiente a la balanza comercial (saldo positivo o negativo) del producto en cuestión. Esto se debe fundamentalmente a que varias definiciones de competitividad plantean que la misma se expresa, no solo en la participación de las exportaciones en el mercado mundial si no de la capacidad de competir respecto a las importaciones en el propio mercado doméstico del producto. El último indicador se basa en el análisis de las tasas de crecimiento de las exportaciones de los productos de la cadena y de sus participaciones en los mercados (MinAgricultura, 2003).

3. METODOLOGÍA

3.1. INDICADORES BÁSICOS DE POSICIÓN COMERCIAL

Valor de las exportaciones. Las exportaciones corresponden al conjunto de bienes y servicios vendidos por los residentes de una economía a los residentes de otra economía. En otras palabras, corresponden a la proporción de la producción doméstica que no es consumida al interior de la economía.

Valor de las importaciones. El concepto de importaciones es exactamente el inverso del concepto de exportación, esto es el conjunto de bienes y servicios comprados por los residentes de una economía a los residentes de otra economía. Si las exportaciones miden la parte del producto doméstico que es consumido fuera de un país, las importaciones evalúan la proporción de consumo doméstico de bienes importados.

Saldo de la balanza comercial. El saldo de la balanza comercial indica el balance del comercio en un período determinado, y es la expresión del flujo comercial neto en el comercio de un país. Puede ser superavitario cuando las exportaciones exceden a las importaciones, y deficitario en el caso en que las exportaciones no alcancen a cubrir el total del consumo de bienes importados, en cuyo caso, los residentes de una economía estarían tomando prestado parte de la producción de otras economías. En términos prácticos, un saldo neto negativo implica que las importaciones retrajeron renta nacional que fue captada por ciudadanos residentes en otros países.

3.2. INDICADORES DE COMPETITIVIDAD DE COMERCIO

Se realizó una consulta de datos estadísticos de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), del Sistema de Información Arancelaria Vía Internet, del Sistema de Información Agroalimentaria de Consulta (SIACON) y del Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) de México. La información obtenida fueron variables de comercio, exportaciones e importaciones del cultivo del mango a nivel mundial, y de producción, tales como superficie cosechada, rendimiento y producción. Se calcularon los indicadores de comercio para determinar cuándo un producto es competitivo en el mercado internacional.

3.2.1. INDICADOR DE BALANZA COMERCIAL RELATIVA

Este indicador es usado para conocer los productos destinados a la exportación principalmente, puede ser interpretado como un índice de ventaja competitiva (García, 2000), este indicador señala la

presencia de la ventaja competitiva si el resultado es un valor positivo. Por el contrario, si el resultado es negativo, indica que un país se orienta a las importaciones del producto. La fórmula para calcular este indicador es la siguiente:

$$BCRi = (Xij-Mij) / (Xij+Mij)$$

Donde: BCRi = Balanza comercial relativa del país j respecto al producto i; Xij = Exportaciones del producto i por un país j al mercado mundial; Mij = Importaciones de un producto i por un país j al mercado mundial o un mercado específico; (Xij-Mij) = Balanza o saldo comercial; (Xij+Mij) = Flujo comercial del producto.

La interpretación del modelo es, si BCR: -1 y 0, refleja que el país es un importador neto del producto y el país carece de ventaja competitiva. Si BCR: 0 y 1, señala que el país es un exportador neto del producto y el país tiene ventaja competitiva.

El indicador "balanza comercial relativa" es importante para el análisis económico, ya que se puede calcular a nivel de socios comerciales, regiones y en términos totales, así como también por grupos de productos, permitiendo determinar en qué productos y/o con qué socios existe desventaja competitiva.

3.2.2. INDICADOR DE TRANSABILIDAD

Este indicador es útil para medir la relación entre la balanza comercial neta y el consumo aparente del producto en estudio, es decir, la participación de las exportaciones o importaciones en el consumo de un país. Si el indicador es mayor que cero, el sector se considera exportador dado que existe un exceso de oferta (Xij – Mij > 0), indica que es un producto competitivo en el mercado interno. Por ejemplo si se considera un solo producto, este indicador señala que el producto es competitivo en el mercado interno. Si por el contrario, el indicador es menor que cero, es un producto importable y en consecuencia no es competitivo en el mercado interno, dado que existe un exceso de demanda (Xij – Mij < 0). Algebraicamente, la relación se expresa como:

$$Tij = (Xij-Mij) / (Qij+Mij-Xij)$$

Donde: Tij = Indicador de transabilidad; Xij = Exportaciones del producto i por un país j al mercado mundial; Mij = Importaciones de un producto i por un país j al mercado mundial o un mercado específico; (Xij-Mij) = Balanza o Saldo comercial; Qij = Producción doméstica del producto i del país j; (Qij+Mij-Xij) = Consumo aparente (demanda efectiva) interna del bien i en el país j en un período dado.

Interpretación del modelo. Cuando el indicador es mayor a cero, el sector se considera exportador, dado que existe un exceso de oferta, es decir, es un sector competitivo dentro del país. Cuando el indicador es menor que cero, el sector es sustituidor de importaciones, dado que existe un exceso de demanda.

3.2.3. GRADO DE APERTURA EXPORTADORA

Indica la participación de las exportaciones de un producto sobre el consumo aparente y de esta manera se refiere al grado de inserción en un mercado específico. El procedimiento de cálculo es:

$$GE = Xij / (Qij+Mij-Xij)$$

Donde: GE = Grado de apertura exportadora; Xij = Exportaciones del producto i del país j; Mij = Importaciones del producto i del país j; Qij = Producción doméstica del producto i del país j; (Qij+Mij-Xij) = Consumo aparente (demanda efectiva) interna del bien i en el país j en un período dado.

3.2.4. COEFICIENTE DE EXPORTACIÓN

El coeficiente de exportación refleja la relación que se establece entre el valor de las exportaciones y el valor de la producción durante un período de tiempo. Mide el porcentaje de la producción que se exporta, un mayor coeficiente de exportación representa que una mayor proporción de la producción se exporta y un menor coeficiente de exportación significa que una menor proporción de la producción se exporta. El procedimiento de cálculo es:

$$CEij = (Xij /VPij)$$

Dónde: CEij = Coeficiente de exportación del producto i del país j; Xij = Exportaciones del producto i del país j; VPij = Volumen de producción del producto i del país j

3.2.5. COEFICIENTE DE DEPENDENCIA COMERCIAL

Este indicador expresado como porcentaje señala la medida de la competencia internacional por la demanda interna. Mientras mayor es el coeficiente mayor será la dependencia del consumo interno de las importaciones y, mientras más bajo sea éste implicará que el país tiene más capacidad de abastecer su demanda interna con la producción nacional. Si el indicador tiene un rango entre 0 y 1, significa que a medida que el indicador se acerca a cero, la competitividad del sector o cadena productiva es mayor, y que las importaciones pueden llegar a ser nulas, llegando incluso a dedicar parte de la producción nacional a la exportación. La forma de calcularlo es la siguiente:

$$GIij = Mij / (Qij+Mij-Xij)$$

Donde: GIij = Grado de penetración de importaciones del producto i en el país j; Mij = Importaciones del producto i del país j; Xij = Exportaciones del producto i del país j; Qij = Producción doméstica del producto i del país j; (Qij+Mij-Xij) = Consumo aparente (demanda efectiva) interna del bien i en el país j en un período dado.

3.2.6. TASA DE CRECIMIENTO

La tasa de crecimiento se refiere al incremento porcentual que tiene un valor determinado en un periodo de tiempo. El procedimiento de cálculo es:

$$r\%(a1 - an) = ((Van / Va1)-1)X\ 100$$

Donde: r%(a1-an) = Tasa de crecimiento del año 1 al año n; n = Número de años; Van = Valor en el último año; Va1 = Valor en el año 1.

4. RESULTADOS

4.1. COMPORTAMIENTO DE LAS VARIABLES DE PRODUCCIÓN

La producción de mango en México en el periodo de 1994 al 2016, se incrementó en 68.9%, al pasar de 1,117,853 a 1,888,187 toneladas (SIACON, 2018).

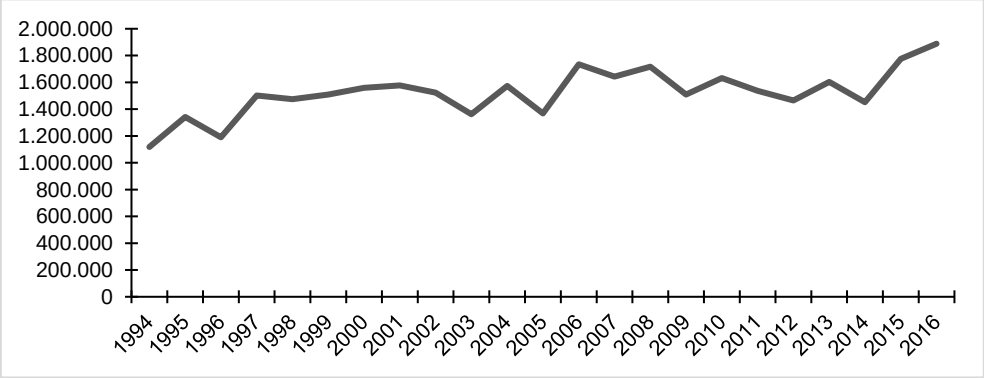


Figura 7. Comportamiento de la producción de mango en México, 1994-2016 (ha).

Fuente: Elaborado con datos del SIACON, 2018.

Por otro lado, la superficie sembrada se incrementó en un 34.7%, llegando a las 193,343 hectáreas en 2016, mientras que en la superficie cosechada el incremento fue de 44.5%, alcanzando las 184,892 hectáreas en el mismo año (SIACON, 2018).

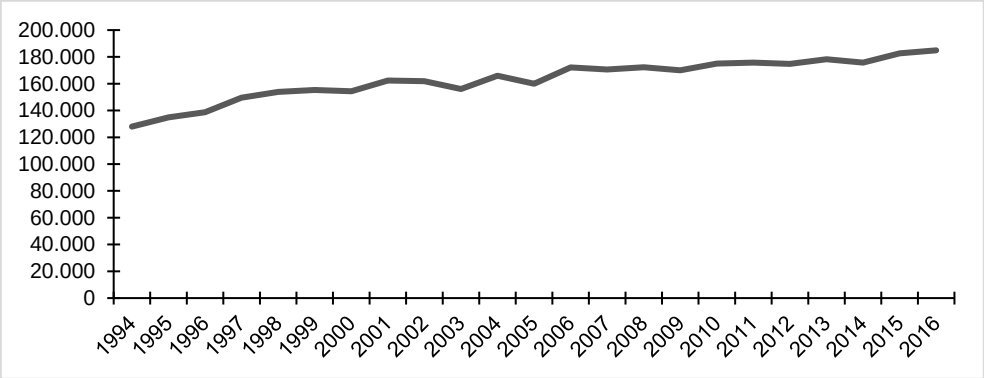


Figura 8. Comportamiento de superficie cosechada de mango en México, 1994-2016 (ha).
Fuente: Elaborado con datos del SIACON, 2018.

En cuanto a rendimiento, se tiene que en el año de 1994 era de 8.7 toneladas por hectárea y en 2016 fue de 10.2 toneladas por hectárea, lo que representa un incremento de 17.0% (SIACON, 2018).

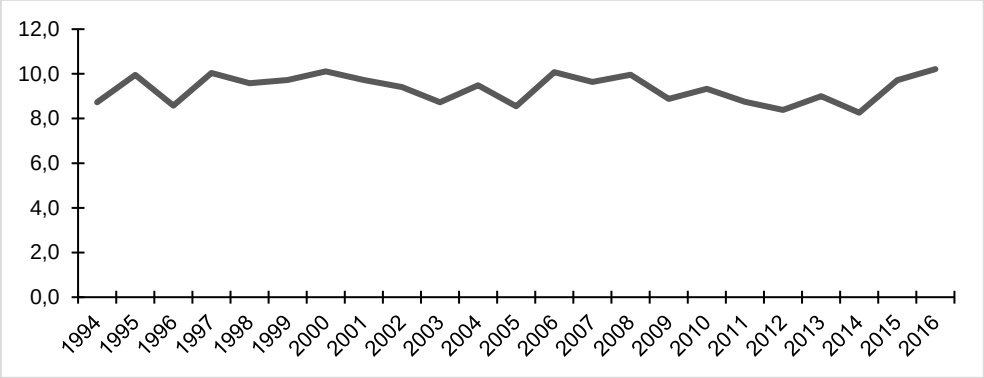


Figura 9. Comportamiento del rendimiento de mango en México, 1994-2016 (ton/ha).
Fuente: Elaborado con datos del SIACON, 2018.

El precio medio rural nominal del mango también tuvo un incremento correspondiente a 215.4%, al pasar de 1,119 a 3,528 pesos por tonelada (SIACON, 2018). Las tasas de crecimiento de las variables de producción del mango son positivas, lo que refleja que el cultivo se encuentra en expansión y es rentable.

4.2. COMPORTAMIENTO DE LA VARIABLES DE COMERCIO

Las exportaciones de mango de México, durante el periodo de 2005 al 2016, se incrementaron en 83.3% al pasar de 194,924 a 357,203 toneladas exportadas, mientras que las importaciones presentaron un decrecimiento de 1.6%, pasando de 1,796 a 1,768 toneladas importadas. La balanza comercial neta se incrementó en 80.4%, manteniendo un superávit durante todo el periodo analizado. Por otro lado, el comercio total de mango de México fue de 196,720 toneladas en el 2005 y de 358,971 toneladas en el 2016, lo que representó un incremento de 82.5% (SIAVI, 2018).

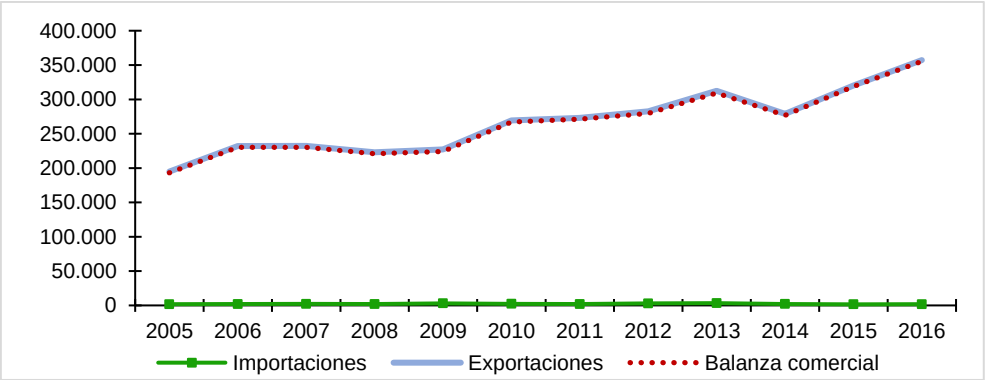


Figura 10. Comportamiento de las exportaciones e importaciones de mango en México, 2005-2016 (ton).
Fuente: Elaborado con datos del SIAVI, 2018.

Las tasas de crecimiento positivas de las exportaciones y el comercio total, así como el superávit positivo de la balanza comercial, reflejan que la producción de mango de México satisface la demanda interna y se generan excedentes que son exportables.

4.3. POSICIÓN COMERCIAL

Los principales destinos de las exportaciones de mango de México son Estados Unidos de América con un volumen de 317,578 toneladas, seguido de Canadá con 32,372 toneladas, Japón con 2,442 toneladas, Países Bajos con 1,174 toneladas y Francia con 1,114 toneladas. Estados Unidos es el principal socio comercial de México, no solo con este producto sino con otros (SIAVI, 2018).

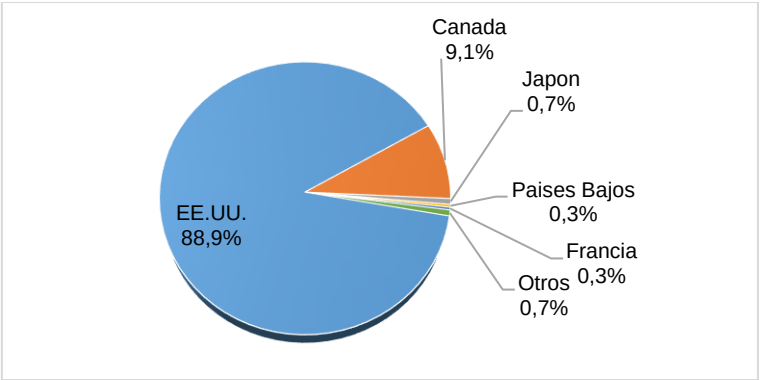


Figura 11. Destino de las exportaciones de mango de México, 2016.
Fuente: Elaborado con base a datos del SIAVI, 2018.

Durante el periodo de 2005-2016, las exportaciones del mango de México hacia los principales países destino se estuvieron incrementando, a excepción de Japón, donde las exportaciones mexicanas de mango a ese país disminuyeron en 26%. Los países que tuvieron los mayores incrementos de las exportaciones mexicanas de mango fueron Francia, con una tasa de crecimiento de 652%, seguido de Países Bajos con un incremento del 240%, Estados Unidos de América con 87% y Canadá con 55%.

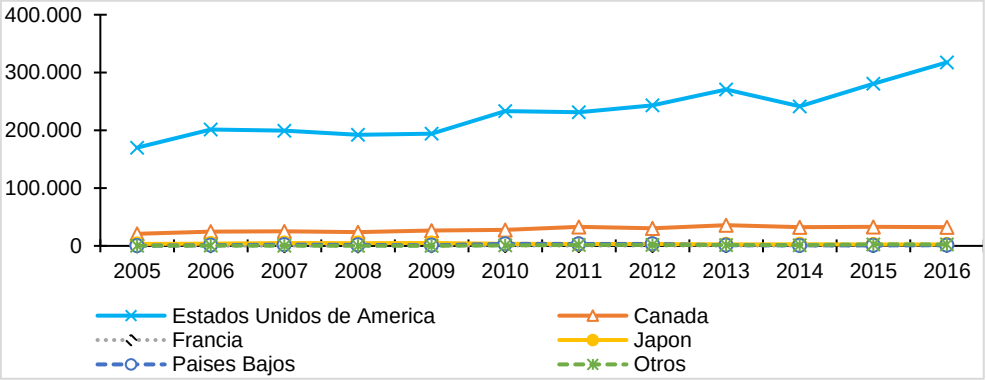


Figura 12. Comportamiento de las exportaciones de mango de México, principales países destino, 2005-2016 (ton).

Fuente: Elaborado con datos del SIAVI, 2018.

4.4. INDICADORES DE COMPETITIVIDAD DEL COMERCIO

4.4.1. BALANZA COMERCIAL RELATIVA

El indicador de la Balanza Comercial Relativa mide la relación entre la balanza comercial neta y el flujo de exportaciones, es decir, mide el balance comercial entre el país y el grupo respecto al mismo bien y sector, y permite establecer el grado de ventaja o desventaja comparativa existente y comparar su evolución en el tiempo. El indicador permite identificar países importadores netos, los cuales representan posibles mercados potenciales, o bien permite identificar países exportadores netos para el abastecimiento de productos o descartarlos como posibles mercados. Se puede interpretar como un índice de ventaja competitiva, el cual toma valores positivos cuando un país exporta más de lo que importa (X-M>0).

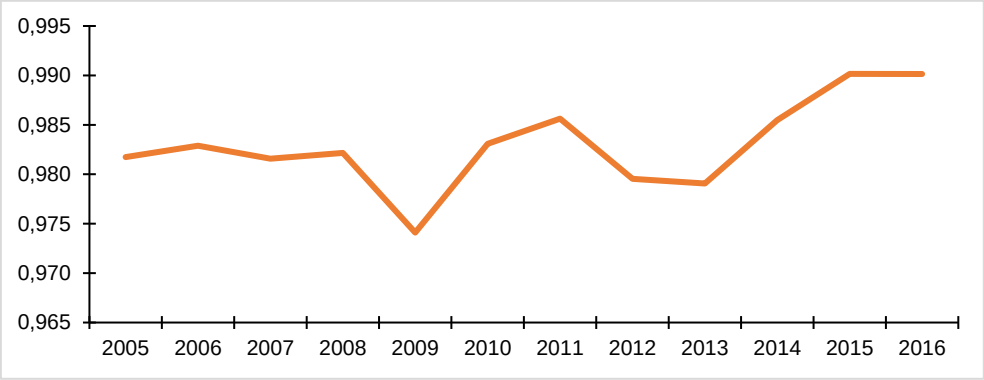


Figura 13. Comportamiento de la balanza comercial relativa, 2005-2016.

Fuente: Elaborado con base a datos del SIACON y SIAVI, 2018.

La balanza comercial relativa de México durante el periodo 2005-2016 es en promedio de 0.98, lo que indica que es un país exportador neto de mango, puesto que sus exportaciones superan a las importaciones realizadas del mismo producto, lo que indica que la producción nacional es suficiente para abastecer la demanda interna e incluso parte de la demanda externa de este producto.

4.4.2. INDICADOR DE TRANSABILIDAD

Este indicador mide la relación entre la Balanza Comercial y el Consumo Aparente. Para el comercio exterior, el indicador de transabilidad se utiliza para realizar un seguimiento de la ganancia o pérdida de la capacidad exportadora del país que produce el bien. De acuerdo con los resultados obtenidos, cuyos valores son mayores a cero, México se considera un país exportador de mango debido a que existe un exceso de oferta. El mango se ha convertido en un producto competitivo en el mercado interno, ya que en la actualidad hay un exceso de oferta de este producto.

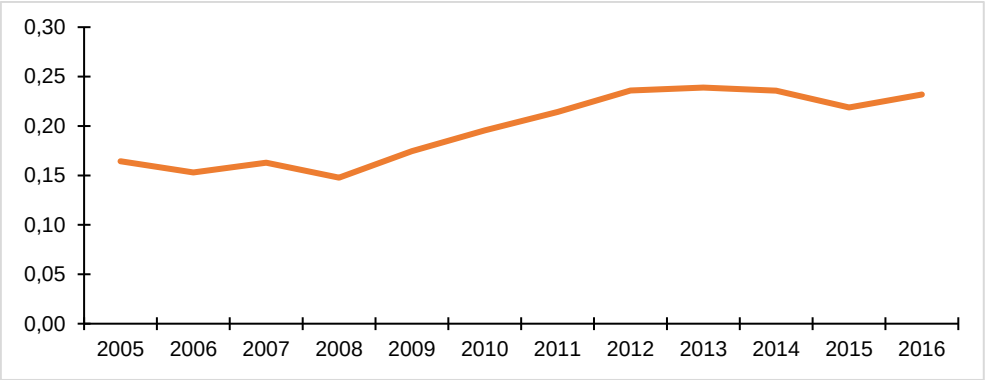


Figura 14. Comportamiento del índice de transabilidad del mango, 2005-2016.
Fuente: Elaborado con base a datos del SIACON y SIAVI, 2018.

4.4.3. GRADO DE APERTURA EXPORTADORA

El grado de apertura exportadora indica el grado en que las exportaciones de un producto con respecto a su consumo aparente penetran en un mercado. Si en un periodo de varios años, este indicador se acerca a cero, la competitividad de un país con respecto al resto del mundo está cayendo, ya que no existe la capacidad para sobrepasar el nivel de producción necesario para abastecer la demanda interna del país. En la figura 15 se puede observar una tendencia creciente en el índice a partir del año 2009 hasta 2014. Por la tendencia creciente del indicador se puede decir que el sector puede tener una vocación exportadora.

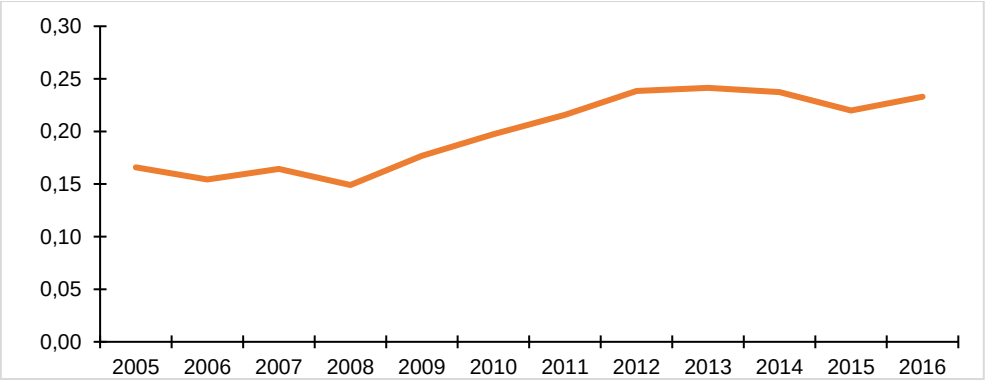


Figura 15. Comportamiento del grado de apertura exportadora de mango, 2005-2016.
Fuente: Elaborado con base a datos del SIACON y SIAVI, 2018.

4.4.4. COEFICIENTE DE EXPORTACIÓN

El coeficiente de exportación mide el porcentaje de la producción que se exporta. El coeficiente de exportación promedio en México durante el periodo analizado fue de 0.17, esto quiere decir que México exporta el 17% de la producción nacional de mango, esto resalta que una alta proporción de la producción se destina al mercado externo, además, como se observa en la figura 16, la tendencia es creciente a partir del 2009.

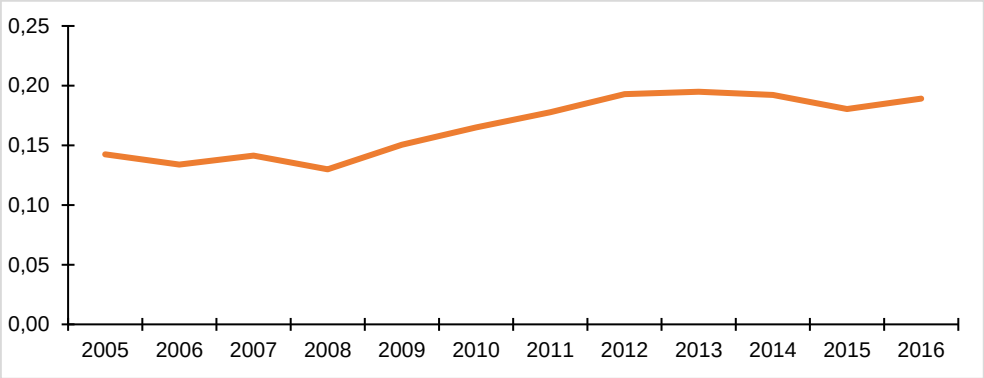


Figura 16. Coeficiente de exportación del mango, 2005-2016.
Fuente: Elaborado con base a datos del SIACON y SIAVI, 2018.

4.4.5. COEFICIENTE DE DEPENDENCIA COMERCIAL

El coeficiente de dependencia comercial representa la proporción del consumo aparente que es abastecido con importaciones, es un indicador del grado de dependencia de las importaciones.

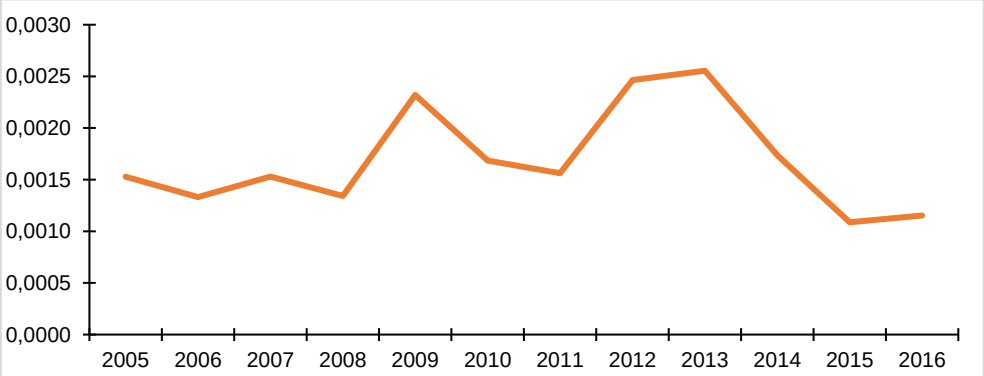


Figura 17. Coeficiente de dependencia comercial del mango, 2005-2016.
Fuente: Elaborado con base a datos del SIACON y SIAVI, 2018.

De los cálculos realizados se obtuvieron valores cercanos a cero, lo que significa que la competitividad del sector productivo de mango es alta y que las importaciones son pequeñas. A medida que el indicador se acerca a cero, la competitividad del sector es mayor, y las importaciones pueden llegar a ser nulas. Los coeficientes de dependencia en los periodos estudiados tienen un valor cercano a cero, esto indica que el producto o el sector estudiado tienen ventaja competitiva y con vocación exportadora.

5. CONCLUSIONES

México es un importante productor y exportador de mango en el mundo, ya que es el cuarto productor y primer exportador mundial. Entre sus principales socios comerciales se encuentra Estados Unidos de América, Canadá, Japón y los Países Bajos. México es el principal exportador de mango a nivel mundial seguido de la India, Tailandia y Brasil.

Las tasas de crecimiento de las variables de producción y comercio son positivas lo que refleja que es un producto en expansión, rentable y competitivo. Los indicadores de competitividad analizados son positivos, por lo que se concluye que México es un país competitivo en el mercado interno y en el mercado internacional, lo que indica que la producción nacional es suficiente para abastecer la demanda interna y una parte de la demanda externa de este producto.

REFERENCIAS

BALLESTEROS, A. (2005): *Comercio Exterior. Teoría y Práctica*. Universidad de Murcia.

BANCO DE COMERCIO EXTERIOR (BANCOMEXT). (2007): *Guía Básica del Exportador.* 12a Edición. México.

BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO BID (2004): *Competitividad: Conceptos y Buenas Prácticas*. Washington, D.C.

CHACHOLIADES, M. (1992): *Economía Internacional.* 2ª ed. McGraw-Hill. México.

FAJNZYLBER, F. (1998). Competitividad Internacional: Evolución y Lecciones. *Revista de la CEPAL Núm. 36,* Santiago de Chile, 36: 7-24.

FAOSTAT (2018): *Datos*. FAO. En línea. Disponible en: http://www.fao.org/faostat/en/#data

GARCÍA C., L. A. (2000): Algunos modelos cuantitativos aplicados al análisis económico. En *COMUNIICA*.

MCFETRIDGE, D. (1995): Competitiveness: Concepts and Measures. *Occasional Paper No. 5*, Carleton University, Canada. 33 pp.

MERCADO, S. (1989): *Comercio internacional: Importación-exportación*. 2ª. ed. Limusa. México.

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL (MinAgricultura). (2003): *Anuario 2013-Agrocadenas*. MinAgricultura-IICA, Colombia.

OBSERVATORIO AGROCADENAS. (2005): *La competitividad de las cadenas agroproductivas en Colombia. Análisis de su estructura y dinámica (1991-2004)*. MinAgricultura-IICA, Colombia.

ORGANIZACIÓN DE COOPERACIÓN PARA EL DESARROLLO ECONÓMICO (OCDE). (1992): *Technology and the Economy: The key relationships*. OCEDE, París.

PORTER, M. (1991): *La ventaja competitiva de las naciones*. Javier Vergara Editor, Buenos Aires.

ROJAS P.; S. SEPÚLVEDA. (1999): El Reto de la Competitividad de la Agricultura. *Cuadernos Técnicos No.8*. IICA, San José Costa Rica. 27 pp.

ROMO, D.; G. ABDEL. (2005): Sobre el Concepto de Competitividad. *Revista de Comercio Exterior*, vol.55, 3: 200-214.

SARDO, D. (2011): *La Triple Frontera entre Argentina, Brasil y Paraguay. ¿Una macro región basada en el concepto de regionalismo abierto?* PhD Thesis, Università di Ferrara. Lulu International Press, NY, Estados Unidos de América.

SCHATTENBERG P. (2014): Research studies show mango may help prevent breast cancer. En *Agrilife-Today*. Texas A&M Agrilife. USA. En línea. Disponible en: https://today.agrilife.org/2014/05/21/mango-help-prevent-breast-cancer/

SECRETARÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, DESARROLLO RURAL, PESCA Y ALIMENTACIÓN (SAGARPA). (2017): *Planeación agrícola nacional 2017-2030. Mango mexicano*. SAGARPA, México. En línea. Disponible en: https://www.google.com.mx/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&ved=0ahUKEwiZ_er8l4vaAhVLulMKHcuYCwUQFghCMAI&url=https%3A%2F%2Fwww.gob.mx%2Fcms%2Fuploads%2Fattachment%2Ffile%2F257078%2FPotencial-Mango.pdf&usg=AOvVaw1wTc4kNuHck27retKZa97f

SERVICIO DE INFORMACIÓN AGROALIMENTARIA Y PESQUERA (SIAP). (2018): *Producción agrícola*. SAGARPA. México. Disponible en: http://www.siap.gob.mx/agricultura-produccion-anual/.

SERVICIO DE INFORMACIÓN ARANCELARIA VIA INTERNET. (2018): *Estadísticas anuales*. Secretaria de Economía. México. En línea. Disponible en: http://www.economia-snci.gob.mx/

SISTEMA DE INFORMACIÓN AGROALIMENTARIA DE CONSULTA (SIACON). (2018): Módulo A*grícola Estatal*. SAGARPA-SIAP. México. En línea. Disponible en: https://www.gob.mx/siap/acciones-y-programas/produccion-agricola-33119

STEIMBERG, F. (2004): La nueva teoría del comercio internacional y la política comercial b

ANÁLISIS DE LAS VARIABLES ECONÓMICAS QUE DETERMINAN LAS EXPORTACIONES DE MANGO A ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

IGNACIO CAAMAL CAUICH
DICEA-Universidad Autónoma Chapingo

VERNA GRICEL PAT FERNÁNDEZ
PA-Universidad Autónoma Chapingo

DAVID MARTÍNEZ LUIS
Universidad Autónoma del Carmen

e-mail: icaamal82@yahoo.com.mx

RESUMEN

La identificación y estimación de las variables que determinan las exportaciones de mango de México a Estados Unidos de América se realiza con los modelos econométricos, los cuales se emplean para estimar las relaciones económicas, comprobar hipótesis y pronosticar el comportamiento de las variables económicas. Los modelos econométricos permiten identificar y estimar los parámetros de las variables que determinan la exportación de mango a Estados Unidos, principal destino de las exportaciones de mango mexicano. En esta investigación se realizó una caracterización de la producción y exportación de mango, se analizaron los factores que determinan los cambios en la exportación y se calcularon las elasticidades de las variables que determinan los cambios en la exportación del mango. Se elaboró un modelo de regresión lineal múltiple y se estimaron los parámetros del modelo con el método de mínimos cuadrados ordinarios. El modelo econométrico estimado refleja que las exportaciones de mango están en función del producto interno bruto per cápita, del precio de exportación y del tipo de cambio. Los parámetros estimados son estadísticamente significativos y presentan los signos de acuerdo con la teoría económica, las elasticidades obtenidas son 0.42, 0.32 y -0.61 para el producto interno bruto per cápita, el precio de exportación y el tipo de cambio, respectivamente. Las elasticidades son menores que uno, reflejan que existe una relación positiva entre el producto interno bruto per cápita y el precio de exportación con las exportaciones, y una relación inversa entre el tipo de cambio con las exportaciones. Los impactos de los cambios de las variables exógenas estimadas son bajos, por ser inelásticas, menores a uno.

PALABRAS CLAVE

Función de exportación, ingreso, precio, tipo de cambio.

Área Temática: Economía Iberoamericana e Internacional.

ABSTRACT

The identification and estimation of the variables that determine the exports of mango from Mexico to the United States of America is done with econometric models, which are used to estimate economic relationships, test hypothesis and predict the behavior of economic variables Econometric models allow to identify and estimate the parameters of the variables that determine the export of mango to United States, main destination of Mexican mango exports. This research was carried out a characterization of the production and export of mango, analysed the factors that determine changes in export and calculated elasticities of the variables that determine the changes in the export of mango. A multiple linear regression model was developed and estimated the parameters of the model with the method of ordinary least squares. The econometric model estimated reflects that mango exports are based on the per capita gross domestic product, the price of export and exchange rate. The estimated parameters are statistically significant and have the signs in accordance with economic theory, elasticities obtained are 0.42 0.32 and - 0.61 for the per capita gross domestic product, the export price and the exchange rate, respectively. The elasticities are smaller than one, reflect that there is a positive relationship between per capita gross domestic product and export price with exports and an inverse relationship between the exchange rate with exports. The impacts of changes in the estimated exogenous variables are low, inelastic, as less than one.

KEY WORDS

*F*unction of export, income, price, exchange rate.

Thematic Area: Ibero-American and International Economy.

1. INTRODUCCIÓN

1.1. ANTECEDENTES

El mango (*Mangifera indica* L.) se originó en el noroeste de la India, donde ha sido cultivado desde hace más de cuatro mil años (Mukherjee, 1997). Actualmente el mango se cultiva en todo el mundo (Figura 1), donde las condiciones climáticas tropicales y subtropicales lo permiten (Mata y Mosqueda, 1995).

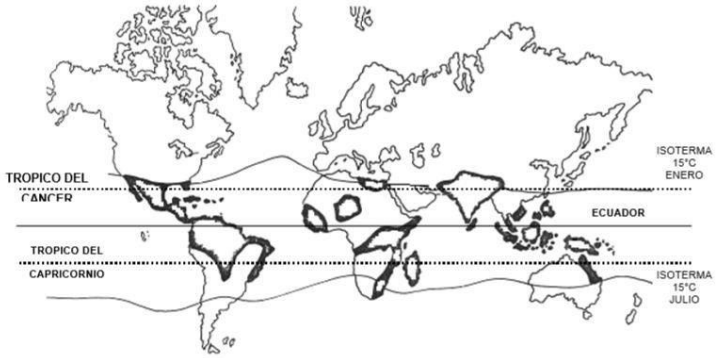


Figura 1. Distribución mundial del mango.
Fuente: Whiley (1981) y Velasco (1974), citados por Segundo (2005).

En México el mango llegó por primera vez, a finales del siglo XVIII traído por los españoles desde Filipinas, de donde se introdujo el mango "manila" que allá es conocido como "Carabao". La última introducción se realizó en la década de los 50s, con genotipos de Florida, esta última introducción fue la que dio origen a la industria del mango en México.

En México, se producen numerosas variedades de mango, por su volumen, destacan las variedades criollas y algunas otras como: Manila Zill, Ataulfo, Haden, Kent, Tommy Atkins, Keitt, Irwin y Sensation. Las variedades más importantes en el mercado nacional, sobre todo en el centro y sur del país, son el Manila y las criollas (Elhadi y Ornelas, 2006).

La producción de cultivos frutícolas en México representa un rubro importante en la agricultura mexicana. En el año 2016, los diez principales cultivos frutícolas representaron el 5.3% (1.15 millones de hectáreas) de la superficie cosechada a nivel nacional (21.16 millones de hectáreas). Los principales cultivos frutícolas de acuerdo a la superficie cosechada son naranja, mango, aguacate y limón (Figura 2).

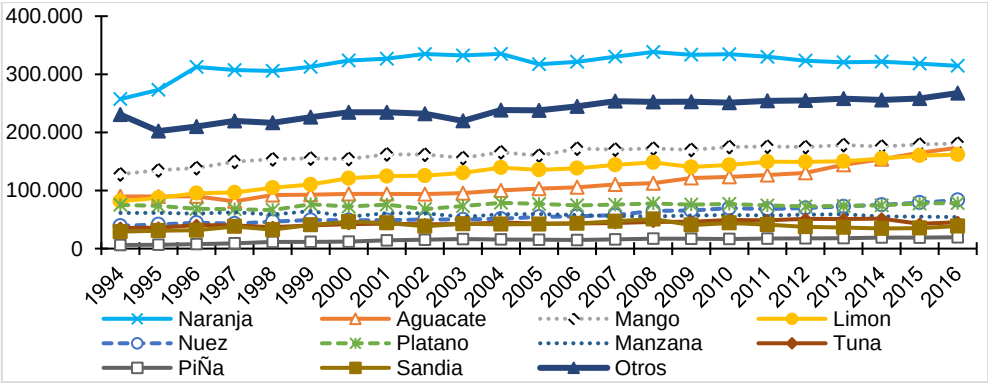


Figura 2. Superficie cosechada de los principales cultivos frutícolas en México, 1994-2016 (ha).
Fuente: Elaboración propia con datos del SIAP.

Actualmente, de las 62 especies frutícolas que se cultivan en México, el mango ocupa el segundo lugar en cuanto a superficie cosechada y el cuarto lugar en volumen de producción. En el año 1994, la superficie cosechada de mango fue de 127,995 hectáreas (12.4% de la superficie cosechada de frutales en México) con una producción de 1.12 millones de toneladas (9.1% del volumen total de la producción frutícola).

En cuanto al consumo de mango en México, se tiene que el mercado nacional absorbe el 81% de la producción nacional como fruta fresca, se estima que el consumo per cápita es de 12.5 kg (2016). Respecto al comercio exterior del mango mexicano, las perspectivas son muy favorables y ambiciosas, en los últimos años la superficie sembrada, cosechada y rendimiento han mostrado grandes incrementos.

1.2. PANORAMA MUNDIAL

El mango es el tercer fruto tropical por la superficie cosechada a nivel mundial, después de la uva y el banano. Esta fruta se cultiva en alrededor de 100 países, es una de las más consumidas a nivel mundial. Se encuentra ampliamente distribuida en países asiáticos y latinoamericanos, y en general, en regiones con clima cálido del mundo. Se cultiva en todo el mundo, con una producción de más de 46.5 millones de toneladas (FAOSTAT, 2018).

En el 2016 se cosecharon 5,425,054 hectáreas de mango, siendo la India el que mayor área cosechada tuvo con 2,237,000 hectáreas, que representa el 41.2%, le siguen China con 569,660 hectáreas y Tailandia con 410,694 hectáreas. Estos tres países siembran cerca del 60% de la superficie mundial (FAOSTAT, 2018).

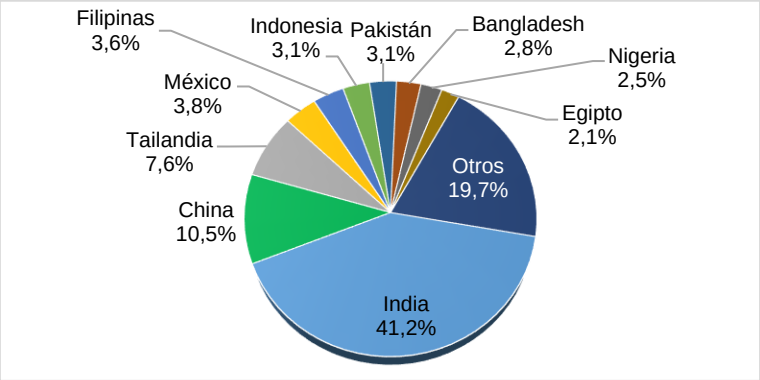


Figura 3. Distribución de la superficie cosechada de mango en el mundo, 2016.
Fuente: Elaboración propia con datos de la FAOSTAT, 2018.

Los principales países productores de mango son la India, con un volumen de producción de 18,779,000.0 toneladas, cantidad que representó más del 40% de la producción mundial. Seguido de la India se encuentran China con 4,664,272 toneladas, Tailandia con 3,432,129 toneladas, México con 2,197,313 toneladas e Indonesia con 2,184,399 toneladas (FAOSTAT, 2018).

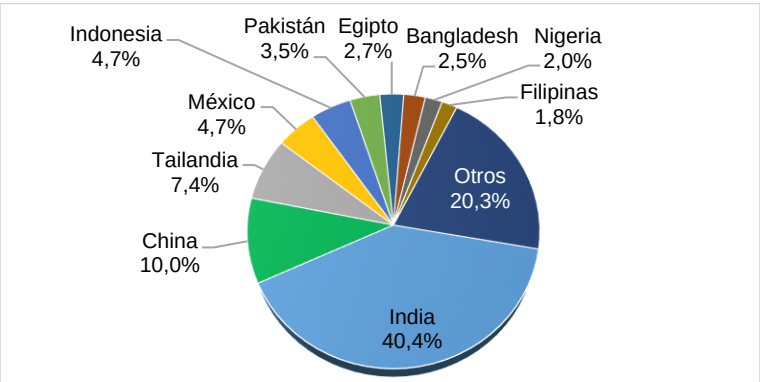


Figura 4. Distribución de la producción de mango en el mundo, 2016.
Fuente: Elaboración propia con datos de la FAOSTAT, 2018.

Los principales países exportadores de mango son México con 338,169 toneladas, India con 263,918 toneladas, Tailandia con 252,904 toneladas y Perú con 126,815 toneladas (FAOSTAT, 2018).

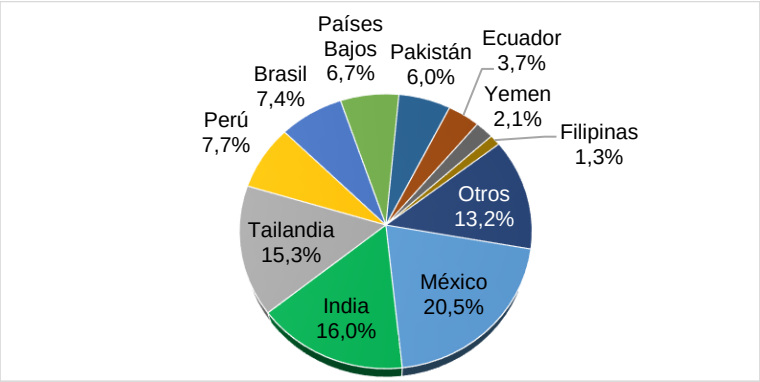


Figura 5. Principales países exportadores de mango, 2013.

Fuente: Elaboración propia con datos de la FAOSTAT, 2018.

Los países con mayor importación y que representan el mercado para la fruta son Estados Unidos de América, que en 2013 abarcó alrededor del 36% de las importaciones mundiales, con 424,451 toneladas, seguido de Países Bajos con 146,987 toneladas, Arabia Saudita con 57,858 toneladas y Reino Unido con 56,232 toneladas.

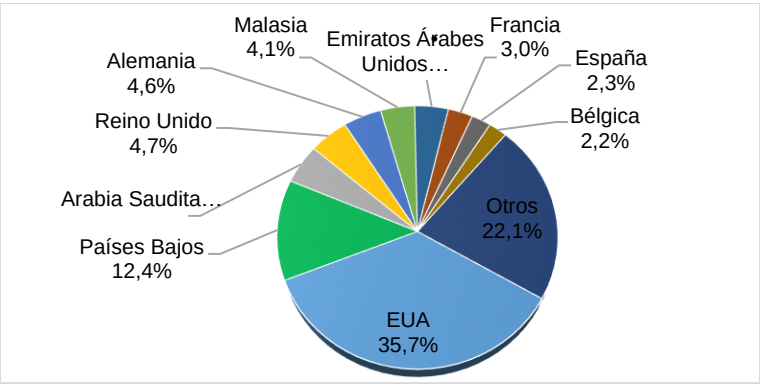


Figura 6. Principales países importadores de mango, 2013.

Fuente: Elaboración propia con datos de la FAOSTAT, 2018.

1.3. SITUACIÓN NACIONAL

Para 1994 se tuvo registro de una superficie sembrada de mango de 143,588 hectáreas en México, mientras que para el 2016 fue de 193,343 hectáreas, lo que significó un incremento del 35%. El principal estado con la mayor superficie sembrada es Chiapas con 34,728 hectáreas (18% de la superficie sembrada nacional), seguido de Sinaloa (31,808 ha), Nayarit (24,978 ha), Guerrero (25,307 ha) y Michoacán (23,371 ha).

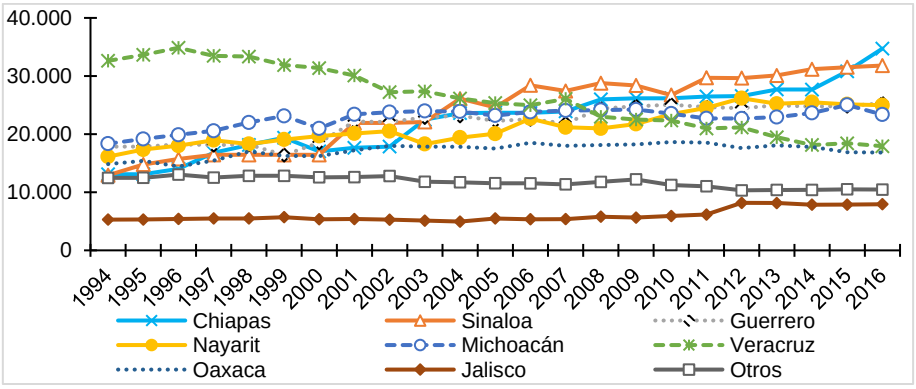


Figura 9. Comportamiento de la superficie sembrada de mango en México, principales estados productores, 1994-2016 (ha).

Fuente: Elaboración propia con datos del SIACON, 2018.

En el año 1994 la superficie cosechada de mango en México fue de 127,995 hectáreas, mientras que en el 2016 alcanzó 184,892 hectáreas, lo que representa un incremento del 44.5%. El primer lugar por superficie cosechada lo ocupa el estado de Chiapas (32,841 ha), seguido de Sinaloa (31,604 ha), Nayarit (24,685 ha), Guerrero (23,938 ha) y Michoacán (20,646 ha) (Figura 10).

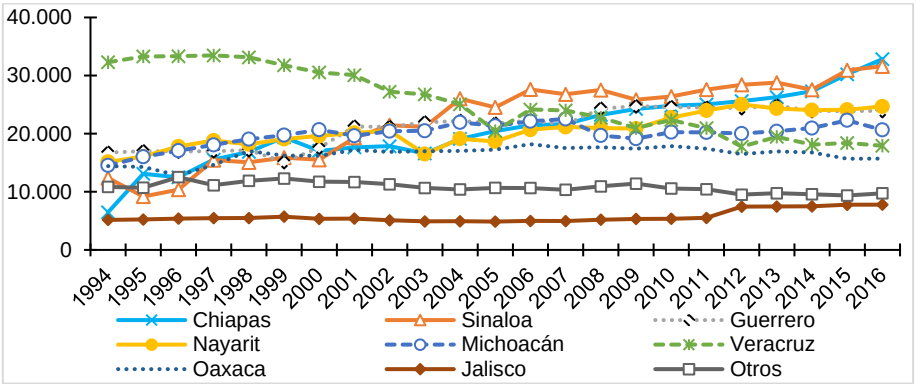


Figura 10. Comportamiento de la superficie cosechada de mango en México, principales estados productores, 1994-2016 (ha).

Fuente: Elaboración propia con datos del SIACON, 2018.

El rendimiento promedio es de 9.3 toneladas por hectárea, sin embargo, es importante señalar que hubo un incremento de 17% en los rendimientos de la producción de mango a nivel nacional, ya que pasó de 8.7 a 10.2 toneladas por hectárea. Dentro de los principales estados productores, los que tienen el mayor rendimiento son Guerrero (15.6 ton/ha), Jalisco (14.6 ton/ha), Nayarit (12.6 ton/ha) y Sinaloa (10.7 ton/ha), los cuales superan el rendimiento promedio nacional.

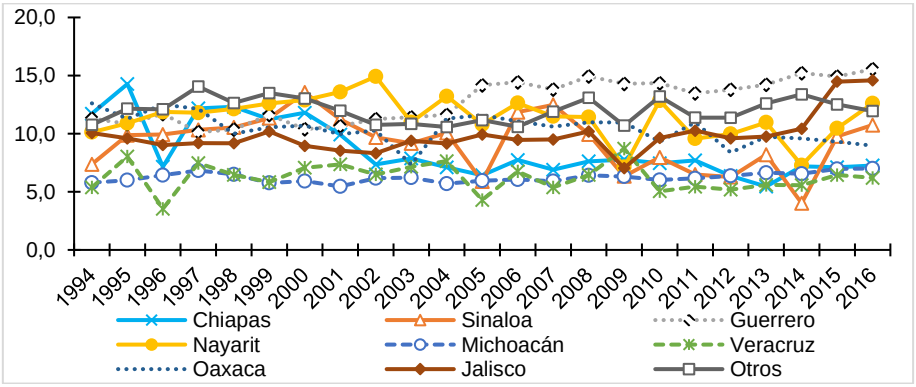


Figura 11. Comportamiento del rendimiento de mango en México, principales estados productores, 1994-2016 (ton/ha).

Fuente: Elaboración propia con datos del SIACON, 2018.

La producción de mango en 1994 fue de 1,117,853 toneladas, mientras que en el 2016 fue de 1,888,187 toneladas, lo que representa un incremento de 69%. El estado de Guerrero ocupa la primera posición con una producción total de 372,283 toneladas, le siguen Sinaloa con 339,530 toneladas, Nayarit con 311,218 toneladas, Chiapas con 238,430 toneladas y Michoacán con 144,675 toneladas. En conjunto, los cinco estados mencionados anteriormente producen alrededor del 67% de la producción nacional de mango (Figura 12).

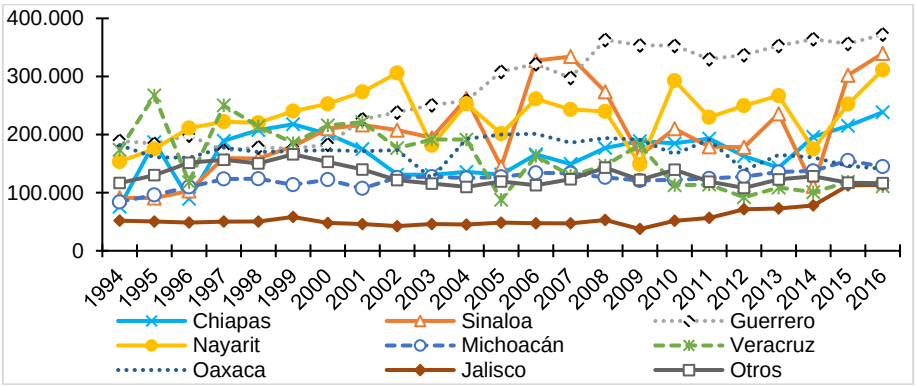


Figura 12. Comportamiento de la producción de mango en México, principales estados productores, 1994-2016 (ton/ha).

Fuente: Elaboración propia con datos del SIACON, 2018.

El objetivo del trabajo es identificar y analizar las principales variables económicas que determinan el comportamiento de las exportaciones de mango de México para Estados Unidos de América, utilizando un modelo de regresión lineal múltiple.

2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS DE LA DEMANDA

2.1. DEMANDA

La ley de la demanda se define como “cuanto mayor sea el precio, menor será la cantidad demandada. En la medida en que el precio sea más alto, se demandará una menor cantidad de un bien o servicio, con otros factores constantes” (Miller y Meiners, 1990).

La función de demanda para un consumidor es la relación de la cantidad demandada de un producto con respecto al precio de los bienes relacionados, del ingreso y de los gustos, puede describirse como un cuadro/tabla de precios y cantidades o como una gráfica y/o función algebraica de precios y cantidades (curva de demanda).

El supuesto que se encuentra detrás de la teoría de la demanda es que el consumidor desea maximizar su utilidad. Una curva de demanda cualquiera, relaciona las cantidades de equilibrio que se compran a diferentes precios de mercado del bien, sin que cambien los otros factores que influyen en la demanda.

2.2. ELASTICIDAD DE LA DEMANDA

El término elasticidad, proporciona información sobre las variaciones esperadas en la cantidad demandada ante posibles cambios en las variables independientes. La elasticidad – precio de la demanda se define como el cambio proporcional de la cantidad demandada ante un cambio porcentual en el precio de un bien, *ceteris paribus*. En términos ecuacionales:

$$\eta_{xx} = -\frac{\Delta q}{q} \div \frac{\Delta p}{p} = -\frac{\Delta q}{\Delta p}\frac{p}{q}$$

Donde: ∆=Cambio pequeño; q=cantidad; p=precio.

Los coeficientes de la elasticidad precio son los siguientes:

Si n > 1, la demanda es elástica, porque un cambio porcentual dado en el precio originará un cambio porcentual mayor en la cantidad demandada. Si n = 1, la demanda tiene una elasticidad unitaria, lo que significa que los cambios porcentuales del precio y la cantidad demandada son iguales. Si n < 1, la demanda es inelástica. Para este caso, un cambio porcentual en el precio generará un cambio porcentual menor en la cantidad demandada.

2.3. FUNDAMENTOS TEÓRICOS DE LA OFERTA

Existe una relación directa o positiva entre la cantidad ofrecida de un bien y su precio, permaneciendo constante otros factores, se le conoce como la "Ley de la oferta" (Miller y Meiners, 1990).

El término de oferta individual se aplica comúnmente a una curva de oferta, es decir a una gráfica o función algebraica de precios y cantidades, bajo condiciones normales la curva de oferta es ascendente (se inclina hacia arriba y a la derecha), debido a que cuando el precio del bien aumenta, la cantidad ofrecida también se incrementa (es más rentable producir el bien). Mientras que cuando el precio del bien cae, los productores llevan una menor cantidad de bienes al mercado (es menos rentable producir el bien).

2.3.1. ELASTICIDAD DE LA OFERTA

La elasticidad precio de la oferta se define como el cambio porcentual en la cantidad ofrecida de un producto (Δ%Q), dado un cambio porcentual en el precio (Δ%P), *ceteris paribus*. El rango de variación de la elasticidad precio va desde cero hasta infinito. En términos algebraicos:

$$E_{Pi}^{Qi} = (\delta Qi/Qi)/(\delta Pi/Pi)$$

Donde:

E_{Pi}^{Qi}=Elasticidad precio de la oferta del bien i; Qi =Cantidad ofrecida del bien i; δQi=Cambio en la cantidad ofrecida del bien i; Pi=Precio del bien i; δPi=Cambio en el precio del bien i.

Si el coeficiente de la elasticidad - precio es mayor que uno, se tiene una oferta elástica.

Cuando el valor obtenido es igual a uno, existe una elasticidad unitaria. Si el coeficiente de la elasticidad - precio es menor que uno, la oferta es inelástica.

3. MATERIALES Y METODOLOGÍA

3.1. DEFINICIÓN DE VARIABLES Y FUENTES DE INFORMACIÓN

La cantidad de mango exportada de México a los Estados Unidos de América (EUA), está en función del PIB per cápita del país importador, del precio de importación y exportación de mango y del tipo de cambio.

La cantidad de mango que importa Estados Unidos de América de México se expresa en toneladas, el PIB per cápita de Estados Unidos de América se encuentra en dólares a precios corrientes, el precio promedio de importación de mango por EUA, así como el precio de exportación por tonelada de mango de México se encuentra en dólares a precios corrientes, el tipo de cambio nominal y real (dólares americanos por peso). El periodo de análisis comprende desde el año de 1990 hasta el 2013.

Los datos fueron obtenidos de las bases estadísticas de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), Banco Mundial, Banco de México, Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP), Sistema de Información Agroalimentaria de Consulta (SIACON), Sistema de Información Arancelaria Vía Internet (SIAVI) y Banco de Información Económica (BIE).

3.2 FORMULACIÓN DEL MODELO ECONOMÉTRICO

Para la formulación del modelo econométrico de la función de demanda de exportaciones de mango de México a los Estados Unidos, en primer lugar, se plantea la ecuación de forma general, por consiguiente, en segundo lugar se especifica el modelo de la forma funcional y finalmente se concluye con el planteamiento de la función de demanda de exportación de mango de México para los Estados Unidos de la forma funcional especificada.

A continuación, se presenta la forma general de una función lineal múltiple:

$$Y_i = \beta_1 + \beta_2 X_{2i} + \beta_3 X_{3i} + \beta_4 X_{4i} + \varepsilon_i$$

Donde: Yi=Variable dependiente; X_2, X_3, X_4,… X_n=Variables explicativas; ε=Perturbación estocástica; i=La iésima observación; β_1=Término intercepto; β_2, β_3, β_4,… β_k=Coeficientes de regresión parcial.

La variable dependiente Y depende de tres variables explicativas más un término de error. Enseguida, se presenta la especificación funcional del conjunto de datos utilizados, mediante una función Cobb – Douglas:

$$Y_t = \beta_1 X_{2t}^{\beta_2} X_{3t}^{\beta_3} X_{4t}^{\beta_4} e^{\varepsilon t}$$

Aplicando logaritmos a la función antes descrita se tiene:

$$log\mathrm{Y}_t = log(\beta_1 + \beta_2 X_{2t}^{\beta_2} + \beta_3 X_{3t}^{\beta_3} + \beta_4 X_{4t}^{\beta_4}\ e^{\varepsilon t})$$
$$log\mathrm{Y}_t = log\beta_1 + \beta_2 log\mathrm{X}_{2t} + \beta_3 log\mathrm{X}_{3t} + \beta_4 log\mathrm{X}_{4t} + \varepsilon_t$$

Considere que $\beta_1=\alpha$ entonces:

$$log\mathrm{Y}_t = \alpha + \beta_2 log\mathrm{X}_{2t} + \beta_3 log\mathrm{X}_{3t} + \beta_4 log\mathrm{X}_{4t} + \varepsilon_t$$

Especificando las variables empleadas de acuerdo con la especificación:

$$\mathrm{MMUSA}_t = \beta_1(\mathrm{PIBPERUSA}_t)^{\beta 2}(\mathrm{PXMMEX}_t)^{\beta 3}(\mathrm{TCNDP}_t)^{\beta 4} e^{\varepsilon}$$

Donde: MMUSA_t=Importaciones de mango de Estados Unidos (ton) en el periodo t; $\mathrm{PIBPERUSA}_t$=PIB per cápita de Estados Unidos (US$) en el periodo t; PXMMEX_t=Precio promedio de exportación de mango de México a USA (US$) en el periodo t; TCNDP_t=Tipo de cambio nominal (dólar americano por peso) en el periodo t.

4. RESULTADOS

4.1. PRINCIPALES DESTINOS Y COMPORTAMIENTO DE LAS EXPORTACIONES DE MÉXICO

De acuerdo con la información proporcionada por el SIAVI, México en promedio exporta anualmente 266,983 toneladas de mango, lo que representa el 17% de su producción anual (Producción promedio anual de 1.61 millones de toneladas).

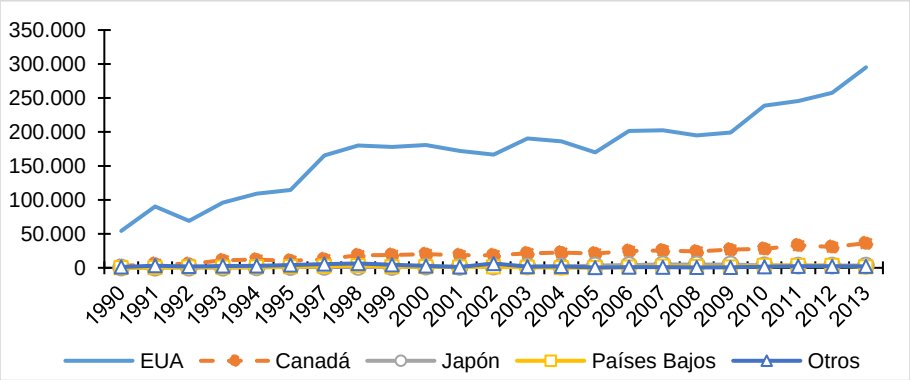


Figura 7. Comportamiento de las exportaciones de mango de México, 1990-2013.
Fuente: Elaboración propia con datos de la FAOSTAT, 2018.

Los principales destinos de las exportaciones de mango de México son Estados Unidos, Canadá, Japón, Países Bajos y Francia. Para el mercado estadounidense, se dirige el 89% de las exportaciones totales de México como fruta fresca, en conserva y congelado (Figura 8).

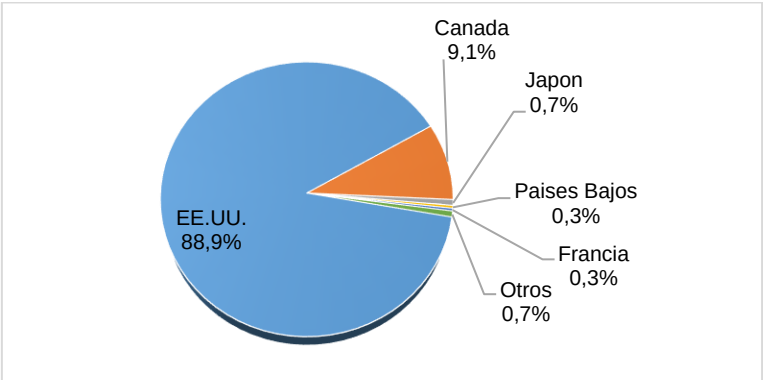


Figura 8. Destino de las exportaciones de mango de México, 2016.
Fuente: Elaboración propia con datos de la SIAVI, 2018.

4.2. DESCRIPCIÓN DEL COMPORTAMIENTO DE LAS VARIABLES DEL MODELO

En los últimos años, la producción de mango en México ha presentado una tendencia creciente como respuesta a la demanda del mercado internacional, este fruto, se cultiva en la mayor parte de la república mexicana debido a las condiciones climáticas presentes, factor que ha favorecido a México, para ocupar la primera posición a nivel mundial en exportaciones por cantidad de mango.

4.2.1. IMPORTACIONES DE ESTADOS UNIDOS DE MANGO DE MÉXICO

Estados Unidos tiene un gran número de habitantes, por lo cual es necesario una mayor cantidad de frutas y verduras para abastecer el consumo de su población. En promedio cada estadounidense consume alrededor de 270 libras de fruta y nueces por año, ya sea como fruto fresco o procesado, principalmente en forma de jugo, envasado, seco y congelado. Las frutas de mayor preferencia por los estadounidenses son las bananas, naranjas, uvas y manzanas, sin embargo, en los últimos años, las tendencias se han modificado, por lo cual el habitante americano ha iniciado a inclinarse por nuevos productos (frutas no tradicionales, especialmente por las frutas tropicales), uno de ellos es el mango, como resultado de ello, las importaciones del producto se han incrementado en el periodo de estudio, viéndose favorecido México. Éste último abastece en un 80% las importaciones de mango que Estados Unidos demanda.

De acuerdo con los datos de FAOSTAT (2018), en 1994 Estados Unidos importó 50,922 toneladas de mango de origen mexicano y para 2013, alcanzó un total de 279,282 toneladas, lo que indica un crecimiento del 448% de las importaciones de mango proveniente de México (Figura 13).

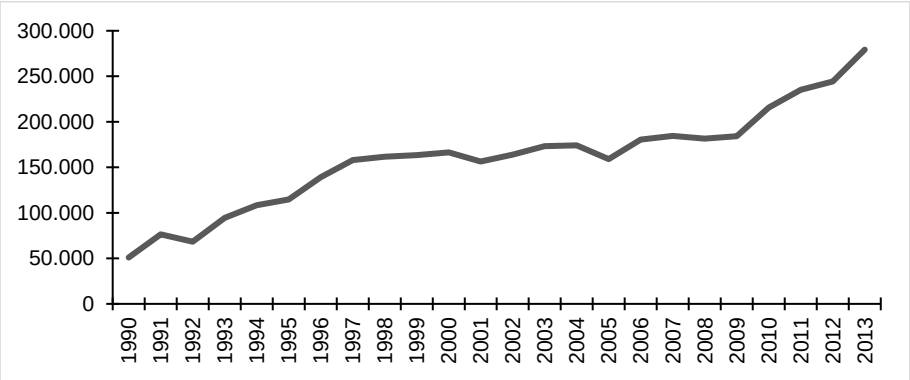


Figura 13. Comportamiento de las importaciones de EUA de mango de México (ton).

Fuente: Elaboración propia con datos del FAOSTAT, 2018.

4.2.2. PIB PER CÁPITA DE ESTADOS UNIDOS

La población de Estados Unidos de América (EUA) ha mostrado una tendencia creciente en los últimos años, igual que el resto del mundo. Para 1990, Estados Unidos tenía una población de 252,530,000 millones, 24 años más tarde (2013) la población creció a una tasa del 25.0%, lo que equivale a 316,204,908 habitantes (Banco Mundial, 2018).

El Producto Interior Bruto de la Unión Americana en 1990 oscilaba en los 5.98 billones de dólares americanos a precios actuales, sin embargo, para el año 2013, éste aumentó hasta alcanzar los 16.69 billones de dólares, una tasa de crecimiento del 179% (Banco Mundial, 2018).

El PIB per cápita de EUA, ha presentado la misma tendencia creciente, con un ingreso por habitante de 17,235 dólares a precios actuales en 1990 a 39,129 dólares en el 2013 (Figura 14).

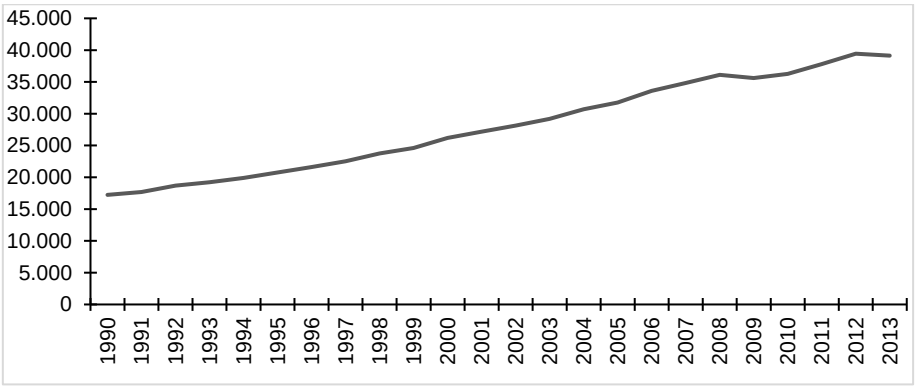


Figura 14. Comportamiento del PIB per cápita de EUA (US$ a precios actuales).

Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Mundial, 2018.

4.2.3. PRECIO PROMEDIO DE IMPORTACIÓN DE MANGO PARA ESTADOS UNIDOS

El precio promedio por tonelada de mango que Estados Unidos de América importa de México, durante el periodo de estudio, tiene un comportamiento irregular, el precio más alto es de 1,108 US$ a precios actuales de 1990, pero alcanza el mínimo en 2002 con 495 US$. A partir del 2007, el precio promedio de importación presenta una tendencia al alza.

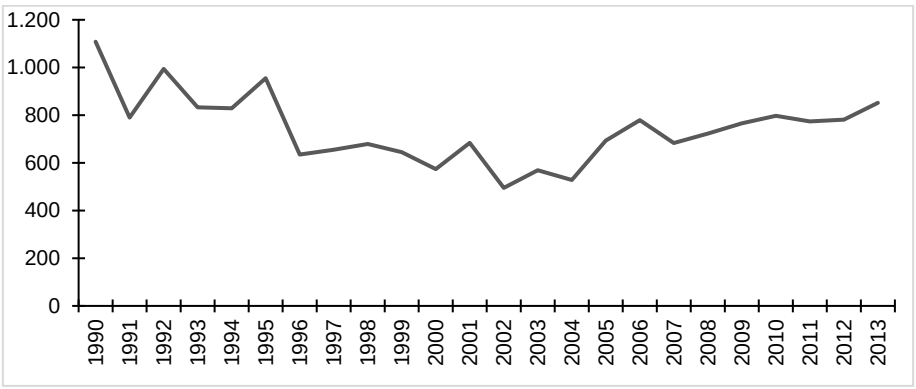


Figura 15. Comportamiento del precio promedio de importación del mango de EUA (US$ a precios actuales/ton).

Fuente: Elaboración propia con datos del FAOSTAT, 2018.

4.2.4. PRECIO DE EXPORTACIÓN DE MANGO DE MÉXICO PARA ESTADOS UNIDOS

El precio de exportación de mango de México para Estados Unidos ha sido variante. En 1990 oscilaba en los 457 US$ a precios actuales, pero en 2002 alcanzó el precio máximo de exportación con 1,070 US$ para después presentar algunos decrementos de manera paulatina hasta llegar a los 355 US$ en 2006. A partir del año 2006, el precio de exportación de mango, presenta un incremento hasta alcanzar en 2013 los 898 US$ a precios actuales (Figura 16).

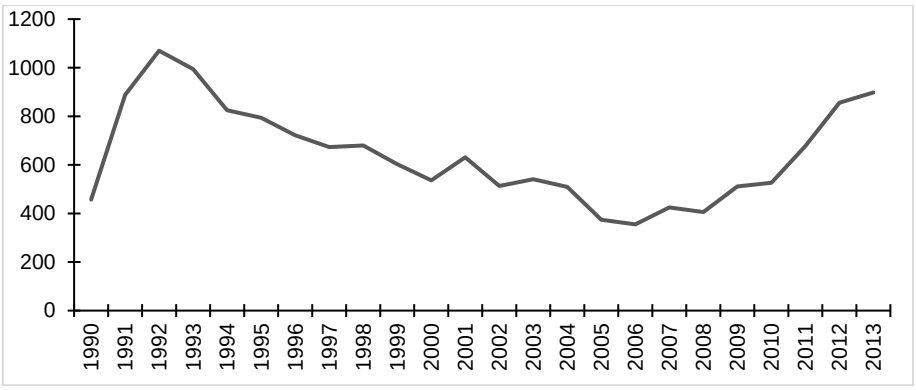


Figura 16. Comportamiento del precio de exportación del mango de México para EUA (US$ a precios actuales/ton).

Fuente: Elaboración propia con datos del FAOSTAT, 2018.

4.2.5. TIPO DE CAMBIO NOMINAL

El tipo de cambio nominal (dólar americano por peso mexicano) ha fluctuado entre los 0.078 hasta los 0.356 centavos de dólar por peso, siendo el valor más bajo en el año 2013. El comportamiento de esta variable se ha ido a la baja, debido a que en los últimos años el precio del dólar se ha incrementado, por lo cual se ofrece menos centavos de dólar por un peso mexicano.

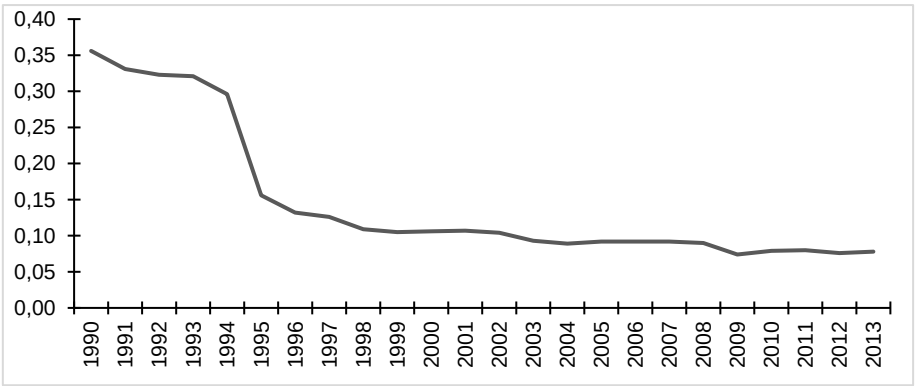


Figura 17. Comportamiento del tipo de cambio nominal (US$/Peso mexicano).

Fuente: Elaboración propia con datos del BIE y Banco de México, 2018.

4.2.6. TIPO DE CAMBIO REAL

El tipo de cambio real ha fluctuado en los 0.01 hasta los 0.11 centavos de dólar por peso mexicano, sin embargo, en 2009 se presentó una caída en el tipo de cambio real, como consecuencia de una caída en el precio del barril de petróleo, debido a que éste último es la materia prima de muchos sectores. Por lo cual, a principios del año 2009, los precios del barril de petróleo fueron bastante bajos, lo que ocasionó un decremento de la inflación notablemente (Figura 18).

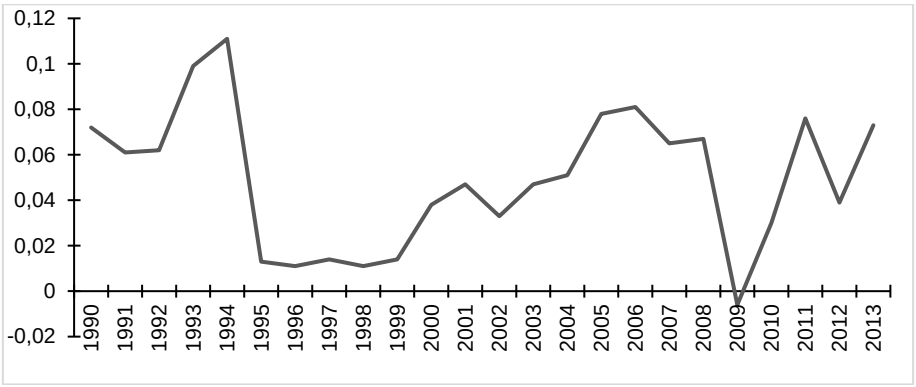


Figura 18. Comportamiento del tipo de cambio real (US$/Peso mexicano).
Fuente: Elaboración propia con datos del BIE y Banco de México, 2018.

4.3. ESTIMACIÓN DEL MODELO DE FUNCIÓN DE EXPORTACIÓN

4.3.1. COEFICIENTES ESTIMADOS

El modelo de regresión lineal múltiple elaborado se estimó con el método de Mínimos Cuadrado Ordinarios (MCO) y usó el paquete estadístico E-Views, en dos momentos, primero con todas las variables teóricas y segundo con las variables significativas, los resultados obtenidos son:

El primer modelo estimado refleja que las variables PMMUSA y TCRDP no son significativos.

Dependent Variable: MMUSA
Method: Least Squares
Date: 10/24/16 Time: 17:40
Sample: 1990 2013
Included observations: 24

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	39541.67	30620.50	1.291346	0.2129
PIBPERUSA	4.091855	1.041458	3.928967	0.0010
PMMUSA	-4.994805	32.47608	-0.153800	0.8795
PXMMEX	80.70803	18.64489	4.328695	0.0004
TCNDP	-345419.8	106835.5	-3.233193	0.0046
TCRDP	157486.0	153700.6	1.024628	0.3191

R-squared	0.942175	Mean dependent var	159712.3
Adjusted R-squared	0.926112	S.D. dependent var	54910.32
S.E. of regression	14925.92	Akaike info criterion	22.27190
Sum squared resid	4.01E+09	Schwarz criterion	22.56642
Log likelihood	-261.2629	Hannan-Quinn criter.	22.35004
F-statistic	58.65630	Durbin-Watson stat	1.472747
Prob(F-statistic)	0.000000		

Figura 19. Modelo con todas las variables de estudio.

Por consiguiente, se realizó de nuevo la estimación del modelo, incluyendo las variables significativas y el término constante.

Dependent Variable: MMUSA
Method: Least Squares
Date: 10/26/16 Time: 14:38
Sample: 1990 2013
Included observations: 24

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	23771.11	26724.62	0.889483	0.3843
PIBPERUSA	4.621348	0.676147	6.834826	0.0000
PXMMEX	76.20496	17.88483	4.260871	0.0004
TCNDP	-291167.0	55793.78	-5.218627	0.0000

R-squared	0.938046	Mean dependent var	159712.3
Adjusted R-squared	0.928753	S.D. dependent var	54910.32
S.E. of regression	14656.72	Akaike info criterion	22.17420
Sum squared resid	4.30E+09	Schwarz criterion	22.37054
Log likelihood	-262.0904	Hannan-Quinn criter.	22.22629
F-statistic	100.9405	Durbin-Watson stat	1.728324
Prob(F-statistic)	0.000000		

Figura 20. Modelo lineal con las variables significativas.

Los resultados del modelo con las variables significativas y considerando que los valores de probabilidad son menores al 5%(α=5%), se rechaza la hipótesis nula (la variable es significativa) y la variable explica el modelo, por lo tanto, las variables significativas en el modelo son PIBPERUSA,

PXMMEX y TCNDP. Así mismo, la probabilidad de F es inferior al 5%, por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna de que alguna de las variables exógenas explican el modelo.

El coeficiente de determinación: R^2 = 0.9380, indica el porcentaje de la variabilidad de la variable dependiente que es explicada por las variables independientes. En otras palabras, el 93% de las variaciones de la demanda de importaciones de mango de USA provenientes de México depende del PIB per cápita de los estadounidenses, el precio de exportación de mango de México y el TCN (dólar americano por peso) durante el periodo 1990 al 2013. Así mismo, el valor de R^2 ajustado = 0.9287, implica que, si se incluyera un nuevo regresor, la R^2 se incrementaría en un 92%. El valor de la R^2 ajustado penaliza por el número de variables explicativas del modelo.

El coeficiente Durbin – Watson es un indicador de autocorrelación serial entre los residuos, para el trabajo es de 1.72, como es menor a 2 refleja la existencia de sospecha de autocorrelación positiva.

4.3.2. MODELO ESTIMADO

La función de exportación de mango de México a Estados Unidos obtenida es:

$$ln\text{MMUSA}_t = \alpha + \beta_2 ln\text{PIBPERUSA}_t + \beta_3 ln\text{PXMMEX}_t + \beta_4 ln\text{TCNDP}_t + ln\varepsilon_t$$

No se incluye el intercepto, debido a que la variable no es significativa en el modelo.

$$ln\text{MMUSA}_t = 4.62 ln\text{PIBPERUSA}_t + 76.20 ln\text{PXMMEX}_t - 291167 ln\text{TCNDP}_t + ln\varepsilon_t$$

Para corregir el problema de la no significancia y de autocorrelación serial, se realiza nuevamente la corrida en términos logarítmicos y se muestra a continuación:

Dependent Variable: LOG(MMUSA)
Method: Least Squares
Date: 10/25/16 Time: 17:55
Sample: 1990 2013
Included observations: 24

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	4.151650	1.835426	2.261954	0.0350
LOG(PIBPERUSA)	0.429538	0.187765	2.287635	0.0332
LOG(PXMMEX)	0.326940	0.080794	4.046571	0.0006
LOG(TCNDP)	-0.613495	0.098562	-6.224473	0.0000

R-squared	0.941489	Mean dependent var	11.91142
Adjusted R-squared	0.932712	S.D. dependent var	0.408280
S.E. of regression	0.105907	Akaike info criterion	-1.501491
Sum squared resid	0.224328	Schwarz criterion	-1.305148
Log likelihood	22.01789	Hannan-Quinn criter.	-1.449401
F-statistic	107.2716	Durbin-Watson stat	2.107841
Prob(F-statistic)	0.000000		

Figura 21. Modelo en términos logarítmicos.

Los resultados del modelo logarítmico indican que las cuatro variables son significativas debido a que presentan una probabilidad menor al 5%.

El coeficiente de determinación es de 0.9414, mayor al valor de R^2 del modelo lineal. Éste indica que las cuatro variables son significativas, en términos económicos el 94% de la variación de la demanda de importaciones de mango de USA provenientes de México depende de una constante, del PIB per cápita de los estadounidenses, del precio de exportación de mango de México y del TCN (dólar americano por peso) durante el periodo 1990 - 2013.

El valor de R^2 ajustado = 0.9327, refleja que si se incluyera un nuevo regresor en el modelo, la R^2 se incrementaría en un 93%.

El coeficiente Durbin – Watson es de 2.10 muy próximo a 2, lo que indica, la no existencia de autocorrelación.

Además, la suma de los cuadrados de los residuales es de 0.22, lo que representa la suma de los cuadrados no explicados en el modelo, siendo éste último menor con respecto al modelo lineal. Los criterios de Akaike y Schwarz, son dos medidas del error de pronóstico que tiene el modelo estimado y penaliza el uso de variables explicativas en el modelo, para este modelo los valores son de -1.30 y -1.44 respectivamente, siendo menores a los resultados obtenidos en el modelo lineal.

Entonces, la función de exportación de mango de México con destino a Estados Unidos, quedaría de la siguiente forma:

$\text{MMUSA}_t = 4.15 + 0.42 ln\text{PIBPERUSA}_t + 0.32 ln\text{PXMMEX}_t - 0.62 ln\text{TCNDP}_t + \varepsilon_t$

El modelo estimado refleja una relación directa entre importaciones y PIBPERUSA y PXMMEX; y una relación inversa con el TCNDP, relaciones congruentes con la teoría económica.

4.3. ELASTICIDADES

Las elasticidades, se calcularon mediante series en logaritmo, por lo cual los coeficientes obtenidos representan las elasticidades de las importaciones de mango por parte de Estados Unidos.

Si el PIBPERUSA aumenta en 1%, las importaciones de mango aumentan en 0.42%. De acuerdo con la elasticidad – ingreso, el mango es un bien normal, por que presenta un coeficiente de elasticidad entre cero y uno.

Si el PXMMEX aumenta en un punto porcentual, la cantidad demandada de mango por parte de USA aumenta en 0.32%. Como η<1, significa que la elasticidad precio de la demanda es inelástica. Para este caso, un cambio porcentual en el precio genera un cambio porcentual menor en la cantidad demandada.

Mientras que si el TCNDP disminuye en uno por ciento, entonces las importaciones de Estados Unidos de mango mexicano aumentarían en 0.61%, debido a que las importaciones se abaratan.

Las elasticidades calculadas son inelásticas, debido a que el coeficiente que presentan es menor que uno. En consecuencia, un incremento en un punto porcentual ocasiona un cambio porcentual en menor proporción.

Dependent Variable: LOG(MMUSA)
Method: Least Squares
Date: 10/26/16 Time: 21:04
Sample: 1990 2013
Included observations: 24

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	4.151650	1.835426	2.261954	0.0350
LOG(PIBPERUSA)	0.429538	0.187765	2.287635	0.0332
LOG(PXMMEX)	0.326940	0.080794	4.046571	0.0006
LOG(TCNDP)	-0.613495	0.098562	-6.224473	0.0000

R-squared	0.941489	Mean dependent var	11.91142
Adjusted R-squared	0.932712	S.D. dependent var	0.408280
S.E. of regression	0.105907	Akaike info criterion	-1.501491
Sum squared resid	0.224328	Schwarz criterion	-1.305148
Log likelihood	22.01789	Hannan-Quinn criter.	-1.449401
F-statistic	107.2716	Durbin-Watson stat	2.107841
Prob(F-statistic)	0.000000		

Figura 22. Elasticidades

5. CONCLUSIONES

El nivel de las exportaciones de mango de origen mexicano, es de gran importancia en el sector agrícola, por lo cual México ocupa el primer lugar en exportaciones por volumen a nivel mundial, teniendo como destino, el mercado de mayor consumo, Estados Unidos. El mango, por ser un fruto exquisito y demandado por el mercado internacional, también es una importante fuente generadora de divisas para el país.

La función de exportación de mango estimada de México para Estados Unidos, para el periodo de 1990 al 2013, refleja que las exportaciones estuvieron en función del precio promedio de exportación, de la renta per cápita de los estadounidenses y del tipo de cambio nominal. Se obtuvieron coeficientes de regresión con los signos especificados en la teoría económica y estadísticamente significativos.

La elasticidad ingreso de la demanda refleja que el mango es un bien normal, ya que presenta una elasticidad ingreso de la demanda inelástica, menor que uno.

Los signos de los estimadores obtenidos en la regresión, señalan que existe una relación negativa entre el tipo de cambio nominal medido en dólares americanos por pesos mexicanos y las importaciones, lo cual es positivo para las exportaciones mexicanas de mango, ya que una disminución en el tipo de cambio, medido en dólares por peso, implica una apreciación del dólar con respecto al peso, por lo que las exportaciones de bienes mexicanos hacia los Estados Unidos deben aumentar, mientras que con la renta per cápita y el precio promedio de exportación, existe una relación positiva.

REFERENCIAS

BANCO DE INFORMACIÓN ECONÓMICA (BIE). (2018): *Cotización del dólar en el mercado cambiario nacional*. INEGI, México. En línea. Disponible en: http://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/

BANCO DE MÉXICO (2018): *Mercado cambiario*. Banco de México. México. En línea, Disponible en: http://www.banxico.org.mx/sistema-financiero/estadisticas/mercados-financieros--tipo-ca.html

BANCO MUNDIAL (2018): *Estados Unidos*. Grupo Banco Mundial. En línea. Disponible en: https://datos.bancomundial.org/pais/estados-unidos?view=chart

ELHADI M., Y. Y ORNELAS P., J.J. (2006): *El mango*. 1ª ed. Ed. Trillas, México.

FAOSTAT (2018): *Datos*. FAO. En línea. Disponible en: http://www.fao.org/faostat/en/#data

MATA B., I. Y MOSQUEDA V., R. (1995): *La producción de mango en México*. 1ª, ed. Ed. Noriega, D.F., México.

MILLER LR., R. y MEINERS, R. E. (1990): *Microeconomía*. Tercera Edición, Mc Graw Hill, México D.F.

MUKHERJEE, L. (1997): Introduction: botany and importance. In *The mango*. Ed. R. Litz. CAB International, Londres.

SEGUNDO S., L. (2005): Análisis de la producción y comercialización del mango (Mangifera indica L.) en México. Tesis profesional. UAAAN. NARRO, Saltillo, Coahuila, México.

SERVICIO DE INFORMACIÓN AGROALIMENTARIA Y PESQUERA (SIAP). (2018): *Producción agrícola*. SAGARPA. México. Disponible en: http://www.siap.gob.mx/agricultura-produccion-anual/

SERVICIO DE INFORMACIÓN ARANCELARIA VIA INTERNET (SIAVI). (2018): *Estadísticas anuales*. Secretaria de Economía. México. En línea. Disponible en: http://www.economia-snci.gob.mx/

SISTEMA DE INFORMACIÓN AGROALIMENTARIA DE CONSULTA (SIACON). (2018): *Módulo Agrícola Estata*l. SAGARPA-SIAP. México. En línea. Disponible en: https://www.gob.mx/siap/acciones-y-programas/produccion-agricola-33119

ANÁLISIS DE LOS INDICADORES DE COMERCIO DEL AGUACATE DE LOS PRINCIPALES PAÍSES PRODUCTORES

VERNA GRICEL PAT FERNÁNDEZ
Centro de Investigación y Servicio en Economía y Comercio Agropecuario. Preparatoria Agrícola.

IGNACIO CAAMAL CAUICH
Centro de Investigación y Servicio en Economía y Comercio Agropecuario. División de Ciencias Económico-Administrativas.

e-mail: gricelpat@hotmail.com

RESUMEN

El aguacate es un producto agrícola que se cultiva en casi todo el mundo, por sus características nutricionales (proteínas, vitaminas y minerales) y terapéuticas. Los principales países productores son México (31.1%), República Dominicana (8.2%), Colombia (6.4%), Perú (6.1%) e Indonesia (5.8%); estos países concentran el 57% de la producción total. El objetivo de la investigación es realizar el análisis de los indicadores de comercio exterior de la producción de aguacate, con la finalidad de conocer la competitividad del producto producido en los principales países productores en el mercado mundial, mediante la obtención de datos estadístico, sistematización de la información, cálculos de tasas de crecimiento y análisis de los índices de competitividad. Los cinco países analizados presentaron una tasa de crecimiento positiva en las exportaciones al mercado mundial. México y Perú presentan saldos positivos en la balanza comercial. De acuerdo con los índices analizados se concluye que México, República Dominicana y Perú son países exportadores netos de aguacate y son competitivos en el mercado mundial.

PALABRAS CLAVE

*P*roducción, Exportación, Importación, Balanza comercial, Competitividad.

Área Temática: Economía Iberoamericana e internacional.

ABSTRACT

The avocado is an agricultural product that is cultivated in almost all the world, for its nutritional characteristics (proteins, vitamins and minerals) and therapeutic. The main producing countries are Mexico (31.1%), Dominican Republic (8.2%), Colombia (6.4%), Peru (6.1) and Indonesia (5.8%); these countries concentrate 57% of the total production. The objective of the research is to perform the analysis of foreign trade indicators of avocado production, in order to know the competitiveness of the product produced in the main producing countries in the world market, by obtaining statistical data, systematization of information, calculations of growth rates and analysis of competitiveness indices. The five countries analyzed showed a positive growth rate in exports to the world market. Mexico and Peru present positive balances in the trade balance. According to the indexes analyzed, it is concluded that Mexico, the Dominican Republic and Peru are net exporters of avocado and are competitive in the world market.

KEY WORDS

Production, Exportation, Import, Commercial Balance, Competitiveness.

Thematic Area: Ibero-American and international economy.

1. INTRODUCCIÓN

El origen del aguacate (*Persea americana*) se encuentra en el continente americano, principalmente en México, Centroamérica y en la región norte de Sudamérica; Es una especie cultivada importante en el mundo, por la superficie sembrada, el valor de la producción y el valor comercial que representa. Por los atributos que presenta el aguacate, como son sus propiedades nutricionales y terapéuticas, y los usos en la industria alimentaria, cosmética y farmacéutica hacen que sea un producto muy demandado. El aguacate Hass toma relevancia por el incremento de la demanda en nuevos mercados, principalmente en Europa, continente en el que existe poca penetración del producto, por lo tanto, es un mercado potencialmente insatisfecho y de gran tamaño. El aguacate se cultiva en altitudes entre 800 y 2,500 msnm; el tipo de suelo que requiere el cultivo es arcilloso o franco arcillosos con buen drenaje. Se siembra en regiones templadas y libres de heladas, con una precipitación de 1,200 mm anuales distribuidas en todo el año. Los factores que afectan la producción de aguacate son: exceso de precipitación, en la etapa de floración y fructificación, sequía y vientos fuertes. (SIAP, 2017).

1.1. PANORAMA MUNDIAL

Dentro de los principales cultivos frutales a nivel mundial, el aguacate ocupa la posición seis en cuanto a la superficie cosechada y por el volumen de la producción. La superficie cosechada es alrededor de 0.86% de la superficie total cultivada de los frutales en el mundo, lo que representa un cultivo potencialmente productivo si se le dedicara mayor superficie sembrada e inversión en activos productivos de esta actividad agrícola.

Tabla 1. Principales cultivos frutales a nivel mundial, 2013

Cultivos	Sup cosechada (ha)	%	Rendimiento (ton/ha)	Producción (ton)	%
Plátanos	5,472,119	9.15	6.92	37,877,805	5.58
Mangos	5,470,650	9.15	8.03	43,930,947	6.47
Manzanas	5,217,601	8.72	15.49	80,822,521	11.90
Sandías	3,506,175	5.86	31.26	109,601,914	16.13
Peras	1,766,984	2.95	14.26	25,203,754	3.71
Aguacates	516,485	0.86	9.13	4,717,102	0.69
Subtotal	21,950,014	36.70	13.77	302,154,043	44.48
Otros	37,867,423	63.30	9.96	377,190,421	55.52
Total	59,817,437	100.00	11.36	679,344,464	100.00

Fuente: Elaboración propia con datos de FAOSTAT, 2017.

Superficie cosechada

México es el principal país productor de aguacate en el mundo, con una superficie cosechada de 144,244 hectáreas, le siguen Chile (36,355 ha), Colombia (32,064 ha), EUA (26,138 ha) y Perú (25,753 ha), que en conjunto representan alrededor del 51% de la superficie mundial cosechada. El rendimiento promedio mundial de aguacate es de nueve toneladas por hectárea (9 ton/ha), siendo República Dominicana es el país con el rendimiento más alto de 30 toneladas por hectárea, le siguen Samoa, Polynesia, Kenya y Brasil con un rendimiento de 28.5, 24.8, 17.4 y 16.3 toneladas por hectárea, respectivamente.

Producción mundial

Los principales países productores de aguacate son México (31.1%), República Dominicana (8.2%), Colombia (6.4%), Perú (6.1%) e Indonesia (5.8%) de la producción total, en conjunto estos países aportaron el 57.6% de la producción mundial en 2013 (FAOSTAT, 2017). México ocupa el primer lugar por su volumen de producción en el mundo. La producción mundial de aguacate se ha incrementado a través de los años, lo cual es explicado básicamente por el crecimiento de la superficie cosechada.

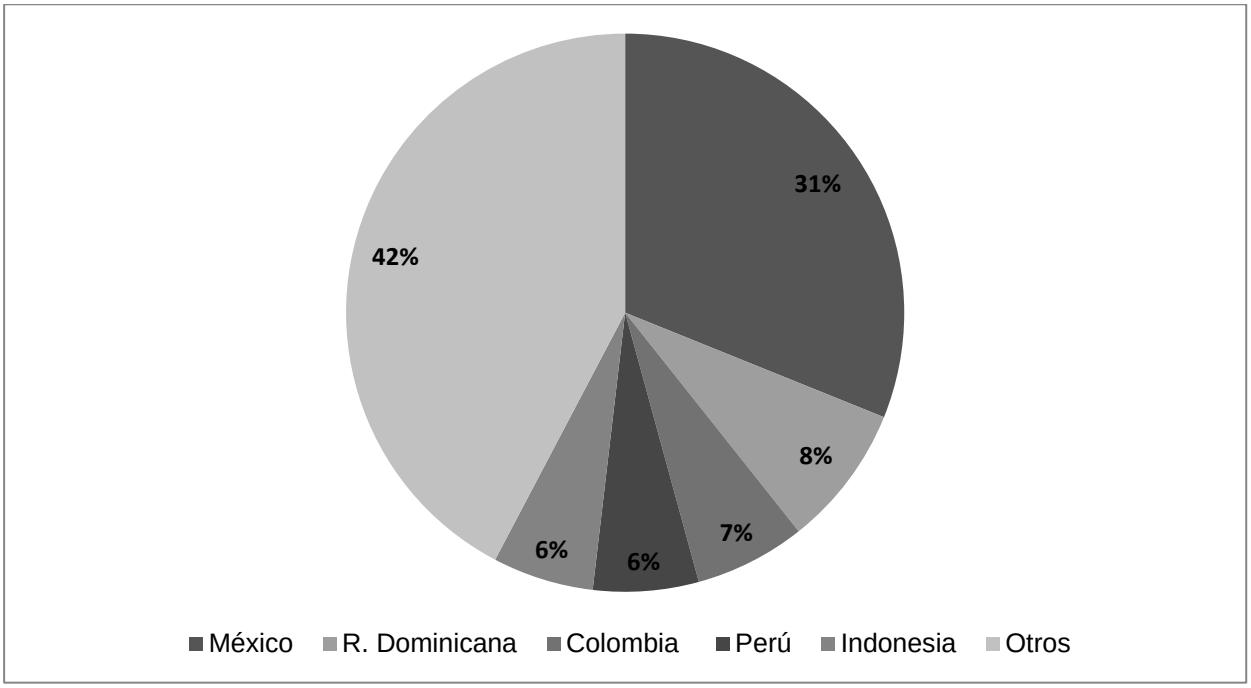


Gráfico 1. Producción mundial de aguacate, 2013.
Fuente: Elaboración propia con datos de la FAOSTAT, 2017.

Precios al productor

Dependiendo del país, los costos de transporte y otras condiciones comerciales, los precios del aguacate fluctúan significativamente. De los principales países productores, el que presenta un precio mayor que el promedio mundial es Colombia rebasando los 1,400 dólares por tonelada y otros países no incluidos en el análisis. Los que se sitúan por debajo del precio promedio mundial son México, Perú, Indonesia y República Dominicana con 963.83, 685.56, 618.79 y 286.65 dólares por tonelada, respectivamente.

1.2. COMERCIO

Exportaciones Mundiales

México es el principal exportador de aguacate, concentra el 46%, los Países Bajos representan el 10%, siguiéndole en orden de importancia Perú con un 10%, Chile con un 7% y España con un 5% de las exportaciones mundiales. El resto de los países apenas realizan el 22% de las exportaciones mundiales de aguacate. En términos absolutos, México realizó exportaciones con un volumen de 563,492 toneladas, Países Bajos un volumen de 119,885 toneladas, Perú un volumen de 114,515 toneladas, Chile 88,360 toneladas y en quinto lugar España con volumen de exportación de 65,273 toneladas en el año 2013.

Importaciones mundiales

Los principales países importadores son EUA, Países Bajos, Francia, Japón y Canadá con una participación del 45, 11, 8, 5 y 4% respectivamente, concentran en conjunto el 73% del volumen total de las importaciones mundiales. EUA ocupa el primer lugar, ya que considerando el porcentaje que importa (45%), es mayor al de los otros países mencionados. En el continente europeo los Países Bajos, son también importantes importadores del producto, ya que ocupan el segundo lugar de las importaciones mundiales de aguacate con un 11%. Francia ocupa el tercer lugar en las importaciones mundiales con una participación del 8%. En términos absolutos, EUA importa un volumen de 571,793 toneladas, siguiéndole Países Bajos con un volumen de 143,555 toneladas, Francia con 99,014 toneladas, Japón con un volumen de importación de 60,458 toneladas y Canadá con 57,519 toneladas para el año 2013.

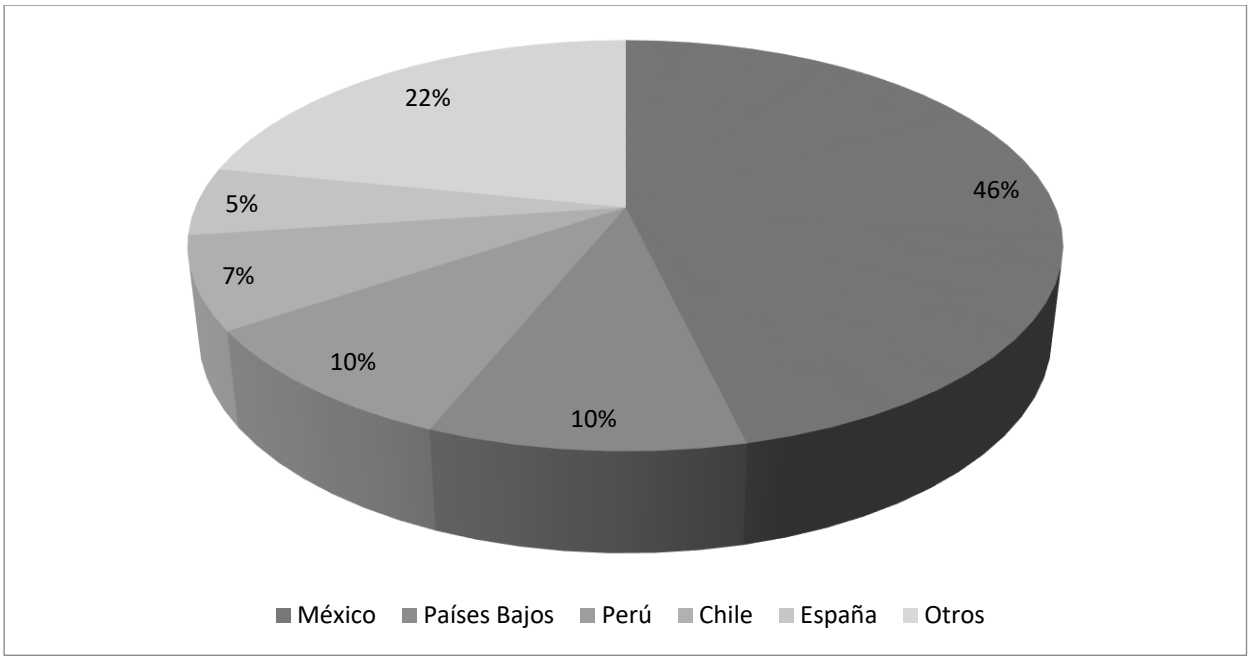


Gráfico 2. Exportaciones mundiales de aguacate, 2013.
Fuente: Elaborado con datos de FAOSTAT, 2017.

1.3. OBJETIVOS

El objetivo de la presente investigación es realizar el análisis de los indicadores de comercio exterior del aguacate de los principales países productores, con la finalidad de conocer la competitividad del producto en el mercado mundial y nacional, durante el periodo 2000-2013.

2. MARCO TEORICO

2.1. COMERCIO INTERNACIONAL

El comercio exterior o internacional es la actividad económica basada en los intercambios de bienes, capitales y servicios que lleva a cabo un determinado país con el resto de los países del mundo, regulado por normas internacionales o acuerdos bilaterales (Ballesteros, 2005). El comercio internacional se aborda desde diferentes enfoques, entre los cuales destacan la teoría clásica y la teoría neoclásica del comercio internacional.

De acuerdo con la teoría clásica del comercio internacional, un país puede ser más eficiente que otro en la producción de algunos bienes y menos eficiente que otro en la producción de otros bienes. Independientemente de la causa de la diferencia en la eficiencia, ambos países se pueden beneficiar si cada uno se especializa en la producción de aquellos que puede hacer más eficientemente que el otro. Por ejemplo los Estados Unidos de América (EUA) son más eficientes que Brasil en la producción de computadores, en tanto que Brasil es más eficiente que los Estados Unidos de América en la producción de café. Estados Unidos de América debería especializarse, por tanto, en la producción de computadores y Brasil en la de café. Los Estados Unidos de América pueden exportar entonces a Brasil su excedente de producción de computadores, a cambio del excedente brasileño en la producción de café. Este patrón de especialización e intercambio internacional (o división internacional del trabajo) es eficiente y conduce a una mayor producción tanto de computadores como de café. Principio en el cual se basa la teoría clásica del comercio internacional de Adam Smith (Chacholiades, 1995).

Con la teoría clásica, los países deben aprovechar sus recursos naturales y especializarse en la producción de artículos que gocen de ventajas absolutas. Estas naciones deben exportar esos artículos a fin de poder importar de otras naciones bienes producidos en mejores condiciones y a menores costos que en su territorio, estableciendo así, una división internacional del trabajo, benéfica para todos los países debido a que tendría como resultado un ingreso medio más elevado y mejor distribuido entre todas las naciones. La teoría clásica del comercio internacional también postula que éste se explica a través de la ventaja comparativa, desarrollada por David Ricardo. Cada nación producirá aquellos bienes en los que goce de una ventaja relativa y mediante el intercambio los distintos países se

complementarán, sacarán provecho de sus diferencias. De este modo las diferencias de recursos, capacidades de la fuerza laboral y características del factor capital de los distintos países determinarán los patrones del comercio internacional.

El planteamiento de los neoclásicos establece como fundamento del comercio internacional a la diferente dotación de factores productivos en cada país, lo cual determina que los países tengan diferentes costos de producción. Ellos plantean que cada país debe especializarse en la producción de bienes intensivos en el factor más abundante, debido a que eso le proporcionará costos más bajos, así mismo, se debe exportar ese bien e importar el bien que no se produce (Chacholiades, 1995). El comercio impulsa el crecimiento mundial y de los países, lo que favorece a todos los participantes. Los consumidores disponen de más variedad de productos y la competencia entre los productos locales e importados hace que bajen los precios y aumente la calidad. La liberalización del comercio permite que los productores más eficientes compitan en condiciones de equidad con sus homólogos de otros países.

De lo anterior se resume que a la mayoría de países les resulta favorable el comercio internacional siendo éste una fuente de ingresos y de este modo dichos países intentan mejorar la producción, calidad y comercialización de aquellos productos que les es más fácil producir, aprovechando las ventajas comparativas de su territorio, por ejemplo: condiciones climáticas, geografía, disposición de mano de obra, personal capacitado, entre otros. De este modo cada país produce lo que mejor hace o lo que menos costos le implican producirlo.

2.2. COMPETITIVIDAD

El concepto de competitividad es ampliamente utilizado en el ámbito del comercio internacional. El concepto puede variar de acuerdo a la unidad de análisis, ya sea a nivel de un país o una región, de una industria o de un sector de ella, de la empresa y de la cadena agroalimentaria.

El Banco Interamericano de Desarrollo vincula la competitividad de una economía a la creación de las condiciones necesarias para el desarrollo empresarial y el aumento sostenible de la productividad y del ingreso percapita (BID, 2004). En la visión del BID, el desempeño exportador de un país y su nivel de competitividad son conceptos distintos pero interrelacionados, en la medida en que el éxito exportador tiende a ser una consecuencia de los elevados niveles de competitividad.

La competitividad internacional es el grado por el cual un país, en un mundo de mercados abiertos, produce bienes y servicios que satisfagan las exigencias del mercado y simultáneamente expande su PIB y su PIB per cápita al menos tan rápidamente como sus socios comerciales (Teece, 1988), citado por Gracia Hernández (2008).

En el nivel macroeconómico, la competitividad nacional es entendida como el grado en el cual un país puede, bajo condiciones de mercado libre y justo, producir bienes y servicios que superen la prueba de los mercados internacionales y, al mismo tiempo, mantener y expandir los ingresos reales de su población en el largo plazo (OECD, 1996).

Porter señala que el concepto significativo de Competitividad a nivel nacional es la productividad. El objetivo principal de una nación es generar las condiciones para elevar el nivel de vida de sus ciudadanos. La habilidad para hacerlo depende de la productividad, y ésta se vincula con la forma en que las naciones utilicen el capital y el trabajo. La productividad es la cantidad de producto producido por unidad de capital invertido (Porter, 1991).

Krugman considera que la competitividad es la capacidad de una empresa, sector, región o país, con ventajas para incorporarse al mercado mundial de forma eficiente. Estas superioridades pueden ser el resultado de: la calidad, tecnología, el aprovechamiento de las economías de escala, una excelente para la comercialización, eficiencia de la mano de obra y un marco económico adecuado para desarrollar actividades de producción (Krugman, 2005).

El Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura define la competitividad como un concepto “comparativo fundamentado en la capacidad dinámica que tiene una cadena agroalimentaria localizada espacialmente, para mantener, ampliar y mejorar de manera continua y sostenida su participación en el mercado, tanto doméstico como extranjero, a través de la producción, distribución y ventas de bienes y servicios en el tiempo, lugar y formas solicitados, buscando como fin último el beneficio de la sociedad” (Rojas, 1999).

En el marco de observatorio agrocadenas (2004), la competitividad es definida como “la capacidad de una organización Económica (empresa, eslabón o cadena agroproductiva) para mantener, conquistar, o ampliar la participación en un mercado, incluido el interno, de una manera rentable que permita su crecimiento y sea sostenible en el largo plazo”. En un contexto de competencia internacional, esta capacidad implica generar “niveles relativamente altos de ingresos y de empleo de factores, sobre bases sostenibles”.

De todo lo anterior el concepto de competitividad internacional es la capacidad de un país para diseñar, producir y comercializar bienes y servicios mejores y más baratos que los de la competencia internacional y además aumentar el ingreso de la población, dado el incremento en el empleo y por ende en la calidad de vida de esa sociedad.

2.3. INDICADORES DE COMPETITIVIDAD

Para medir la competitividad se pueden utilizar indicadores directos e indirectos. Los indicadores directos se refieren a la comparación de costos de la producción en regiones o países competidores, ajustados por los costos de transporte y comercialización, y por las tasas de cambio. Los indicadores indirectos utilizan indicadores como la participación de mercado o índice de ventaja comparativa revelada. Los Indicadores de competitividad "revelada" que señalan la capacidad de los productos o cadenas agroproductivas para mantener o penetrar mercados son: la Balanza comercial relativa, de participación de mercado de exportaciones (o de especialización), de transabilidad y de modo de inserción de mercados. Los tres primeros indicadores usan como elemento integrante del cálculo el dato correspondiente a la balanza comercial (saldo positivo o negativo) del producto en cuestión. Esto se debe fundamentalmente a que varias definiciones de competitividad plantean que la misma se expresa, no solo en la participación de las exportaciones en el mercado mundial si no de la capacidad de competir respecto a las importaciones en el propio mercado doméstico del producto. El indicador modo de inserción de mercados se basa en el análisis de las tasas de crecimiento de las exportaciones de los productos de la cadena y de sus participaciones en los mercados (Agrocadenas, 2004).

3. METODOLOGÍA

El análisis de la información del presente trabajo se llevó a cabo utilizando el método deductivo, partiendo de lo general a lo particular, considerando la información estadística sobre el producto a nivel mundial. Las etapas en las que se llevó a cabo el presente estudio fueron las siguientes:

1. Obtención de la información. Se realizó una consulta de datos estadísticos de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), y del Sistema de Información Arancelaria vía Internet y del Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) de México para el periodo 2000-2013.

2. Sistematización de la información. Se ordenaron las variables más importantes que proporciona la FAO para observar los cambios en el desarrollo del cultivo, como son: producción, exportaciones e importaciones.

3. Tasa de crecimiento. Es el incremento porcentual que tiene un valor en un periodo determinado. El procedimiento de cálculo es: TC%(a1-an) = ((Van/Va1)-1) *100

Donde:

TC%(a1-an) = Tasa de crecimiento del año 1 al año n

n= Número de años

Van= Valor en el último año

Va1= Valor en el año 1

4. Cálculos de indicadores. Posteriormente se realizaron cálculos para la determinación de los valores totales, proporciones, tasas de crecimiento e índices de comercio de las variables expuestas anteriormente, lo que permitió realizar la caracterización general y específica de los principales países productores.

3.1. INDICADORES BÁSICOS DE POSICIÓN COMERCIAL

3.1.1. Valor de las exportaciones (X). Las exportaciones corresponden al conjunto de bienes y servicios vendidos por los residentes de una economía a los residentes de otra economía. En otras palabras, corresponden a la proporción de la producción doméstica que no es consumida al interior de la economía.

3.1.2. Valor de las importaciones (M). El concepto de importaciones es exactamente el inverso del concepto de exportación, esto es el conjunto de bienes y servicios comprados por los residentes de una economía a los residentes de otra economía. Si las exportaciones miden la parte del producto

doméstico que es consumido fuera de un país, las importaciones evalúan la proporción de consumo doméstico de bienes importados.

3.1.3. Saldo comercial. El saldo comercial indica el balance del comercio en un período determinado, y es la expresión del flujo comercial neto en el comercio de un país. Puede ser superavitario cuando las exportaciones exceden a las importaciones, y deficitario en el caso en que las exportaciones no alcancen a cubrir el total del consumo de bienes importados, en cuyo caso, los residentes de una economía estarían tomando prestado parte de la producción de otras economías. En términos prácticos, un saldo neto negativo implica que las importaciones retrajeron ingreso nacional que fue captado por ciudadanos residentes en otros países. Algebraicamente se expresa como (Mercado, 2000):

$$BC=X-M$$

Dónde:

BC = Balanza Comercial

X = Exportaciones

M = Importaciones

3.2. INDICADORES DE COMPETITIVIDAD DE COMERCIO

Con el objeto de determinar la competitividad de los principales países productores de Aguacate, se establece como supuesto que este cultivo es más competitivo cuando, además de satisfacer la demanda interna sin necesidad de recurrir a las importaciones, se destina una alta proporción de éste a las exportaciones.

3.2.1. INDICADOR DE BALANZA COMERCIAL RELATIVA

Este indicador es usado para conocer los productos destinados a la exportación principalmente, puede ser interpretado como un índice de ventaja competitiva (García, 2000), este indicador señala la presencia de la ventaja competitiva si el resultado es un valor positivo. Por el contrario, si el resultado es negativo, indica que un país se orienta a las importaciones del producto. La fórmula para calcular este indicador es la siguiente:

$$\mathrm{BCRi} = \frac{(\mathrm{Xij} - \mathrm{Mij})}{(\mathrm{Xij} + \mathrm{Mij})}$$

Donde:

BCRi: Balanza comercial relativa del país j respecto al producto i.

Xij: Exportaciones del producto i por un país j al mercado mundial.

Mij: Importaciones de un producto i por un país j al mercado mundial o un mercado específico.

(Xij-Mij): Balanza o saldo comercial.

(Xij+Mij): Flujo comercial del producto.

La interpretación del indicador es, si BCR: -1 y 0, refleja que el país es un importador neto del producto y el país carece de ventaja competitiva. Si BCR: 0 y 1, señala que el país es un exportador neto del producto y el país tiene ventaja competitiva. El indicador “balanza comercial relativa” es importante para el análisis, ya que se puede calcular a nivel de socios comerciales, regiones y en términos totales, así como también por grupos de productos, permitiendo determinar en qué productos y/o con qué socios existe desventaja competitiva.

3.2.2. INDICADOR DE TRANSABILIDAD

Este indicador es útil para medir la relación entre la balanza comercial neta y el consumo aparente del producto en estudio, es decir, mide la capacidad de generar excedentes netos exportables en relación al consumo interno. Algebraicamente, la relación se expresa como:

$$\mathrm{Tij} = \frac{(\mathrm{Xij} - \mathrm{Mij})}{(\mathrm{Qij} + \mathrm{Mij} - \mathrm{Xij})}$$

Donde:

Tij: Indicador de transabilidad.

Xij: Exportaciones del producto i por un país j al mercado mundial.

Mij: Importaciones de un producto i por un país j al mercado mundial o un mercado específico.

(Xij-Mij): Balanza o Saldo comercial.

Qij: producción doméstica del producto i del país j.

(Qij + Mij-Xij): Consumo aparente (demanda efectiva) interna del bien i en el país j en un período dado.

Interpretación del indicador: Si el indicador es mayor que cero el sector se considera exportador, dado que existe un exceso de oferta (X-M>0), este indicador señala que el producto es competitivo en el mercado interno. Si el indicador es menor que cero, es un producto importable y en consecuencia no es competitivo en el mercado interno, dado que existe un exceso de demanda (X-I<0).

3.2.3. COEFICIENTE DE PENETRACIÓN DE IMPORTACIONES (CPI)

Es la relación entre el valor de las importaciones (M) y el valor del consumo aparente (CA) durante un mismo periodo. Algebraicamente, la relación se expresa como:

$$\mathrm{CPIij} = \frac{\mathrm{Mij}}{\mathrm{Qij} + \mathrm{Mij} - \mathrm{Xij}}$$

Donde:

CPIij: Coeficiente de penetración de importaciones del producto i en el país j.

Mij: importaciones del producto i del país j.

Xij: exportaciones del producto i del país j.

Qij: producción doméstica del producto i del país j.

(Qij + Mij-Xij): Consumo aparente (demanda efectiva) interna del bien i en el país j en un período dado.

Este indicador, expresado como porcentaje, señala la medida de la competencia internacional por la demanda interna. Mientras mayor es el coeficiente mayor será la dependencia del consumo interno de las importaciones y, mientras menor sea el país tiene más capacidad de abastecer su demanda interna con la producción nacional. Si el indicador tiene un rango entre 0 y 1, significa que a medida que el indicador se acerca a cero, la competitividad del sector o cadena productiva es mayor. Las importaciones pueden llegar a ser nulas, llegando incluso a dedicar parte de la producción nacional a la exportación.

3.2.4. COEFICIENTE DE EXPORTACIÓN (CE)

Es la relación que se establece entre el valor de las exportaciones (X) y el valor de la producción (VQ) durante un periodo dado. En otras palabras mide el porcentaje de la producción que se exporta. Algebraicamente, la relación se expresa como:

$$\mathrm{CE} \ = \frac{\mathrm{Xij}}{\mathrm{VQij}} * 100$$

Donde:

CE: Coeficiente de exportación.

Xij: Exportaciones del producto i del país j.

VQij: Valor de la producción doméstica del producto i del país j.

4. RESULTADOS

4.1. VALOR DE LAS EXPORTACIONES E IMPORTACIONES

En la tabla 2, se observa las exportaciones e importaciones de los cinco principales países productores de aguacate, México es el principal exportador de este producto en el mundo, presenta una tasa de crecimiento de 1,375% durante el periodo 2000-2013. República Dominicana y Perú también son países exportadores, con una tasa de crecimiento de 238 y 7360% respectivamente. En el año 2000 Perú comercializó 2,480 miles de dólares y en cada año aumentó su nivel de exportación, llegando a exportar en el 2013 una cantidad de 185,019 miles de dólares.

Tabla 2. Exportaciones e importaciones de aguacate de los principales países productores (miles de dólares)

	México		Rep. Dominicana		Colombia		Perú		Indonesia	
Año	X	M	X	M	X	M	X	M	X	M
2000	73669	0	6743	0	2	966	2480	0	17	20
2001	78400	0	8652	0	3	660	3478	0	3	28
2002	106471	0	13081	0	1	972	4926	0	50	164
2003	195063	0	9010	0	5	1112	15722	0	54	42
2004	211255	292	11522	0	19	2081	18721	0	1	26
2005	386865	0	12566	0	4	2129	23367	0	7	34
2006	354393	1825	11291	0	13	2170	38802	19	9	33
2007	620815	77	16143	0	6	1169	46827	321	104	33
2008	577193	502	18528	0	34	750	72840	0	144	37
2009	645412	0	9948	0	54	1561	64393	0	66	10
2010	594010	8025	10984	0	108	702	84638	0	69	19
2011	887642	2010	11503	0	172	518	164399	0	79	22
2012	877908	646	19237	24926.58	11	433	136208	0	75	47
2013	1086935	2363	22810	45280.48	1179	314	185019	0	279	2
TC%	1,375.4	-70.55	238.2	81.65	58,850	-67.4	7,360.4		1,541.1	-90

Fuente: Elaboración propia con datos de la FAOSTAT, 2017.

Las exportaciones de Colombia son menores en los primeros años y para el año 2013 aumentó su valor a 1,179 miles de dólares, con una tasa de crecimiento de 58,850%; si se compara con la tasa de crecimiento del producto exportado de México es mucho mayor, pero en términos absolutos el nivel del producto de exportación es mayor para México. Por su parte, Indonesia creció a una tasa de 1,54% en las exportaciones. Los cinco países analizados presentaron una tasa de crecimiento positivo en las exportaciones al mercado mundial

México en los años 2000 a 2003, 2005 y 2009 no tuvo importaciones de aguacate. En el 2004 el valor de las importaciones fue de 292 miles de dólares y en 2013 importó una cantidad de 2,363 miles de dólares, lo que representa una tasa de crecimiento negativa de -70.55%. En el periodo 2000 a 2011, la República Dominicana no importó aguacate, sin embargo en 2012 y 2013 importó 24,926.5 y 45,280.4 miles de dólares, respectivamente; con una tasa de crecimiento de 81.6% respecto al año anterior. A diferencia de los demás países Colombia es un importador neto de aguacate, aunque en los últimos años se observa una disminución en sus importaciones, teniendo una tasa de crecimiento negativa de -67.4%. Para el país peruano solamente importó en 2006 y 2007, 19 y 321 miles de dólares. Indonesia durante el periodo 2000 a 2013 registró importaciones, el valor de la importación más baja que fue en 2013 y la más alta en 2002, mostrando una tasa de crecimiento de -90% durante el periodo analizado.

4.2. BALANZA COMERCIAL O SALDO COMERCIAL

El saldo comercial indica el balance del comercio en un período determinado, y es la expresión del flujo comercial neto en el comercio de un país. Puede ser superavitario cuando el valor de las exportaciones exceden a las importaciones, y deficitario en el caso en que las exportaciones no alcancen a cubrir el total del consumo de bienes importados.

Tabla 3. Balanza comercial del aguacate de los principales países productores (miles de dólares)

Año	México	Rep. Dominicana	Colombia	Perú	Indonesia
2000	73669	6743	-964	2480	-3
2001	78400	8652	-657	3478	-25
2002	106471	13081	-971	4926	-114
2003	195063	9010	-1107	15722	12
2004	210963	11522	-2062	18721	-25
2005	386865	12566	-2125	23367	-27
2006	352568	11291	-2157	38783	-24
2007	620738	16143	-1163	46506	71
2008	576691	18528	-716	72840	107
2009	645412	9948	-1507	64393	56
2010	585985	10984	-594	84638	50
2011	885632	11503	-346	164399	57
2012	877262	-5689.58	-422	136208	28
2013	1084572	-22470.48	865	185019	277
TC%	1,372.22	-433.24	-189.73	7,360.44	-9,333.33

Fuente: Elaboración propia con datos de la FAOSTAT, 2017.

El saldo comercial de los principales países productores de aguacate, se muestra en la tabla 3. México presenta saldos positivos y se ha ido incrementando a través del tiempo, mostrando un comportamiento positivo, esto significa que es autosuficiente en la producción de aguacate y tiene capacidad de exportación; la balanza comercial es superavitario en la producción de aguacate. Perú es el segundo país importante, presenta saldos positivos en su balanza comercial mostrando un comportamiento creciente, lo que significa que genera excedente en la producción nacional. México y Perú presentan ventaja absoluta en el saldo comercial.

La República Dominicana presenta saldo positivo en el periodo 2000 a 2011, pero en 2012 y 2013 el saldo es negativo, es decir que en los dos últimos años el país importó mayor cantidad de aguacate. Por su parte Indonesia en los años 2000 a 2006 presentó saldo negativo en su balanza comercial, es decir que en ese periodo fue deficitario en la producción de aguacate; en 2007 a 2013 se observa una balanza comercial positiva, es decir que las exportaciones exceden a las importaciones. Por último Colombia tiene una balanza comercial negativa en todo el periodo analizado, excepto el año 2013, esto significa que el país es un importador neto de aguacate, es decir que la producción interna del producto no satisface la demanda de la población y por lo tanto tiene que comprar a otros países.

4.3. INDICADORES DE COMPETITIVIDAD

4.3.1. Balanza Comercial Relativa

En la tabla 4, se observa que México y Perú tienen una balanza comercial relativa de uno o cercano a uno, en los periodos analizados, esto refleja que estos países son exportadores netos de aguacate y tienen ventaja competitiva, es decir, además de satisfacer la demanda interna se destina una alta proporción de éste a las exportaciones.

Tabla 4. Balanza Comercial Relativa de los principales países productores de aguacate

Año	México	Rep. Dominicana	Colombia	Perú	Indonesia
2000	1.00	1.00	-1.00	1.00	-0.08
2001	1.00	1.00	-0.99	1.00	-0.81
2002	1.00	1.00	-1.00	1.00	-0.53
2003	1.00	1.00	-0.99	1.00	0.13
2004	1.00	1.00	-0.98	1.00	-0.93
2005	1.00	1.00	-1.00	1.00	-0.66
2006	0.99	1.00	-0.99	1.00	-0.57
2007	1.00	1.00	-0.99	0.99	0.52
2008	1.00	1.00	-0.91	1.00	0.59
2009	1.00	1.00	-0.93	1.00	0.74
2010	0.97	1.00	-0.73	1.00	0.57
2011	1.00	1.00	-0.50	1.00	0.56
2012	1.00	-0.129	-0.95	1.00	0.23
2013	0.99	-0.33	0.58	1.00	0.99

Fuente: Elaboración propia con datos de la FAOSTAT, 2017.

Por otro lado la República Dominicana con índices de uno, excepto los dos últimos años que presentan índices menores de uno y con signos negativos, en estos dos años el país se convirtió como importador neto del producto y perdió ventaja competitiva.

Indonesia presenta índices menores a uno y con signo negativo en el año 2000 hasta el 2006, en ese periodo el país fue importador neto de aguacate y careció de ventajas competitivas; a partir de 2007 a 2013 el índice fue mayor a cero y pasó a ser de un país importador neto a un país exportador neto con ventaja competitiva. El último país es Colombia que tiene índices entre -1 y 0, que señala que el país es un importador neto de aguacate y carece de ventaja competitiva, excepto en el año 2013 que tiene un índice de 0.58.

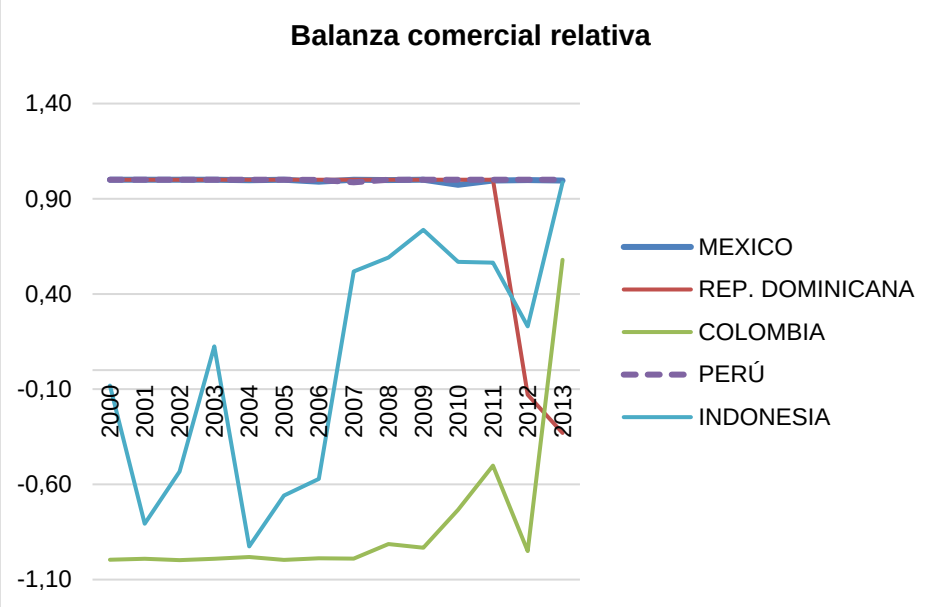


Gráfico 3. Balanza Comercial Relativa

Fuente: Elaboración propia con datos de la FAOSTAT, 2016.

En el gráfico 3, se observa el comportamiento de la balanza comercial relativa, que tienen los principales países productores de aguacate. México y Perú son países netamente exportadores de este producto y son competitivos en el mercado internacional, ya que en todo el periodo analizado presentaron signos positivos y valores de uno o cercano a uno, esto refleja que han mantenido una ventaja competitiva en la comercialización de aguacate durante todo el periodo estudiado. La República Dominicana fue exportador neto y competitivo en el año 2000 al 2011, perdió competitividad en 2012 y 2013, y paso a ser importador neto del producto. Colombia es considerado como un país importador neto de aguacate, porque en todos los años presentaron signos negativos, excepto en el último año. Indonesia presentó mucha fluctuación durante el periodo analizado, pasó de ser un país importador neto a un país exportador neto de aguacate.

4.3.2. Indicador de transabilidad

En la tabla 5, se aprecia que México es superavitario en la producción de aguacate, es decir que genera excedentes del producto para el mercado internacional; el indicador de transabilidad es mayor a cero en el periodo analizado, por lo tanto el sector o la cadena productiva es considerado exportador y el producto es competitivo en el mercado interno y en el mercado internacional, es decir que tiene ventaja competitiva.

República dominicana presenta un comportamiento regular del 2000 al 2011, generando excedentes para la exportación y es competitivo en el mercado interno; en los dos últimos años pierde competitividad y pasa a ser un producto importable.

Tabla 5. Indicador de transabilidad

Año	México	Rep. Dominicana	Colombia	Perú	Indonesia
2000	0.198	0.565	-0.025	0.117	-0.00004
2001	0.170	0.370	-0.014	0.157	-0.00052
2002	0.341	0.464	-0.016	0.284	-0.00099
2003	0.644	0.263	-0.014	2.453	0.00010
2004	0.643	0.421	-0.021	2.175	-0.00028
2005	1.239	0.366	-0.027	4.019	-0.00034
2006	0.728	0.175	-0.014	-36.027	-0.00022
2007	1.296	0.311	-0.005	-47.533	0.00095
2008	1.062	0.367	-0.003	-21.468	0.00085
2009	1.373	0.213	-0.007	3.873	0.00047
2010	1.095	0.109	-0.002	3.385	0.00039
2011	1.542	0.112	-0.001	-5.901	0.00032
2012	2.285	-0.059	-0.001	1.879	0.00014
2013	3.292	-0.168	0.002	14.872	0.00155

Fuente: Elaboración propia con datos de la FAOSTAT, 2017.

Perú tiene un comportamiento irregular, en el año 2000 al 2005, abasteció su consumo interno y generó excedentes para la exportación, en 2006 a 2008 presentó una caída significativa comportándose como un importador neto, recuperándose en 2009 y en 2011 pierde competitividad nuevamente en el sector, en 2013 alcanza un índice de 14.82 generando excedentes para la exportación incluso mayor que México con un índice 3.29. El indicador de transabilidad de Colombia es negativo, esto indica que el país no tiene capacidad de abastecer su mercado interno y por lo tanto importó aguacate durante todo el periodo analizado. Indonesia presentó indicadores menores de cero indicando que el producto es importable y no es competitivo en el mercado interno.

4.3.3. Coeficiente de penetración de importaciones

El indicador de coeficiente de penetración de importaciones indica que mientras mayor es el coeficiente mayor será la dependencia del consumo interno de las importaciones y, a menor coeficiente el país tiene más capacidad de abastecer su demanda interna con la producción nacional. Si el indicador tiene un rango entre 0 y 1, significa que a medida que el indicador se acerca a cero, la competitividad del

sector o cadena productiva es mayor, y las importaciones pueden llegar a ser nulas, incluso a dedicar parte de la producción nacional a la exportación.

En la tabla 6 se muestra el coeficiente de dependencia comercial de los países analizados, la República Dominicana en el año 2000 al 2011 presentó un coeficiente de cero indicando que el país tiene capacidad de abastecer su demanda interna con la producción nacional y la competitividad del sector productivo es mayor, sin embargo, en 2012 y 2013 presentó un coeficiente de 25.64 y 33.91 respectivamente, en ese periodo no abasteció su demanda interna con su producción nacional y tuvo que importar aguacate para satisfacer su demanda nacional. Perú también es un país competitivo en el sector productivo de aguacate, excepto en 2006 y 2007 que muestra un índice de -1.76 y -32.8, es decir, el índice más bajo durante el periodo.

Tabla 6. Coeficiente de Dependencia Comercial (%), 2000-2013

Año	México	Rep. Dominicana	Colombia	Perú	Indonesia
2000	0.000	0.000	2.539	0.000	0.033
2001	0.000	0.000	1.357	0.000	0.059
2002	0.000	0.000	1.611	0.000	0.166
2003	0.000	0.000	1.377	0.000	0.037
2004	0.089	0.000	2.082	0.000	0.029
2005	0.000	0.000	2.661	0.000	0.043
2006	0.377	0.000	1.420	-1.765	0.031
2007	0.016	0.000	0.530	-32.809	0.045
2008	0.092	0.000	0.347	0.000	0.029
2009	0.000	0.000	0.698	0.000	0.009
2010	1.500	0.000	0.240	0.000	0.015
2011	0.350	0.000	0.148	0.000	0.013
2012	0.168	25.644	0.106	0.000	0.025
2013	0.717	33.912	0.072	0.000	0.001

Fuente: Elaboración propia con datos de la FAOSTAT, 2017.

El coeficiente de dependencia de México fue de cero en el periodo 2000 al 2005 y de 2007 al 2009, indicando que el país tiene mayor capacidad de abastecer su demanda interna con la producción nacional y la competitividad del sector productivo es mayor; en 2010 alcanzó un coeficiente de uno, en ese año importó la cantidad de 8,025 miles de dólares. En todo el periodo analizado Indonesia abasteció su demanda interna con la producción nacional. Por último Colombia presentó un coeficiente mayor a cero, principalmente en los años 2000 al 2006, en esos años Colombia dependió de las importaciones de aguacate para satisfacer la demanda interna, a partir del 2007 al 2013 las importaciones decrecieron.

4.3.4. Coeficiente de exportación

En el gráfico 4 y en la tabla 7, se muestra el porcentaje de exportación respecto al valor de la producción doméstica de los cincos principales países productores de aguacate. México muestra una tendencia creciente en los porcentajes durante el periodo analizado, en el año 2000 el porcentaje de la exportación fue de 16.52% y en el último periodo fue de 76.86%, esto indica que México es un país exportador neto y con ventaja competitiva en el mercado internacional.

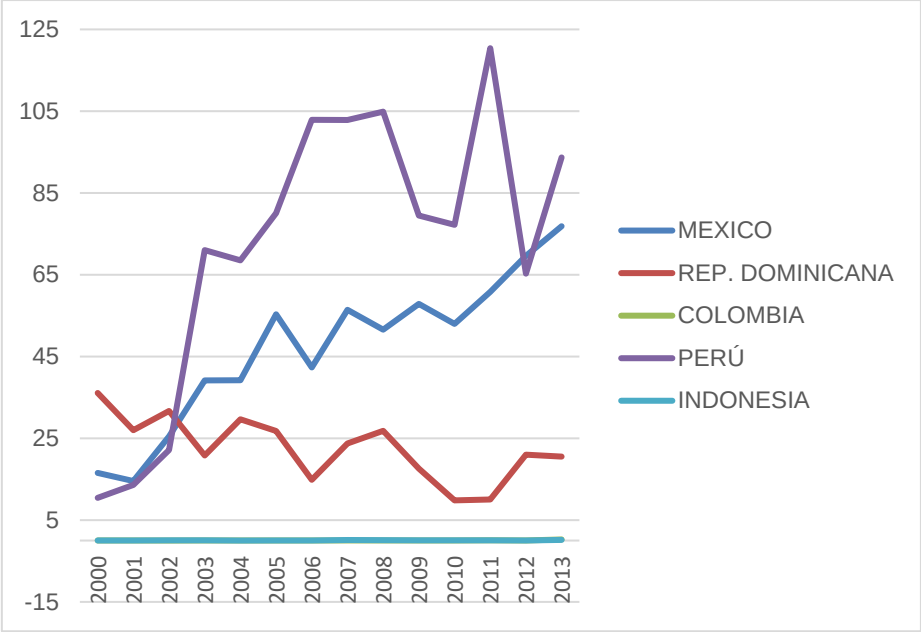


Gráfico 4. Coeficiente de exportación de los principales países productores de aguacate.

Tabla 7. Coeficiente de exportación (%), 2000-2013

Año	México	Rep. Dominicana	Colombia	Perú	Indonesia
2000	16.522	36.090	0.005	10.45	0.028
2001	14.558	27.009	0.006	13.59	0.006
2002	25.451	31.694	0.002	22.15	0.051
2003	39.169	20.810	0.006	71.04	0.047
2004	39.189	29.634	0.019	68.50	0.001
2005	55.347	26.792	0.005	80.07	0.009
2006	42.339	14.876	0.009	102.91	0.008
2007	56.446	23.723	0.003	102.85	0.140
2008	51.560	26.821	0.016	104.89	0.115
2009	57.862	17.585	0.024	79.48	0.056
2010	52.986	9.825	0.037	77.20	0.055
2011	60.803	10.034	0.049	120.40	0.045
2012	69.614	21.021	0.003	65.26	0.039
2013	76.867	20.540	0.271	93.70	0.157

Fuente: Elaboración propia con datos de la FAOSTAT, 2017.

Perú es otro país importante en la producción de aguacate con un comportamiento ascendente en el porcentaje del valor que representa la exportación al exterior, en el 2000 representó el 10%, a partir de este año comenzó un aumento hasta el 2008 con un porcentaje de 104.8%, en 2011 alcanzó su máximo con 120.4% y en 2013 el valor de la exportación representó el 93.7%. De 2003 a 2013, Perú superó a México, República Dominicana, Indonesia y Colombia en cuanto al porcentaje del valor de la exportación.

La República Dominicana en el periodo analizado presentó ciertas fluctuaciones en el porcentaje, en el año 2000 el valor de la exportación fue de 36%, en 2010 alcanzó su nivel más bajo de 9.82% y en 2013 el porcentaje de la exportación fue de 20.5%. Colombia e indonesia tienen un coeficiente de exportación cercano a cero, estos países se caracterizan por ser netamente importadores de aguacate.

5. CONCLUSIONES

Los principales países productores de aguacate son México, República Dominicana, Perú, Indonesia y Colombia. México y Perú se perfilan como los principales productores y exportadores de aguacate durante el periodo analizado. La importancia que tienen los países exportadores de aguacate radica principalmente en la generación de divisas, por el gran número de empleos que se genera en la recolección del fruto y por las diversas actividades que se dan en las empacadoras de aguacate.

México, Perú y República Dominicana presentan una balanza comercial positiva, es decir superavitario, esto significa que son autosuficientes en la producción de aguacate y tienen ventaja absoluta. Colombia tiene una balanza comercial negativa, es decir deficitario, significa que no es autosuficiente en la producción de aguacate y tiene que importar para satisfacer la demanda interna del país. Indonesia es otro país que tiene un comportamiento en la balanza comercial negativo para unos años y positivos para otros años.

De acuerdo con los indicadores de comercio analizados como son: la balanza comercial relativa, indicador de transabilidad, coeficiente de penetración de las importaciones y el coeficiente de exportación, se concluye que México, Perú y la República Dominicana son países competitivos en el mercado interno, así como también, en el mercado internacional. Indonesia y Colombia son países importadores netos de aguacate y no son competitivos.

REFERENCIAS

BALLESTEROS, A. (2005). Comercio Exterior. Teoría y Práctica. Universidad de Murcia.

BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO (2004). Competitividad: Conceptos y Buenas Prácticas.

CHACHOLIADES, M. (1995). Economía Internacional. 2ª ed. McGraw-Hill. México.

GARCÍA, C. 2000. Algunos modelos cuantitativos aplicados al análisis económico. Revista COMUNIICA.

GRACIA, H. (2008). Los determinantes de la competitividad nacional. Análisis y Reflexiones a partir de un marco teórico conceptual. Vol.12, núm. 36, sept-dic 2008.

KRUGMAN, P. (2005). El internacionalismo moderno. La economía internacional y las mentiras de la competitividad, Edit. Critica, colección Biblioteca de Bolsillo, 2ª edición, Barcelona.

MERCADO, S. (2000). Comercio Internacional I. 4ta edición. Editorial Limusa. México, D.F.

OBSERVATORIO AGROCADENAS (2004). La competitividad de las cadenas agroproductivas en Colombia. Análisis de su estructura y dinámica (1991-2004). Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.

OCDE.1996. “Industrial Competitiveness: Benchmarking Business Environments In The Global Economy”.

PORTER, M. (1991). La ventaja competitiva de las naciones. Edit. Javier Vergara, Buenos Aires, 1025 p., edición original The Competitive Advantage of Nations, The Free Press, New York. 1990.

ROJAS P.; S. SEPÚLVEDA. (1999). El Reto de la Competitividad de la Agricultura. Cuadernos Técnicos No.8. IICA, San José Costa Rica.

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA (FAO). Cultivos y productos de ganadería. Consultado en enero de 2018. http://www.fao.org/faostat/es/#data/TP

SERVICIO DE INFORMACIÓN AGROALIMENTARIA Y PESQUERA (SIAP). (2017): Agricultura: Producción anual. SAGARPA. México. Disponible en: http://www.siap.gob.mx/agricultura-produccion-anual/.

SERVICIO DE INFORMACIÓN AGROALIMENTARIA Y PESQUERA (SIAP). (2017). Monografías. Consultado el 2 de marzo de 2018. https://www.gob.mx/siap/articulos/monografias-32658

4. ECONOMÍA AMBIENTAL

INDICADORES DE PRODUCTIVIDAD DEL AGUA EN EL CULTIVO DEL NOGAL (*CARYA ILLINOENSIS*) EN EL NORTE DE MEXICO

CAYETANO NAVARRETE-MOLINA
Universidad Autónoma Chapingo, México

JOSE LUIS RIOS-FLORES*
Universidad Autónoma Chapingo, México

PAULA ANDREA CASTAÑO-QUINTERO
Universidad de Córdoba, España

email: j.rf2005@hotmail.com

RESUMEN

El objetivo fue determinar la productividad del suelo, agua, capital y fuerza laboral en el cultivo de nogal pecanero (*Carya illinoensis*) en el municipio de Nazas, Durango en el norte de México, producido bajo condiciones de riego y compararles con los obtenidos a nivel Distrito de Riego 017 (DR017). Se utilizaron modelos matemáticos estimadores de la huella hídrica y productividad económica y social del agua de riego de Ríos Flores *et. al.,* (2015, 2016, 2016a), los cuales provienen del cociente formado por el volumen de agua usado en la producción dividido entre la cantidad de producto, en su forma física, económica y social: kg de nuez, ganancia o empleo generado, logrado con ese volumen. Los resultados indican que la productividad del agua en términos físicos al comparar Nazas con el DR017 fue de 0,09 kg m^{-3} versus 0,08 kg m^{-3}, indicando que Nazas fue 17% más productivo en el uso del agua. Asimismo, Nazas empleo 11,32 m^3 kg^{-1}, mientras en el DR017 se utilizaron 13,25 m^3 kg^{-1}. La productividad del suelo fue de 1,55 t ha^{-1} en Nazas y 1,55 t ha^{-1} en el DR017, mientras la ganancia por hectárea fue € 1.948,15 en Nazas y € 1.424,50 de ganancia en el DR017. Asimismo, un hm^3 de agua generó 14,10 empleos en Nazas y 14,70 empleos en el DR017. 50.000,00 euros produjeron 8,70 empleos en Nazas y 10,00 empleos en el DR017. Una hora de trabajo produjo 2,72 kg de nuez en Nazas y 2,23 kg en el DR017, así como así como € 3,41 y € 2,48 de ganancia por hora de trabajo respectivamente. Se concluye que el nogal producido en Nazas fue más eficiente en la utilización del recurso agua en los términos analizados en relación al promedio regional (DR017).

PALABRAS CLAVE

Recursos naturales; huella hídrica; agua virtual; indicadores físicos, económicos y sociales.

Área temática: E5: Economía Agraria, Recursos Naturales y Sostenibilidad

ABSTRACT

The objective was to determine the productivity of soil, water, capital and labor force in the pecan cultivation (*Carya illinoensis*) in the municipality of Nazas, Durango in northern Mexico, produced under irrigation conditions and compared with those obtained at the Irrigation District 017 (ID017). Mathematical models estimators of the water footprint and economic and social productivity of the irrigation water of Ríos-Flores *et. al.,* (2015, 2016, 2016a) was used, which come from the quotient formed by the volume of water used in production divided by the amount of product, in its physical, economic and social form: kg of walnut, profit or employment generated , achieved with that volume. The results indicate that the water productivity in physical terms when comparing Nazas with the ID017 was 0,09 kg m^{-3} versus 0,08 kg m^{-3}, indicating that Nazas was 17% more productive in the use of water. Likewise, Nazas used 11,32 m^3 kg^{-1}, while in ID017 13,25 m^3 kg^{-1} was used. Soil productivity was 1,55 t ha^{-1} in Nazas and 1,55 t ha^{-1} in ID017, while the gain per hectare was € 1.948,15 in Nazas and € 1.424,50 in ID017. Likewise, one hm^3 of water generated 14,10 jobs in Nazas and 14,70 jobs in ID017. 50.000,00 euros produced 8,70 jobs in Nazas and 10,00 jobs in ID017. One hour of work produced 2,72 kg of walnut in Nazas and 2,23 kg in the ID017, as well as € 3,41 and € 2,48 of gain per hour of work respectively. It is concluded that the walnut produced in Nazas was more efficient in the use of the water resource in the terms analyzed in relation to the regional average (ID017).

KEYWORDS

Natural resources; water footprint; virtual water; physical, economic and social indicators.

Thematic area: E5: Agrarian Economy, Natural Resources and Sustainability

INTODUCCIÓN

La agricultura es el mayor usuario de agua, lo que representa casi el 70% de las extracciones a nivel mundial, y hasta un 95% en los países en desarrollo. El agua necesaria para cultivar cereales, se calcula que es de aproximadamente 1.000 -3.000 metros cúbicos por tonelada (Hoekstra y Hung, 2005). De acuerdo con la FAO (2002), la productividad del agua se denomina eficiencia y esta no es más que la cantidad o relación de la cantidad de producto obtenido que se genera o "salidas" y la cantidad de agua que se utiliza o "entradas" para producir tal producto. Estas "salidas" podrían ser biológicas tales como cultivos (granos, frutas o verduras), o animales (carne, leche, huevo, pescado, piel, o lana) y se puede expresar en términos de rendimiento productivo, rendimiento nutricional, o valor económico.

Hoekstra y Chapagain, (2004), en el caso de la producción de nuez de cáscara a nivel mundial utiliza el 2% del total del agua que es utilizada para riego en todo el mundo, al igual que la producción del café y del mijo, mientras que el maíz utiliza 9% del total del agua utilizada para riego. Wilchens, (2001), menciona que la producción de nuez con cáscara en el caso de México utiliza 2.811 m^3 de agua por tonelada de nuez con cáscara producida en el país, mientras que el pistacho, que también es característico de la región utiliza 25.496 m^3 de agua por tonelada, la naranja 772 m^3 de agua por tonelada, las mandarinas, nectarinas y chabacanos 3.165 m^3 de agua por tonelada, mientras que la vid consume 601 m^3 de agua por tonelada, la sandía utiliza 236 m^3 de agua por tonelada y el melón 169 m^3 de agua por tonelada de producto (Hoekstra y Chapagain, 2004).

De acuerdo con Hoekstra y Hung (2005), existen diferencias entre países en cuanto a la eficiencia productiva del agua en el nogal, por ejemplo mientras que en México como ya se mencionó antes se utilizan 2.811 m^3 de agua por tonelada de nuez, al comparar contra los principales países productores de nuez de cáscara se observa que Australia utiliza 2.623 m^3 de agua por tonelada de nuez, Argentina 1.702 m^3 de agua por tonelada de nuez, Sudáfrica 2.759 m^3 t^{-1}, Perú 2.077 m^3 t^{-1}, Israel 949 m^3 t^{-1}, Brasil 2.087 m^3 t^{-1}, Egipto 2.122 m^3 t^{-1} y Estados Unidos 1.150 m^3 t^{-1}.

La producción de alimentos y el uso del agua son dos procesos estrechamente vinculados. A medida que la competencia por el agua se intensifica en todo el mundo, el agua en la producción de alimentos debe ser utilizada de manera más eficiente (Steduto, Hsiao y Fereres, 2007). El concepto de la productividad del agua fue establecido por Kijne *et al.* (2003) como una medida sólida para determinar la capacidad de los sistemas agrícolas de convertir el agua en alimento. Sin embargo la determinación de tal concepto en la práctica se utilizara como una herramienta de diagnóstico para determinar la eficiencia del uso del agua ya sea alta o baja en los sistemas agrícolas o subsistemas; y en segundo lugar, proporciona una visión sólida para la determinación en las oportunidades de redistribución de agua en las cuencas hacia un objetivo de aumento de la productividad del agua a escala de cuenca y global. Lo que finalmente permitirá a los tomadores de decisiones hacer juicios acerca de qué alternativas puede haber para resolver los problemas técnicos, de la productividad del agua, acerca de si una región es o no eficiente en la producción agrícola. Por ello el objetivo de este trabajo fue la determinación de la productividad física, monetaria y social del nogal pecanero del municipio de Nazas, perteneciente al Distrito de Riego 017, Comarca Lagunera, México.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. LOCALIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

De acuerdo con el INEGI (2015), el municipio de Nazas, Durango se ubica geográficamente entre los paralelos 24° 57' y 25° 36' de latitud norte; los meridianos 103° 46' y 104° 24' de longitud oeste; altitud entre 1.100 y 2.500 m. Colinda al norte con los municipios de San Luis del Cordero, San Pedro del Gallo, Mapimí y Lerdo; al este con los municipios de Lerdo y Cuencamé; al sur con los municipios de Cuencamé, Peñón Blanco y San Juan del Río; al oeste con los municipios de San Juan del Río, Rodeo y San Luis del Cordero. Ocupa el 2.0% de la superficie del estado.

La temperatura promedio oscila entre los 14 – 24°C, la precipitación varia de los 200-500 mm. El clima se clasifica como muy seco semicálido con lluvias en verano (52,9%), seco semicálido con lluvias en verano (23,7%), seco templado con lluvias en verano (19,4%), muy seco muy cálido y cálido con lluvias en verano (2,2%), semiseco templado con lluvias en verano (1,8%). Por otro lado, el uso del suelo se clasifica de la siguiente forma: Agricultura (6,3%), zona urbana (0,1%), no aplicable (0,1%), matorral (91,3%), pastizal (1,5%) y área sin vegetación (0,3%) (INEGI, 2015).

Se seleccionó al municipio de Nazas, Durango por ser uno de los dos municipios más importantes en la producción de nuez en el DR-017. Nazas, Dgo., tiene una extensión total de 2.412,80 km^2, cuenta con 19.112 habitantes distribuidos en 48 localidades (SAGARPA, 2014).

2.2. FUENTES DE INFORMACIÓN

Se utilizó la base de datos del SIAP (Sistema Información Agroalimentario y Pesquero) ciclo agrícola 2013, empleándose de esa fuente datos de superficie cosechada (ha), producción física anual (ton), Valor Bruto de la Producción (VBP, en $ miles de pesos mexicanos), con ellos se generaron los datos de rendimiento físico "RF" anual (t ha^{-1}), precios medios rurales ($ nominales t^{-1}), y rendimiento monetario "RM" por hectárea ($ nominales ha^{-1}) (SIAP, 2014)

Los costos de producción por hectárea "C" se tomaron de los anuarios estadísticos de la producción agropecuaria de la Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). Así, al RM se le restó "C" y se obtuvo la ganancia por ha. Lo que sirvió para determinar la rentabilidad del cultivo usando la fórmula de la Relación Beneficio-Costo "RB/C", esto es: RB/C = RM/C (SAGARPA, 2014).

El volumen "V" de agua usado en una hectárea por el cultivo se obtuvo multiplicando la *precipitación anual promedio* por 10.000 (los m^2 de una ha), y para obtener todo el volumen de agua usado en toda la superficie cosechada, se multiplicó "V" por la superficie cosechada.

Se definió *un empleo* como el equivalente a la cantidad de jornadas que un ser humano promedio realiza en un año en condiciones promedio. De esa manera, se supuso que se trabajaba una jornada por día (entendiendo que una jornada son ocho horas de trabajo) durante seis días a la semana por 48 semanas al año, es decir: 6 jornadas por 48 semanas = 288 jornadas = 1 empleo. Así, para obtener el número de empleos se multiplicó el total de jornales por ha que se invierten normalmente en el cultivo por la superficie cosechada, eso arrojó el total de jornadas que en un año se generaron, luego se le dividió entre 288 para obtener así el número de empleos generados.

2.3. ECUACIONES MATEMÁTICAS EMPLEADAS Y VARIABLES

2.3.1. De productividad del suelo, de dominio general de Ríos et al., (2016 a):

a) Rendimiento físico "RF", medido en ton ha^{-1}, o en kg ha, según se lo demande en la ecuación pertinente, el RF está determinado por la ecuación:

$$RF = \frac{\text{Producción}}{\text{Superficie cosechada}} = \frac{\text{t de producto}}{\text{ha}} = \frac{\text{kg de producto por ha}}{\text{ha}} \qquad \text{Ecuación 1}$$

2.3.2. De la productividad del capital invertido:

a) Ingreso por ha, llamado también rendimiento monetario "RM", medido en USD, determinado por la ecuación:

$$RM = RF * p \qquad \text{Ecuación 2}$$

Donde;
p = precio ton^{-1}, en USD.

b) Ganancia Bruta por ha "gb", medida en USD, determinado por la ecuación:

$$gb = RM - CO \qquad \text{Ecuación 3}$$

Donde;
"CO" es el costo de operación por ha en USD.

c) Ganancia Neta por ha "gn", medida en USD, determinado por la ecuación:

$$gn = RM - CN \qquad \text{Ecuación 4}$$

Donde:
"CN" es el costo total por ha en USD, donde C incluye depreciación de capital fijo y renta del suelo.

d) Relación Beneficio – Costo "RB/CN", donde "RB" es lo señalado arriba como "RM", esto es el ingreso por hectárea, mientras que "CN" es el costo neto. También se puede considerar al costo bruto "CB" en vez de CN, ello implicaría que la RB/C estaría saliendo artificialmente alta, es decir, estimar la RB/C con CN es más exacta en tanto el costo por hectárea es más real, más elevado que CB. Se le estimó con el modelo

$$RB/C = \frac{RM}{CN} \qquad \text{Ecuación 5}$$

e) Productividad ***social*** del capital "Empleos MUS$$^{-1}$", medido como la cantidad de empleos generados por cada millón de dólares invertidos en la producción, determinado por la ecuación:

$$E\ MUSD = \frac{31.250}{9}\left(\frac{J}{CN}\right)$$ Ecuación 6

Donde;
"CN" es el costo neto por hectárea, es decir aquel costo que ya tomó en cuenta a la depreciación de maquinaria y equipo y la renta del suelo, puede también tomarse el costo bruto.
"CB" o costo de operación (esto es, el costo por hectárea que aún no considera la depreciación de maquinaria y equipo ni la renta del suelo), pero en tanto CB es mayor que CN, necesariamente "E MUSD" será menor.
Otra forma de productividad **social** del capital, es aquella que mide a la cantidad de capital invertido necesario para crear un empleo permanente, llamémosle "USD E^{-1}", el cual está dado por la ecuación:

$$USD\ E^{-1} = 288 * \left(\frac{CN}{J}\right)$$ Ecuación 7

2.3.3. De la Huella Hídrica de Ríos et al., 2015, 2016 y 2016 a:

a) Huella hídrica en términos ***físicos***, como índice de ***productividad física*** del agua, expresada en kg m^{-3}, determinado por la ecuación

$$kg\ m^{-3} = \frac{RF}{V} = \frac{RF}{10.000\ LR} = 0{,}0001\ RF\ (LR)^{-1}$$ Ecuación 8

Donde "V" es el volumen de agua usado por ha (en m^3), equivalente al producto de la lámina de riego "LR" por 10 mil m^2.

b) Huella hídrica en términos ***físicos*** como índice de ***eficiencia física*** del uso del agua, expresada en $m^3\ kg^{-1}$, determinado por la ecuación:

$$m^3\ kg^{-1} = \frac{V}{RF} = \frac{10.000\ LR}{RF} = 10.000\ LR\ (RF)^{-1}$$ Ecuación 9

Donde;
RF está en kg ha^{-1}.

c) Huella hídrica en términos ***económicos*** como índice de ***productividad económica*** del agua usada en el riego, expresada en USD de ***ganancia bruta*** hm^{-3}, determinada por la ecuación:

$$centavos\ de\ USD\ de\ ganancia\ \textit{Bruta}\ m^{-3} = \frac{gb}{V} = * 100$$ Ecuación 10

Donde;
La ganancia bruta "gb" está en US$ por ha, "V" en m^3 por ha.

d) Huella hídrica en términos ***económicos***, como índice de ***productividad económica del agua*** usada en el riego, en centavos de US$ de ganancia neta m^{-3}, determinado por la ecuación:

$$centavos\ de\ USD\ de\ ganancia\ \textit{Neta}\ m^{-3} = \frac{gn}{V} = * 100$$ Ecuación 11

Donde:
La ganancia neta "gn" está en US$ por ha, "V" en $m^3\ ha^{-1}$.

e) Precio del agua, determinado por el precio estimado por del m^3 de agua usada por el productor en el riego, "Precio m^{-3}", determinado por la ecuación:

$$P\ m^{-3} = \frac{Costo\ del\ rubro\ de\ riego\ ha^{-1}}{V}$$ Ecuación 12

f) Huella hídrica en términos ***sociales***, como índice de productividad social, medida en Empleo hm^{-3}, determinada por la ecuación:

$$Empleos\ hm^{-3} = 10.000.00 * \left(\frac{J / 288}{V}\right) = \frac{31.250}{9} JV^{-1}$$ Ecuación 13

Donde “J” es el número de jornales por ha y 288 es el número de jornadas de trabajo que en un año tiene un trabajador a razón de 6 jornadas por semana durante 48 semanas al año.

g) La primera forma en cómo se midió la productividad del trabajo fue en su forma de ***kg de nuez producidos por cada trabajador***, “Kg trabajador^{-1}”, determinado por la ecuación:

$$kg\ trabajador^{-1} = 288\ \left(\frac{RF}{J}\right) \qquad \text{Ecuación 14}$$

Donde:
RF debe estar en kg por hectárea, si se lo expresa en ton por hectárea la ecuación deberá multiplicarse por 1000.

h) La segunda forma en cómo se midió la productividad del trabajo fue en su forma de ***kg de nuez producidos por hora de trabajo***, “Kg h^{-1}”, determinado por la ecuación:

$$kg\ h^{-1} = 125\ \left(\frac{RF}{J}\right) \qquad \text{Ecuación 15}$$

Donde:
RF debe estar en t por hectárea, si se lo expresa en kg por hectárea la ecuación deberá dividirse entre 1000.

i) La tercera forma en cómo se midió la productividad del trabajo fue en su forma de ***horas invertidas de trabajo por ton de nuez producida***, “h t^{-1}”, determinado por la ecuación:

$$h\ t^{-1} = 8\ \left(\frac{J}{RF}\right) \qquad \text{Ecuación 16}$$

Donde:
RF debe estar en ton por hectárea.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. INDICADORES DE LAS HUELLAS HÍDRICAS EN EL MUNICIPIO DE NAZAS, DURANGO

3.1.1. Productividad del suelo

La Tabla 1 contiene los indicadores de la productividad del suelo, el agua, el capital y de la fuerza laboral. La productividad del suelo fue medida como t ha^{-1}, ingreso bruto (MX$) ha^{-1} y ganancia neta (MX$ ha^{-1}). Los indicadores de eficiencia y productividad del agua fueron quienes evaluaron la huella hídrica, en sus tres formas: física (m^3 kg^{-1} y kg m^{-3}), económica (bajo diversas formas, destacándose MX$ de ganancia neta m^{-3}) y social (Empleo generado hm^{-3}). La productividad del capital fue evaluada solo en su forma social, en tanto ya se le discutió en su forma de rentabilidad, así, se le midió como Empleos generados por cada millón de dólares invertidos. La productividad laboral fue medida bajo la forma de kg de nuez producida por trabajador, kg de nuez producida por hora de trabajo y horas de trabajo invertidas por tonelada de nuez producida.
Se determinó que la misma superficie de nogal pecanero, una hectárea, de acuerdo a la Tabla 1, produjo un ingreso bruto muy variable (dada la diferente productividad física del suelo y los precios), que fue desde los MX$65.549 ha^{-1} en el nogal de bombeo, hasta los MX$67.684 ha^{-1} en nogal de gravedad, correspondiéndole al Distrito de riego un ingreso bruto igual a MX$53.521 ha^{-1}, de allí que se determine que el ingreso bruto del municipio de Nazas fue 26% superior a la ganancia obtenida a nivel distrital.
En relación a la ganancia neta, esto es, al ingreso bruto menos el costo que ya incluye depreciación de maquinaria y equipo así como renta del suelo, se determinó que está oscilo de los MX$33.059 ha^{-1} en el nogal de bombeo, hasta los MX$40.150 ha^{-1} en el nogal bajo riego por gravedad. Asimismo, la ganancia neta obtenida a nivel distrital fue de MX$28.490 ha^{-1}, lo que indica que la ganancia neta del municipio de Nazas, Durango fue 37% superior a la determinada a nivel distrital (ver Tabla 1).

3.1.2. Indicadores de la huella hídrica física, económica y social.

Los indicadores de productividad y eficiencia mediante los cuales se evaluó a la huella hídrica, se muestran en la Tabla 1. En esa fuente se observa que la productividad física del municipio de Nazas en promedio fue de 0,088 kg m^{-3} (oscilando de 0,103 kg m^{-3} en nogal de bombeo a 0,086 kg m^{-3} en nogal de gravedad),

mientras que a nivel distrital el indicador fue 0,075 kg m^{-3}, lo que indica que la productividad física determinada en el municipio de Nazas fue 17% superior en comparación a la determinada a nivel distrital.
Visto desde otro ángulo, en el municipio de Nazas se requirieron un total de 11,32 m^3 kg^{-1} de nuez (9,67 m^3 kg^{-1} en riego por bombeo y 11,64 m^3 kg^{-1} en riego por gravedad), mientras que a nivel Distrito de Riego, el indicador fue 13,25 m^3 kg^{-1} de nuez, lo que indica que la productividad física medida en su forma m^3 kg^{-1} del municipio de Nazas fue mayor en relación al distrital, toda vez que empleo el 85% del agua que se requirió a nivel distrital para generar ese mismo kilogramo de nuez.
Estos datos nos indican la gran cantidad de agua que requiere el nogal para transformarla en nuez, lo que nos muestra la importancia que tiene la determinación de este tipo de indicadores. El uso eficiente del agua es uno de los índices más ampliamente empleados en una gran variedad de cultivos en España (García *et al.,* 2013), sin embargo en México existe muy poca información y en algunos cultivos nula información al respecto.
La segunda forma de evaluar a la huella hídrica fue como un indicador de eficiencia en su aspecto económico, como litros de agua irrigada por MX$ de ganancia bruta producida, de esa forma, la Tabla 1 muestra que a nivel de agregación general, para el municipio de Nazas, se observó en principio que la relación entre volumen de agua irrigado y la ganancia bruta generada fue positivo, de MX$2.215.304 por hectómetro empleado en el riego (MX$2.259.038 hm^{-3} en nogal de riego bombeo y MX$2.208.229 hm^{-3} en nogal de riego por gravedad), mientras a nivel Distrito de Riego se obtuvieron MX$1.678.912 hm^{-3}, lo que indica que la ganancia bruta generada por hectómetro cúbico empleado en el riego de nogal fue mayor en el municipio Nazas, al generar 32% más ganancia que la generada a nivel distrital.
Finalmente como otra forma de productividad se determinó la huella hídrica en su forma social, medida bajo la forma de empleos generados por cada hm^3 de agua usada en el riego, a este respecto la Tabla 1 señala que al emplearse distintas cantidades de jornales por hectárea, 72,27 jornales ha^{-1} en bombeo, 71,27 en gravedad y 71,44 a nivel distrital, así como por tener diferente superficie en producción la cantidad de empleo por hectómetro cúbico de agua empleada en el riego del nogal fue muy diferente. A nivel del municipio de Nazas, Durango en promedio se generaron 14,10 empleos hm^{-3} (17,1 empleos hm^{-3} en nogal irrigado por bombeo y 13,6 empleos hm^{-3} en nogal irrigado por gravedad), mientras que a nivel Distrito de Riego se generaron 14,7 empleos hm^{-3}, lo que indica que en términos sociales el municipio de Nazas fue menos productivo socialmente al generar 4% menos empleo que el generado a nivel distrital.
Sin embargo es importante mencionar que este indicador es alto en relación a otros cultivos como los forrajes que emplean menos mano de obra durante sus procesos productivos, mientras que las hortalizas y los frutales obtienen un indicador de este tipo elevado. En este sentido, García *et al.,* (2013) determinaron un índice que oscilo entre 24 - 62 empleos hm^{-3} en la producción de hortalizas y frutales, mientras que la producción de cultivos en invernadero generan hasta 190 empleos hm^{-3}, asimismo Ríos *et al.,* (2015) determinaron un promedio para cultivos forrajeros en la Comarca Lagunera de 0,048 empleos hm^{-3}, con el que se muestra la importancia social que tiene la producción de nogal pecanero para el Distrito de Riego 017 y para el municipio de Nazas en particular.
En la Tabla 1, se observa que los conceptos asociados al riego en tanto en el municipio de Nazas como en el DR017 fueron bajos en términos relativos al representar 17% y 7% del costo de producción, de allí que en el análisis del costo por metro cúbico de agua para riego del cultivo indica que este valor fue bajo MN$0,10 m^{-3} en promedio para el municipio de Nazas (MN$0,24 m^{-3} en riego por bombeo, MN$0,08 m^{-3} en nogal de gravedad), mientras que a nivel distrital el precio determinado del agua de riego fue MN$0,19 m^{-3}. Inicialmente estos precios nos indican que el precio del agua en el municipio de Nazas fue representa el 54% del precio pagado a nivel distrital. Estos precios del agua, tanto a nivel distrital como municipal, nos indican que son precios muy bajos comparados con el precio del agua en otras regiones agrícolas del mundo. Según cifras de Gleick (2000), agricultores de Estados Unidos pagan US$0,05 m^{-3} empleado en el riego, mientras que el sector publico paga US$0,30 m^{-3} - US$0,80 m^{-3} de agua tratada para uso personal.
De acuerdo con Takele y Kallenbach (2001), los precios del agua son importantes para la mejora de la demanda y de la conservación de este recurso sin embargo a nivel mundial también existen ejemplos de que el recurso no se valora como recurso finito. Murphy (2003), determinó que los agricultores del Distrito de Riego en el Valle Imperial de California pagan solamente US$15,50 por 1.200 m^3 (es decir; US$ 0,012 m^{-3}), mientras que Ríos *et al.,* (2015), determinaron un precio promedio de US$0,02 m^{-3} para cultivos forrajeros producidos en el Distrito de Riego 017, mientras que en el Valle de Mexicali, se determinó un precio promedio del agua de riego igual a MX$0,19 m^{-3} (Ríos *et al.,* 2016).

Tabla 1: Indicadores de la productividad del suelo, del agua, del capital y de la fuerza laboral en la producción del cultivo de Nogal pecanero (Carya illinoensis) en el municipio de Nazas, Durango. Cifras monetarias en pesos mexicanos nominales.

Variable macroeconómicas		Nazas, Dgo.			D) Nogal promedio en La Comarca Lagunera (bombeo + gravedad)	E = C / D (en base 1)
		A) Nogal de bombeo	B) Nogal de gravedad	C) Promedio de ambos tipos de riego		
Productividad del suelo:						
Rendimiento físico "RF"	t ha^{-1}	1,51	1,56	1,55	1,28	1,21
Rendimiento monetario (USD$)	Ingreso ha^{-1}	$65.549,00	$67.684,00	$67.326,00	$53.521,00	1,26
Rendimiento monetario (USD$)	Ganancia ha^{-1}	$33.059,00	$40.150,00	$38.963,00	$28.490,00	1,37
Productividad del agua:						
Productividad física	kg m^3	0,10	0,09	0,09	0,08	1,17
Eficiencia física	m^3 kg^{-1}	9,67	11,64	11,32	13,25	0,85
Productividad económica	MX$ de ganancia hm^3	$2.259.038,00	$2.208.229,00	$2.215.304,00	$1.678.912,00	1,32
Productividad social del agua	Empleo hm^{-3}	17,10	13,60	14,10	14,70	0,96
Precio del agua	MX$ m^3	$0,24	$0,08	$0,10	$0,19	0,54
Productividad del capital:						
RB/C		2,02	2,46	2,37	2,14	1,11
Productividad social del capital	Empleo por 1 millón de pesos invertidos	7,70	9,00	8,70	10,00	0,88
Punto de equilibrio	t ha^{-1}	0,75	0,64	0,65	0,60	1,09
Vulnerabilidad crediticia=RF/Peq.	›1 no vulnerable; ‹ 1 vulnerable a no obtener crédito	2,02	2,46	2,37	2,14	1,11
Productividad laboral:						
Trabajo por ha	Jornadas ha^{-1}	72,27	71,27	71,44	71,78	0,995
Trabajo por ha	Horas ha^{-1}	578,20	570,20	571,50	574,20	0,995
Horas de trabajo por ton	h t^{-1}	382,00	365,00	368,00	448,00	0,82
Kilogramos por hora	kg h^{-1}	2,62	2,74	2,72	2,23	1,22
Ganancia por jornada	MX$ $jornada^{-1}$	$457,40	$563,30	$545,40	$396,90	1,37
Ganancia por hora	MX$ $hora^{-1}$	$57,18	$70,42	$68,18	$49,62	1,37

Fuente: Elaboración propia.

3.1.3. Productividad del capital

La productividad del capital puede ser visualizada desde diferentes ángulos, en este trabajo se la evaluó solamente como rentabilidad y productividad social. La rentabilidad, de acuerdo con la Tabla 1 se midió como la RB/C, desde el punto de vista de la productividad social del capital, vista primeramente como un índice de productividad social del capital, específicamente bajo la forma de la cantidad de empleos generados por cada millón de MX$ invertidos en la producción así como y enseguida como un índice de eficiencia social del capital, bajo la forma de la cantidad de MX$ invertidos por empleo.

La Tabla 1 muestra que el invertir un millón de MX$ en la producción de nogal pecanero, generó diferente cantidad de empleos en cada uno de los dos tipos de riego, mientras a nivel municipal se generaron 8,7 empleos por cada millón de pesos invertido en la producción de nogal, desglosando esas cifras se observa que en el riego por bombeo se generaron 7,7 empleos, y en el riego por gravedad se generaron 9,0 empleos por cada millón de pesos invertido en la producción de nogal, mientras que a nivel Distrito de Riego 017 se generaron 10 empleos por cada millón de pesos que se invirtieron en esa rama productiva. En términos relativos el municipio de Nazas generó el 88% del empleo que se generó a nivel distrital empleando la misma cantidad de inversión.

Por otro lado, bajo las mismas condiciones de cultivo, así como de mercado la cantidad mínima que se requiere producir de nuez en promedio para tener una operación viable (punto de equilibrio) fue de 0,65 t ha^{-1} en promedio para el municipio de Nazas, (0,75 t ha^{-1} en nogal irrigado por bombeo y 0,64 t ha^{-1} en nogal irrigado por gravedad) mientras en huertos en promedio del Distrito de Riego 017 se obtuvo un punto de equilibrio de 0,60 t ha^{-1}, por lo que tomando en cuenta los rendimientos obtenidos, se observa que tanto a nivel municipal como regional, cubren el punto de equilibrio, lo que indica que los huertos son rentables tanto a nivel municipal como a nivel regional. Finalmente se analizó la vulnerabilidad crediticia que tiene cada uno de los huertos analizados de acuerdo con sus niveles tecnológicos, entendida como la capacidad que tendría un productor para solventar en determinando momento el pago de un crédito para la producción primaria. Se encontró que los huertos bajo riego por bombeo tuvieron un indicador igual a 2,02, lo cual garantiza la devolución de todo crédito, mientras que los huertos bajo riego por gravedad tuvieron un indicador de 2,46, el indicador a nivel municipal fue 2,37, mientras que los huertos a nivel distrital tuvieron un índice igual a 2,14, ahora bien, aunque los dos niveles tecnológicos (riego por bombeo y riego por gravedad) garantizarían la devolución de determinado crédito, el rendimiento generado por la implementación de ese crédito serían diferentes, de allí que la R B/C en cada uno de los casos estuviera marcada por estas diferencias (Tabla 1).

3.1.4. Productividad del trabajo.

De acuerdo con Dorward (2013), existen otras dos formas de expresar la productividad laboral, para indicadores estructurales, pudiendo ser medida por el valor bruto de la producción generado en relación con el número de personas empleadas y/o por el número de horas trabajadas. La parte inferior de la Tabla 1 contiene los números índice que evalúan la productividad de la fuerza laboral. Los resultados indican que a nivel municipal se invirtieron un total de 368 horas por tonelada de nuez (382 h t^{-1} en el nogal irrigado por bombeo y 365 h t^{-1} en el nogal irrigado por gravedad), mientras que a nivel distrital se emplearon un total de 574 h t^{-1} de nuez, lo que indica que la producción de nuez del municipio de Nazas es más productiva, toda vez que empleo menos cantidad de horas de trabajo para producir una tonelada de producto. Visto de otra forma a nivel municipal, en el municipio de Nazas se generaron 2,72 kg h^{-1} (2,62 kg h^{-1} en el nogal irrigado por bombeo y 2,74 kg h^{-1} en el nogal irrigado por gravedad), mientras que a nivel Distrito de Riego se generaron 2,23 kg h^{-1}, lo que reafirma lo asentado en el párrafo anterior, en sentido de que los huertos de nogal del municipio de Nazas, Durango fueron más productivos al generar 22% (el indicador fue 1,22) más producto en relación generado a nivel distrital.

Se determinó que en promedio los trabajadores adscritos a la producción de nogal en el municipio de Nazas, Durango generaron una ganancia de MX$545,40 por jornada de trabajo, desglosada en MX$457,40 $jornada^{-1}$ en nogal irrigado por bombeo y MX$563,30 $jornada^{-1}$ en nogal irrigado por gravedad, mientras que a nivel distrital la ganancia obtenida fue de MX$396,90 $jornada^{-1}$, lo que indica que la producción de nogal en el municipio de Nazas, Durango en términos de productividad laboral fue mayor a la obtenida a nivel regional, ya que la jornada de trabajo invertida en el municipio de Nazas generó 37% más ganancia en comparación a la generada a nivel distrital. Visto de otra forma, mientras a nivel municipal se generaron MX$68,18 por hora de trabajo (MX$57,18 h^{-1} en nogal irrigado por bombeo y MX$70,42 h^{-1} en nogal irrigado por gravedad), mientras a nivel del Distrito de Riego 017 se produjo una ganancia de MX$49,62 h^{-1}, lo que indica que el municipio de Nazas fue más productivo en relación al Distrito de Riego 017, en esa forma de productividad laboral.

4. CONCLUSIONES

Se concluye que en términos de eficiencia física y económica del agua de los huertos de nogal pecanero establecidos en el municipio de Nazas, Durango mostraron índices de eficiencia superiores a los encontrados en las huertas promedio del Distrito de Riego 017.

5. REFERENCIAS

DORWARD, A. (2013). Agricultural labour productivity, food prices and sustainable development impacts and indicators. *Food Policy* 39 (1): 40-50.

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA (FAO). (2002). *Value of virtual water in food: Principles and virtues*. Food and Agriculture Organization of the United Nations. http://www.fao.org/nr/water/docs/VirtualWater.pdf (Consultado 04 febrero de 2018).

GARCÍA, J. G.; LÓPEZ, F. C.; USAI, D. y VISANI, C. (2013). Economic Assesment and Socio-Economic Evaluation of Water Use Efficiency in Artichoke Cultivation*. Open Journal of Accounting* 2 (2):45-52.

GLEICK. (2000). *The World's Water, 2000-2001: The Biennial Report on Freshwater Resources.* Washington, DC. Islan Press, 2000. 335p.

KIJNE, J. W.; BARKER, R. y MOLDEN, D. (EDS.) (2003). *Water productivity in agriculture: Limits and Opportunities for Improvement.* International Water Management Institute, Colombo, Sri Lanka, CABI Publication, Wallingford UK. 332p.

HOEKSTRA, A.Y. y CHAPAGAIN, A.K. (2004). *Water Footprints of Nations.* UNESCO-IHE. Institute for Water Education. Value of Water. Research Report Series. Serie 16. Volume 1. Appendices. Netherlands.

HOEKSTRA, A. Y. y HUNG, P.Q. (2005). Globalization of water resources: international virtual water flows in relation to crop trade. *Global Environmental Change* 15: 45–56.

INEGI. (2015). *Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos.* http://www3.inegi.org.mx/ (Consulta 16 diciembre del 2017).

MURPHY D.E. (2003). *In a first, U.S. puts limits on California's thirst.* New York Times, 5 January. 1- 16 p.

RÍOS FLORES, J. L.; TORRES MORENO, M.; CASTRO FRANCO, R.; TORRES MORENO, M. A. y RUIZ TORRES, J. (2015). Determinación de la huella hídrica azul en los cultivos forrajeros del DR-017, Comarca Lagunera, México. *Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Cuyo,* 47 (1): 93-107.

RÍOS FLORES, J. L.; TORRES MORENO, M. y TORRES MORENO, M. A. (2016). *Productividad agrícola del agua en nogal pecanero del norte de México. Casos: Comarca Lagunera y Delicias, Chihuahua.* ISBN: 978-3-639-80166-8. Editorial Académica Española. Pag. 37

RÍOS FLORES, J. L.; TORRES MORENO, M.; RUIZ TORRES, J. y TORRES MORENO, M. A. (2016a). Eficiencia y productividad del agua de riego en trigo (*Triticum vulgare*) de Ensenada y Valle de Mexicali, Baja California, México. *Acta Universitaria* 26(1): 20-29.

ROTH, E.; ROSENTHAL, H. y BURBRIDGE, P. (2001). A discussion of the use of the sustainability index: ecological footprint for aquaculture production. *Aquatic Living Resources,* 13(6), 461-469.

SECRETARIA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, DESARROLLO RURAL, PESCA Y ALIMENTACIÓN (SAGARPA). (2014). *Anuario Estadístico de la Producción Agrícola ciclo agrícola 2013*. Lerdo, Durango, México.

SISTEMA INFORMACIÓN AGROALIMENTARIO Y PESQUERO (SIAP). (2014). http://infosiap.siap.gob.mx/aagricola_siap_gb/icultivo/index.jsp

STEDUTO, P.; HSIAO, T. C. Y FERERES, E. (2007). On the conservative behavior of biomass water productivity*. Irrigation Science,* 25(3), 189-207.

TAKELE, E. y KALLENBACH, R. (2001). Analysis of the Impact of Alfalfa Forage Production under Summer Water-Limiting Circumstances on Productivity, Agricultural and Growers Returns and Plant Stand. *Journal of Agronomy and Crop Science*, 187 (1): 41-46.

WICHELNS, D. (2001). The role of 'virtual water' in efforts to achieve food security and other national goals, with an example from Egypt. *Agricultural Water Management*. 49:131–151.

DISPOSICIÓN A PAGAR DE LOS REGANTES POR LA MEJORA DE LA GARANTÍA DE SUMINISTRO DE AGUA DE RIEGO[1]

M. DOLORES GUERRERO-BAENA
Facultad de Derecho y Ciencias Económicas y Empresariales

ANASTASIO J. VILLANUEVA
Facultad de Derecho y Ciencias Económicas y Empresariales

JOSÉ A. GÓMEZ-LIMÓN
Facultad de Derecho y Ciencias Económicas y Empresariales

e-mail: dolores.guerrero@uco.es

RESUMEN

En los sistemas agrarios de regadío, la principal fuente de incertidumbre a la que se enfrentan los agricultores es la relativa a la disponibilidad de agua debido a la elevada variabilidad interanual de las dotaciones para el riego. Dicha incertidumbre afecta significativamente a los ingresos del agricultor y, por consiguiente, a su utilidad. El objetivo de este trabajo es estimar la disposición a pagar (DAP) de los agricultores asociada a modificaciones de la función de distribución de probabilidad del suministro de agua de riego, esto es, modificaciones que implican una mayor media y una menor varianza de las dotaciones anuales (mejora en la garantía de suministro). Para ello, se realiza una valoración empleando la técnica de experimentos de elección, tomando como atributos la media y la varianza, utilizando como caso de estudio una comunidad de regantes de la Cuenca Hidrográfica del Guadalquivir. Los resultados muestran que hay diferentes tipos de agricultores, clasificados de acuerdo con su DAP: algunos no están dispuestos a pagar nada (44,9%) por mejorar la garantía de suministro de agua para regadío, otros (28,6%) muestran una baja DAP, mientras que uno de cada cuatro agricultores (26,5%) sí muestra una elevada disposición al pago. Varios son los factores que influyen en las preferencias de los regantes por mejorar la garantía de suministro, siendo aquellos relacionados con el grado de exposición a dicho riesgo los más importantes. Los resultados del estudio servirán para diseñar instrumentos políticos más eficientes que mejoren la garantía de suministro en la agricultura de regadío.

PALABRAS CLAVE

Experimentos de elección, Disponibilidad de agua de riego, Enfoque media-varianza, Heterogeneidad en las preferencias.

Área Temática: E5. Economía Agraria, Recursos Naturales y Sostenibilidad.

ABSTRACT

In irrigated agricultural systems, the main source of uncertainty to irrigators relates to water supply due to high inter-annual variability of water allotments, as it significantly affects farm income and farmer's utility. This paper investigates farmers' utility changes associated with shifts in the probability density function of water supply leading to a higher water supply reliability (higher mean and lower variance in annual water allotments). A choice experiment relying on a mean-variance approach is applied to the case study of an irrigation district of the Guadalquivir River Basin. Results show that there are different types of farmers according to their willingness to pay (WTP) for improvements in water supply reliability, with some willing to pay nothing (44.9%), others (28.6%) with relatively low WTP, and the remainder of farmers (26.5%) having high WTP. A range of factors influencing farmers' preferences toward water supply reliability are revealed, with those related to risk exposure to water availability being of special importance. The results will support the design of more efficient policy instruments to improve water supply reliability in semi-arid regions.

KEY WORDS

Choice experiment, Irrigation water availability, Mean-variance approach, Preference heterogeneity.

Thematic Area: E5. Agrarian Economics, Natural Resources and Sustainability.

[1] Los autores agradecen al Ministerio de Economía y Competitividad (MINECO) y al Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) la financiación del proyecto de investigación MERCAGUA (AGL2013-48080-C2-1-R).

1. INTRODUCCIÓN

La preocupación más importante de los regantes es la relativa a la incertidumbre del suministro de agua, debido a que las variaciones en las dotaciones de agua afectan significativamente a la toma de decisiones económicas en las explotaciones agrarias (Kidson et al., 2013).

De acuerdo con la teoría de la producción neoclásica, bajo condiciones de certeza, un agricultor eficiente utilizará inputs (p. ej., agua de riego) hasta un nivel en el cual el ingreso marginal iguale al coste marginal. Sin embargo, bajo condiciones de incertidumbre respecto a la disponibilidad de inputs y, considerando aversión al riesgo de los agentes económicos, los niveles óptimos de inputs utilizados y de output obtenidos serán menores que los esperados bajo condiciones de certeza, como así lo han demostrado Beare et al. (1998) para el caso del agua de riego. Así, considerando que la mayor parte de los agricultores son adversos al riesgo (Menapace et al., 2013), bajo condiciones de incertidumbre con respecto a la disponibilidad de agua de riego, la toma de decisiones de los regantes no puede considerarse eficiente desde la perspectiva del bienestar social. Esto se debe principalmente a que la producción agrícola (y, por tanto, la generación de riqueza) es menor en comparación con la que existiría bajo una condición de total certidumbre en cuanto a la disponibilidad de agua de riego. En los casos en los que esta brecha de producción genera elevadas pérdidas de bienestar social, se justifica la intervención pública orientada a mejorar la garantía de suministro de agua (OECD, 2000), con el objetivo final de incrementar la eficiencia económica, el bienestar social y el aumento de los ingresos de los regantes (Rigby et al., 2010).

Además, las preocupaciones sobre la garantía de suministro de agua en la agricultura están creciendo debido al impacto del cambio climático. Según el IPCC (2014), las proyecciones para las regiones semiáridas indican una disminución de las precipitaciones y un aumento progresivo de la temperatura, lo que elevará la necesidad de agua de riego. Asimismo, las predicciones realizadas para estas regiones también ponen de manifiesto un incremento de los periodos de sequía, siendo cada vez más frecuentes e intensos. Todo ello pondrá en peligro la seguridad del suministro de agua de riego, alentando así a los regantes y a los responsables políticos a desarrollar medidas de adaptación (Varela-Ortega et al., 2016).

Tradicionalmente, las soluciones propuestas para asegurar el suministro de agua se han centrado en la oferta del recurso (Gleick, 2000), principalmente mediante la construcción de infraestructuras, tales como embalses, para la captura, almacenamiento y transferencia de los recursos hídricos al objeto de satisfacer las necesidades humanas. Estas políticas de oferta del recurso se han centrado, por tanto, en satisfacer la creciente demanda de agua mediante el aumento de la disponibilidad del recurso. Sin embargo, las políticas de oferta ya no representan alternativas viables en las regiones semiáridas, ni en términos económicos (por la elevada inversión requerida), ni en términos ambientales (por el necesario mantenimiento de los flujos naturales para conservar el buen estado ecológico de las masas de agua y de los ecosistemas asociados). En estas circunstancias, se dice que las cuencas están 'cerradas' (Molle et al., 2010) y las nuevas demandas deben ser satisfechas, por tanto, mediante la reasignación de derechos de agua ya existentes.

En la actualidad, el cierre de cuencas se ha tornado tan común en las regiones con escasez hídrica que los responsables políticos han comenzado a implementar nuevos instrumentos de gestión del recurso desde el punto de vista de la demanda. Estos instrumentos tienen como objetivo gestionar los recursos hídricos disponibles para lograr optimizar la eficiencia global del recurso y reducir la exposición al riesgo de garantía de suministro de agua de los distintos usuarios. Entre estos instrumentos de demanda, se incluyen la modernización de los sistemas de riego (Berbel et al., 2015), los mercados de agua (Calatrava y Garrido, 2005b), los bancos de agua (Montilla-López et al., 2016), los contratos de opción (Rey et al., 2016) y los seguros (Pérez-Blanco y Gómez, 2014).

Para lograr un diseño óptimo de las políticas de gestión de demanda del recurso se requiere, en primer lugar, información sobre las preferencias de los usuarios respecto a la garantía de suministro. El conocimiento acerca de la disposición a pagar (DAP) de los usuarios por mejorar su garantía de suministro es de gran utilidad en este sentido. A pesar de ello, solo algunos trabajos han analizado la DAP de los regantes por mejorar la garantía de suministro de agua: Rigby et al. (2010), Mesa-Jurado et al. (2012), Bell et al. (2014) y Alcón et al. (2014). Todos ellos evidencian que los agricultores están dispuestos a pagar por mejoras en la garantía de suministro de agua de riego. Estos estudios proporcionan información muy útil sobre las preferencias de los agricultores en relación con la garantía de suministro, aunque todos ellos presentan dos importantes debilidades: i) por un lado, los diferentes escenarios de valoración considerados como alternativas a la situación actual muestran al agricultor dotaciones de agua seguras o sin riesgo, lo cual ciertamente carece de realismo; y ii) por otro lado y, relacionado con lo anterior, la cantidad de agua disponible para el riego no es considerada en estos trabajos previos como una variable aleatoria con su propia función de densidad de probabilidad (en adelante PDF, por sus siglas en inglés; *'probability density function'*), sino que es considerada como una variable determinística. En este contexto, el objetivo principal de este trabajo es analizar las

preferencias de los agricultores en relación con la garantía de suministro de agua para regadío solventando las dos debilidades apuntadas de los trabajos previos. Así, se estudiarán las preferencias de los regantes por cambios en la PDF de la variable disponibilidad de agua de riego que conduzcan a un aumento de la garantía del suministro y, por consiguiente, al incremento en el nivel de utilidad de los regantes.

Para alcanzar este objetivo, se estimará la DAP de los agricultores por mejorar la garantía de suministro, utilizando la metodología de los experimentos de elección (EE) y se analizarán, asimismo, los factores que influyen en la DAP (sociodemográficos, estructurales y opiniones/actitudes) mediante un modelo de clases latentes basado en una especificación logística de parámetros aleatorios. En lugar de considerar la disponibilidad de agua para el regadío como una variable determinística, se considerará como una variable estocástica con su propia PDF y con su correspondiente función de distribución acumulada (en adelante CDF, por sus siglas en inglés; *'cumulative density function'*). En consecuencia, el enfoque propuesto en este trabajo permitirá estimar la DAP de los regantes por modificaciones en la PDF y en la CDF de la variable suministro de agua. Este enfoque metodológico se ha implementado empíricamente en una zona regable ubicada en la Cuenca Hidrográfica del Guadalquivir, con el fin último de ayudar a los responsables políticos en el diseño de instrumentos de gestión de agua más eficientes que reduzcan la exposición al riesgo de los regantes y mejoren la gestión del recurso.

La estructura del trabajo es la siguiente: en la Sección 2, se presenta el caso de estudio; los métodos utilizados para estimar la DAP ante variaciones en la garantía de suministro de agua y los métodos para analizar la heterogeneidad en las preferencias se presentan en la Sección 3; la Sección 4 muestra y discute los principales resultados obtenidos; y finalmente, en la Sección 5, se exponen las conclusiones del trabajo.

2. CASO DE ESTUDIO

2.1. LA GESTIÓN DEL AGUA DE RIEGO EN ESPAÑA: CONCESIONES ADMINISTRATIVAS Y DOTACIONES

En España, la Ley de Aguas de 1985 estableció que todos los recursos hídricos son propiedad pública, debiendo ser gestionados por los diferentes organismos de cuenca. Mediante esta Ley se previó, además, que cualquier uso privado (por ejemplo, el riego) debía ser autorizado por el Estado mediante una autorización o concesión administrativa (emitiéndose, por lo general, con una vigencia temporal de 75 años) que concede el derecho a utilizar anualmente una cantidad máxima de agua para usos específicamente designados en la concesión. Sin embargo, los organismos de cuenca tienen la potestad de imponer a los regantes restricciones en el consumo máximo de agua durante la campaña de riego, atendiendo a la disponibilidad real del recurso (esto es, según el nivel de las reservas de agua). De hecho, en aquellas regiones con cuencas 'cerradas', como es el caso del sur y este de España, solo en los años más lluviosos las dotaciones anuales se equiparan a lo estipulado en las concesiones administrativas. En consecuencia, los agricultores de estas regiones se enfrentan a un elevado nivel de incertidumbre en relación con la disponibilidad del recurso (Calatrava y Garrido, 2005a).

Los organismos de cuenca aprueban cada año la cantidad de agua que el conjunto de agricultores de una zona regable puede utilizar para riego, siendo la comunidad de regantes (CR) de cada zona la que gestiona y reparte el recurso entre los agricultores de la CR siguiendo una regla proporcional en función de las hectáreas de riego de cada agricultor. Así, todos los regantes reciben como dotación la misma cantidad de agua por hectárea independientemente, por tanto, del nivel de intensidad en el uso en cada explotación. Se deduce, por tanto, que en una misma zona de riego todos los agricultores comparten de manera equitativa el riesgo de escasez de los recursos hídricos, aunque la exposición a dicho riesgo es heterogénea, en función de sus planes de cultivos (intensidad en el uso del agua).

2.2. CASO DE ESTUDIO: COMUNIDAD DE REGANTES GENIL-CABRA

En este trabajo se ha elegido como caso de estudio la CR Genil-Cabra, ubicada en la Cuenca Hidrográfica del Guadalquivir. Se trata de una comunidad de regantes relativamente grande, cuyas 15.500 hectáreas se riegan en su totalidad con agua superficial. La CR Genil-Cabra se creó a finales de la década de los ochenta del siglo XX, operando en la actualidad con modernas y eficientes tecnologías de riego, destacando los sistemas de riego por goteo y aspersión como los más utilizados (Gómez-Limón et al., 2013). Los principales cultivos son el olivar, el girasol, los hortícolas (principalmente ajo y cebolla), el trigo y el algodón. Las tarifas de agua que pagan anualmente los regantes incluyen tanto un montante de costes fijos (€/ha), que cubren la depreciación y el mantenimiento de las infraestructuras y el gasto de personal, como una cuantía variable (€/m^3) en

función del coste energético consumido en el proceso de bombeo. Las principales características descriptivas de la zona regable se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1. Características de la zona regable

Características	CR Genil-Cabra
Fecha de inicio de las operaciones	1989
Zona regable (ha)	15.500
Número de regantes	1.563
Tamaño medio de las explotaciones (ha)	9,92
Cultivos principales	Olivar (45%), girasol (14%), hortícolas (12%), trigo (11%) y algodón (11%)
Origen de los recursos hídricos	Superficial (100%)
Concesión de agua (m^3/ha/año)	5.000
Dotación anual media (m^3/ha/año)	2.572
Sistema de riego	Aspersión (50%) y riego por goteo (50%)
Costes fijos (€/ha/año)	147,50
Costes variables (€/m^3)	0,042

Fuente: CR Genil-Cabra.

Al igual que la mayoría de las comunidades de regantes de la Cuenca Hidrográfica del Guadalquivir, la CR Genil-Cabra no suele recibir como dotación anual la cantidad estipulada en la concesión administrativa (5.000 m^3/ha/año), ocasionando lo que se denomina 'brecha' o fallo en la garantía de suministro, como se puede observar en la Figura 1. De hecho, la dotación media en las últimas 20 campañas de riego ha sido de 2.572 m^3/ha/año (51,4% de la concesión de agua), siendo la variabilidad interanual de las dotaciones muy elevada, lo que demuestra niveles relativamente bajos de garantía de suministro. Para mejorar la garantía de suministro, la CR ha contemplado la posibilidad de construir tres balsas de riego, habiendo sido presupuestadas por un total de 27 millones de euros (cofinanciación privada-pública del 20%/80%), dando como resultado un coste adicional por regante de alrededor de 38 €/ha/año. Sin embargo, este proyecto de inversión se ha descartado porque la mayoría de los miembros de la CR no estaban dispuestos a soportar este aumento de la derrama de la comunidad.

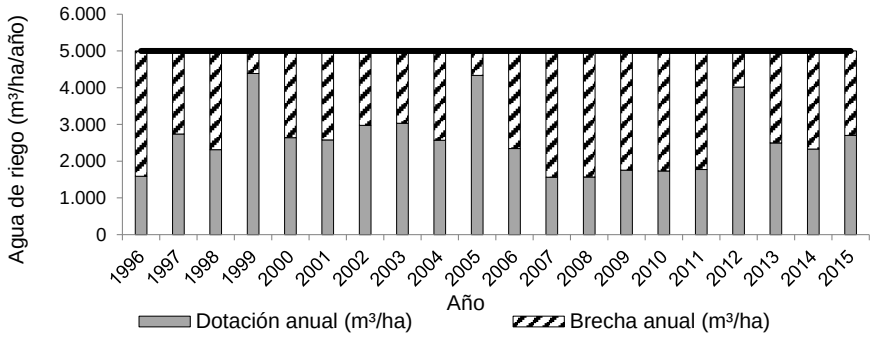


Figura 1. Dotaciones anuales y brecha en el suministro en la CR Genil-Cabra

Las dotaciones de agua para riego se pueden considerar como una variable estocástica con sus propias PDF y CDF. A partir de la serie histórica de las asignaciones de agua en la CR Genil-Cabra en el período que comprende desde 1996 a 2015, y utilizando el software *Easyfit* 5.6 (Mathwave Technologies), se han ajustado los datos a distintas funciones de distribución. La función de distribución normal[2] resultó ser una de las funciones de distribución más precisas para representar la variabilidad en el suministro de agua, de acuerdo con el estadístico Anderson-Darling (A-D). La Figura 2 muestra la PDF y la CDF normal para los datos de las dotaciones de agua en la CR Genil-Cabra exhibiendo, asimismo, los dos parámetros que caracterizan a esta función: el parámetro de localización μ, igual a la media; y el parámetro de escala σ^2, igual a la varianza.

[2] Generalmente, la variable dotación de agua de riego se ajusta a una PDF gamma (Pérez-Blanco y Gómez, 2013). Sin embargo, esta función tiende a converger a una función de distribución normal a medida que aumenta el parámetro de forma, como es el caso de la variable en esta zona regable.

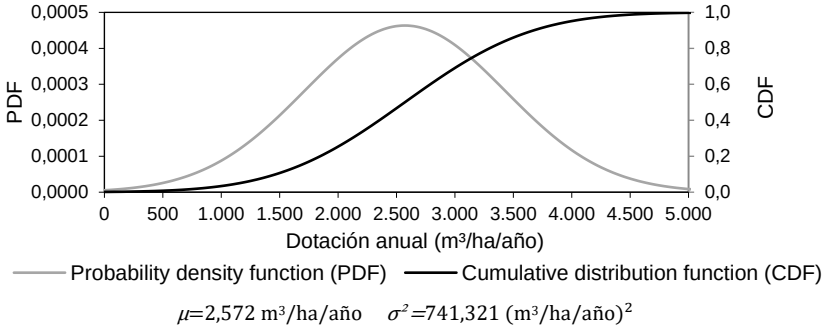


Figura 2. PDF y CDF normal de la 'dotación anual' en la CR Genil-Cabra (escenario actual)

Considerando que la variable suministro de agua de riego es una variable estocástica que se ajusta a una PDF normal y, suponiendo que la función de utilidad de los regantes es cuadrática[3], el análisis del comportamiento de los individuos en situaciones de riesgo se puede abordar mediante el conocido enfoque media-varianza (Levy y Markowitz, 1979). Se ha demostrado la coherencia de este enfoque metodológico con la teoría de la utilidad esperada (Markowitz, 2014), lo que proporciona un marco teórico sólido con el que analizar las preferencias de los agricultores en relación con los posibles cambios en la garantía de suministro de agua a través de las variaciones de los parámetros de la PDF (media y varianza).

3. Método

3.1. ESTABLECIMIENTO DE ESCENARIOS

El Plan Hidrológico del Guadalquivir (CHG, 2015) introduce el concepto de 'brecha cuantitativa' como la diferencia entre la dotación de agua y la concesión administrativa para una unidad de demanda determinada (por ejemplo, una zona de riego). Empleando los datos de dotaciones anuales del periodo 1996-2015, se ha calculado la brecha anual para la zona regable seleccionada (la CR Genil-Cabra) al objeto de caracterizar el escenario actual, tal y como se muestra en la Figura 1. En base a estos cálculos de brecha, se han simulado tres escenarios de mejora de la garantía de suministro: *escenario M1*, *escenario M2* y *escenario M3*, donde la brecha o la diferencia entre concesión y dotación se reduce cada año un 25%, un 50% y un 75%, respectivamente, en comparación con la situación actual. Estos escenarios son utilizados posteriormente para realizar el análisis de la DAP.

Los datos de dotaciones de agua obtenidos a partir de los escenarios de mejora propuestos se han ajustado a una función de distribución normal haciendo también uso del software *Easyfit 5.6.* En los tres escenarios de mejora, los datos se ajustan a la forma funcional normal de la distribución de probabilidad, de acuerdo con el nivel de significación de la prueba estadística A-D. A modo de ilustración, las CDF normales de cada uno de los escenarios se muestran en la Figura 3.

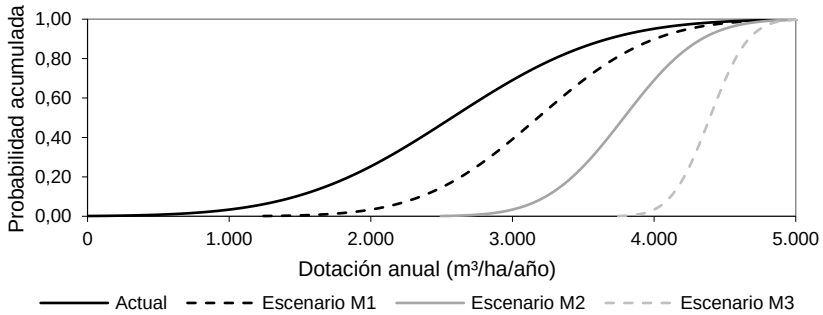


Figura 3. CDFs normales en la CR Genil-Cabra en el escenario actual y en los escenarios de mejora (M1, M2, M3)

[3] Aunque la forma cuadrática de la función de utilidad esperada implica que la aversión absoluta al riesgo del individuo es creciente con el nivel de riqueza, esta función proporciona una buena aproximación al valor esperado de otras funciones de utilidad más complejas (Hardaker et al., 2004, p. 143).

La Tabla 2 muestra los parámetros μ y σ^2 estimados de la función de distribución normal correspondientes a cada escenario. De igual modo, se muestran otros estadísticos descriptivos útiles, tales como los percentiles 5, 25 y 50.

Tabla 2. Estadísticos estimados de las PDF de los diferentes escenarios de garantía de suministro de agua en la CR Genil-Cabra (m3/ha/año)

		Escenarios de mejora		
Parámetros	**Escenario actual (Status Quo: SQ)**	**Escenario *M1* (brecha -25%)**	**Escenario *M2* (brecha -50%)**	**Escenario *M3* (brecha -75%)**
μ	2,572	3,179	3,786	4,393
σ²	741,321	417,316	185,761	46,225
P05	1,155	2,117	3,078	4,039
P25	1,991	2,743	3,495	4,248
P50	2,572	3,179	3,786	4,393

3.2. ENFOQUE MEDIA-VARIANZA

El enfoque media-varianza fue propuesto por Markowitz (1952) como metodología para la selección de carteras financieras, con el fin de ayudar a los inversores a maximizar el rendimiento de la cartera y a minimizar el riesgo. Este marco teórico con el tiempo se ha ido implementando más allá del análisis de carteras de inversión, convirtiéndose en uno de los enfoques más extendidos en economía aplicada para modelizar la toma de decisiones bajo condiciones de riesgo (Hardaker et al., 2004). Este enfoque teórico asume que los individuos evalúan todas sus decisiones basándose en los dos primeros momentos de la función de distribución, la media y la varianza, siendo el primero de ellos una fuente de utilidad para los individuos, mientras que el segundo es una fuente de desutilidad. En el presente trabajo, una mayor media en la dotación de agua produce un incremento en la utilidad de los regantes, mientras que una varianza superior genera desutilidad para los agricultores, que son adversos al riesgo, debido a que esto implica un aumento de la incertidumbre en las dotaciones.

El enfoque metodológico media-varianza ha sido escasamente incorporado en la implementación de los EE. De hecho, se puede afirmar que hasta la fecha no se ha publicado ningún trabajo que aborde el estudio de la garantía de suministro de agua de riego siguiendo este enfoque.

3.3. EXPERIMENTOS DE ELECCIÓN

Los experimentos de elección constituyen una técnica de valoración de preferencias declaradas basada en la teoría del consumidor (Lancaster, 1966), en la que los diferentes atributos se modelizan siguiendo la teoría de la utilidad aleatoria (McFadden, 1974). Una descripción detallada de esta técnica se puede consultar en Hensher et al. (2005). Este método ha sido muy utilizado en el análisis de las preferencias de los agricultores (véase Villanueva et al., 2017, para una revisión más completa), incluyendo las relativas a la garantía de suministro de agua de riego (Rigby et al., 2010; Alcón et al., 2014; Bell et al., 2014).

Los EE implementados en este trabajo consideran tres atributos, así como diferentes niveles que se establecen de manera concreta para el caso de estudio. Los atributos y niveles seleccionados se muestran en la Tabla 3.

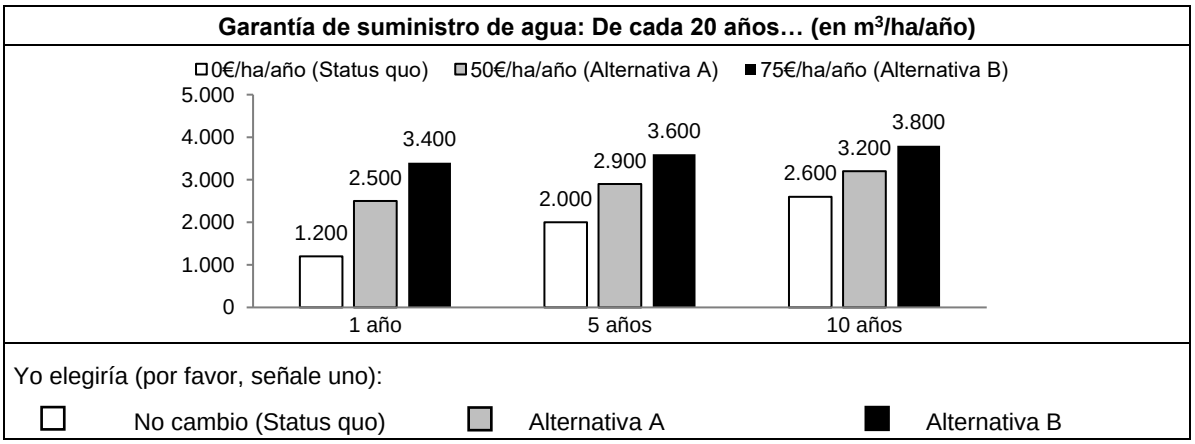
Tabla 3. Atributos y niveles utilizados en los EE

Atributo	**Explicación**	**Niveles**
Parámetro *μ*	Parámetro μ de la PDF normal ajustado a los cuatro escenarios de garantía (el escenario actual y los tres escenarios de mejora)	$\mu_{SQ} = 2.572; \mu_{M1} = 3.179; \mu_{M2} = 3.786; \mu_{M3} = 4.393$
Parámetro *σ²*	Parámetro σ^2 de la PDF normal ajustado a los cuatro escenarios de garantía (el escenario actual y los tres escenarios de mejora)	$\sigma^2{}_{SQ} = 741.321;\ \sigma^2{}_{M1} = 417.316;\ \sigma^2{}_{M2} = 185.761;$ $\sigma^2{}_{M3} = 46.225$
Atributo monetario (*Coste*)	Pago anual adicional asumido por el agricultor por mejorar la garantía de suministro de agua	2%, 5%, 10%, 20%, 30%, 50% (€/ha/año) de pago adicional sobre el coste actual

Los dos atributos no monetarios directamente relacionados con la variable garantía de suministro de agua son los parámetros de la PDF normal (μ and σ^2). Por consiguiente, los niveles de estos atributos representan las posibles modificaciones en la PDF de la disponibilidad de agua en esta zona de riego. Estos niveles están vinculados, por tanto, a situaciones de mejora en la garantía de suministro con respecto a la situación actual. Para el atributo μ (parámetro de forma de la PDF normal) los niveles son μ_{SQ}, μ_{M1}, μ_{M2} y μ_{M3}. Por lo que respecta a los niveles del atributo σ^2 (parámetro de escala) son ${\sigma^2}_{SQ}$, ${\sigma^2}_{M1}$, ${\sigma^2}_{M2}$ y ${\sigma^2}_{M3}$. Los valores resultantes del análisis de estos niveles se muestran en las tablas 2 y 3.

El atributo monetario consiste en un pago adicional anual por mejorar la garantía en el suministro de agua, definiéndose los diferentes niveles (2%, 5%, 10%, 20%, 30% y 50%) en términos relativos según el coste medio actual del agua (255,5 €/ha/año). Estos niveles se corresponden con los siguientes pagos adicionales en términos absolutos (y redondeados): 5 €, 10 €, 25 €, 50 €, 75 € y 125 €/ha/año.

Debido a que la parametrización de la PDF normal resulta difícil de entender por los agricultores, la combinación de los niveles de los atributos μ y σ^2 que caracteriza los cambios en la PDF se mostró a través de tres puntos de la CDF, concretamente, los percentiles 5, 25 y 50. Así, los agricultores entendieron los distintos grados de garantía de suministro de agua reflejados mediante las distintas combinaciones de los niveles de los atributos. Por ejemplo, para el caso de una alternativa que tiene como combinación los niveles μ_{M1} y ${\sigma^2}_{M2}$ (Alternativa A en el ejemplo de tarjeta de elección de la Figura 4) a los agricultores se les mostró la siguiente información: 1 de cada 20 años recibirían menos de 2.500 m^3/ha/año; 5 de cada 20 años recibirían menos de 2.900 m^3/ha/año; y 10 de cada 20 años recibirían menos de 3.200 m^3/ha/año.



Alternativas consideradas: No cambio=(μ_{SQ}, ${\sigma^2}_{SQ}$); Alternativa A=(μ_{M1}, ${\sigma^2}_{M2}$); Alternativa B=(μ_{M2}, ${\sigma^2}_{M3}$).

Figura 4. Ejemplo de tarjeta de elección

3.4. DISEÑO EXPERIMENTAL Y CAPTURA DE INFORMACIÓN

El diseño experimental se realizó de manera secuencial en dos etapas, al objeto de minimizar el D_b-error (Scarpa y Rose, 2008). En la primera etapa, para el pre-test, se utilizó un diseño eficiente (D_b-error=0,084), suponiendo que los coeficientes (*priors*) se ajustaban a funciones de distribución triangulares. En la segunda etapa, las estimaciones del modelo logístico multinomial (MNL) calculadas a partir de los 40 cuestionarios del pre-test, se emplearon para definir los *priors* (suponiendo que éstos se ajustaban a funciones de distribución normal), al objeto de generar el diseño eficiente óptimo de D_b (D_b-error=0,049). El diseño definitivo resultante constó de 24 perfiles de tarjeta distribuidos en 4 bloques, contestando cada agricultor a un bloque de 6 tarjetas de elección.

El diseño resultante se implementó a una muestra de 205 regantes de la CR Genil-Cabra. Dicha muestra, que representa el 13,1% de todos los agricultores de la zona regable, se obtuvo de forma aleatoria a partir del censo facilitado por la propia CR. Entre todos los entrevistados, cinco agricultores mostraron durante la entrevista algún motivo de protesta[4] y cuatro fueron descartados de la muestra debido a su bajo nivel de comprensión del cuestionario. Por estos motivos, el número total de cuestionarios válidos se redujo hasta 196. Las entrevistas se llevaron a cabo entre octubre y diciembre de 2016.

[4] De acuerdo con Villanueva et al. (2017), se consideraron respuestas protesta a quienes eligieron en todo momento la alternativa de status quo y mostraron alguna razón de protesta durante la entrevista; esto es, desconfianza en la posibilidad de mejorar la garantía de suministro mediante alguna opción política o el rechazo moral con afirmaciones tales como “el agua ni se compra ni se vende”.

3.5. ESPECIFICACIÓN ECONOMÉTRICA

Para incorporar la heterogeneidad de las preferencias de los encuestados en la modelización, se ha utilizado un modelo de clases latentes logístico de parámetros aleatorios (LCRPLM). LCRPLM es la combinación de un modelo de clases latentes y de un modelo logístico de parámetros aleatorios, que permite variaciones en el vector de parámetros tanto dentro de las clases como entre clases (Greene y Hensher, 2013). Los modelos de clases latentes son adecuados para investigar la heterogeneidad en las preferencias de los encuestados si existe, a priori, una aparente diversidad en la estructura de preferencias que respalde la hipótesis de que hay una serie de clases discretas latentes que, de otro modo, serían inobservables (Scarpa y Thiene, 2005). La particularidad de LCRPLM consiste en permitir la existencia de preferencias aleatorias dentro de cada clase de individuos al objeto de proporcionar información adicional acerca de la heterogeneidad y para facilitar la interpretación y discusión de los efectos en el bienestar de los encuestados como consecuencia de la implementación de determinadas políticas (Bujosa et al., 2010). En conclusión, el LCRPLM es muy útil en el análisis de la heterogeneidad de las preferencias, especialmente para extraer conclusiones e implicaciones de índole política.

El LCRPLM incluye dos estratos de heterogeneidad: uno relativo a las clases latentes, donde se supone que los individuos se clasifican implícitamente según un conjunto de *s* clases, siendo la pertenencia a la clase de cada individuo desconocida para el analista; mientras que el otro estrato se refiere a los parámetros aleatorios intra-clase, con la suposición subyacente de que, dentro de cada clase, las preferencias de los individuos pueden variar siguiendo una distribución aleatoria. El modelo de clases latentes se muestra a través de las ecuaciones (1) y (2), mientras que la heterogeneidad dentro de cada clase se estructura según las ecuaciones (3) y (4) (Greene y Hensher, 2013):

$$f(y_i|x_i, s) = g\left(y_i|x_i, \beta_{i|s}\right) \quad (1)$$

$$\text{Prob}(s) = \pi_s(\theta), \qquad s = 1, \dots, S \quad (2)$$

$$\beta_{i|s} = \beta_s + w_{i|s} \quad (3)$$

$$w_{i|s} \sim E\left[w_{i|s}|\text{X}\right]=0, \text{Var}\left[w_{i|s}|\text{X}\right]=E_s \quad (4)$$

donde y_i es el vector de elecciones del individuo i, x_i es el vector de atributos, $\beta_{i|s}$ es el vector de parámetros que varía entre las distintas clases y entre individuos dentro de una misma clase (con β_s y $w_{i|s}$ representando los dos términos, respectivamente), $\pi_s(\theta)$ representa la probabilidad de pertenecer a la clase s, X representa los datos observados sobre las variables exógenas, y E_s es la matriz de covarianzas de cada clase.

La contribución del individuo i a la verosimilitud logística del modelo se obtiene para cada individuo de la muestra considerando la heterogeneidad existente dentro de una clase y, posteriormente, la heterogeneidad entre clases. Estructurando los datos como datos de panel (con y_i, y Xi) y, teniendo en cuenta que cada individuo se enfrenta a T_i situaciones de elección (con $T_i > 1$), el modelo general es:

$$\text{Prob}(y_i|\text{X}_i, \beta_s, \theta, \textstyle\sum_s) = \displaystyle\sum_{s=1}^{S} \pi_s(\theta) \int \prod_{t=1}^{T_i} f\left[y_{it}|(\beta_s + w_i), \text{X}_{it}\right] h(w_i|\textstyle\sum_s)\, dw_i \quad (5)$$

Las probabilidades de cada clase se estiman utilizando una formulación logística multinomial imponiendo en $\pi_s(\theta)$ las restricciones de escalado y positividad:

$$\pi_s(\theta) = \frac{\exp(\theta_s)}{\sum_{s=1}^{S} \exp(\theta_s)}, s = 1, \dots., S; \theta_S = 0 \quad (6)$$

Por lo tanto, en el LCRPLM, un individuo *i* elige entre *J* alternativas en una situación de elección *t* con probabilidad condicional de:

$$f[y_{it}|(\beta_s + w_i), \text{X}_{it}] = \frac{\exp\left[\sum_{j=1}^{J} y_{itj}(\beta_s + w_i)' x_{itj}\right]}{\sum_{j=1}^{J} \exp\left(\sum_{j=1}^{J} y_{itj}(\beta_s + w_i)' x_{itj}\right)}, \qquad s = 1, \dots., S \quad (7)$$

con $y_{itj} = 1$ para la correspondiente alternativa *j* elegida y 0 para el resto, mientras que x_{itj} es el vector de atributos de la alternativa *j* para el individuo *i* en la situación de elección *t*. Empíricamente en este trabajo, la pertenencia a las clases ha sido estimada atendiendo únicamente a las preferencias de los regantes (sin incluir características específicas de cada individuo). De este modo, la contribución del individuo *i* a la verosimilitud logística es:

$$f^S(y_i|\text{X}_i, \beta_s, \theta, \textstyle\sum_s) = \displaystyle\sum_{s=1}^{S} \pi_{is}(\theta) \cdot R^{-1} \sum_{r=1}^{R} \prod_{t=1}^{T} f[y_{it}|(\beta_s + w_{ir}), \text{X}_{it}] \quad (8)$$

donde w_{ir} es la extracción *r*-ésima entre las R extracción aleatorias del vector aleatorio w_i.

Para obtener una descripción general de la especificación de LCRPLM, se sugiere la lectura de Greene y Hensher (2013).

En el modelo LCRPLM empleado en este trabajo, los atributos μ, σ^2 y *Coste* se han considerado variables lineales, asumiendo distribuciones normales para los dos primeros y una distribución triangular para el último. Se analizará, asimismo, el status quo individual para los atributos μ y σ^2, haciendo uso de la información recogida en los cuestionarios.

Para la elección del modelo final LCRPLM incluido en el presente trabajo se atendió a los criterios de parsimoniosidad, nivel de significación de los parámetros e interpretabilidad de las clases con respecto a la relevancia política (Scarpa y Thiene, 2005). Los "status quo sistemáticos", es decir, aquellos encuestados que siempre eligieron como opción preferida el escenario actual y que no declararon ningún motivo de protesta durante el cuestionario se consideró que tienen una DAP cero en relación con la mejora de la garantía de suministro de agua. Estos individuos se considera que conforman un clase diferente y, por lo tanto, fueron excluidos del análisis de clases latentes, aunque lógicamente sí fueron considerados en el análisis bivariante posterior, con el objetivo de investigar los factores que influyen en las preferencias de los agricultores. Como se verá más adelante, este grupo de agricultores representa un porcentaje considerable de la muestra. Para los restantes agricultores, que sí declararon una DAP positiva por mejorar la garantía, un modelo de dos clases latentes fue el que reportó los mejores resultados en base a los criterios establecidos.

La DAP marginal se estimó calculando el cociente entre el coeficiente del atributo no monetario (μ o σ^2) y el coeficiente negativo correspondiente al atributo monetario (*Coste*) (Hensher et al., 2005). La DAP total para los diferentes escenarios de mejora de la garantía de suministro de agua (*M1*, *M2*, y *M3*) se ha estimado según la metodología propuesta por Hanemann (1984). Para las estimaciones, tanto de la DAP marginal como de la total, se ha utilizado el enfoque paramétrico bootstrap de Krinsky y Robb (1986).

Además, al objeto de realizar un análisis más extenso de los factores que inciden en la heterogeneidad entre clases, se han realizado análisis bivariantes utilizando el test no paramétrico Jonckheere-Terpstra y el test Chi-cuadrado (el primero para estudiar las diferencias estadísticas entre las tres clases considerando un conjunto de variables métricas y el segundo para el caso de las variables categóricas). Aunque se analizó un amplio conjunto de variables (incluyendo las referentes a las características del agricultor y de la explotación, los conocimientos, actitudes y opiniones de los agricultores, etc.), solo se muestran aquí los principales resultados.

4. Resultados y discusión

4.1. MODELO DE CLASES LATENTES

En esta sección, se presentan y discuten los resultados del modelo logístico de parámetros aleatorios de clases latentes (LCRPLM). De los cuestionarios válidos (196), 88 regantes (44,9%) eligieron sistemáticamente la alternativa 'status quo' (prefieren no cambiar con respecto a la situación actual). Por tanto se deduce que este grupo de regantes no está dispuesto a pagar nada (cero DAP) por mejorar la garantía de suministro de agua, formando todos ellos la *Clase 0*.

La Tabla 4 muestra los resultados del modelo LCRPLM para las observaciones restantes (es decir, para los 108 agricultores que sí están dispuestos a pagar por mejorar la garantía de suministro). La bondad de ajuste de este modelo es bastante buena (Pseudo R^2=0,304) y todos los parámetros de la función de utilidad son significativamente diferentes de cero. El modelo distingue claramente dos clases de regantes. La *Clase 1* presenta una probabilidad de pertenencia del 50,05% (28,6% de todos los regantes entrevistados), estando determinadas las preferencias de los agricultores de esta Clase por los tres atributos considerados y, muy especialmente, por el atributo *Coste* que, a diferencia de los parámetros de los atributos no monetarios, muestra un nivel de significación estadística del 1%. Por otro lado, la probabilidad de pertenencia a la *Clase 2* es del 49,96% (26,5% del total de regantes), siendo los parámetros de los tres atributos (μ, σ^2 y *Coste*) estadísticamente significativos.

Tal y como se esperaba, el parámetro media μ, definido como un 'incremento de 100 m^3/ha/año' es un factor determinante de las elecciones de los regantes de la *Clase 1* y de la *Clase 2*. Su signo positivo indica que una mayor media en la PDF de la dotación de agua se asocia con incrementos en la utilidad de los agricultores. El parámetro σ^2, definido como una 'disminución de 10.000 (m^3/ha/year)^2, también presenta el signo esperado (positivo), lo cual implica que los agricultores experimentan un incremento en su utilidad si la varianza de la PDF del suministro de agua se reduce; es decir, si existe una menor incertidumbre acerca de las dotaciones a recibir por el regante.

El parámetro *Coste* es, asimismo, significativo y su influencia sobre la utilidad de los regantes de la *Clase 1* y de la *Clase 2* es negativa revelando así, como era de esperar, que los regantes son bastante sensibles a los cambios en las tarifas de agua de riego asociados a situaciones de mejora de la garantía. Concretamente, observando los coeficientes del parámetro *Coste* en ambas clases, los encuestados de la *Clase 1* son mucho más sensibles que los encuestados de la *Clase 2*.

En relación con la constante, cabe comentar que ASCsq es significativamente diferente de cero y negativa en ambas clases, lo cual pone de manifiesto una tendencia a elegir alternativas de mejora de la garantía de suministro de agua por razones no relacionadas directamente con los atributos. Este hallazgo está en línea con otros estudios previos (Mesa-Jurado et al., 2012; Alcón et al., 2014), que también encuentran una fuerte preferencia por las alternativas de mejora de la garantía de suministro de agua de riego.

Tabla 4. Modelo logístico de parámetros aleatorios de clases latentes (LCRPLM)

	Clase 1		***Clase 2***	
	Coef.	***SE***	***Coef.***	***SE***
Media				
μ (Incremento de 100 m^3/ha/año)	0.040*	0.024	0.079***	0.024
σ^2 (Disminución de 10.000 (m^3/ha/año)^2)	0.003*	0.002	0.008***	0.004
***Coste* (1€/ha)**	-0.113***	0.021	-0.014***	0.003
ASCsq	-1.215***	0.300	-1.193***	0.399
Desviación típica				
μ	0.000	0.011	0.000	0.010
σ^2	0.001	0.002	0.000	0.003
Coste	0.000	0.017	0.007*	0.004
Probabilidad de pertenencia a clase	0.5005***	0.0755	0.4996***	0.0755
Log-verosimilitud (LL)	-495.50			
McFadden Pseudo R^2	0.304			
AIC/N	1.576			
Observaciones (número de elecciones)	648 (108)			

*, **, y *** muestran niveles de significación del 10%,5% y 1%, respectivamente.

La Tabla 5 muestra la DAP marginal media para cada atributo, μ y σ^2, siendo todas las estimaciones significativamente diferentes de cero. Para los regantes de la *Clase 1*, la DAP marginal media por el atributo μ es 0,35 € por cada 100 m^3 de incremento en el suministro de agua por hectárea, mientras que este valor es considerablemente más alto para la *Clase 2* (5,81 € por cada 100 m^3/ha). Con un valor de 0,61 € por disminuir la varianza en 10.000 m^3/ha/año, la DAP marginal media correspondiente al parámetro σ^2 también es muy significativa para los regantes de la *Clase* 2, en comparación con los regantes de la *Clase 1*, quienes están dispuestos a pagar solo una media de 0,03 € por la misma disminución de la varianza.

Tabla 5. DAP marginal media de cada clase (entre paréntesis, intervalo de confianza al 5%) (€/ha/año)a

Atributo	***Clase 1***	***Clase 2***
μ (Incremento de 100 m^3/ha/año)	0,35* (-0,07 – 0,72)	5,81*** (2,50 – 9,80)
σ^2 (Disminución de 10.000 (m^3/ha/año)^2)	0,03** (0,00 – 0,07)	0,61** (0,08 – 1,18)

*, **, y *** muestran niveles de significación del 10%,5% y 1%, respectivamente.

[a] Las estimaciones se han obtenido mediante el método bootstrap (con 5.000 repeticiones) propuesto por Krinsky y Robb (1986).

La Tabla 6 muestra las estimaciones de la DAP total de la *Clase 1* y de la *Clase 2* considerando cada uno de los tres escenarios seleccionados (*M1*, *M2* y *M3*) de mejora de la garantía de suministro de agua. Como se observa, todas las estimaciones de la DAP total son estadísticamente significativas para un nivel del 1%. El valor total medio de la DAP de los regantes de la *Clase 1* por desplazarse desde la situación actual a los escenarios de mejora de garantía de suministro (*M1*, *M2* y *M3*) se sitúa entre 14,0 €/ha/año y 19,2 €/ha/año. Los regantes de la *Clase 2* presentan una DAP total bastante más alta, oscilando entre 136,6 €/ha/año por pasar al escenario de mejora *M1* y 225,8 €/ha/año por hacerlo al escenario *M3*. Si comparamos estos resultados con el coste total de agua de riego que, en la actualidad, cada regante debe soportar (255,5 €/ha/año), se puede deducir que los regantes de la *Clase 1* y de la *Clase 2* están dispuestos a aumentar sus tarifas actuales en 5,5-7,5% y 53,5-88,4%, respectivamente, por conseguir mejoras en la garantía de suministro de agua, revelando estos resultados las distintas preferencias de los agricultores por mejorar la garantía de suministro de agua de riego.

Tabla 6. DAP total media de los regantes por situarse en cada escenario de mejora de la garantía de suministro (en paréntesis, el intervalo de confianza al 5%) (€/ha/año)a

Escenarios	*Clase 1*	*Clase 2*
M1: μ=3,179; σ^2=417,316 (brecha anual reducida en un 25%)	14,0*** (10,3 – 19,0)	136,6*** (84,0 – 221,4)
M2: μ=3,786; σ^2=185,761 (brecha anual reducida en un 50%)	16,6*** (12,7 – 21,5)	182,4*** (126,7 – 274,0)
M3: μ=4,393; σ^2=46,225 (brecha anual reducida en un 75%)	19,2*** (13,6 – 25,3)	225,8*** (158,6 – 337,0)

*** denota un nivel de significación al 1%.

[a] Las estimaciones se han obtenido mediante el método bootstrap (con 5.000 repeticiones) propuesto por Krinsky y Robb (1986).

En general, los resultados indican que la mayoría de los regantes experimentan incrementos en su utilidad individual ante desplazamientos desde la situación actual a los distintos escenarios de mejora de la garantía de suministro. Esta mayor utilidad individual conlleva, efectivamente, que los agricultores estén dispuestos a pagar tarifas adicionales por alternativas que impliquen aumentos en la media de la PDF de suministro de agua y reducciones de la varianza.

Estos resultados revelan grandes diferencias en las preferencias entre regantes por mejorar la garantía de suministro: algunos encuestados no están dispuestos a pagar nada (*Clase 0*), otros presentan una baja DAP (*Clase 1*) y el resto presenta una DAP muy alta (*Clase 2*). Se puede deducir que, no solo los regantes con cero DAP, sino también la mayoría de los regantes de la *Clase 1,* rechazaron la construcción de las mencionadas balsas, debido a su baja DAP media, que es inferior al coste anual estimado de la infraestructura presupuestada (38 €/ha). Esta heterogeneidad de los regantes en cuanto a sus preferencias respecto de la garantía de suministro de agua es de gran interés para los legisladores a la hora de diseñar nuevos instrumentos de demanda al objeto de incrementar la garantía de suministro de agua (mercados de agua, bancos de agua, seguros, etc.). En particular, los resultados sugieren que existe potencial para la implementación de este tipo de instrumentos, ya que la mayoría de los regantes están dispuestos a pagar por mejorar su garantía de suministro, y casi una cuarta parte está dispuesta a pagar una cantidad bastante considerable.

4.2. ANÁLISIS BIVARIANTE

Desde el punto de vista del diseño de políticas públicas, se torna relevante analizar los factores (sociodemográficos, estructurales y opiniones/actitudes) que determinan la heterogeneidad en las preferencias de los regantes en relación con la garantía de suministro. En esta sección se analizan estos factores.

La Tabla 7 muestra los principales resultados del análisis bivariante de las variables explicativas consideradas. Como se puede observar, los resultados ponen de manifiesto que las tres clases son homogéneas pero diferentes entre sí, con una gran diversidad de variables que explican las distintas preferencias en relación con la garantía de suministro de agua.

Las principales diferencias entre clases se explican por la propia caracterización de la explotación agraria en cuanto a su dependencia del agua de riego y, en menor medida, a través de las variables sociodemográficas de los regantes, la forma que tienen estos de gestionar su explotación y su conocimiento sobre las dotaciones de agua. En cuanto a las variables más estrechamente relacionadas con la *dependencia del agua*, las tres clases son significativamente diferentes entre sí en lo que respecta al 'Porcentaje de olivar sobre la superficie total de riego' y a las 'Necesidades medias de agua'. Los regantes con cero DAP (*Clase 0*) tienen un porcentaje mayor dedicado al cultivo del olivar (35,2%) en comparación con los agricultores que sí están dispuestos a pagar por mejorar la garantía de suministro de agua, es decir, los agricultores de la *Clase 1* y de la *Clase 2* (22,5% y 25,6%, respectivamente). El olivar es un cultivo permanente con poca necesidad de agua (alrededor de 2.000 m^3/ha/año), muy resistente a la sequía y tradicionalmente cultivado en condiciones de secano, lo que contrasta con otros cultivos comunes cultivados en la CR Genil-Cabra (por ejemplo, hortícolas y algodón, con necesidades medias de agua de 4.250 y 3.300 m^3/ha/año, respectivamente). Además, la DAP en todas las clases está relacionada positivamente con las 'Necesidades medias de agua' de los regantes: los agricultores de la *Clase 0*, la *Clase 1* y la *Clase 2* presentan valores medios de necesidad de agua de 2.772, 2.998 y 3.192 m^3/ha/año, respectivamente. No es de extrañar que la necesidad media de agua de riego de la *Clase 0* sean solo algo superior a la media de la dotación real en esta CR (2.572 m^3/ha/año), mientras que las necesidades medias en la *Clase 1* y *Clase 2* están muy por encima de esa cifra. En resumen, estas dos variables reflejan diferentes niveles de dependencia con respecto al agua de riego, esto es, distintos niveles de exposición al riesgo de fallo en la garantía de suministro, y otorgan validez a los resultados alcanzados en relación con la DAP, al mostrar que los niveles más altos de dependencia (y, por tanto, mayor exposición al riesgo) se asocian con una mayor DAP para mejorar la garantía de suministro de agua.

Respecto de las *variables sociodemográficas*, se encuentran diferencias significativas en referencia a la variable 'Edad del agricultor', siendo los regantes de la *Clase 0* mayores que los de la *Clase 1* y *Clase 2* (58,8 años en comparación con 54,7 y 53,7 años, respectivamente). Estos resultados son comparables con los alcanzados por Mesa-Jurado et al. (2012) y Alcón et al. (2014), quienes demostraron que los regantes mayores tienden a estar menos dispuestos a pagar por mejorar la garantía de suministro de agua. Sin embargo, no se han encontrado en el presente análisis diferencias significativas entre clases en lo que respecta a otras variables sociodemográficas potencialmente relevantes, como pueden ser el 'Nivel de educación' y los 'Ingresos brutos por hectárea'. Mesa-Jurado et al. (2012) tampoco pudieron concluir que el primero fuera un factor determinante de la DAP de los agricultores por mejorar la garantía de suministro de agua, mientras que sí lo hicieron con la variable correspondiente a ingresos.

Tabla 7. Descripción de las clases. Valores medios de las variables

Variable	*Clase 0*	*Clase 1*	*Clase 2*	Coef.	p-valor	
Superficie de cultivo total (ha)	27,4	31,1	22,2	-0,654	0,513	
Ingresos brutos por hectárea (€/ha/año)	5.999	4.026	8.315	0,774	0,439	
Porcentaje de olivar sobre la superficie total de zona regable (%)	35,2	22,5	25,6	-1,722	0,085	*
Necesidades medias de agua (m^3/ha/año)	2.772	2.998	3.192	1,881	0,060	*
El agricultor conoce la dotación media de agua recibida en los últimos 5 años (1=Sí; 0=No)	29,5	30,4	48,1	5,605	0,061	*
Percepción del nivel de consumo de agua del cultivo principal respecto de otros agricultores con el mismo cultivo (Desde 1: Muy por encima de la media; hasta 5: Muy por debajo de la media)	3,4	3,3	2,9	-3,177	0,001	** *
Sistema con el que decide cuánto y cuándo regar: adopción de las indicaciones técnicas de la CR (1=Sí; 0=No)	11,4	25,0	26,9	6,643	0,036	*
Edad del agricultor (años)	58,8	54,7	53,7	-2,340	0,019	**
Nivel educativo: Sin educación formal (1=Sí; 0=No)	51,1	42,9	50,0	1,006	0,605	

*, **, y *** muestran niveles de significación al 10%, 5% y 1%, respectivamente.

Respecto de otras *características de la explotación* y de aquellas *variables relativas a la gestión de la misma*, los regantes de la *Clase 0* consideran en menor medida las sugerencias técnicas del personal de la CR relativas a cuánto y cuándo regar en comparación con los agricultores de la *Clase 1* y *Clase 2* (siendo los datos porcentuales de agricultores que sí aplican las sugerencias de la CR de 11,4%, 25,0% y 26,9%, respectivamente). Esto sugiere que los agricultores de la *Clase 0* toman sus decisiones agrarias siguiendo procedimientos informales y apoyándose menos en criterios técnicos en comparación con las otras dos clases. Sin embargo, para otras características relacionadas con la gestión de la explotación no se encuentran diferencias significativas entre clases. En particular, mientras que Rigby et al. (2010) y Alcón et al. (2014) encontraron que la dimensión de la explotación era un factor determinante de la DAP por mejorar la garantía de suministro de agua, en el presente análisis no se puede concluir lo mismo.

En relación con las *opiniones y el grado de conocimiento de los agricultores*, las tres clases son significativamente diferentes entre sí con respecto a la variable 'Percepción del nivel de consumo de agua del cultivo principal respecto de otros agricultores con el mismo cultivo'. Cuanto mayor es el consumo de agua percibido por el regante, mayor será la DAP por mejorar la garantía de suministro de agua. Aquellos agricultores que percibían consumir más agua que la media manifestaron que esta circunstancia se justificaba en la propia calidad del suelo de la explotación (los suelos más superficiales y menos fértiles requieren de un mayor consumo de agua) y no en el uso irresponsable del agua. Por otro lado, la variable 'El agricultor conoce la dotación media de agua recibida en los últimos 5 años' también es significativa, lo cual implica que aquellos regantes que están dispuestos a pagar más por mejorar la garantía de suministro (es decir, la *Clase 2*) conocen en mayor medida la asignación media de agua real recibida que quienes están dispuestos a pagar menos.

5. Conclusiones

En situaciones de incertidumbre, tanto los niveles óptimos de uso de agua para riego como la producción agraria son normalmente más bajos que en condiciones de certidumbre. Esto es así particularmente en el caso de las regiones semiáridas donde la toma de decisiones de los regantes se ve afectada, en gran medida, por la situación de incertidumbre sobre la garantía en el suministro de agua, dado que estas zonas están sometidas a un considerable estrés hídrico y sufren de una fuerte variabilidad interanual de las precipitaciones. En estas circunstancias, la información relativa a las preferencias de los regantes con respecto de la garantía de suministro de agua de riego se considera ciertamente útil en el proceso de diseño de instrumentos políticos para mejorar la eficiencia del recurso agua y mejorar la garantía de suministro. Este hecho justifica el objetivo principal del presente trabajo, esto es, analizar la DAP de los regantes por mejorar su actual garantía de suministro. A diferencia de otros trabajos que han abordado este tema, el presente trabajo considera que la disponibilidad de agua es una variable estocástica y, por tanto, se ajusta a una función de distribución de probabilidad. La principal contribución de este estudio es suministrar estimaciones más precisas sobre la DAP de los regantes por mejorar la garantía de suministro de agua a través de modificaciones de la función de probabilidad de la disponibilidad de agua de riego, utilizando como marco metodológico la combinación de los experimentos de elección y el enfoque media-varianza.

Los resultados muestran que la mayoría de agricultores incrementan su utilidad ante un cambio desde el escenario actual de garantía a los diferentes escenarios de mejora de la garantía de suministro. Se distinguen tres clases diferentes de agricultores, de acuerdo con su DAP: i) aquellos que no desean pagar nada (*Clase 0*); ii) aquellos que muestran una baja DAP (*Clase 1*) (p. ej., 19,2 €/ha/año de media por situarse en el mejor escenario de los tres considerados); y iii) aquellos que han revelado una alta DAP (*Clase 2*) (p. ej., 225,8 €/ha/año de media por situarse en el mejor escenario de los tres considerados). Tanto los agricultores de la *Clase 0* como los de la *Clase 1* muestran una DAP media total inferior al coste anual de la medida estructural presupuestada (tres balsas), que fue propuesta para mejorar la actual situación de garantía de la zona, lo cual explica el hecho de que finalmente la ejecución de dicha infraestructura no se aprobara. Por tanto, las diferentes preferencias entre regantes en relación con la mejora de la garantía de suministro sugiere la conveniencia de implementar instrumentos de demanda, y no de oferta, para mejorar la disponibilidad de agua de riego en el actual contexto de incertidumbre hídrica.

Además, se ha analizado en este trabajo la heterogeneidad de los agricultores de las distintas clases al objeto de identificar qué factores determinan en mayor medida las preferencias de los regantes en relación con la garantía de suministro. Los resultados sugieren que las características propias de la explotación que explican su grado de dependencia del agua de riego (esto es, la exposición al riesgo de fallo de suministro) determinan de manera muy significativa la DAP por mejorar la garantía, mostrando una relación positiva (a mayor grado de dependencia y mayor exposición al riesgo, mayor DAP). Además, los resultados muestran que las variables sociodemográficas, las relativas a la gestión de la explotación y el nivel de conocimiento de los agricultores sobre la garantía de suministro en la zona también influyen en la DAP por mejorar la situación actual, aunque en menor medida que la dependencia al recurso hídrico.

Referencias

ALCÓN, F.; TAPSUWAN, S.; BROUWER, R.; DE MIGUEL, M.D. (2014): Adoption of irrigation water policies to guarantee water supply: A choice experiment. *Environmental Science and Policy*, 44, 226-236.

BEARE, S.C.; BELL, R.; FISHER, B.S. (1998): Determining the value of water: The role of risk, infrastructure constraints, and ownership. *American Journal of Agricultural Economics*, 80, 916-940.

BELL, A.R.; SHAH, M.A.A.; WARD, P.S. (2014): Reimagining cost recovery in Pakistan's irrigation system through willingness-to-pay estimates for irrigation water from a discrete choice experiment. *Water Resources Research*, 50, 6679-6695.

BERBEL, J.; GUTIÉRREZ-MARTÍN, C.; RODRÍGUEZ-DÍAZ, J.A.; CAMACHO-POYATO, E.; MONTESINOS, P. (2015): Literature review on rebound effect of water saving measures and analysis of a Spanish case study. *Water Resources Management*, 29, 663-678.

BUJOSA, A.; RIERA, A.; HICKS, R.L. (2010): Combining discrete and continuous representations of preference heterogeneity: A latent class approach. *Environmental and Resource Economics*, 47, 477-493.

CALATRAVA, J.; GARRIDO, A. (2005a): Modelling water markets under uncertain water supply. *European Review of Agricultural Economics*, 32, 119-142.

CALATRAVA, J.; GARRIDO, A. (2005b): Spot water markets and risk in water supply. *Agricultural Economics*, 33, 131-143.

CHG (CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR) (2015): *Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir*. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, Sevilla, Spain.

GLEICK, P.H. (2000): The changing water paradigm - A look at twenty-first century water resources development. *Water International*, 25, 127-138.

GÓMEZ-LIMÓN, J.A.; ARRIAZA, M.; VILLANUEVA, A.J. (2013): Typifying irrigated areas to support policy design and implementation: The case of the Guadalquivir river basin. *Irrigation and Drainage*, 62, 322-329.

GREENE, W.H.; HENSHER, D.A. (2013): Revealing additional dimensions of preference heterogeneity in a latent class mixed multinomial logit model. *Applied Economics*, 45, 1897-1902.

HANEMANN, W.M. (1984): Welfare evaluations in contingent valuation experiments with discrete responses. *American Journal of Agricultural Economics*, 66, 332-341.

HARDAKER, J.B.; HUIRNE, R.B.M.; ANDERSON, J.R.; LIEN, G. (2004): *Coping with Risk in Agriculture*. CABI publishing, Wallingford (UK).

HENSHER, D.; HANLEY, A.; ROSE, J.M.; GREENE, W.H. (2005): *Applied Choice Analysis: A Primer*. Cambridge University Press, Cambridge, UK.

IPCC (2014): *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press, Cambridge, UK.

KIDSON, R.; HADDAD, B.; ZHENG, H.; KASOWER, S.; RAUCHER, R. (2013): Optimising reliability: Portfolio modeling of contract types for retail water providers. *Water Resources Management*, 27, 3209-3225.

KRINSKY, I.; ROBB, A.L. (1986): On approximating the statistical properties of elasticities. *Review of Economics and Statistics*, 68, 715-719.

LANCASTER, K.J. (1966): A new approach to consumer theory. *Journal of Political Economy*, 74, 132-157.

LEVY, H.; MARKOWITZ, H.M. (1979): Approximating expected utility by a function of mean and variance. *The American Economic Review*, 69, 308-317.

MARKOWITZ, H. (1952): Portfolio selection. *Journal of Finance*, 7, 77-91.

MARKOWITZ, H. (2014): Mean-variance approximations to expected utility. *European Journal of Operational Research*, 234, 346-355.

MCFADDEN, D.L. (1974): Conditional logit analysis of qualitative choice behaviour. En ZAREMBKA, P. (ed): *Frontiers in Econometrics*, 105-142. New York: Academic Press.

MENAPACE, L.; COLSON, G.; RAFFAELLI, R. (2013): Risk aversion, subjective beliefs, and farmer risk management strategies. *American Journal of Agricultural Economics*, 95, 384-389.

MESA-JURADO, M.A.; MARTIN-ORTEGA, J.; RUTO, E.; BERBEL, J. (2012): The economic value of guaranteed water supply for irrigation under scarcity conditions. *Agricultural Water Management*, 113, 10-18.

MOLLE, F.; WESTER, P.; HIRSCH, P. (2010): River basin closure: Processes, implications and responses. *Agricultural Water Management*, 97, 569-577.

MONTILLA-LÓPEZ, N.M.; GUTIÉRREZ-MARTÍN, C.; GÓMEZ-LIMÓN, J.A. (2016): Water banks: What have we learnt from the international experience? *Water*, 8, 466.

OECD (2000): *Income Risk Management in Agriculture*. OECD Publications, Paris.

PÉREZ-BLANCO, C.D.; GÓMEZ, C.M. (2013): Designing optimum insurance schemes to reduce water overexploitation during drought events: a case study of La Campiña, Guadalquivir River Basin, Spain. *Journal of Environmental Economics and Policy*, 2, 1-15.

PÉREZ-BLANCO, C.D.; GÓMEZ, C.M. (2014): Insuring water: a practical risk management option in water-scarce and drought-prone regions? *Water Policy*, 16, 244-263.

REY, D.; CALATRAVA, J.; GARRIDO, A. (2016): Optimisation of water procurement decisions in an irrigation district: The role of option contracts. *Australian Journal of Agricultural and Resource Economics*, 60, 130-154.

RIGBY, D.; ALCÓN, F.; BURTON, M. (2010): Supply uncertainty and the economic value of irrigation water. *European Review of Agricultural Economics*, 37, 97-117.

SCARPA, R.; ROSE, J.M. (2008): Design efficiency for non-market valuation with choice modelling: How to measure it, what to report and why. *Australian Journal of Agricultural and Resource Economics*, 52, 253-282.

SCARPA, R.; THIENE, M. (2005): Destination choice models for rock climbing in the Northeastern Alps: A latent-class approach based on intensity of preferences. *Land Economics*, 81, 426-444.

VARELA-ORTEGA, C.; BLANCO-GUTIÉRREZ, I.; ESTEVE, P.; BHARWANI, S.; FRONZEK, S.; DOWNING, T. (2016): How can irrigated agriculture adapt to climate change? Insights from the Guadiana Basin in Spain. *Regional Environmental Change*, 16, 59-70.

VILLANUEVA, A.J.; GLENK, K.; RODRÍGUEZ-ENTRENA, M. (2017): Protest responses and willingness to accept: Ecosystem services providers' preferences towards incentive-based schemes. *Journal of Agricultural Economics*, 68, 801-821.

HUELLA HÍDRICA Y PRODUCTIVIDAD DEL SUELO, CAPITAL Y TRABAJO EN EL CULTIVO DE NOGAL (*CARYA ILLINOENSIS*) EN EL NORTE CENTRO DE MÉXICO

JOSE LUIS RIOS-FLORES*
Universidad Autónoma Chapingo, México

CAYETANO NAVARRETE-MOLINA
Universidad Autónoma Chapingo, México

email: j.rf2005@hotmail.com

Resumen
Este trabajo tiene por objetivo determinar la productividad del suelo, agua, capital y la fuerza laboral en el cultivo de nogal pecanero (*Carya illinoensis*) en el municipio de Gómez Palacio, Durango, México (GP), producido bajo condiciones de riego y posteriormente compararles con los obtenidos a nivel Distrito de Riego 017 (DR017). Se utilizaron los modelos matemáticos de Ríos-Flores *et. al.,* (2015, 2016, 2016a). Los resultados indican que la productividad del agua en términos físicos al comparar GP con el DR017 fue de 0,07 kg m^{-3} versus 0,08 kg m^{-3}, indicando que GP fue 11% menos productivo en el uso del agua. Asimismo el nogal del municipio de GP empleo 14,95 m^3 kg^{-1}, mientras en el DR017 se utilizaron 13,25 m^3 kg^{-1}. La productividad del suelo fue de 1,04 t ha^{-1} en GP y 1,28 t ha^{-1} en el DR017, mientras la ganancia por hectárea fue € 1.023,25 en GP y € 1.424,50 de ganancia en el DR017. Asimismo, un hm^3 de agua generó 16,20 empleos en el municipio de GP y 14,70 empleos en el DR017. 50.000,00 euros produjeron 7,90 empleos en el municipio de GP y 10,00 empleos en el DR017. Una hora de trabajo produjo 1,80 kg de nuez en el municipio de GP y 2,23 kg de nuez a nivel DR017, así como € 1,77 y € 2,48 de ganancia por hora de trabajo respectivamente. Los resultados demuestran que el nogal producido en el municipio de GP fue menos eficiente en la utilización del agua en términos físicos, económicos y sociales en relación al promedio regional (DR017). En zonas áridas, resulta necesario considerar el uso de indicadores de productividad y eficiencia en el uso del agua de riego en la toma de decisiones relacionadas con la asignación del recurso agua.

PALABRAS CLAVE
Agua virtual, sostenibilidad, eficiencia, indicadores económicos.

Área temática: E5: Economía Agraria, Recursos Naturales y Sostenibilidad

Abstrac
The objective of this work is to determine the productivity of soil, water, capital and labor force in pecan cultivation (*Carya illinoensis*) in the municipality of Gómez Palacio, Durango, Mexico (GP), produced under irrigation conditions and then compare with those obtained at Water District - 017 (WD017). The mathematical models of Ríos-Flores *et. al.,* (2015, 2016, 2016a) were used. The results indicate that the water productivity in physical terms when comparing GP with the WD017 was 0,07 kg m^{-3} versus 0,08 kg m^{-3}, indicating that GP was 11% less productive in the use of water. Likewise, the walnut of the municipality of GP used 14,95 m^3 kg^{-1}, while in DR017, 13,25 m^3 kg^{-1} was used. Soil productivity was 1,04 t ha^{-1} in GP and 1,28 t ha^{-1} in WD017, while the gain per hectare was € 1.023,25 in GP and € 1.424,50 in WD017. Likewise, one hm^3 of water generated 16,20 jobs in the municipality of GP and 14,70 jobs in the WD017. 50.000,00 euros produced 7,90 jobs in the municipality of GP and 10,00 jobs in the WD017. One hour of work produced 1,80 kg of walnut in the municipality of GP and 2,23 kg of walnut at WD017 level, as well as € 1,77 and € 2,48 of profit per hour of work respectively. The results show that the walnut produced in the municipality of GP was less efficient in the use of water in physical, economic and social terms in relation to the regional average (WD017). In arid areas, it is necessary to consider the use of indicators of productivity and efficiency in the use of irrigation water in decision-making related to the allocation of water resources.

KEYWORDS
Virtual water, sustainability, efficiency, economic indicators.

Thematic area: E5: Agrarian Economy, Natural Resources and Sustainability

INTRODUCCIÓN

Actualmente existe una tendencia a lograr el desarrollo sostenible, para lograrlo es necesario el desarrollo de indicadores precisos de sostenibilidad, capaces de medir el estado de los sistemas naturales y sus posibles respuestas a las presiones ejercidas sobre los recursos (Roth, Rosenthal y Burbridge, 2001). Entre los indicadores de sostenibilidad con mayor difusión figura la huella ecológica, que fue propuesta en los años noventa para poner de manifiesto el impacto que la especie humana estaba teniendo sobre el planeta. La huella ecológica de una población se puede representar como el área de tierra, ecosistemas, y agua requeridos para generar los productos u objetos consumidos por la población. De forma paralela a la idea de huella ecológica surge la huella hídrica. Este concepto fue desarrollado con el objetivo de conseguir un indicador que relacionara el uso del agua con el consumo humano por Chapagain y Hoekstra (2008).

El concepto de la productividad del agua es empleado como una medida sólida para determinar la capacidad de los sistemas agrícolas de convertir el agua en alimento. Es decir; será un cociente que relacione la cantidad de producto obtenido en los sistemas silvícolas, ganaderos, acuícolas y agrícolas y la cantidad de agua que se empleó para obtener tales satisfactores, a lo que se le denominara productividad física del agua. Por otro lado el término productividad económica del agua se refiere al valor económico que se generó por el empleo de determinada cantidad de agua. Este indicador se ha empleado también para relacionar la generación de empleo con la cantidad de agua empleada (Molden *et al.,* 2010).

El análisis de la huella hídrica no debe ser interpretado como un elemento aislado: es una herramienta orientada a brindar información básica que, siendo analizada en el contexto regional y junto con otros indicadores de relevancia, puede ser de utilidad para los tomadores de decisiones (Mekonnen y Hoekstra, 2011). Los otros factores a considerar son climáticos, hidrológicos y geográficos, así como los modelos productivos utilizados en las distintas regiones, la evolución demográfica local y los escenarios futuros (Mekonnen y Hoekstra, 2010). Ello obligadamente conduce a la necesidad de elevar la productividad y eficiencia agrícola del agua, mejorar la captación y aprovechamiento de agua de lluvia, lo que finalmente contribuirá con la reducción de la huella hídrica y de la presión que la humanidad está ejerciendo sobre los recursos hídricos (Hoekstra, 2009).

Hoekstra y Chapagain, (2004), mencionan que en el caso de la producción de nuez de cáscara a nivel mundial utiliza el 2% del total del agua que es utilizada para riego en todo el mundo, al igual que la producción del café y del mijo, mientras que el maíz utiliza 9% del total del agua utilizada para riego. Wilchens, (2001), menciona que la producción de nuez con cáscara en el caso de México utiliza 2.811 m^3 de agua por tonelada de nuez con cáscara producida en el país, mientras que el pistacho, que también es característico de la región utiliza 25.496 m^3 de agua por tonelada, la naranja 772 m^3 de agua por tonelada, las mandarinas, nectarinas y chabacanos 3.165 m^3 de agua por tonelada, mientras que la vid consume 601 m^3 de agua por tonelada, la sandía utiliza 236 m^3 de agua por tonelada y el melón 169 m^3 de agua por tonelada de producto (Hoekstra y Chapagain, 2004).

De acuerdo con Hoekstra y Hung (2005), existen diferencias entre países en cuanto a la eficiencia productiva del agua en el nogal, por ejemplo mientras que en México como ya se mencionó antes se utilizan 2.811 m^3 de agua por tonelada de nuez, al comparar contra los principales países productores de nuez de cáscara se observa que Australia utiliza 2.623 m^3, Argentina 1.702 m^3, Sudáfrica 2.759 m^3, Perú 2.077 m^3, Israel 949 m^3, Brasil 2.087 m^3, Egipto 2.122 m^3 y Estados Unidos 1.150 m^3 de agua por tonelada. Por ello el objetivo de este trabajo fue la determinación de la huella hídrica y la productividad del capital y del trabajo en el cultivo del nogal pecanero (*Carya illinoensis*) producido en el municipio de Gómez Palacio, Durango, municipio perteneciente al Distrito de Riego 017, Comarca Lagunera.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. LOCALIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

De acuerdo con el INEGI (2015), el municipio de Gómez Palacio, Durango, México, se ubica geográficamente entre los paralelos 25° 32’ y 25° 54’ de latitud norte; los meridianos 103° 19’ y 103° 42’de longitud oeste; altitud entre 1.100 y 1.800 m. Colinda al norte con los municipios de Mapimí, Tlahualilo y el estado de Coahuila de Zaragoza; al este con el estado de Coahuila de Zaragoza; al sur con el estado de Coahuila de Zaragoza y el municipio de Lerdo; al oeste con los municipios de Lerdo y Mapimí. Ocupa el 0,7% de la superficie del estado. La temperatura promedio oscila entre los 18 – 22°C, la precipitación varia de los 100 - 400 mm. El clima se clasifica como seco semicálido con lluvias en verano (100%). Por otro lado, el uso del suelo se clasifica de la siguiente forma: agricultura (61,7%), zona urbana (7,0%) y no aplicable (0,4%), y matorral (30,5%) (INEGI, 2015).

2.2. FUENTES DE INFORMACIÓN

Se utilizó la base de datos del SIAP (Sistema Información Agroalimentario y Pesquero) ciclo agrícola 2013, empleándose de esa fuente datos de superficie cosechada (ha), producción física anual (ton), Valor Bruto de la Producción (VBP, en $ miles de pesos mexicanos), con ellos se generaron los datos de rendimiento físico "RF" anual (t ha^{-1}), precios medios rurales ($ nominales t^{-1}), y rendimiento monetario "RM" por hectárea ($ nominales ha^{-1}) (SIAP, 2014)
Los costos de producción por hectárea "C" se tomaron de los anuarios estadísticos de la producción agropecuaria de la Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). Así, al RM se le restó "C" y se obtuvo la ganancia por ha. Lo que sirvió para determinar la rentabilidad del cultivo usando la fórmula de la Relación Beneficio-Costo "RB/C", esto es: RB/C = RM/C (SAGARPA, 2014).
El volumen "V" de agua usado en una hectárea por el cultivo se obtuvo multiplicando la *precipitación anual promedio* por 10.000 (los m^2 de una ha), y para obtener todo el volumen de agua usado en toda la superficie cosechada, se multiplicó "V" por la superficie cosechada.
Se definió *un empleo* como el equivalente a la cantidad de jornadas que un ser humano promedio realiza en un año en condiciones promedio. De esa manera, se supuso que se trabajaba una jornada por día (entendiendo que una jornada son ocho horas de trabajo) durante seis días a la semana por 48 semanas al año, es decir: 6 jornadas por 48 semanas = 288 jornadas = 1 empleo. Así, para obtener el número de empleos se multiplicó el total de jornales por ha que se invierten normalmente en el cultivo por la superficie cosechada, eso arrojó el total de jornadas que en un año se generaron, luego se le dividió entre 288 para obtener así el número de empleos generados.

2.3. ECUACIONES MATEMÁTICAS EMPLEADAS Y VARIABLES

2.3.1. De productividad del suelo, de dominio general (Ríos *et al.*, (2016 a)):

a) Rendimiento físico "RF", medido en ton ha^{-1}, o en kg ha, según se lo demande en la ecuación pertinente, el RF está determinado por la ecuación:

$$RF = \frac{\text{Producción}}{\text{Superficie cosechada}} = \frac{\text{t de producto}}{\text{ha}} = \frac{\text{kg de producto por ha}}{\text{ha}}$$

Ecuación 1

2.3.2. De la productividad del capital invertido:

a) Ingreso por ha, llamado también rendimiento monetario "RM", medido en USD, determinado por la ecuación:

$$RM = RF * p$$

Ecuación 2

Donde;
p = precio ton^{-1}, en USD.

b) Ganancia Bruta por ha "gb", medida en USD, determinado por la ecuación:

$$gb = RM - CO$$

Ecuación 3

Donde;
"CO" es el costo de operación por ha en USD.

c) Ganancia Neta por ha "gn", medida en USD, determinado por la ecuación:

$$gn = RM - CN$$

Ecuación 4

Donde:
"CN" es el costo total por ha en USD, donde C incluye depreciación de capital fijo y renta del suelo.

d) Relación Beneficio – Costo "RB/CN", donde "RB" es lo señalado arriba como "RM", esto es el ingreso por hectárea, mientras que "CN" es el costo neto. También se puede considerar al costo bruto "CB" en vez de CN, ello implicaría que la RB/C estaría saliendo artificialmente alta, es decir, estimar la RB/C

con CN es más exacta en tanto el costo por hectárea es más real, más elevado que CB. Se le estimó con el modelo

$$RB/C = \frac{RM}{CN}$$
Ecuación 5

e) Productividad ***social*** del capital "Empleos MUS^{-1}", medido como la cantidad de empleos generados por cada millón de dólares invertidos en la producción, determinado por la ecuación:

$$E\ MUSD = \frac{31.250}{9}\left(\frac{J}{CN}\right)$$
Ecuación 6

Donde;
"CN" es el costo neto por hectárea, es decir aquel costo que ya tomó en cuenta a la depreciación de maquinaria y equipo y la renta del suelo, puede también tomarse el costo bruto.
"CB" o costo de operación (esto es, el costo por hectárea que aún no considera la depreciación de maquinaria y equipo ni la renta del suelo), pero en tanto CB es mayor que CN, necesariamente "E MUSD" será menor.
Otra forma de productividad **social** del capital, es aquella que mide a la cantidad de capital invertido necesario para crear un empleo permanente, llamémosle "USD E^{-1}", el cual está dado por la ecuación:

$$USD\ E^{-1} = 288 * \left(\frac{CN}{J}\right)$$
Ecuación 7

2.3.3. De la Huella Hídrica (Ríos *et al.,* 2015, 2016 y 2016 a):

a) Huella hídrica en términos ***físicos***, como índice de ***productividad física*** del agua, expresada en kg m^{-3}, determinado por la ecuación

$$kg\ m^{-3} = \frac{RF}{V} = \frac{RF}{10.000\ LR} = 0{,}0001\ RF\ (LR)^{-1}$$
Ecuación 8

Donde "V" es el volumen de agua usado por ha (en m^3), equivalente al producto de la lámina de riego "LR" por 10 mil m^2.

b) Huella hídrica en términos ***físicos*** como índice de ***eficiencia física*** del uso del agua, expresada en $m^3\ kg^{-1}$, determinado por la ecuación:

$$m^3\ kg^{-1} = \frac{V}{RF} = \frac{10.000\ LR}{RF} = 10.000\ LR\ (RF)^{-1}$$
Ecuación 9

Donde;
RF está en kg ha^{-1}.

c) Huella hídrica en términos ***económicos*** como índice de ***productividad económica*** del agua usada en el riego, expresada en USD de ***ganancia bruta*** hm^{-3}, determinada por la ecuación:

$$centavos\ de\ USD\ de\ ganancia\ \textit{Bruta}\ m^{-3} = \frac{gb}{V} = * 100$$
Ecuación 10

Donde:
La ganancia bruta "gb" está en US$ por ha, "V" en m3 por ha.

d) Huella hídrica en términos ***económicos***, como índice de ***productividad económica del agua*** usada en el riego, en centavos de US$ de ganancia neta m^{-3}, determinado por la ecuación:

$$centavos\ de\ USD\ de\ ganancia\ \textit{Neta}\ m^{-3} = \frac{gn}{V} = * 100$$
Ecuación 11

Donde:
La ganancia neta “gn” está en US$ por ha, “V” en m^3 ha^{-1}.

e) Precio del agua, determinado por el precio estimado por del m^3 de agua usada por el productor en el riego, “Precio m^{-3}”, determinado por la ecuación:

$$P\ m^{-3} = \frac{\text{Costo del rubro de riego ha}^{-1}}{V} \quad \text{Ecuación 12}$$

f) Huella hídrica en términos ***sociales***, como índice de productividad social, medida en Empleo hm^{-3}, determinada por la ecuación:

$$\text{Empleos } hm^{-3} = 10.000.00 * \left(\frac{J / 288}{V}\right) = \frac{31.250}{9} JV^{-1} \quad \text{Ecuación 13}$$

Donde “J” es el número de jornales por ha y 288 es el número de jornadas de trabajo que en un año tiene un trabajador a razón de 6 jornadas por semana durante 48 semanas al año.

g) La primera forma en cómo se midió la productividad del trabajo fue en su forma de ***kg de nuez producidos por cada trabajador***, “Kg trabajador^{-1}”, determinado por la ecuación:

$$\text{kg trabajador}^{-1} = 288 \left(\frac{RF}{J}\right) \quad \text{Ecuación 14}$$

Donde:
RF debe estar en kg por hectárea, si se lo expresa en ton por hectárea la ecuación deberá multiplicarse por 1000.

h) La segunda forma en cómo se midió la productividad del trabajo fue en su forma de ***kg de nuez producidos por hora de trabajo***, “Kg h^{-1}”, determinado por la ecuación:

$$\text{kg } h^{-1} = 125 \left(\frac{RF}{J}\right) \quad \text{Ecuación 15}$$

Donde:
RF debe estar en t por hectárea, si se lo expresa en kg por hectárea la ecuación deberá dividirse entre 1000.

i) La tercera forma en cómo se midió la productividad del trabajo fue en su forma de ***horas invertidas de trabajo por ton de nuez producida***, “h t^{-1}”, determinado por la ecuación:

$$h\ t^{-1} = 8 \left(\frac{J}{RF}\right) \quad \text{Ecuación 16}$$

Donde:
RF debe estar en ton por hectárea.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. INDICADORES DE LAS HUELLAS HÍDRICAS EN EL MUNICIPIO DE GÓMEZ PALACIO, DURANGO

3.1.1. Productividad del suelo

La Tabla 1 contiene los indicadores de la productividad del suelo, el agua, el capital y de la fuerza laboral. La productividad del suelo fue medida como t ha^{-1}, ingreso bruto (MX$) ha^{-1} y ganancia neta (MX$ ha^{-1}). Los indicadores de eficiencia y productividad del agua fueron quienes evaluaron la huella hídrica, en sus tres formas: física (m^3 kg^{-1} y kg m^{-3}), económica (bajo diversas formas, destacándose $MX de ganancia neta m^{-3}) y social (Empleo generado hm^{-3}). La productividad del capital fue evaluada

solo en su forma social, en tanto ya se le discutió en su forma de rentabilidad, así, se le midió como Empleos generados por cada millón de dólares invertidos. La productividad laboral fue medida bajo la forma de kg de nuez producida por trabajador, kg de nuez producida por hora de trabajo y horas de trabajo invertidas por tonelada de nuez producida.

Así, se determinó que la misma superficie de nogal pecanero, una hectárea, de acuerdo a la Tabla 1, produjo un ingreso bruto muy variable (dada la diferente productividad física del suelo y los precios), que fue desde los MX$52.734 ha^{-1} en el nogal de bombeo, hasta los MX$49.171 ha^{-1} en nogal de gravedad, correspondiéndole al Distrito de riego un ingreso bruto igual a MX$53.521 ha^{-1}, de allí que se determine que el ingreso bruto del municipio de Gómez fue 3% inferior a la ganancia obtenida a nivel distrital.

En relación a la ganancia neta, esto es, al ingreso bruto menos el costo que ya incluye depreciación de maquinaria y equipo así como renta del suelo, se determinó que está oscilo de los MX$20.244 ha^{-1} en el nogal de bombeo, hasta los MX$21.637 ha^{-1} en el nogal bajo riego por gravedad. Asimismo, la ganancia neta obtenida a nivel distrital fue de MX$28.490 ha^{-1}, lo que indica que la ganancia neta del municipio de Gómez Palacio, Durango fue 28% inferior a la determinada a nivel Distrito de Riego 017 (ver Tabla 1).

3.1.2. Indicadores de la huella hídrica física, económica y social.

Los indicadores de productividad y eficiencia mediante los cuales se evaluó a la huella hídrica, se muestran en la Tabla 1. En esa fuente se observa que la productividad física del municipio de Gómez Palacio, Durango en promedio fue de 0,067 kg m^{-3} (oscilando de 0,072 kg m^{-3} en nogal de bombeo a 0,049 kg m^{-3} en nogal de gravedad), mientras que a nivel distrital el indicador fue 0,075 kg m^{-3}, lo que indica que la productividad física determinada en el municipio de Gómez Palacio fue 11% inferior a la productividad física determinada a nivel distrital. Estos resultados son bajos en comparación a los determinados por Wang (2007) para el Valle de Mesilla en Nuevo México con un índice de 0,149 kg m^{-3} en promedio, el cual es 2,22 veces superior al determinado a nivel municipal.

Visto desde otro ángulo, en el municipio de Gómez Palacio, Durango se requirieron un total de 14,95 m^3 kg^{-1} de nuez (13,98 m^3 kg^{-1} en riego por bombeo y 20,49 m^3 kg^{-1} en riego por gravedad), mientras que a nivel Distrito de Riego, el indicador fue 13,25 m^3 kg^{-1} de nuez, lo que indica que la productividad física medida en su forma m^3 kg^{-1} del municipio de Gómez Palacio, fue menor en relación al distrital, toda vez que empleo 13% más agua de la que se requirió a nivel distrital para generar ese mismo kilogramo de nuez, lo que indica una menor eficiencia en la conversión del agua en producto.

Estos datos nos indican la gran cantidad de agua que requiere el nogal para transformarla en nuez, lo que nos muestra la importancia que tiene la determinación de este tipo de indicadores. El uso eficiente del agua es uno de los índices más ampliamente empleados en una gran variedad de cultivos en España (García *et al.,* 2013), sin embargo en México existe muy poca información y en algunos cultivos nula información al respecto.

La segunda forma de evaluar a la huella hídrica en términos económicos, vista como litros de agua irrigada por MX$ de ganancia bruta producida, de esa forma, la Tabla 1 muestra que a nivel de agregación general, para el municipio de Gómez Palacio, Durango, se observó en principio que la relación entre volumen de agua irrigado y la ganancia bruta generada fue positivo, de MX$1.321.651 por hectómetro empleado en el riego (MX$1.383.355 hm^{-3} en nogal de riego bombeo y MX$1.081.828 hm^{-3} en nogal de riego por gravedad), mientras a nivel Distrito de Riego se obtuvieron MX$1.678.912 hm^{-3}, lo que indica que la ganancia bruta generada por hectómetro cúbico empleado en el riego de nogal fue menor en el municipio Gómez Palacio, Durango, al generar solamente el 79% de la ganancia que se generó a nivel distrital.

Tabla 1: Indicadores de la productividad del suelo, del agua, del capital y de la fuerza laboral en la producción del cultivo de Nogal pecanero (Carya illinoensis) en el municipio de Gómez Palacio, Durango. Cifras monetarias en pesos mexicanos nominales.

Variable macroeconómicas		Gómez Palacio, Dgo.			D) Nogal promedio en La Comarca Lagunera (bombeo + gravedad)	E = C / D (en base 1)
		A) Nogal de bombeo	B) Nogal de gravedad	C) Promedio de ambos tipos de riego		
Productividad del Suelo:						
Rendimiento físico "RF"	t ha^{-1}	1,05	0,98	1,04	1,28	0,81
Rendimiento monetario (US$)	Ingreso ha^{-1}	$52.734,00	$49.171,00	$52.169,00	$53.521,00	0,97
Rendimiento monetario (US$)	Ganancia ha^{-1}	$20.244,00	$21.637,00	$20.465,00	$28.490,00	0,72
Productividad del agua:						
Productividad física	kg m^3	0,07	0,05	0,07	0,08	0,89
Eficiencia física	m^3 kg^{-1}	13,98	20,49	14,95	13,25	1,13
Productividad económica	MX$ de ganancia hm^3	$1.383.355,00	$1.081.828,00	$1.321.651,00	$1.678.912,00	0,79
Productividad social del agua	Empleo hm^{-3}	17,10	12,40	16,20	14,70	1,10
Precio del agua	MX$ m^3	$0,24	$0,07	$0,20	$0,19	1,09
Productividad del capital:						
RB/C		1,62	1,79	1,65	2,14	0,77
Productividad social del capital	Empleo/1 millón de pesos invertidos	7,70	9,00	7,90	10,00	0,79
Punto de equilibrio	t ha^{-1}	0,65	0,55	0,63	0,60	1,05
Vulnerabilidad crediticia=RF/Peq.	›1 no vulnerable; ‹ 1 vulnerable a no obtener crédito	1,62	1,79	1,65	2,14	0,77
Productividad laboral:						
Trabajo por ha	Jornadas/ha	72,27	71,27	72,11	71,78	1,01
Trabajo por ha	Horas/ha	578,20	570,20	576,90	574,20	1,01
Horas de trabajo por ton	h t^{-1}	552,00	584,00	557,00	448,00	1,24
Kilogramos por hora	kg h^{-1}	1,81	1,71	1,80	2,23	0,81
Ganancia por jornada	MX$ $jornada^{-1}$	$280,10	$303,60	$283,80	$396,90	0,71
Ganancia por hora	MX$ $hora^{-1}$	$35,01	$37,95	$35,47	$49,62	0,71

Fuente: Elaboración propia.

Otra forma de productividad se determinó la huella hídrica en su forma social, medida bajo la forma de empleos generados por cada hm^3 de agua usada en el riego, a este respecto la Tabla 1 señala que al emplearse distintas cantidades de jornales por hectárea 72,11 jornales ha^{-1} (72,27 jornales ha^{-1} bombeo y 71,27 jornales ha^{-1} en gravedad), mientras a nivel distrital se emplearon un total de 71,78 jornales ha^{-1}, lo que indica que el municipio de Gómez Palacio, Durango empleó en promedio 0,45% más jornales por hectárea. Asimismo a nivel del municipio de Gómez Palacio, Durango en promedio se generaron 16,20 empleos hm^{-3} (17,1 empleos hm^{-3} en nogal irrigado por bombeo y 12,4 empleos hm^{-3} en nogal irrigado por gravedad), mientras que a nivel Distrito de Riego se generaron 14,7 empleos hm^{-3}, lo que indica que en términos sociales el municipio de Gómez Palacio fue menos productivo socialmente al requerir 10% más empleo por hectárea de nogal pecanero, en relación al requerido a nivel Distrito de Riego 017.

Es importante mencionar que este indicador es alto en relación a otros cultivos como los forrajes que emplean menos mano de obra durante sus procesos productivos, mientras que las hortalizas y los frutales obtienen un indicador más elevado. En este sentido, García *et al.,* (2013) determinaron un

índice que oscilo entre 24 - 62 empleos hm^{-3} en la producción de hortalizas y frutales, mientras que la producción de cultivos en invernadero generan hasta 190 empleos hm^{-3}, asimismo Ríos *et al.,* (2015) determinaron un promedio para cultivos forrajeros en la Comarca Lagunera de 0,048 empleos hm^{-3}, con el que se muestra la importancia social que tiene la producción de nogal pecanero para el Distrito de Riego 017 y para el municipio de Gómez Palacio, Durango en particular.

En la Tabla 1, se observa que los conceptos asociados al riego en tanto en el municipio de Nazas como en el DR017 fueron bajos en términos relativos al representar 17% y 7% del costo de producción, de allí que en el análisis del costo por metro cúbico de agua para riego del cultivo indica que este valor fue bajo MN$0,20 m^3 en promedio para el municipio de Gómez Palacio (MN$0,24 m^3 en riego por bombeo, MN$0,07 m^3 en nogal de gravedad), mientras que a nivel distrital el precio determinado del agua de riego fue MN$0,19 m^3. Inicialmente estos precios nos indican que el precio del agua en el municipio de Gómez Palacio, Durango fue 9% más elevado que el pagado a nivel distrital. Adicionalmente, estos precios nos indican que son precios muy bajos comparados con el precio del agua en otras regiones agrícolas del mundo. Según cifras de Gleick (2000), agricultores de Estados Unidos pagan US$0,05 m^3 empleado en el riego, mientras que el sector publico paga US$0,30 m^3 - US$0,80 m^3 de agua tratada para uso personal.

De acuerdo con Takele y Kallenbach (2001), los precios del agua son importantes para la mejora de la demanda y de la conservación de este recurso sin embargo a nivel mundial también existen ejemplos de que el recurso no se valora como recurso finito. Murphy (2003), determinó que los agricultores del Distrito de Riego en el Valle Imperial de California pagan solamente US$15,50 por 1.200 m^3 (es decir; US$ 0,012 m^3), mientras que Ríos *et al.,* (2015), determinaron un precio promedio de US$0,02 m^{-3} para cultivos forrajeros producidos en el Distrito de Riego 017, mientras que en el Valle de Mexicali, se determinó un precio promedio del agua de riego igual a $0,19 m^{-3} (Ríos *et al.,* 2016). Lo que indica que a pesar de que en el Norte de México el recurso agua es escaso, lo que genera una mayor presión sobre los recursos hídricos, al no valorarse adecuadamente un recurso finito.

3.1.3. Productividad del capital

La productividad del capital puede ser visualizada desde diferentes ángulos, en este trabajo se la evaluó solamente como rentabilidad y productividad social. La Tabla 1 muestra que el invertir un millón de MX$ en la producción de nogal pecanero, generó diferente cantidad de empleos en cada uno de los dos tipos de riego, mientras a nivel municipal se generaron 7,9 empleos por cada millón de pesos invertido en la producción de nogal, desglosando esas cifras se observa que en el riego por bombeo se generaron 7,7 empleos, y en el riego por gravedad se generaron 9,0 empleos por cada millón de pesos invertido en la producción de nogal, mientras que a nivel Distrito de Riego 017 se generaron 10 empleos por cada millón de pesos que se invirtieron en esa rama productiva. En términos relativos el municipio de Gómez Palacio, Durango generó el 79% del empleo que se generó a nivel distrital empleando la misma cantidad de inversión.

Por otro lado, bajo las mismas condiciones de cultivo, así como de mercado la cantidad mínima que se requiere producir de nuez en promedio para tener una operación viable (punto de equilibrio) fue de 0,63 t ha^{-1} en promedio para el municipio de Gómez Palacio, (0,65 t ha^{-1} en nogal irrigado por bombeo y 0,55 t ha^{-1} en nogal irrigado por gravedad) mientras en huertos en promedio del Distrito de Riego 017 se obtuvo un punto de equilibrio de 0,60 t ha^{-1}, por lo que tomando en cuenta los rendimientos obtenidos, se observa que tanto a nivel municipal como regional, cubren el punto de equilibrio, lo que indica que los huertos son rentables tanto a nivel municipal como a nivel regional.

Finalmente se analizó la vulnerabilidad crediticia que tiene cada uno de los huertos analizados de acuerdo con sus niveles tecnológicos, entendida como la capacidad que tendría un productor para solventar en determinando momento el pago de un crédito para la producción primaria. Se encontró que los huertos bajo riego por bombeo tuvieron un indicador igual a 1,62, lo cual garantiza la devolución de todo crédito, mientras que los huertos bajo riego por gravedad tuvieron un indicador de 1,79, el indicador a nivel municipal fue 1,65, mientras que los huertos a nivel distrital tuvieron un índice igual a 2,14, ahora bien, aunque los dos niveles tecnológicos (riego por bombeo y riego por gravedad) garantizarían la devolución de determinado crédito, el rendimiento generado por la implementación de ese crédito serían diferentes, de allí que la R B/C en cada uno de los casos estuviera marcada por estas diferencias (Tabla 1).

3.1.4. Productividad del trabajo

De acuerdo con Dorward (2013), existen otras dos formas de expresar la productividad laboral, para indicadores estructurales, pudiendo ser medida por el valor bruto de la producción generado en relación con el número de personas empleadas y/o por el número de horas trabajadas. La parte inferior de la Tabla 1 contiene los números índice que evalúan la productividad de la fuerza laboral. Los resultados indican que a nivel municipal se invirtieron un total de 448 horas por tonelada de nuez (552 h t^{-1} en el

nogal irrigado por bombeo y 584 h t^{-1} en el nogal irrigado por gravedad), mientras que a nivel distrital se emplearon un total de 574 h t^{-1} de nuez, lo que indica que la producción de nuez del municipio de Gómez Palacio, Durango es menos productiva, toda vez que empleo más cantidad de horas de trabajo para producir una tonelada de producto. Visto de otra forma a nivel municipal, en el municipio de Gómez Palacio, Durango se generaron 1,80 kg h^{-1} (1,81 kg h^{-1} en el nogal irrigado por bombeo y 1,71 kg h^{-1} en el nogal irrigado por gravedad), mientras que a nivel Distrito de Riego se generaron 2,23 kg h^{-1}, lo que reafirma lo asentado en el párrafo anterior, en sentido de que los huertos de nogal del municipio de Gómez Palacio, Durango fueron más productivos al generar 24% (el indicador fue 1,24) más producto en relación generado a nivel distrital.

Se determinó que en promedio los trabajadores adscritos a la producción de nogal en el municipio de Gómez Palacio, Durango generaron una ganancia de MX$283,80 por jornada de trabajada, desglosada en MX$280,10 $jornada^{-1}$ bajo riego por bombeo y MX$303,60 $jornada^{-1}$ en nogal irrigado por gravedad, mientras que a nivel distrito se obtuvieron MX$396,90 $jornada^{-1}$, lo que indica que la producción de nogal en el municipio de Gómez Palacio, Durango en términos de productividad laboral fue menor a la obtenida a nivel regional, ya que la jornada de trabajo invertida en el municipio de Gómez Palacio, Durango generó solamente el 71% de lo que se generó a nivel distrital. Visto de otra forma, mientras a nivel municipal se generaron MX$35,47 por hora de trabajo (MX$35,01 h^{-1} en nogal irrigado por bombeo y MX$37,95 h^{-1} en nogal irrigado por gravedad), mientras a nivel del Distrito de Riego 017 se produjo una ganancia de MX$49,62 h^{-1}, lo que indica que el municipio de Gómez Palacio, Durango fue menos productivo en relación al Distrito de Riego 017, en esa forma de productividad laboral.

4. CONCLUSIONES

Se concluye que en términos de eficiencia física y económica del agua de los huertos de nogal pecanero establecidos en el municipio de Gómez, Durango mostró índices de eficiencia inferiores a los encontrados en las huertas promedio del Distrito de Riego 017.

5. REFERENCIAS

CHAPAGAIN, A. K. y HOEKSTRA, A. Y. (2008). The global component of freshwater demand and supply: an assessment of virtual water flows between nations as a result of trade in agricultural and industrial products. Water International, 33(1), 19-32.

DORWARD, A. (2013). Agricultural labour productivity, food prices and sustainable development impacts and indicators. Food Policy 39 (1): 40-50.

GARCÍA, J. G.; LÓPEZ, F. C.; USAI, D. y VISANI, C. (2013). Economic Assesment and Socio-Economic Evaluation of Water Use Efficiency in Artichoke Cultivation. Open Journal of Accounting 2 (2):45-52.

GLEICK. (2000). The World's Water, 2000-2001: The Biennial Report on Freshwater Resources. Washington, DC. Island Press, 2000. 335p.

HOEKSTRA, A.Y. (2009). Human appropriation of natural capital: a comparison of ecological footprint and water footprint analysis. Ecological Economics 68, 1963–1974.

HOEKSTRA, A.Y. y CHAPAGAIN, A.K. (2004). Water Footprints of Nations. UNESCO-IHE. Institute for Water Education. Value of Water. Research Report Series. Serie 16. Volume 1. Appendices. Netherlands.

HOEKSTRA, A. Y. y HUNG, P.Q. (2005). Globalization of water resources: international virtual water flows in relation to crop trade. Global Environmental Change 15: 45–56.

INEGI. (2015). Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos. http://www3.inegi.org.mx/ (Consulta 16 diciembre del 2017).

MEKONNEN M. M. y HOEKSTRA A. Y. (2010). The green, blue and grey water footprint of farm animals and animal products. Value of Water Research Report Series No. 48 2010, UNESCO-IHE, Delft, the Netherlands.

MEKONNEN, M. M. y HOEKSTRA, A. Y. (2011). The green, blue and grey water footprint of crops and derived crop products. Hidrology and Earth Systems Sciences, 15(5), 1577-1600.

MOLDEN, D.; OWEIS, T.; STEDUTO, P.; BINDRABAN, P.; HANJRA, M. A. y KIJNE, J. (2010). Improving agricultural water productivity: between optimism and caution. Agricultural Water Management, 97(4), 528-535.

MURPHY D.E. (2003). In a first, U.S. puts limits on California's thirst. New York Times, 5 January. 1- 16 p.

RÍOS FLORES, J. L.; TORRES MORENO, M.; CASTRO FRANCO, R.; TORRES MORENO, M. A. y RUIZ TORRES, J. (2015). Determinación de la huella hídrica azul en los cultivos forrajeros del DR-017, Comarca Lagunera, México. Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Cuyo, 47 (1): 93-107.

RÍOS FLORES, J. L.; TORRES MORENO, M. y TORRES MORENO, M. A. (2016). Productividad agrícola del agua en nogal pecanero del norte de México. Casos: Comarca Lagunera y Delicias, Chihuahua. ISBN: 978-3-639-80166-8. Editorial Académica Española. Pag. 37

RÍOS FLORES, J. L.; TORRES MORENO, M.; RUIZ TORRES, J. y TORRES MORENO, M. A. (2016a). Eficiencia y productividad del agua de riego en trigo (Triticum vulgare) de Ensenada y Valle de Mexicali, Baja California, México. Acta Universitaria 26(1): 20-29.

ROTH, E.; ROSENTHAL, H. y BURBRIDGE, P. (2001). A discussion of the use of the sustainability index: ecological footprint for aquaculture production. Aquatic Living Resources, 13(6), 461-469.

SECRETARIA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, DESARROLLO RURAL, PESCA Y ALIMENTACIÓN (SAGARPA). (2014). Anuario Estadístico de la Producción Agrícola ciclo agrícola 2013. Lerdo, Durango, México.

SISTEMA INFORMACIÓN AGROALIMENTARIO Y PESQUERO (SIAP). (2014). http://infosiap.siap.gob.mx/aagricola_siap_gb/icultivo/index.jsp

TAKELE, E. y KALLENBACH, R. (2001). Analysis of the Impact of Alfalfa Forage Production under Summer Water-Limiting Circumstances on Productivity, Agricultural and Growers Returns and Plant Stand. Journal of Agronomy and Crop Science, 187 (1): 41-46.

WANG, J.; MILLER, D. R.; SAMMIS, T. W.; GUTSCHICK, V. P.; SIMMONS, L. J. y ANDALES, A. A. (2007). Energy balance measurements and a simple model for estimating pecan water use efficiency. Agricultural water management 91(1): 92-101.

WICHELNS, D. (2001). The role of 'virtual water' in efforts to achieve food security and other national goals, with an example from Egypt. Agricultural Water Management. 49:131–151.

IMPLEMENTACIÓN DE UN CENTRO DE INTERCAMBIO PARA LA REASIGNACIÓN DEL AGUA DE RIEGO DURANTE LAS SEQUÍAS

NAZARET M. MONTILLA-LÓPEZ
WEARE research group, Universidad de Córdoba

JOSÉ A. GÓMEZ-LIMÓN RODRÍGUEZ
WEARE research group, Universidad de Córdoba

CARLOS GUTIÉRREZ MARTÍN
WEARE research group, Universidad de Córdoba

e-mail: g02molon@uco.es

RESUMEN

Este trabajo simula el desempeño de un centro de intercambio de derechos de uso de agua, también conocido como banco de agua, para la reasignación de recursos hídricos durante periodos de escasez en la Cuenca del Guadalquivir. Para ello, han sido seleccionadas siete comunidades de regantes, donde se han considerado 15 explotaciones tipo para simular intercambios de agua con el centro de intercambio considerando diferentes escenarios de disponibilidad de agua. Para este propósito, se han construido modelos de programación matemática basados en funciones de utilidad multiatributo Cobb-Douglas para cada explotación tipo considerada, al objeto de simular su comportamiento frente diversas condiciones de mercado. El modelo es construido a nivel de cuenca para estimar las curvas de oferta y demanda agregada para establecer los precios de intercambio, los volúmenes de agua intercambiados, y la mejora en la eficiencia económica y generación de empleo. Los resultados muestran que para disponibilidades de agua (dotaciones) que oscilan entre el 75% y el 25% de las concesiones otorgadas se intercambian entre el 19% y el 40% del agua disponible, respectivamente. Además, se reducen las pérdidas económicas debidas a la sequía entre 32 y 50 M€, evidenciando que los centros de intercambio adquieren mayor importancia relativa cuando la sequía es más severa. Asimismo, el modelo analiza la implementación de distintos costes diferenciales entre precios de compra y venta con el propósito de generar la recaudación necesaria para cubrir los costes de operación de este instrumento económico. Así, con un precio diferencial de tan solo 0,01 €/m^3 es posible generar la recaudación necesaria para cubrir los costes de operación del mismo. Por tanto, los centros de intercambio son un instrumento económico adecuado para mejorar la gestión del agua a corto plazo, ya que aportan mayor flexibilidad y permiten una reasignación más eficiente de los recursos hídricos en períodos de escasez.

PALABRAS CLAVE

Centro de intercambio, Programación matemática, Agricultura de regadío, Cuenca del Guadalquivir, España.
Área Temática: E5. Economía Agraria, Recursos Naturales y Sostenibilidad.

ABSTRACT

This paper simulates the performance of a water exchange center, also known as water bank, for the reallocation of water resources during droughts in the Guadalquivir River Basin. In order to do this,7 irrigation districts were selected so 15 farm types have been considered to simulate water trading though public tender for purchasing and selling temporary water rights considering different scenarios of water availability. For this purpose, mathematical programming models based on Cobb-Douglas multi-attribute utility functions have been constructed for each farm type to simulate farmer´s decision making in different market conditions. The model is built at the basin level to estimate the aggregate demand and sup-ply curves to establish expected exchange prices, volumes of water traded, enhancement in economic efficiency and improvement in rural development as measured by employment generation. Thus, the simulation results show that the proposed water bank encourages transfers from 19% of the total water used to 40% when water availability is between 75% and 25%, respectively. In addition, the economic losses due to the drought are reduced between 32 and 50 M€, so the water exchange center is more important when the scarcity is higher. Likewise, the model analyzes the implementation of a differential water price between water purchases and sales in order to generate a net positive public revenue that aims to cover the costs of operation of this economic instrument. The results show that implementing a differential price of only 0,01 €/m^3 would be enough to cover all public operation costs that are incurred from the creation and management of a water exchange center. Thus, we can conclude that the implementation of this kind of water exchange center during droughts in the short run would be useful in mitigating negative effects during water shortages because provides the necessary flexibility in water rights systems, allowing for a more efficient reallocation of water resources during drought periods.

KEY WORDS

Water Exchange center, Mathematical programming, Irrigated agriculture, Guadalquivir River Basin, Spain.
Thematic Area: E5. Agricultural Economics, Natural Resources and Sustainability.

INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

El aumento de la población y la consecuente demanda de alimentos ha provocado que a lo largo del siglo XX se incrementen notablemente las extracciones y el consumo de agua a nivel mundial (FAO, 2012). Esta presión sobre los recursos hídricos es especialmente notable en zonas semiáridas del planeta, como en el caso de España. En estas zonas la agricultura de regadío ofrece ventajas sobre el secano, donde resulta especialmente competitiva y los usos agrícolas representan hasta el 80% del uso del agua. Las situaciones de escasez relativa del recurso se prevén que se acentúen en un futuro próximo como consecuencia del cambio climático, tanto de forma estructural por el incremento de las necesidades hídricas de los cultivos y el descenso de la oferta de agua por la disminución de las precipitaciones, como de forma coyuntural (cíclicamente) por la mayor frecuencia e intensidad de los períodos de sequía (IPCC, 2014).

En este sentido, ante la imposibilidad de incrementar la oferta de recursos hídricos, es necesario pasar de "políticas de oferta" a un enfoque de "políticas de demanda". Esto provoca el "cierre de cuencas" (Molle et al., 2010), donde se alcanza el techo de oferta y, por tanto, las nuevas demandas solo pueden atenderse a costa de reducir la disponibilidad de agua de otros usuarios. En España, esto ha ocurrido principalmente en las cuencas del sur y el este peninsular, como es el caso de la cuenca del río Guadalquivir (Berbel et al., 2013), que será utilizada como caso de estudio en esta investigación.

Al objeto de reorientar la política del agua hacia un enfoque de gestión de la demanda, que promueva una gestión más eficiente del agua actualmente disponible, se considera prioritaria la implementación de instrumentos económicos que permitan una asignación preferente del recurso hacia usos que generen mayor valor económico para el conjunto de la sociedad. En la actualidad, los regímenes de asignación de derechos sobre los recursos hídricos se basan en criterios históricos, siendo muy poco flexibles, lo que impide una rápida redistribución de los mismos en función de las cambiantes demandas sociales y coyuntura de los mercados. Esto ha llevado a que los gobiernos hayan hecho intentos de mejorar la gestión de los recursos hídricos mediante instrumentos de demanda (reasignación de derechos). Países como Estados Unidos o Australia han apostado por los mercados de agua como principal instrumento para flexibilizar el sistema de asignación de recursos hídricos entre sus potenciales usuarios y, con ello, mejorar la eficiencia en los diferentes usos del agua (Easter y Huang, 2014). Así, aunque los volúmenes de agua intercambiados han sido en general escasos (Brewer et al., 2008), los mercados han sido implementados con éxito en estos países.

Al hablar de "mercados de agua", en realidad se hace referencia a todo un conjunto de instituciones que posibilitan intercambios voluntarios de agua entre los usuarios. Efectivamente, estos mercados pueden adoptar diferentes formas en función de sus variables definitorias, entre las que cabe destacar su naturaleza legal (mercados formales e informales), el objeto de transacción (mercados de derechos permanentes, de derechos temporales o *spot*, y de opción sobre derechos de uso) o el tipo de agentes intervinientes (vendedores y compradores). Siguiendo este último criterio de clasificación, debe diferenciarse entre *mercados de agua entre particulares*, donde comprador y vendedor interactúan directamente para negociar las condiciones de la cesión de derechos de agua con la posible participación de intermediarios o corredores profesionales, de los denominados *bancos de agua*, que funcionan en un contexto más institucionalizado y en los que intervienen necesariamente agentes ajenos a los usuarios del agua. Así, un banco de agua es un mecanismo de mercado a través del cual un organismo administrativo (público o privado) actúa como intermediario necesario en las operaciones de compraventa de derechos. El interés de estos instrumentos reside en su adecuación para flexibilizar los sistemas de asignación de agua propios de los derechos concesionales.

Montilla-López et al. (2016) llevaron a cabo una clasificación sobre los distintos tipos de bancos de agua que han sido implementados hasta la fecha, y una amplia revisión bibliográfica sobre la experiencia internacional de bancos de agua. Los autores muestran como los bancos de agua permiten una mayor flexibilidad y una reasignación eficiente de derechos de uso de agua, debido principalmente a la facilidad de puesta en contacto entre compradores y vendedores y la transparencia que ofrecen, haciendo que los costes de transacción sean menores. Además, los bancos de agua fomentan la supervisión gubernamental sobre las externalidades ambientales y sociales que pueden surgir debidas a las transacciones de derechos de uso de agua. En este sentido, permiten operaciones con fines medioambientales (ofertas públicas de cesión de derechos de uso de agua de forma temporal y permanente) con el fin de aumentar los caudales de los ríos, restaurar acuíferos sobreexplotados, etc.

Los bancos de agua se han implementado en España bajo el nombre de centros de intercambio de derechos (CID), si bien cabe destacar que su actividad ha sido relativamente escasa, y sólo se han producido operaciones en periodos de sequía (Palomo-Hierro et al., 2015).

A pesar de las ventajas que ofrecen los CID sobre otros instrumentos de mercado, existe muy poca literatura donde simulen *ex-ante* los impactos derivados de la implementación de este instrumento, y principalmente se centran en CID orientados a la reasignación de derechos de agua con fines

ambientales (Martínez-Granados y Calatrava, 2014; Pérez-Blanco y Gutiérrez-Martín, 2017). Debido a ello, este trabajo surge con el objetivo de intentar dar respuesta a algunas lagunas de conocimiento existentes en relación con el desempeño potencial de CID público, activo, que opere con derechos temporales de agua y cuya finalidad sea la reasignación de estos entre los regantes durante periodos de escasez estructural de agua (sequías). Este objetivo pretende alcanzarse mediante el desarrollo de un caso empírico, basado en un modelo de simulación construido para la Cuenca del Guadalquivir. Así, el nuevo conocimiento generado por esta investigación busca servir de apoyo para la toma de decisiones encaminadas a la adopción de los cambios normativos e institucionales necesarios para optimizar el diseño e implementación de estos instrumentos económicos, posibilitando con ello una mejora efectiva de la gestión pública del agua.

CENTROS DE INTERCAMBIO PARA LA GESTIÓN DE SEQUÍAS

Bajo el concepto general de bancos de agua se han desarrollado muchas variaciones. Montilla-López et al. (2016) establecen distintas tipologías sobre la base de las experiencias que se han llevado a cabo hasta la fecha. En la Tabla 1 se muestra la heterogeneidad de este tipo de mercados de agua.

Tabla 1. Tipologías

Institución responsable	Bancos de agua públicos: organizados y gestionados por una administración. Bancos de agua privados: organizados y gestionados por iniciativas privadas
Tipo de derecho intercambiado	Permanentes: compra y venta de derechos (o propiedad) de uso del recurso. Temporales o spot: cesiones temporales (*lease*) de derechos de uso del agua o intercambio de cantidades concretas de agua (*spot)*. Contratos de opción: opción de compra futura de cantidades de agua.
Finalidad	Reasignación del recurso: desde usos de menor valor a mayor valor. Fin ambiental: compra de derechos sin posterior reasignación. Gestión del riesgo de disponibilidad de agua.
Estrategia de gestión	Activos o *market-maker*, adoptan una estrategia proactiva comprando derechos de agua con su propio presupuesto para venderlos posteriormente. El sistema de compra puede ser: i) importe máximo ii) volumen máximo, y iii) precio de mercado fijo. Pasivos: *broker* o *clearinghouse*, facilitan el contacto entre compradores y vendedores. Establece un equilibrio de mercado al cual se intercambian todos los derechos.

Fuente: Montilla-López et al. (2016).

Tras comparar los diferentes tipos de bancos de agua, no hay duda de que todos los diseños podrían ser útiles para reducir los costes de operación para todos los agentes, impulsando así la actividad del mercado. Sin embargo, se asume que los CID públicos y activos mejoran la gestión de los recursos hídricos en situaciones de sequía, tanto estructural como coyuntural, ya que pueden ejercer un control más efectivo sobre las operaciones de mercado (reduciendo las externalidades negativas ambientales y sociales).

La Ley de Aguas 46/1999 rompió el principio de “vinculación del agua a la tierra” y permitió nuevas formas de reasignación de recursos hídricos como son los contratos de cesión de derechos de uso de agua (art. 67) y los centros de intercambio (art. 71). En este sentido, la ley reguló los centros de intercambio de derechos de agua de manera muy similar al *Drought Emergency Water Bank* de California. Según esta nueva regulación, los centros de intercambio en España solo pueden establecerse bajo “situaciones excepcionales de escasez de agua” (situaciones especiales de sequía o sobreexplotación de acuíferos) y serán los organismos de cuenca los que quedarán autorizados para realizar las ofertas públicas de adquisición de derechos de uso del agua para su posterior cesión a otros usuarios mediante procedimientos transparentes. Una vez establecidos, estos CID públicos de agua deben operar comprando y vendiendo activamente derechos de agua permanentes o temporales para lograr dos objetivos: mejorar la eficiencia en el uso del agua (reasignar recursos hídricos entre usuarios productivos) y restablecer los balances de agua en peligro (finalidad ambiental, conocido como recompra de derechos de uso de agua). Esta información confirma que el tipo de banco de agua propuesto para el análisis empírico podría desarrollarse en España con el marco legal actual.

CASO DE ESTUDIO

CUENCA DEL GUADALQUIVIR

El estudio se centra en la Cuenca del Guadalquivir, localizada en el sur de España. Su clima es típico Mediterráneo, caracterizado por inviernos secos, veranos calurosos y frecuentes episodios de sequías. Como en muchas otras regiones semiáridas del mundo, la Cuenca del Guadalquivir se encuentra cerrada. Por tanto, la gestión de la demanda se ha convertido en la única herramienta disponible para afrontar las nuevas demandas.

A pesar del potencial que ofrecen los mercados de agua en esta cuenca (Garrido, 2000; Arriaza et al., 2002; Calatrava y Garrido, 2005), hasta la fecha no se ha implementado los CID como instrumento de demanda. Esta investigación trata pues de ilustrar las potenciales ganancia de eficiencia en el uso del agua que podrían conseguirse con este tipo de mercado de agua.

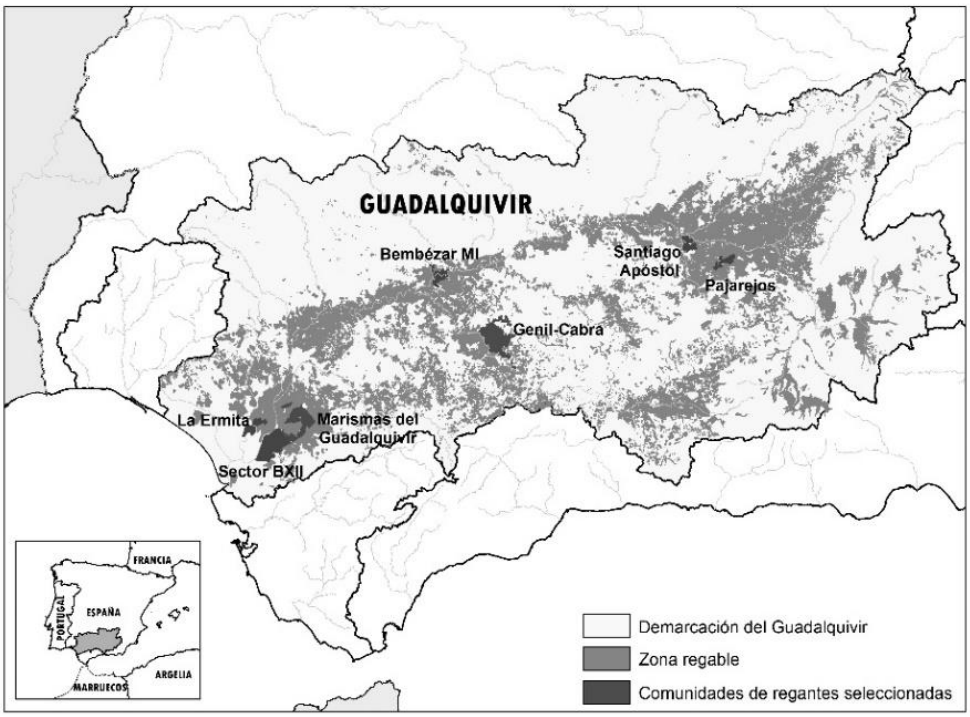


Figura 1. Localización en la cuenca de las comunidades de regantes seleccionadas

CAPTURA DE DATOS

Para modelizar adecuadamente el rendimiento potencial de un CID debe considerarse la heterogeneidad que existe entre las distintas zonas de riego. Así, siguiendo el trabajo realizado por Gómez-Limón et al. (2013), han sido seleccionadas siete comunidades de regantes representativas de la cuenca (ver Figura 1), y en cada una de ellas se han caracterizado diferentes “explotaciones-tipo” mediante la técnica del análisis clúster (ver Tabla 2). Estos tipos de explotaciones se usaron como unidades de decisión en el modelo para simular las transacciones de agua a través del CID.

La definición de las explotaciones tipo, así como la alimentación del modelo, se ha realizado a partir de información primaria obtenida mediante una encuesta a 355 regantes de las zonas seleccionadas realizada en el año 2014. Los cuestionarios proporcionaron información cobre el tamaño de las explotaciones, binomio cultivos-técnica y uso de agua, entre otras variables descriptivas de las explotaciones seleccionadas. La información secundaria se obtuvo de anuarios de estadística agraria del MAGRAMA y de la Junta de Andalucía, e información del Fondo Español de Garantía Agraria, para obtener las series históricas de rendimientos, precios y subvenciones, las cuales nos han permitido igualmente generar una serie histórica (2007-2013) de ingresos, gastos e indicadores de rentabilidad de los diferentes cultivos.

Tabla 2. Comunidades seleccionadas en la Cuenca del Guadalquivir

Comunidad de regantes	Superficie (ha)	Explot. (Nº.)	Uso de agua (m^3/ha·año)	Sistema de riego (%)	Explot. Tipo 1 "Denominación" (área): cultivos	Explot. Tipo 2 "Denominación" (área): cultivos	Explot. Tipo 3 "Denominación" (área): cultivos
Las Marismas del Guadalquivir	11.980	850	6.100	Superficie (100%)	"*Algodoneros*" (14 ha): algodón, girasol	"*Gran perfil comercial*" (36 ha): algodón, maíz, remolacha, girasol, tomate	"*Pequeños conservadores*" (18 ha): algodón, alfalfa
Genil-Cabra	15.500	1.563	2.600	Aspersión (60%), goteo (40%)	*"Grandes diversificadores*" (35 ha): olivar, girasol, trigo duro, maíz, algodón, ajo	*"Mezcla tradicional*" (26 ha): trigo duro, olivar, girasol, algodón, maíz, ajo	"*Olivareros a tiempo parcial*" (7 ha): Olivar
Sector BXII del Bajo Guadalquivir	14.654	499	6.000	Superficie (4%), aspersión (75%), goteo (21%)	"*Grandes profesionales*" (36 ha): tomate, algodón, remolacha, hortalizas, trigo blando, maíz	"*Diversificadores de riesgo*" (26 ha): algodón, tomate, maíz, trigo blando, remolacha, alfalfa	"*Conservadores extensivos"* (15 ha): algodón, remolacha, trigo blando
Margen Izq. del Bembézar	4.009	163	6.000	Aspersión (12%), goteo (88%)	"*Grandes diversificadores profesionales*" (80 ha): maíz, naranjos, olivar, girasol, trigo duro, algodón, hortalizas, patata	"*Citricultores*" (48 ha): naranjos	"*Pequeños agricultores de maíz*" (13 ha): maíz
Pajarejos	2.262	490	1.500	Goteo (100%)	*"Olivareros*" (17 ha): Olive groves (100%)		
Santiago Apóstol	2.650	790	1.500	Goteo (100%)	"*Olivareros*" (6 ha): Olive groves		
La Ermita	4.306	243	11.500	Superficie (100%)	"*Arroceros*" (39 ha): Arroz		

Fuente: Elaboración propia.

MÉTODO

TOMA DE DECISIÓN DEL AGRICULTOR

La teoría económica clásica se basa en la asunción de que el comportamiento de los agricultores puede ser modelizado mediante la maximización de los beneficios. Sin embargo, los procesos de toma de decisiones de los agricultores se basan en diversos criterios que por lo general están en conflicto. De esta manera, se puede suponer que la toma de decisiones de los productores se guía por la maximización de una función de utilidad multi-atributo (MAUF por sus siglas en inglés), donde se condensan todos los atributos relevantes considerados, que es la idea principal que subyace en la Teoría de la Utilidad Multi-Atributo (MAUT por sus siglas en inglés), un enfoque que se desarrolló en gran medida después de la publicación del trabajo de Keeney y Raiffa (1976). Este enfoque alternativo también se ha implementado ampliamente para simular el comportamiento de los agricultores, como se muestra en Sumpsi et al. (1997), Amador et al. (1998), Gómez-Limón y Berbel (2000) y Gómez-Limón et al. (2004), entre otros.

Dado que las especificaciones lineales para las MAUF son más fáciles de obtener e interpretar, la mayoría de las aplicaciones empíricas se han basado en la obtención de MAUF aditivas, basadas en la programación por metas ponderadas sugerida por Sumpsi et al. (1997). Sin embargo, hay que destacar que implican curvas de indiferencia lineal, una condición que es algo restrictiva porque supone un comportamiento simplificado de los responsables de la toma de decisiones. Esta implicación hace que las MAUF aditivas sean inexactas cuando se simula la toma de decisión real (Hardaker et al., 2007).

Estas limitaciones han llevado a diversos autores a utilizar formas multiplicativas más generales y flexibles para las MAUF, ya que estos tipos de funciones de utilidad permiten curvas de indiferencia más reales. De hecho, como lo han demostrado André y Riesgo (2007), la aplicación de funciones de utilidad multiplicativas podría tener más éxito que las aditivas en la reproducción del comportamiento de los agricultores. Siguiendo esta línea de investigación, pretendemos simular el proceso de toma de decisiones de los agricultores utilizando una función de utilidad Cobb-Douglas, tal como lo propusieron Gutiérrez-Martín y Gómez-Gómez (2011) y Gómez-Limón et al. (2016). Esta elección se justifica porque esta función es coherente con la teoría económica neoclásica, ya que garantiza que existe un óptimo

global cuando la frontera eficiente es convexa y porque esta formulación es consistente con el postulado de utilidad marginal decreciente para cada atributo.

Sin embargo, a diferencia de los trabajos citados, el método de calibración de los parámetros de la función de utilidad multi-atributo Cobb-Douglas utilizado en este trabajo sigue el método desarrollado por Montilla-López et al. (2018), que puede consultarse para mayor detalle. Así, las siguientes secciones desarrollan la definición de la MAUF para el caso de estudio y el modelo utilizado para la simulación de las operaciones del CID.

OBTENCIÓN DE LA MAUF PARA EL CASO DE ESTUDIO

Para modelizar la toma de decisiones de los agricultores, se han seleccionado los tres atributos más relevantes para los regantes en el estudio de caso considerado: (i) el margen bruto total esperado como *proxy* de la ganancia en el corto plazo ($f_1(\boldsymbol{X})$=$GM(\boldsymbol{X})$), que será maximizado; (ii) el riesgo de producción medido como la varianza del margen bruto ($f_3(\boldsymbol{X})$=$TL(\boldsymbol{X})$), que debe minimizarse; y (iii) el trabajo total ($f_3(\boldsymbol{X})$=$TL(\boldsymbol{X})$) como *proxy* de la complejidad gerencial, que también debe minimizarse. Las formulaciones concretas de estos atributos se explican en la siguiente sección. Cada uno de estos atributos se define como una función matemática de las variables de decisión, la superficie cubierta por la actividad productiva alternativa ($\boldsymbol{X}$). En nuestro estudio de caso, estas actividades se indican con $X_{i,j}$, donde i indica el cultivo y j indica la técnica de riego utilizada.

Por motivos operacionales, las funciones de utilidades parciales se deben normalizar para transformarlas en funciones adimensionales y del tipo "más-es-mejor", con valores que varían dentro del intervalo [0,1] $\left(nf_a(\boldsymbol{X})\right)$. Con el objetivo de cumplir con estos requisitos, proponemos transformar las funciones de atributos originales en tasas de éxito con respecto al valor ideal de cada atributo (GM^*, VAR^* y TL^*, respectivamente). Por lo tanto, los atributos normalizados se pueden representar de la siguiente manera:

$$nf_{GM}(\boldsymbol{X}) = \frac{GM(\boldsymbol{X})}{GM^*}; \quad nf_{VAR}(\boldsymbol{X}) = \frac{VAR^*}{VAR(\boldsymbol{X})}; \quad nf_{TL}(\boldsymbol{X}) = \frac{TL^*}{TL(\boldsymbol{X})} \tag{1}$$

Hay que tener en cuenta que los atributos del tipo más-es-mejor, como $GM(\boldsymbol{X})$, se normalizan de forma diferente que los atributos del tipo "menos-es-mejor", como $VAR(\boldsymbol{X})$ o $TL(\boldsymbol{X})$; para los primeros, los valores ideales (los mayores valores posibles) están en el denominador, y para los segundos, los valores ideales (los valores más pequeños posibles) están en el numerador. Por lo tanto, se puede verificar que, al proceder de esta manera, todos los atributos normalizados son del tipo "más-es-mejor" y sus valores oscilan entre 0 y 1.

Así, la forma de la MAUF que se va a utilizar para la modelización es:

$$U(\boldsymbol{X}) = nf_{GM}(\boldsymbol{X})^{\alpha_{GM}} \cdot nf_{VAR}(\boldsymbol{X})^{\alpha_{VAR}} \cdot nf_{TL}(\boldsymbol{X})^{\alpha_{TL}} \tag{2}$$

donde los parámetros alfas se estiman según el método desarrollado por Montilla-López et al (2018).

MODELO DE TOMA DE DECISICIÓN DE LOS REGANTES

Para simular las operaciones del CID, es necesario saber cómo reaccionarían los agricultores si pudieran vender o comprar agua a través de este tipo de instrumento de mercado. Por lo tanto, además de las variables $\boldsymbol{X}$, debe considerarse que los agricultores también pueden tomar decisiones con respecto a la cantidad de agua vendida al CID (o compras del CID, indicadas por WBP) o la cantidad de agua comprada al CID (o ventas del CID, denotadas por WBS). Teniendo en cuenta estas dos nuevas variables de decisión, el proceso de toma de decisiones de los agricultores en este contexto se puede simular mediante el siguiente modelo:

$$max\ U(\boldsymbol{X}) = nf_{GM}(\boldsymbol{X})^{\alpha_{GM}} \cdot nf_{VAR}(\boldsymbol{X})^{\alpha_{VAR}} \cdot nf_{TL}(\boldsymbol{X})^{\alpha_{TL}} \tag{3.1}$$

$$GM(\boldsymbol{X}) = \sum_i \sum_j \left\{\left(p_i \cdot y_{i,j} + s_i - vc_{i,j}\right) \cdot X_{i,j}\right\} + wp_p \cdot WBP - wp_s \cdot WBS \tag{3.2}$$

$$VAR(\boldsymbol{X}) = \boldsymbol{X}^t \cdot [\boldsymbol{cov}] \cdot \boldsymbol{X} \tag{3.3}$$

$$TL(\boldsymbol{X}) = \sum_i \sum_j tl_{i,j} \cdot X_{i,j} \tag{3.4}$$

s.t.

$$\sum_i \sum_j X_{i,j} \leq fa \tag{3.5}$$

$$\sum_i \sum_j X_{i,j} \cdot w_{i,j} \leq \delta \cdot wa \cdot fa + WBS - WBP \quad (3.6)$$

$$\boldsymbol{AX} \leq \boldsymbol{B} \quad (3.7)$$

$$X_{i,j}, WBP, WBS \geq 0; \qquad \forall\, i,j \quad (3.8)$$

Las ecuaciones (3.2) a (3.4) son representaciones matemáticas de las funciones de utilidad parcial de cada atributo. Por lo tanto, el margen bruto de la explotación se calcula como la suma del ingreso total, incluidas las ventas del producto (precio del cultivo –p_i– multiplicado por el rendimiento por cultivo y técnica de riego –$y_{i,j}$) y las subvenciones acopladas (s_i) menos el coste variable de los cultivos ($vc_{i,j}$). Además, considerando las operaciones en los mercados de agua, el margen bruto también incluye los ingresos del agua vendida al CID (precio del agua –wp_p– multiplicado por la cantidad de agua comprada por el CID –WBP) y el coste derivado del agua comprada al CID (precio del agua –wp_s– por la cantidad de agua vendida por el CID –WBS). El riesgo se calcula en la ecuación (3.3) como la varianza del margen bruto, donde [$\boldsymbol{cov}$] es la matriz de varianzas-covarianzas de los márgenes brutos de los cultivos por hectárea durante el período 2007-2013. El último atributo es la mano de obra total, que se calcula en la ecuación (3.4) como la suma de los requisitos de mano de obra por cultivo y técnica de riego ($tl_{i,j}$) para toda la explotación.

Las restricciones (3.5) y (3.6) están relacionadas con la disponibilidad de tierra y agua, respectivamente. La primera restricción limita el área total ocupada por las diferentes alternativas al tamaño de la explotación (fa). La restricción hídrica establece que los requerimientos de agua de riego no pueden exceder la disponibilidad de agua, siendo la primera la suma de los requerimientos de agua por alternativa, y la segunda es la dotación de agua suministrada por la confederación hidrográfica considerando el tamaño de la explotación (fa), la concesión o derechos de agua por hectárea (wa) y la disponibilidad de recursos hídricos a nivel de cuenca (coeficiente de disponibilidad de agua, δ) más/menos la cantidad de agua comprada/vendida desde el/al CID ($WBS–WBP$).

La ecuación (3.7) indica el resto de las restricciones que definen el conjunto de soluciones factibles del modelo. Para este propósito, se consideraron las siguientes restricciones: i) agronómicas, permitiendo únicamente la rotación de los cultivos seguida por los agricultores; ii) cultivos permanentes (frutales y olivar); iii) técnicas de riego, que limitan el área regable por cada sistema de riego (superficie, aspersión y goteo); iv) cuotas de remolacha y algodón, que limitan el área máxima dedicada a cada uno de estos dos cultivos; y v) restricciones de mercado para productos agrícolas perecederos, tales como ajos, tomates, cebollas y zanahorias. Finalmente, también establecemos que las variables de decisión ($X_{i,j}$, WBP y WBS) tienen que ser positivas, como se indica mediante la ecuación (3.8).

SIMULACIÓN DEL MODELO DE CID A NIVEL DE CUENCA

El desempeño potencial del CID propuesto se simula considerando que, primero, el CID lanza una oferta pública de adquisición de derechos de agua (OPAD) al objeto de comprar los derechos de uso de agua y luego vende estos derechos de agua a través de una oferta pública de venta, ambas ofertas centralizadas en el CID (es decir, monopsonio para las compras y monopolio para las ventas). De esta manera, se implementa un procedimiento en dos pasos.

El primer paso es la estimación de las curvas de oferta y demanda agregada a nivel de cuenca. Estas curvas se estiman agregando los resultados de los modelos desarrollados para las 15 explotaciones tipo, teniendo en cuenta el peso relativo de cada tipo sobre el área total regable de la cuenca. El procedimiento de agregación seguido para este propósito es de doble. En primer lugar, se ejecutaron los modelos de las explotaciones tipo para simular las compras de derechos de uso de agua temporal por parte del banco a aquellos agricultores dispuestos a vender sus derechos. Para este propósito, el valor de wp_p ha sido parametrizado de 0,00 €/m^3 a 1,00 €/m^3. Por lo tanto, al simular estos modelos, se estima la oferta agregada de derechos temporales; es decir, la cantidad total de agua que el banco podría comprar a cada precio de compra. En segundo lugar, se ejecutaron los mismos modelos para parametrizar el valor de wp_s entre 0,00 €/m^3 a 1,00 €/m^3, lo que nos permitió construir la curva de demanda agregada de derechos temporales, es decir, la cantidad total de agua que el CID podría vender a los agricultores que estén dispuestos a comprar agua adicional a cada precio de venta.

Este primer paso se implementó para tres escenarios de disponibilidad de agua para simular las sequías con diferentes valores del coeficiente de disponibilidad de agua δ. En nuestro estudio se consideraron valores de 0,75 (sequía "moderada", solo 75% de los derechos de agua están disponibles), 0,50 (sequía "severa", solo 50% de los derechos de agua disponibles) y 0,25 (sequía

"extrema", solo 25 % de derechos de agua están disponibles)[1]. La Figura 2 muestra el resultado de las curvas de oferta y demanda agregadas en cada uno de los escenarios.

Una vez estimadas las curvas de demanda y oferta agregadas, el segundo paso es calcular la cantidad de agua que el CID intercambia. Suponiendo que el CID propuesto es una institución sin ánimo de lucro y que no está subsidiado, sino que está dispuesto a optimizar la eficiencia del uso del agua, su objetivo debe ser maximizar la cantidad de agua que se reasigna entre los agricultores, considerando solo la restricción $wp_p{}^* \leq wp_s{}^*$. En ausencia de costes de operación, este máximo se alcanza en todos los escenarios de disponibilidad de agua cuando las curvas de demanda y oferta agregadas se cruzan. En este punto, óptimo del CID, se cumplen dos condiciones: a) la cantidad de agua comprada es igual a la cantidad de agua vendida $q_p{}^* = q_s{}^*$, y b) el precio de compra es igual al precio de venta $wp_p{}^* = wp_s{}^*$. Por tanto, para lograr este resultado, el CID debe implementar una oferta pública para comprar derechos temporales de agua a un precio $wp_p{}^*$ en un mercado monopsónico, comprando la cantidad de agua $q_p{}^*$. Después, debe organizar una oferta pública para vender al mismo precio en un mercado monopolístico, para poder vender la misma cantidad de agua.

Si se consideran costes de operación no nulos, el precio de compra debe ser menor que el precio de venta $wp_p{}^* < wp_s{}^*$ para permitir que la agencia pública que está a cargo de las operaciones bancarias cubra los costes con sus propios ingresos (institución no subsidiada). En esta situación, la maximización del agua intercambiada (es decir, la máxima eficiencia en el uso del agua) se logra al fijar wp_p y wp_s lo más próximos posible, utilizando la diferencia entre ambos precios solamente para cubrir los costes de operación del banco de agua. Por tanto, para alcanzar el resultado óptimo con costes de operación, buscamos gráficamente la diferencia entre la demanda agregada y la oferta cuyo valor es igual a los costes de operación considerados, igualando la cantidad de derechos de uso de agua comprada y vendida $q_s{}^* = q_p{}^*$. Los precios de oferta $wp_p{}^*$ y demanda $wp_s{}^*$ para esta situación serían los precios que utilizará el CID para la oferta pública de compra de derechos temporales de agua en un monopsonio y para la oferta pública de venta en un mercado monopolista, respectivamente.

Cabe destacar que la estimación precisa de los costes de operación del CID está fuera del alcance de este trabajo. En cualquier caso, solo a título ilustrativo, se consultó al personal de otras confederaciones, donde ya han sido implementados CID, y otros expertos, y estiman aproximadamente que estos costes para la cuenca del Guadalquivir estarían dentro de un rango de 1 a 2 millones de euros anuales. Dado que se supone que el CID simulado no es una institución subsidiada, se aplicará un precio de agua diferente para las compras y ventas de derechos de uso de agua a fin de generar un ingreso público neto positivo para cubrir todos los costes operacionales a cargo de la agencia pública. Para este propósito, la diferencia $wp_p{}^* - wp_s{}^*$ se ha parametrizado de 0,01 €/m^3 a 0,03 €/m^3, lo que nos permite analizar el impacto de esta estrategia de precios diferenciales en la cantidad de agua intercambiada, los efectos económicos y sociales y la recaudación pública necesaria para cubrir estos costes.

No obstante, es necesario aclarar que el resultado óptimo que se alcanza es equivalente a un hipotético mercado de agua *spot* en competencia perfecta o un banco de agua pasivo. Por lo tanto, es relevante señalar que la reasignación óptima de los recursos hídricos desde el punto de vista económico (máxima eficiencia del uso del agua) puede alcanzarse mediante varios instrumentos de comercio de agua, incluidos los CID activos.

El resultado del CID puede proporcionar información útil sobre el potencial que se puede alcanzar con este instrumento económico. Sin embargo, para evaluar el desempeño potencial también es relevante considerar el impacto social del mismo. En nuestro modelo de simulación, estos cambios se calculan comparando la demanda de mano de obra agrícola simulada para los diferentes escenarios de sequía con y sin reasignaciones de agua a través del CID. Para ambos escenarios, la demanda de mano de obra se estima en función del plan de cultivos que se implemente en cada caso. A medida que los derechos de uso temporal de agua se transfieren desde cultivos extensivos de bajo valor a cultivos más intensivos y rentables, se espera que la reasignación de agua genere un aumento neto agregado en la generación de empleo.

RESULTADOS

DESEMPEÑO DEL CID SIN COSTES DE OPERACIÓN

Esta subsección analiza los resultados que se obtuvieron de las simulaciones de los diferentes escenarios de disponibilidad de agua (δ) en el caso ideal donde se consideran costes operacionales

[1] Esta simplificación puede considerarse lo suficientemente plausible para fines de modelización ya que la mayor parte del área regable de la cuenca se encuentra dentro del mismo sistema de gestión de agua, donde se comparten todos los recursos hídricos disponibles (es decir, tienen la misma asignación anual de agua).

nulos (es decir, se alcanza el equilibrio de mercado para $wp_p = wp_s$). Estas simulaciones de escenarios son interesantes por dos razones. En primer lugar, estos resultados muestran el potencial máximo de los bancos de agua para aumentar la eficiencia económica. En segundo lugar, muestran el desempeño de un CID cuando todos los costes de transacción están cubiertos por el presupuesto público.

La Figura 2 muestra las curvas agregadas para compras y ventas de derechos en cada uno de los tres escenarios de disponibilidad de agua. Como podemos ver, cuando la disponibilidad de agua se reduce al 75% de los derechos de agua (sequía moderada, δ = 0,75), el precio de equilibrio alcanza los 0,15 €/m^3, lo que supone 381 hm^3 de agua intercambiada. Para el escenario intermedio, que simula una sequía grave (δ = 0,50), los precios de compra y venta alcanzan los 0,24 €/m^3 y se intercambian 363 hm^3 de agua. Finalmente, cuando la sequía es extrema (δ = 0,25), el precio de liquidación del mercado es 0,38 €/m^3, y se intercambian 259 hm^3.

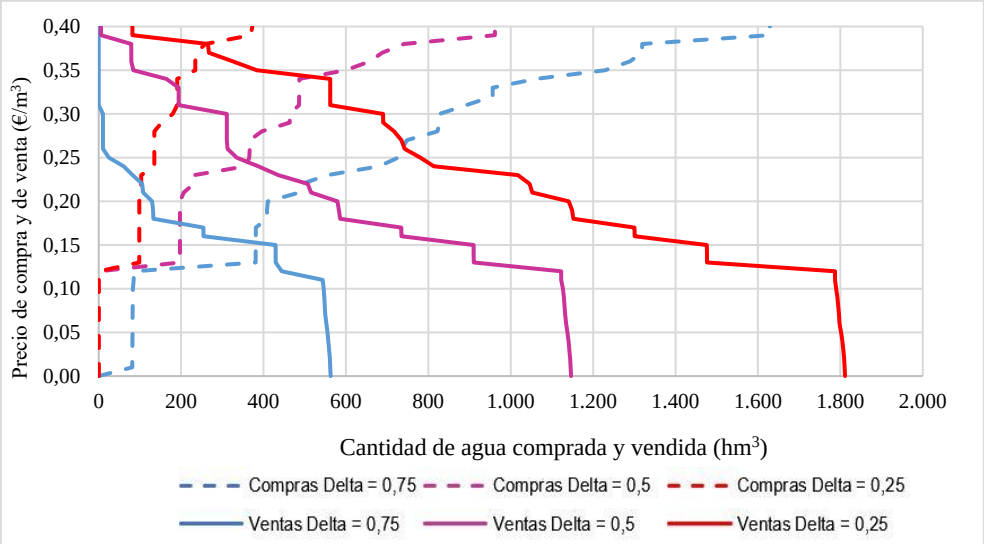


Figura 2. Equilibrio de mercado

En la Tabla 3 se muestran los precios del agua y las cantidades de agua intercambiadas que se obtuvieron para cada escenario. Esta evaluación cuantitativa muestra claramente que, a pesar de la disminución de la cantidad de agua intercambiada en términos absolutos (hm^3) cuando se reduce la disponibilidad de agua, el porcentaje de agua intercambiada sobre el total de agua utilizada a nivel de cuenca aumenta a medida que la sequía se agudiza. De hecho, este porcentaje alcanza el 38,9% para el escenario de “sequía extrema”, mientras que para el escenario de sequía "moderada", el banco de agua solo moviliza el 19,1% del agua total utilizable.

Estos resultados se pueden comparar con trabajos previos que se centraron en la simulación de mercados de agua *spot* sin costes operativos en la misma cuenca hidrográfica. En este sentido, cabe citar el trabajo de Arriaza et al. (2002), donde se analizó el potencial de los mercados de agua en una sola comunidad de regantes (Bajo Guadalquivir), demostrando que una reducción de la disponibilidad de agua de un 50% (asignación anual de 2.670 m^3/ha) conduciría a un precio de equilibrio de 0,15 €/m^3, intercambiando solo el 4% del agua total utilizada. Del mismo modo, Calatrava y Garrido (2005) analizaron el impacto de un mercado *spot* en otra zona de riego dentro de la Cuenca del Guadalquivir (Guadalmellato), y sus estimaciones muestran que una asignación de agua del 50% en comparación con un año hidrológico normal (asignación anual de 2,800 m^3/ha) haría que el 21% del agua total utilizada se reasignara entre los regantes a un precio de 0,12 €/m^3. Cabe destacar que ambos trabajos simularon mercados locales de agua (a escala de comunidad de regantes). Este ámbito de estudio es mucho menor que el considerado en este trabajo (escala cuenca), que permite a muchos más usuarios (mayor heterogeneidad en la utilidad del agua) participar en los intercambios, lo que podría explicar por qué las estimaciones aquí mostradas sugieren una reasignación mayor de recursos hídricos intercambiados en términos relativos.

Tabla 3. Desempeño del centro de intercambio con costes de operación nulos

	Coeficiente de disponibilidad de agua		
	75%	50%	25%
Cantidad de agua usada (hm^3)	1.995	1.330	665
Precio del agua (€/m^3) ($\boldsymbol{wp_p = wp_s}$)	0,152	0,243	0,387
Cantidad de agua intercambiada (hm^3 / %)	381 (19,1%)	363 (27,3%)	259 (38,9%)
Pérdida de beneficios sin banco de agua (M€ / %)	54,9 (4,9%)	208,1 (18,6%)	422,4 (37,8%)
Pérdida de beneficios con banco de agua (M€ / %)	19,3 (1,7%)	151,9 (13,6%)	369,6 (33,0%)
Recaudación pública (M€)	0	0	0
Disminución en la demanda de mano de obra sin banco de agua (UTA / %)[a]	488 (1,3%)	2.417 (6,5%)	5.202 (14,0%)
Disminución en la demanda de mano de obra con banco de agua (UTA / %)[a]	106 (0,3%)	751 (2,0%)	1.927 (5,2%)

[a] Demanda de mano de obra medida en UTA (Unidad de Trabajo Año), que corresponde al trabajo realizado por una persona en el sector agrario a tiempo completo.

En general, se puede observar que las explotaciones tipo modernizadas están dispuestas a comprar agua durante sequías moderada. Algunas de estas explotaciones, las más rentables (aquellas orientadas a cultivos de frutas y hortalizas), también continuarían adquiriendo agua del CID en situaciones de sequía severa. Sin embargo, solo las explotaciones tipo con cultivos perennes (frutales, cítricos y olivares) estarían dispuestas a comprar agua en una sequía extrema[2]. Las explotaciones tipo pertenecientes a zonas de riego tradicionales de arroz serían las principales vendedoras en todas las situaciones de sequía. Adicionalmente, para las sequías severas y extremas, también se comportarían como vendedoras de agua las explotaciones tipo de cultivos anuales menos rentables ubicados en las zonas de regadío tradicional.

Debido al comportamiento diferencial de las explotaciones tipo descritas anteriormente, los intercambios de agua tienen diferentes efectos en los patrones de cultivo. Las explotaciones tipo con mayor productividad del agua pueden comprar agua al CID y, durante los periodos de escasez moderada, estas explotaciones no modifican sus planes de cultivo habituales; más bien, los cambios en los patrones de cultivo ocurren solo durante las sequías severas y extremas, siendo más relevantes a medida que la escasez de agua se agudiza. Por otro lado, las explotaciones tipo con cultivos de baja productividad del agua cambian sus patrones de cultivo habituales hacia cultivos con menores requerimientos de agua en cada escenario simulado, cambiando a cultivos de secano en sequías severas y extremas.

La Tabla 3 también muestra el desempeño del CID en términos de impactos económicos (cambios en la ganancia en el sector agrícola y en la recaudación pública) y sociales (cambios en la demanda de mano de obra en el sector agrícola). Cuando la disponibilidad de agua es del 75% de los derechos de agua, en ausencia de un CID, existen pérdidas de ganancias significativas a nivel de cuenca, estimadas en 54,9 M€. Por el contrario, los resultados de la simulación indican que con la implementación de un CID estas pérdidas se reducirían a 19,3 M€. Por tanto, con la implementación del CID propuesto, la eficiencia económica en este escenario de sequía aumentaría a nivel de cuenca en 35,6 M€ (3,2% del beneficio agregado normal). Claramente, las pérdidas de ganancias son mayores, tanto en términos absolutos como relativos, cuando la sequía es más severa. Sin embargo, para los episodios de sequía extrema y severa, el banco de agua tiene un papel más relevante ya que podrían aumentar la ganancia agregada en 56,2 M€ y 52,8 M€ (5,0% y 4,7% del beneficio agregado normal), respectivamente. Estos resultados demuestran claramente el potencial de los CID en la Cuenca del Guadalquivir.

En cuanto a otros impactos económicos, está claro que una estrategia de gestión del banco de agua que tenga como objetivo maximizar la cantidad de agua intercambiada (es decir, $wp_p = wp_s$) implicaría una recaudación pública neta de cero. Sin embargo, en una situación real, los costes de operación que soporta la agencia del agua no son despreciables. Así, la implementación de esta estrategia de mercado conduciría a unas ayudas encubiertas iguales a todos los costes cubiertos por la agencia del agua.

Finalmente, con respecto a los impactos sociales, la Tabla 3 también muestra cómo el CID conduce a una reducción en las pérdidas agregadas de demanda de mano de obra a nivel de cuenca para todos

[2] En los escenarios de sequías severas y extremas, se implementaría un Plan de Sequía aprobado previamente, asegurando una asignación mínima de agua para los cultivos perennes a fin de evitar el colapso de las plantaciones. Sin embargo, cabe señalar que esta asignación no permite ninguna producción rentable. Por lo tanto, en situaciones de sequía, los agricultores con cultivos permanentes están dispuestos a participar en el CID comprando agua para obtener una cosecha completa.

los escenarios de sequía considerados. Por ejemplo, cuando existe una sequía extrema, la demanda de mano de obra en el sector del regadío se reduce en un 6,5% si no se implementa ningún instrumento de demanda. Sin embargo, esta pérdida puede reducirse al 2,0% si se considera un CID, ya que se favorece el mantenimiento de los cultivos más rentables, que requieren mayor cantidad de mano de obra. De hecho, como muestra la Tabla 3, el CID propuesto es más relevante cuando la sequía es más aguda, tanto en términos absolutos como relativos.

RENDIMIENTO DEL CID CON COSTES DE OPERACIÓN

Esta sección analiza los resultados teniendo en cuenta los costes de operación del CID asumidos por la agencia que administra el CID. De esta forma, esta agencia implementaría un precio diferencial de agua entre compras y ventas con el objetivo de generar recaudación publica suficiente que cubra los gastos del banco (siendo $wp_p \leq wp_s$). La Tabla 4 muestra los resultados obtenidos para los diferentes escenarios de disponibilidad de agua cuando hay una diferencia de 0,01 €/m^3, 0,02 €/m^3 y 0,03 €/m^3 entre el precio de compra y venta. Similar al caso descrito anteriormente, los resultados miden el desempeño del CID propuesto en términos de precios, volúmenes de agua intercambiados, margen bruto, recaudación y mano de obra.

Tabla 4. Desempeño del CID con costes de operación

		Coeficiente de disponibilidad de agua		
		75%	**50%**	**25%**
	Cantidad de agua usada (hm^3)	1.995	1.330	665
Coste diferencial 0,01€/m^3	Precio de compra del agua (wp_p) (€/m^3)	0,142	0,239	0,377
	Precio de venta del agua (wp_s) (€/m^3)	0,152	0,249	0,387
	Cantidad de agua intercambiada (hm^3/%)	381 (19,1%)	337 (25,4%)	259 (38,9%)
	Pérdidas de beneficio sin banco (M€/%)	54,9 (4,9%)	208,1 (18,6%)	422,4 (37,8%)
	Pérdidas de beneficio con banco (M€/%)	23,1 (2,1%)	155,6 (13,9%)	372,1 (33,3%)
	Recaudación (M€)	3,8	3,4	2,6
	Disminución de mano de obra sin banco (UTA/%)	488 (1,3%)	2.417 (6,5%)	5.202 (14,0%)
	Disminución de mano de obra con banco (UTA/%)	105 (0,3%)	863 (2,3%)	1.927 (5,2%)
Coste diferencial 0,02€/m^3	Precio de compra del agua (wp_p) (€/m^3)	0,132	0,235	0,367
	Precio de venta del agua (wp_s) (€/m^3)	0,152	0,255	0,387
	Cantidad de agua intercambiada (hm^3/%)	381 (19,1%)	316 (23,8%)	235 (35,4%)
	Pérdidas de beneficio sin banco (M€/%)	54,9 (4,9%)	208,1 (18,6%)	422,4 (37,8%)
	Pérdidas de beneficio con banco (M€/%)	26,9 (2,4%)	159,3 (14,2%)	374,7 (33,5%)
	Recaudación (M€)	7,6	6,3	4,7
	Disminución de mano de obra sin banco (UTA/%)	488 (1,3%)	2.417 (6,5%)	5.202 (14,0%)
	Disminución de mano de obra con banco (UTA/%)	104 (0,3%)	877 (2,4%)	1.905 (5,1%)
Coste diferencial 0,03€/m^3	Precio de compra del agua (wp_p) (€/m^3)	0,128	0,236	0,357
	Precio de venta del agua (wp_s) (€/m^3)	0,158	0,266	0,387
	Cantidad de agua intercambiada (hm^3/%)	254 (12,7%)	312 (23,5%)	235 (35,3%)
	Pérdidas de beneficio sin banco (M€/%)	54,9 (4,9%)	208,1 (18,6%)	422,4 (37,8%)
	Pérdidas de beneficio con banco (M€/%)	30,0 (2,7%)	162,6 (14,5%)	377,0 (33,7%)
	Recaudación (M€)	7,6	9,4	7,0
	Disminución de mano de obra sin banco (UTA/%)	488 (1,3%)	2.417 (6,5%)	5.202 (14,0%)
	Disminución de mano de obra con banco (UTA/%)	110 (0,3%)	880 (2,4%)	1.904 (5,1%)

Fuente: Elaboración propia.

Cabe destacar que un precio diferencial de 0,01 €/m^3 sería suficiente para cubrir todos los costes en los que se incurren, desde la creación hasta la gestión de un CID en la Cuenca del Guadalquivir. De hecho, la recaudación pública neta que se generaría variaría de 3,8 M€ para el caso de una sequía moderada a 2,6 M€ para el caso de una sequía extrema, muy por encima de la estimación (1-2 M€ anuales). Por lo tanto, esta estrategia de precio diferencial sería suficiente para la recuperación de los costes de operación, evitando así la necesidad de subsidiar a esta institución de mercado.

Los resultados para un precio diferencial de 0,01 €/m^3 son muy similares al caso donde los costes de operación del CID son cero. De hecho, las cantidades son casi las mismas para las situaciones de sequía moderada y extrema y solo 26 hm^3 menos (8% menos, de 363 a 337 hm^3) para una sequía severa. Estos hallazgos coinciden con los de Garrido (2000), quien simuló un mercado de agua *spot* entre cuatro distritos de riego en la Cuenca del Guadalquivir y encontró que con costes de operación de 0,006 €/m^3 y con una disponibilidad de agua del 50%, se intercambiaría el 18,2% de agua. Sin embargo, este estudio muestra que en caso de que estos costes aumenten hasta 0,018 €/m^3, la actividad del mercado se reduciría a 15,3% sobre la disponibilidad total de agua de la región.

En cuanto a los impactos económicos y sociales, los resultados también son similares al caso de un CID sin costes de operación. Por ejemplo, cuando el precio diferencial es de 0,01 €/m^3 en una situación de sequía extrema, las pérdidas son de 372,1 M€, solo 2,6 M€ más que el rendimiento logrado sin implementar dicho precio diferencial. Además, esta diferencia es equivalente a recaudación pública generados en este caso. Este resultado significa que la ineficiencia económica producida al implementar una estrategia de precio diferencial es insignificante en este nivel. Con respecto a los impactos sociales, no hay diferencia entre los resultados obtenidos en este escenario simulado y los que se obtienen al no considerar costes de operación del CID. Como se muestra en la Tabla 4, solo aparece una insignificante ineficiencia económica para el escenario de sequía severa. En este caso, dado que el precio del agua intercambiada es levemente inferior, las pérdidas de beneficios cuando el banco de agua está operando son de 155,6 M€, 3,7 M€ más que el desempeño alcanzado cuando no se aplica precio diferencial. Sin embargo, en este caso, los ingresos públicos son solo 3,4 M €, lo que significa que la recuperación de los costes de operación del CID conduciría a una ineficiencia económica de 0,3 M€, que es menos del 0,1% de la ganancia agregada. Un poco más relevante es el cambio en el desempeño social ya que, en este caso, la disminución de la demanda agregada de mano de obra es un 15% mayor (aumentando de 751 a 863 UTA) que en el escenario en el que no se aplica una estrategia de precios diferenciados.

Aunque los escenarios que consideran estrategias de precios diferenciales de 0,02 €/m^3 y 0,03 €/m^3 recuperan más costes de lo necesario, vale la pena señalar lo siguiente. El aumento relativamente importante de eficiencia económica generado por el CID permitiría la implementación de estrategias de precios diferenciales razonables (es decir, con un tope de 0,03 €/m^3) sin afectar significativamente al desempeño del mercado, tanto en términos económicos como sociales. Por lo tanto, hay espacio para considerar los bancos de agua no solo como un instrumento para mejorar la eficiencia económica del uso del agua sino también como un mecanismo para recaudar tarifas adicionales en caso de que los responsables de la toma de decisiones lo consideren necesario.

CONCLUSIONES

Aunque es habitual que se sugiera la implementación de un CID activo, administrado públicamente, como un instrumento de política de demanda para la reasignación de los recursos hídricos durante los períodos de sequía, hay poca evidencia con respecto a su desempeño potencial. Este estudio intenta llenar este vacío de conocimiento empírico simulando la implementación de este tipo de CID, teniendo en cuenta diferentes escenarios futuros de disponibilidad reducida de agua (escasez coyuntural) a nivel de cuenca. Para este propósito, el CID operaría durante períodos de sequía, primero realizando ofertas públicas de adquisición de derechos temporales, para luego vender todos estos derechos a través de ofertas públicas de venta de derechos.

El análisis de este caso de estudio (Cuenca del Guadalquivir) evidencia que la implementación de un CID podría conducir a grandes transferencias de agua, que podrían ir del 19% del agua total utilizada en el caso de una sequía moderada a casi el 40% en el caso de una sequía extrema. Esta agua intercambiada va acompañada de un aumento en el beneficio total obtenido por los agricultores (es decir, un aumento en la eficiencia económica) y en la demanda agregada de mano de obra agrícola (es decir, un impacto social positivo que mejora el desarrollo rural). Ambos impactos positivos sirven para minimizar los efectos de la escasez coyuntural. De hecho, cuanto más severa sea la sequía, mayor será el aumento en la ganancia y en la demanda de mano de obra.

Los resultados obtenidos de la simulación de los diferentes escenarios de disponibilidad de agua muestran que una diferencia en los precios de compra y venta de solo 0,01 €/m^3 sería suficiente para cubrir todos los costes operativos en los que incurre la agencia pública que administra el CID. Además, los resultados demuestran que una estrategia que emplee precios diferenciales superiores a 0,01 €/m^3 podría generar una fuente adicional de ingresos públicos sin afectar significativamente el desempeño del CID en términos de eficiencia económica o demanda de mano de obra.

Estos resultados llevan a la conclusión de que un CID diseñado para reasignar recursos hídricos entre regantes es un instrumento muy útil para hacer frente a la escasez coyuntural en cuencas cerradas, como la Cuenca del Guadalquivir, ya que el intercambio de agua mitigaría significativamente los efectos negativos de las sequías. En este sentido, sugerimos que los legisladores presten atención a este instrumento económico para mejorar la gestión del agua y fomentar la creación de CID de sequía.

No obstante, debe tenerse en cuenta que los CID no deben considerarse una panacea para resolver todos los problemas de gestión durante los períodos de sequía. De hecho, estos instrumentos deberían entenderse como complementarios de otros instrumentos de política de la demanda, con los que deberían combinarse. Además, los resultados mostrados en este documento deben entenderse como el máximo rendimiento potencial del CID que se propone implantar. El modelo de simulación aquí

presentado ignora algunas barreras al intercambio de agua que son difíciles de modelizar cuando se usan técnicas de programación matemática, como barreras legales, administrativas, culturales, psicológicas, técnicas y ambientales. De hecho, aunque el instrumento propuesto para el intercambio de agua podría minimizar muchas de las barreras (todas menos las técnicas y medioambientales), debe tenerse en cuenta que estas limitaciones del modelo podrían llevar a sobreestimar la cantidad de agua intercambiada y el aumento de la eficiencia económica. En este sentido, se sugiere realizar más investigaciones para refinar este tipo de modelización, especialmente considerando: a) limitaciones más realistas relacionadas con la conectividad física entre agentes (incluyendo también a usuarios de aguas subterráneas), b) costes de transporte cuando las transferencias requieren infraestructuras específicas, y c) limitaciones medioambientales para mantener los flujos ambientales mínimos, tal y como se establece en el Plan Hidrológico de Cuenca.

En cualquier caso, todas las limitaciones antes mencionadas no deben empañar los resultados, que sugieren un prometedor rendimiento potencial del CID activo propuesto como un instrumento para mejorar la eficiencia del uso del agua durante los períodos de sequía. En este sentido, también se sugiere continuar investigando para analizar otras estrategias de gestión alternativas para los CID activos, como la implementación de sistemas de subastas para compras y ventas de derechos desde los CID, con el fin de minimizar el excedente de los agentes privados y maximizar la mejora de la eficiencia. De manera similar, valdría la pena explorar la implementación de compras con doble finalidad, tanto para la reasignación de derechos (aumento de la eficiencia en el uso del agua) como para la adquisición de los mismos por la administración sin su posterior asignación a otros usuarios (disminución de extracciones de agua para mejorar el medio ambiente), a fin de analizar el equilibrio entre ambos objetivos.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen las sugerencias y el apoyo de los compañeros del grupo de investigación WEARE (*www.uco.es/weare*). Los autores también agradecen el apoyo financiero del Ministerio de Economía y Competitividad español (MINECO) y el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) a través del proyecto de investigación MERCAGUA (AGL2013-48080-C2-1-R) y la beca predoctoral asociada (BES-C-2014-0006).

REFERENCIAS

AMADOR, F.; SUMPSI, J.M.; ROMERO, C. (1998): A non-interactive methodology to assess farmers' utility functions: An application to large farms in Andalusia, Spain. *European Review of Agricultural Economics*, 25, 92-102.

ANDRÉ, F.J.; RIESGO, L. (2007): A non-interactive elicitation method for non-linear multiattribute utility functions: Theory and application to agricultural economics. *European Journal of Operational Research*, 181, 793-807.

ARRIAZA, M.; GÓMEZ-LIMÓN, J.A.; UPTON, M. (2002): Local water markets for irrigation in southern Spain: A multicriteria approach. *Australian Journal of Agricultural and Resource Economics*, 46, 21-43.

BERBEL, J.; PEDRAZA, V.; GIANNOCCARO, G. (2013): The trajectory towards basin closure of a European river: Guadalquivir. *International Journal of River Basin Management*, 11, 111-119.

BREWER, J.; GLENNON, R.; KER, A.; LIBECAP, G.D. (2008): 2006 Presidential address. Water markets in the West: Prices, trading, and contractual forms. *Economic Inquiry*, 46, 91-112.

CALATRAVA, J.; GARRIDO, A. (2005): Spot water markets and risk in water supply. *Agricultural Economics*, 33, 131-143.

EASTER, K.W.; HUANG, Q. (2014): *Water markets for the 21st century: What have we learned?* Springer, New York.

FAO (2012). Irrigation water requirement and water withdrawal by country. in FRENKEN, K. and GILLET, V. (eds), *Aquastat*. FAO, Rome, pp 264.

GARRIDO, A. (2000): A mathematical programming model applied to the study of water markets within the Spanish agricultural sector. *Annals of Operations Research*, 94, 105-123.

GÓMEZ-LIMÓN, J.A.; ARRIAZA, M.; VILLANUEVA, A.J. (2013): Typifying irrigated areas to support policy design and implementation: The case of the Guadalquivir river basin. *Irrigation and Drainage*, 62, 322-329.

GÓMEZ-LIMÓN, J.A.; BERBEL, J. (2000): Multicriteria analysis of derived water demand functions: A Spanish case study. *Agricultural Systems*, 63, 49-72.

GÓMEZ-LIMÓN, J.A.; GUTIÉRREZ-MARTÍN, C.; RIESGO, L. (2016): Modeling at farm level: Positive Multi-Attribute Utility Programming. *Omega*, 65, 17-27.

GÓMEZ-LIMÓN, J.A.; RIESGO, L.; ARRIAZA, M. (2004): Multi-criteria analysis of input use in agriculture. *Journal of Agricultural Economics*, 55, 541-564.

GUTIÉRREZ-MARTÍN, C.; GÓMEZ-GÓMEZ, C.M. (2011): Assessing irrigation efficiency improvements by using a preference revelation model. *Spanish Journal of Agricultural Research*, 9, 1009-1020.

HARDAKER, J.B.; HUIRNE, R.B.M.; ANDERSON, J.R.; LIEN, G. (2007): *Coping with risk in agriculture*. CABI Publishing, Wallingford, UK.

IPCC (INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE) (2014): *Climate change 2014: Impacts, adaptation, and vulnerability. Part A: Global and sectoral aspects. Contribution of working group II to the fifth assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press, Cambridge, UK.

KEENEY, R.L.; RAIFFA, H. (1976): *Decisions with Multiple Objectives: Preferences and Value Trade-Offs*. Cambridge University Press.

MARTÍNEZ-GRANADOS, D.; CALATRAVA, J. (2014): The role of desalinisation to address aquifer overdraft in SE Spain. *Journal of Environmental Management*, 144, 247-257.

MOLLE, F.; WESTER, P.; HIRSCH, P. (2010): River basin closure: Processes, implications and responses. *Agricultural Water Management*, 97, 569-577.

MONTILLA-LÓPEZ, N.M.; GÓMEZ-LIMÓN, J.A.; GUTIÉRREZ-MARTÍN, C. (2018): Simulating farmers' decision-making with a Cobb-Douglass MAUF. En BERBEL, J., BOURNARIS, T., MANOS, B., MATSATSINIS, N. and VIAGGI, D. (eds): *Multicriteria analysis in agriculture. Current trends and recent applications*Dordrecht, The Netherlands: Springer International Publishing.

MONTILLA-LÓPEZ, N.M.; GUTIÉRREZ-MARTÍN, C.; GÓMEZ-LIMÓN, J.A. (2016): Water banks: What have we learnt from the international experience? *Water*, 8, 466.

PALOMO-HIERRO, S.; GÓMEZ-LIMÓN, J.A.; RIESGO, L. (2015): Water markets in Spain: Performance and challenges. *Water*, 7, 652-678.

PÉREZ-BLANCO, C.D.; GUTIÉRREZ-MARTÍN, C. (2017): Buy me a river: Use of multi-attribute non-linear utility functions to address overcompensation in agricultural water buyback. *Agricultural Water Management*, 190, 6-20.

SUMPSI, J.M.; AMADOR, F.; ROMERO, C. (1997): On farmers' objectives: A multi-criteria approach. *European Journal of Operational Research*, 96, 64-71.

A CRITICAL PERSPECTIVE ON THE "CONSTRUCTION" OF A LEGALLY-BINDING INSTRUMENT UNDER THE UNITED NATIONS CONVENTION OF THE LAW OF THE SEA ON THE CONSERVATION AND SUSTAINABLE USE OF MARINE BIOLOGICAL DIVERSITY OF AREAS BEYOND NATIONAL JURISDICTION

MANUEL PACHECO COELHO
SOCIUS; ISEG/University of Lisbon

MARIA ROSA BORGES
UECE; D; ISEG/University of Lisbon

JOSÉ ZORRO MENDES
CEsA; ISEG/University of Lisbon

MARIA ISABEL MENDES
SOCIUS; ISEG/University of Lisbon

e-mail: coelho@iseg.ulisboa.pt

ABSTRACT

The problems of "unfinished business" of the new Law of the Sea - UNCLOS (1982), namely, the imprecise definition of use rights in the areas of High Seas adjacent to the Exclusive Economic Zones (EEZs), and the consequent difficulties in the management of the straddling stocks, made the origins of a lot of "fish wars", in the 90s. The U. N. Agreement (1995) on Transboundary Stocks and Highly Migratory Species pretended to be a formula of cooperation among interested states.

Although some interesting results, the 95 Agreement continues to be the motive of discussion. In 2015, the United Nations' delegates took a historic step towards the management of international commons: they agreed to launch a formal preparatory process for a global and legally binding instrument for the management and conservation of the oceans' resources beyond the limits of the EEZs and to address the fundamental question of marine governance.

The purpose of this paper is to notice and discuss the steps that were made in this direction and to stress, by using Game Theory, a critical perspective about the rationale and the results of the negotiations.

In the case of Portugal, a controversial related issue is highlighted: the possible enlargement of EEZs and the rehabilitation of the juridical and economical statute of the Continental Platform. In the context of Portuguese fisheries, extension of EEZs would have, perhaps, undesirable effects. Portugal would lose fishing opportunities for long distance fleet, without granting additional benefits or resources, given the closeness of the Platform.

KEY WORDS

Marine governance, High Seas fisheries, Straddling stocks, Game Theory

Thematic Area: E5: Agrarian Economics, Natural Resources and Sustainability

1. INTRODUCTION

"At last some good news for the High Seas": That was the note that, in January 2015, the International Union for Conservation of Nature (IUCN) put in the *site*. The news congratulated with the progress towards a legally binding treaty to safeguard the ocean beyond national boundaries and addressed the fundamental question of marine governance. In New York, the United Nations' delegates took a historic step towards the management of international commons: Government representatives agreed to launch a formal preparatory process for a global and legally binding instrument for the management and conservation of the oceans' resources beyond the limits of national jurisdiction. The decision, taken after tense days of discussion, proposed a Preparatory Committee that should start working early 2016 to craft the elements of a draft Treaty under the UNCLOS (United Nations Convention on the Law of the Sea). Although no end date to the negotiations was agreed, the General Assembly should take a decision by September 2018 in an intergovernmental Conference, under the auspices of UN. This Treaty should secure the design of a truly global system of High Seas governance; a comprehensive agreement that will include all the important questions: from marine protected areas management to biodiversity conservation, from shipping to seabed mining, from providing more effective access to marine genetic resources to fostering and distributing the results of scientific and commercial discoveries. It was agreed that any new treaty would not undermine the existing agreements and the work of relevant international bodies.

This decision was a natural sequence of the Conference of Kingston, 2014, on the future of mineral resources of the seabed in areas beyond national jurisdiction, and of the Global Ocean Commission's petition for a new agreement on the High Seas protection that was presented to the UN secretary, Ban Ki-moon, in September 2014.

The purpose of this paper is to notice and discuss the steps that were made in this direction and to stress, by using Game Theory, a critical perspective about the rationale and the results of the negotiations.

2. ON OCEANS AND BIODIVERSITY

Oceans occupy an area of 362 million km^2, approximately 70% of the Earth's surface, and provide 99% of the so-called Earth's living space. According to *Save the Sea*, the Oceans are the largest ecosystem on the "blue planet". Oceans are a major source of economic activity (fisheries, shipping, shipbuilding, ports, offshore oil and gas production, tourism, etc.), and contribute significantly to the world's gross domestic product (GDP). Around 44% of the world's population lives within 150 km of the coastline; eight of the 10 most populated cities in the world are located along the coast. Three billion people depend on marine and coastal resources, and more than 90% of the world's trade is transported by sea. Oceans contribute extensively to food security and fisheries are an important source of proteins. Oceans are central for marine and coastal tourism, for "mare" recreational and cultural activities. They constitute important basis for significant ways of life and have a large intrinsic, social and political value. In environmental terms, the oceans are extremely relevant as they are the primary regulator of the global climate. Oceans are a large absorber of carbon dioxide, and phytoplankton in the seas contribute around 50% of the world's oxygen.

Oceans are the largest source of biodiversity on the planet. One estimates that 50–80% of all life on Earth is found under the surface of the oceans. Therefore, healthy oceans are critical for the conservation of biodiversity, defined as the variability among living organisms including terrestrial, marine and other aquatic ecosystems and the ecological complexes of which they are part. Biodiversity is composed of three main categories: genetic diversity, species diversity and ecosystem diversity. Genetic diversity is the degree to which members of the same species differ, species diversity is the number of different species present within an ecosystem and ecological diversity is the number of different ecosystems within a larger area (Narula, 2016).

Acording to Narula, 2016:

- The maritime domain provides a rich biodiversity of ecosystems: pelagic (bottom surface, in open waters away from the shore) and benthic (sediment surface and some subsurface).
- Marine and coastal habitats include mangrove forests, coral reefs, sea grass, etc.
- Oceans host 32/34 of the known phyla on Earth and contain between 500,000 and 10 million marine species. New oceanic species are continuously being discovered, particularly in the deep sea.
- There are deep seabed ecosystems which include hydrothermal vent, cold seep, seamount, cold water coral and sponge reef ecosystems which contain genetic resources.

- The goods/products provided by marine biodiversity include food (about 100 million tonnes per year) and natural substances and ingredients for biotechnology and pharmaceuticals. Genetic resources have significant commercial value.
- The services/functions include the production and mineralization of organic material, the storage of carbon, storage of pollutants and waste products from land, the buffering of the climate and of climate change, and coastal protection.

Therefore, conservation of marine biodiversity is extremely important.

There are many stressors on the health of the oceans such as overfishing, pollution and unintended impacts of anthropogenic activities:

- It is estimated that up to 13% of global fisheries have collapsed due to commercial overexploitation of the fish stocks.
- Coastal areas are under threat. Approximately 30–35% of critical marine habitats such as sea grass, mangroves and coral reefs are estimated to have been destroyed.
- Although Marine Protected Areas (MPA) have been established to conserve the biodiversity of the oceans, only approximately 1% of the oceans' area are protected, as compared to 12% of the land area.

The United Nations Convention on the Law of the Seas (UNCLOS, 1982) provides a comprehensive legal regime of governance and use of the oceans and their resources; it is complemented by two aditional agreements. The areas of the oceans for which the responsibility for management lies beyond the jurisdiction of nation states are known as Areas Beyond National Jurisdiction and include the "High Seas" and the "Area". Approximately 64% of the surface of the oceans and 95% of their volume fall under these areas.

Beyond the 200-nautical-mile limit of the so-called Economic Exclusive Zones (EEZs) we find the "High Seas" which is considered a part of the global commons: all states enjoy equal rights to it, including freedom of fishing and undertaking scientific research. The areas beyond the limits of national jurisdiction include: the water column beyond the EEZ, or beyond the territorial sea (12 miles) where no EEZ has been declared, and the seabed beyond the limits of the Continental shelf/Platform (the so-called Area).

Parts VII and XI of the Convention provide the legal framework for the High Seas and the Area, respectively. Under the current international law, fishing on the High Seas is open to all countries, and the minerals in the seabed are agreed as "the common heritage of mankind" (This recent concept gained prominence after a speech of Arvid Pardo, in the United Nations, 1967). While no state has the jurisdiction to make laws regarding marine conservation, or to limit fishing, regional fishery arrangements have emerged to restrict fishing, regulating the activity into optimal use objectives and determining maximum sustainable yields (MSY). Under the current rules of the game, the authority to punish environmentally irresponsible conduct by ships on the High Seas falls on the flag state of each vessel. This has led to the practice of "flag of convenience", one of the major weaknesses of the actual governance model.

Seabed resources in the Area are regulated and controlled by the International Seabed Authority (ISA). No state may claim or exercise sovereign rights over any part of the Area or its resources. It is the responsibility of the ISA to adopt the necessary measures to protect and conserve the natural resources of the Area.

UNCLOS gives great importance to the preservation of the marine environment, and devotes an entire section to it. Part XII of the UNCLOS describe the obligations and rights of different states for the protection and conservation of the marine environment. Article 192 emphasizes that states have the obligation to protect and preserve the marine environment, whereas Article 193 deals with the sovereign right of states to exploit their natural resources and explicitly mentions that states have the sovereign right to exploit their natural resources pursuant to their environmental policies and in accordance with their duty to protect and preserve the marine environment. Article 194 assigns duty on the states and lists the measures to control pollution of the marine environment.

To deal with the insufficiencies of this generic *construct*, in what relates to biodiversity conservation, another important Convention was assigned, the so-called Convention on Biological Diversity (CBD). First proposed in the Earth Summit in Rio de Janeiro, 1992, CBD is a comprehensive, legally binding multilateral treat that covers all ecosystems, species and genetic resources. It is a key document for protection of biodiversity, sustainable development and fair and equitable sharing of the benefits of resources. The CBD lays out principles, scope, mechanisms and functional arrangements. This convention is primarily land centric; its implementation is based on the legal responsibility and effectiveness of nation states to undertake activities in areas under their national jurisdiction. The CBD recognizes the legal status of the maritime zones as specified in the UNCLOS, and acknowledges that

countries have sovereign rights to design laws on the conservation of biodiversity in marine areas under their jurisdiction. Parties to the CBD are required to implement that Convention with respect to the marine environment, consistently with the rights/obligations of states under the UNCLOS. However, the CBD does not specifically address the uniqueness of issues related to conservation of marine biodiversity, and does not contain any specific article on marine and coastal biodiversity. To overcome these limitations, the 1995 Conference of the Parties on CBD agreed on two decisions. First, the policy decision; contained basic principles and thematic areas and is known as the Jakarta Mandate. The second decision related to certain provisions which were to be implemented through a multi-year program. While the program involved aspects of integrated marine and coastal area management, this decision did not address specific issues of conservation and sustainable use of marine biodiversity in areas beyond national jurisdiction. Another important related protocol is the Nagoya Protocol on the access to genetic resources and fair/equitable sharing of benefits arising from their use (entered into force on October, 2014).

These are, in a global analysis, the fundamental rules of the game in what relates to biodiversity of marine ecosystems issues. Our perspective highlights the fisheries case. But, of course, we must not forget that a multilateral agreement on such a complex question, as marine biodiversity beyond national jurisdiction, must be balanced between several issues on debate.

3. THE FISHERIES CASE AND ITS PECULARITIES

The case of fisheries is very interesting and has some specificities to address.

Property rights are in the core of fisheries management and the problem becomes more complex when fisheries are transboundary by nature. Extended Fisheries Jurisdiction gave the coastal states property-rights and the potential of a sustainable management of fisheries. However, the general evolution towards more exclusive rights didn't mean the exclusion of free access in international fisheries. As we said, the Law of the Sea (UNCLOS, 1982) doesn't exclude the principle of the "freedom of the seas" that remains in force in the High Seas.

One of the most penetrating subjects that emerged as a consequence of this new framework is the management of international fisheries commons. Given that the fish are endowed with mobility, it was inevitable that the coastal states, after the establishment of the Economic Exclusive Zones, verified that they were sharing some of those resources with neighbouring countries. Many coastal countries also verified that some of the acquired stocks passed the border of EEZs to the High Seas, where they were subject to the exploitation of distant waters fishing fleets from other countries. Some of those stocks moved at great distances, passing successively in EEZs of several countries and in areas of High Seas. We can designate the first ones as transboundary resources, the seconds as straddling stocks and the last ones as highly migratory species.

The legal background of this particular problem can be stated as the following: The Law of the Sea attributes to the coastal states almost exclusive property rights on the fisheries to the 200 miles - the fundamental article (art. 56) reflects these sovereign rights to explore and to conserve the resources in EEZs. A clear definition!

By the contrary, one of the subjects that was inconclusive in the Law of 1982, concerned "transzonal" species; it rested for a clear debate the subject of who should be entitled management on these resources. During the Montego Bay conference, the distant water fishing nations argued that, given the mobility of those stocks, management should not be under jurisdiction of coastal states but under the competence of the Regional Fisheries Organisations. This position had the vigorous opposition of many coastal countries.

The commitment established in the art. 64, ended for being the focus of subsequent controversy. Art. 64 count two paragraphs seemingly contradictory. In the paragraph 1 it is said that, where Regional Organisation exist, coastal states should cooperate with the countries of distant fishing. For these countries it means, obviously, that, inside those Organisations, they can influence the regulation of the resources. But the paragraph 2 says that the art. 64 should be applied "in addition to the other provisions of the part V of the Convention". Coastal states interpret this paragraph as implicating that the art. 56 should be applied integrally, in and out their EEZs; that is, also to the migratory species. Something as a "preferential" right for coastal states should be considered as inevitable.

An area of potential conflict grew up. The high negotiation costs implicated in the problem resolution were enough to maintain this vague stance situation but, in the 90s, the problem arose strongly, especially in the context of straddling stock fisheries. The consideration of the small importance of the highly migratory resources globally accomplished in the early 80s (about 90% of the resources were in the EEZs) and the reasonable conjectures of certain coastal countries, who believed that the long distance fishing fleets could only explore the resources of High Seas adjacent areas if it was guaranteed

the access to EEZs, all showed to be wrong. Straddling stocks management was in the root-causes of serious “fish-wars” in the 90s.

In the essence, it was (is) a problem of property rights. The conviction of the coastal states, that they would be entitled “de facto" property rights on the transboundary resources, was not correct. These virtual rights ended for showing emptiness. Actually, these resources remain as “international common property" and the usual “tragedy of the commons” is well reflected in the overexploitation of these resources. The vague, imprecise form as they are defined in the Convention of 82 is in the origin of the problem; so they can be called the" unfinished business" of the Law of the Sea (Kaitala e Munro (1993).

4. THE LITERATURE ON SHARED RESOURCES MANAGEMENT

In the economic literature, the most common analytical approach to this problem has been the one that takes the basic model of Fisheries Economics and combines it with Game Theory. In the core, the theory was developed for transboundary resources. The importance of straddling stocks is more recent. There is, however, a common trunk, which we refer to as Shared Resources Management. That puts the cooperation between interested countries as the key-factor for the solution of this kind of problems.

The cooperation in the management implies the consideration of various issues such as the distribution of shares among partners, the determination of the optimal management strategy (which involves the estimation of resource use over time) or the implementation and supervision of the agreements. The first aspect involves a difficult negotiation between partners but it is probably the simplest; whereas the determination of the optimal management strategy has severe difficulties because management objectives may be substantially different: one of the co-managers may be more conservationist and be willing to practice lower catch rates to allow a more sustainable use. On the other hand, strategies mutually accepted by the co-owners do not offer more than temporary benefits if an oversight mechanism that discourages fraud and blackmail between partners does not exist.

Thus, the first issue to discuss, in analytical terms, is the fundaments for **Cooperation:** Is cooperation worthwhile? In fact, it is not expected that the co-owners engage in a process of cooperation (with the associated costs), if they are not convinced that the consequences of non-cooperation will be severe.

The starting point is the model of Gordon-Schaefer where we deal with two key issues: the nature of open access of the resource (and the consequent effect of full dissipation of rents) and the exercise of intertemporal resource management (implying a trade-off between present sacrifices and future earnings). The Game Theory can be understood as an analytical tool applicable to situations in which a decision maker is influenced not only by their decision and actions, as by the others’. The value in this case is obvious. There are several alternative analysis: the classical approaches of Colin Clark (1980) and Levhari and Mirman (1980) and the developments of the so-called Helsinki Group (see Kaitala (1986), Kaitala & Pohjola (1988), Hamalainen & Kaitala 1990)). The general conclusion is that non-cooperation leads to inferior performances. The authors predict that non-cooperation translates into results very similar to the case of a sole country fisheries with open access and unregulated, that is, to the dissipation of rents.

Recognized the advantage of cooperation for some fisheries, we must pursue an analysis of cooperative management. In cooperative games it is assumed that each "player" seeks to maximize his benefits and it is assumed that the two players can communicate with each other and are able to establish firm agreements. In case if there is willingness to cooperate, the first question that arises is whether the co-users are willing to establish a formalized agreement subject to oversight by a regulatory authority - a coercive (binding) agreement; or simply more informal, flexible agreements, non-coercive (non-binding) agreements, without the establishment of an administrative / functional structure and rules of strict control over the substance of the commitments.

There are, also, several alternatives for economic analysis. A seminal analysis is Munro (1979). The co-users must consider two issues: the division of net benefits and the possible existence of different management objectives. If countries have the same management objectives, in theoretical terms, the problem is relatively simple: the appropriate strategy is the management as if it was a single user. If management objectives are not uniform, as usually happens, the problem grows in complexity. The key results of the analysis can be summarized:

- Different discount rates imply different arrangements in preferred strategies. Ceteris paribus, the co-manager that uses a relatively low discount rate favors a conservationist policy and is willing to invest in the resource. So, the compromise favors, in the immediate future, the most myopic co-manager since, by using a higher discount rate, this player intensively evaluates the closest benefits. But, in the long term, more conservationist preferences will be more considered.

- To Munro (1990), an *optimum-optimorum* will be found if the preferences of the one who assigns a higher value to the fishery are dominant. He should establish the management program and, obviously, should compensate the other members, in any way. It is the "Principle of Compensation" (Munro, 1987).
- The economic analysis indicates that transfers (side payments) between players facilitates cooperative arrangements. The economic consequences of the introduction of transfers is that the partners are encouraged to focus on the allocation of economic benefits, rather than the division of quotas.

When the stock in question is a straddling, the analysis of management is similar to that applied to the shared resources. We assume that the coastal state is confronted with one or more distant water fishing nations in High Sea waters adjacent to his EEZ. However, an important difference in terms of Game Theory arises; that refers to the characteristic of symmetry. While in the relationship between, for example, two countries of contiguous EEZs there is a relationship of perfect symmetry, in that each state has clearly defined rights in its EEZ and none can use the resources of the EEZ of another without permission; in the case of the straddling stocks this relationship is asymmetrical. Nothing impedes the fleet of the coastal country in acceding to the waters of High Sea where the free access is maintained, but the fleets of distant water fishing nations only enter the coastal countries EEZs if they are allowed.

Note, also, that in the case of the straddling stocks, the number of participants may vary. While the hypothesis of two players seemed plausible until now, to this type of stocks, the most common management will be the one in which a coastal country is confronted with several fleets from distant countries. Plus: their number can vary over time. When one considers the multilateral management of straddling stocks and the possibility of new "entrants", the problem becomes significantly more complex. Despite these differences, the common trunk of the non-cooperative management of shared resources can keep up with minor changes. Results do not depart significantly. Essentially, it is concluded that if the non-cooperation prevail in resource management, it will result in overexploitation.

The consideration of the possibility of establishing alliances between partners of the same organization and of the eventual accession of a "new entrant" in the Organization, introduces an added complexity into the analysis. There are various alternatives of cooperative management, depending on the viability of alliances between members and their own ability to transfer property to any new interested player (Kaitala and Munro, 1996). In practice, this is the key issue of the design and operation of institutions. And of the multiple implications, at the political and economic level, that can be introduced by the operationalization of the rules of the game. The definition of the RFMOs (Regional Fisheries Management Organizations), their constitution and possible subsequent accessions, rules of action, powers, legal procedures of control and enforcement, etc., are central issues in this debate.

The results of the application of Game Theory to the problem are indeed interesting:

- The possibility of a state to transfer the ownership to the new adherent ultimately increases his negotiation position, thereby extracting a greater share of the net economic return. The mere threat of transferring the member chart to a new entrant, immediately increases the expected payoff from the cooperative agreement.
- Perhaps most "uncomfortable" is the conclusion that, in the model, the new entrant can influence the negotiations and receive a part of their income from fishing, even if the transfer does not occur. The transferability of "a membership chart" for a new partner, puts the game between partners as if there were four players, not just three. It is, of course, a direct result of the application of the model; the theoretical foundations of these games are still unproved. But it is certain that this result shows the difficulty of achieving a stable agreement if the Regional Fisheries Organizations when there are no clear and strict rules against the "new entrants".

5. THE 1955 AGREEMENT

An effort of solving the problems created with the imprecise definition of property rights of UNCLOS came in the middle 90s. In 1992, in the Rio Summit, the United Nations accepted the accomplishment of a Conference on the Management of Transboundary Resources and Highly Migratory Species. The final Agreement came in August, 1995.

In the negotiations *two thought schools* emerged. For both it seemed obvious that the management regime of the stocks in the areas adjacent of High Seas should be the same that guided the portions of that stock in the EEZs. The first school supports the “consistency-principle". This simply states that the applied regime to the portion of the stock in the area adjacent of High Seas should be consistent with the established regime for the portion of the stock inside the EEZ. Innocuous (or maybe not!), the principle seemed to repeat the need of no divergence in the management regimes for the same stock.

Be noticed, however, that the relationship, just as it was put, had not the two senses. By the article 56, the coastal country determines the management regime in his EEZ and, consequently, if it goes acceptance the consistence need, it owes the same regime to be in force for the remaining part of the stock. The preferences of the coastal State appear as dominant. Miles and Burke (1989), great defenders of this solution, maintained that the article 116 of the Convention established that the coastal State had a superior right, responsibility and interest in the management of the straddling stocks.

For the marine potencies that principle was just a reflex of the "Creeping Jurisdictionalism" that shaped the recent evolution in the Maritime International Laws. Distant water fishing nations stressed that some coastal countries, especially those with extensive continental platforms (like Canada or Norway), intended to maintain, or simply to waive, that principle of dominance to value his negotiation power. By the contrary, the distant waters fishing nations spoke about co-management and justified their important and non-substitutable role in the determination of a management regime for those stocks. However, if such a rule was established, for consequence of the basic principle - “same regime in and out of EEZs”, the marine potencies could influence the administration regime out of EEZs, and inside of them. For the coastal countries, this position, designated "School of Artº 64", limits the sovereignty in their EEZs.

In this context, a commitment emerged. The fundamental guidelines can be summarised:

- It maintains the free access over the 200 miles and guarantees to the Regional Organizations the regulation power in the areas adjacent to EEZs. The largest innovation is the capacity of those Organisations to extend their rules to the non-members.
- It was not solved the problem of the “new entrants”. The Agreement just defined that any state with a “real interest" can be member and it should be encouraged to integrate the Organization. However, it was not defined what means, in practice, “real interest".
- To the Regional Fisheries Organizations, the right is checked of establishing capture shares and controlling the number of boats for a given stock or area. But the Agreement doesn't say anything concerning the procedures about the decision process, namely about how should be the decision, if for consensus, if for majority. Once again, it will depend on the practice.
- The enforcement is another problem. A single state, by itself, cannot apply the international law, out of his territory. The commitment concedes that each country member will have the inspection right on the ships of any other country. However, the legal action against eventual infraction only can be taken by the country of origin of the ship found in fault. So, it seems that the potential effect of the enforcement is broadly bounded.

The extension of EEZs for there of the 200 miles was not referred at least by two reasons: the experience of administration inside the EEZs was not brilliant and there were historical reasons that put irreconcilable interests face to face.

The Agreement foresees the constitution of a regime of management and control to assure the sustainable use of the population units in the High Seas and appeals for the international co-operation in the management. In practice the cooperation has been sensible, especially in the NAFO area, and the new rules seem to work.

6. NEW STEPS to find an agreement to conserve marine biodiversity

Due to the presence of many “legal gaps” (that is, the absence of a rule or inadequate legal mechanisms to regulate an issue at a global, regional or sub-regional level) and “implementation gaps” (that means, the failure of an existing institution to regulate an issue or matter properly), the existing framework of ocean governance does not address the conservation and sustainable use of marine biodiversity beyond national jurisdiction sufficiently. The legal gaps arise due to limitations in international law and agreements to protect biodiversity; and the implementation gaps, from insufficient and uncoordinated efforts or from overlapping scope of established agreements (Narula, 2016). Both the “High Seas” and the “Area” fall beyond areas of national jurisdiction and states cannot exercise any laws for monitoring or for declaring marine protected areas in these regions. These are to be governed collectively and currently there is no internationally legally binding treaty.

In order to identify the legal gaps and inadequacies in governance of the areas beyond national jurisdiction, an Ad Hoc Open-Ended Informal Working Group (to study issues related to the conservation of marine biodiversity in those areas) was established by the United Nations General Assembly, in 2004 (Resolution 59/24). The first meeting of the working group took place in New York, February, 2006. Several other meetings have been held over the course of the last dozen years.

In the fourth working group meeting, held in 2011, the group agreed to a “package” of issues which could be addressed in an “implementing agreement” under the UNCLOS. This included the following main issues:

- Marine genetic resources (MGRs), particularly aspects related to access and distribution of benefits from these resources in areas beyond national jurisdiction.
- Area-based management tools, including marine protected areas (MPAs).
- Environmental impact assessments (EIA): A system for prior EIA and cumulative impact assessment over time of activities that threat marine biodiversity.
- Building capacity to enable sustainable and equitable development and transfer of marine technology.

Note that, in what relates to marine genetic resources, these resources are already being exploited with no regulatory constraints. Also, note there are limited examples of High Seas marine protected areas in the Antarctic Ocean and the North East Atlantic, but these are only binding on member states of the related treaties. From another side, note that while there are some provisions for prior environmental impact assessment of deep seabed mineral exploration, the majority of activities on the High Seas are not subject to such evaluation.

In the Rio+20 Conference, held in 2012, states agreed to decide, by the end of the 69th session of U.N. General Assembly (Sep 2015), whether or not to launch the negotiations for the conclusion of such a new agreement. The sense of urgency of the problem was well addressed in "The future we want" Report from this important Conference on Sustainable Development. (See Resolution 66/288 adopted by the General Assembly on 27 July 2012, including, as annex, that important Report).

Over the course of various meetings, the U.N. Informal Working Group deliberated about the scope, parameters and feasibility of a new international instrument under the UNCLOS and submitted its recommendations in the final meeting held at New York, January, 2015. That´s the reference news of the International Union for Conservation of Nature (IUCN) we referred in the introduction (See also the IUCN Report "Progress Towards a Legally Binding Treaty to Safeguard the Ocean Beyond National Boundaries – Background Information").

Following the completion of the Working Group, in this conference a game changing breakthrough was achieved reflected in the core Resolution 69/292. The Ad Hoc Working Group stressed the need for a comprehensive global regime to better address the problem. The group reached a consensus on the process of negotiations and recommended the development of an International Legally Binding Instrument and decided to establish a Preparatory Committee, which should establish the rules of procedure and would make (in the sequence of a consensus process of discussion) recommendations to the UN General Assembly on the elements of a draft text, before the end of the 72nd session of the General Assembly, in 2017. The group also proposed that it should thereafter decide whether to convene an intergovernmental conference to elaborate the final text. They recommended that the conservation and sustainable use of marine biological diversity in areas beyond national jurisdiction would be addressed, *together and as a whole*, the issues identified in the "package" referred. Those would be in accordance with the existing relevant legal instruments and frameworks, and relevant global, regional and sectoral agreements. This step is very relevant and represents a shift from the current ocean governance regime.

Among others fundamental issues in discussion, we highlight the problematic of marine genetic resources which can give us an idea of the scope and difficulties of the debate:

Marine genetic resources, which are a potential source for drugs and medicinal use, is one of the main issues of opposition between the developing and the developed countries. MGRs consist of the genetic material of deep-sea marine sponges, krill, corals, seaweeds and bacteria, etc. Those resources attract a great scientific and commercial attention because they may lead to decisive innovations in the pharmaceutical and food industries. UNCLOS regime says nothing about; only refers to the mineral resources in the Area. The ISA regulates all activities for exploration and exploitation of the "resources" in the Area which are the common heritage of mankind. The definition of "resources" is limited to "all solid, liquid or gaseous mineral resources in situ, in the Area, at or beneath the seabed, including polymetallic nodules", which (when recovered) are referred to as "minerals". Part VII, Section 2 of the UNCLOS deals with fisheries and marine mammals in the High Seas but does not refer to other living resources, in the waters above the Area.

Anticipating the financial benefits which can be derived from MGRs, countries from the developing world called for biodiversity in those areas to be declared also as "common heritage of mankind" and demanded that access to these resources and the mechanism of benefit sharing should be based on the principles of equity. In fact, only 10 countries accounted for 90% of the patents on MGR. Developing countries therefore argued that free access to those resources, such as that applicable to the living resources in the High Seas, goes against the principle of "just and equitable international economic order".. These arguments are opposed by developed countries which maintain that exploitation of marine genetic resources falls under the right to research that is a part of the freedom of the High Seas

principle. States as Japan, US and Canada reaffirm the argument that research is a costly scientific activity and is undertaken by private companies. Hence, they have the first and the sole right to earn from the profits which they make out of patenting and commercializing the technology. Further, as and when the research is successful, it would benefit humanity by extended consumer surplus.

As we can perceive, there are different "pressure- Groups" in this debate:

The largest is the "Group of 77" (mostly developing countries) and China. They are the ones that advocated that the legal regime for MGRs should reflect the common heritage of mankind.

The member states of the European Union (EU) were among the first to champion the adoption of a legally binding instrument and firmly convicted and committed to the success of the negotiations. The EU defends that access and use of marine genetic resources should not be prohibitive but facilitating and conducting to advance in research and development. They think that living organisms don't fit with the definition of resources to the Area and they are not part of the common heritage of mankind. Besides, the EU is opposed to "a first come first served" approach to the use of biodiversity on the basis that this undermines sustainability. Also, EU suggests that proposals for the designation of marine protected areas should come from states parties collectively or individually, with a role for civil society. At last the new agreement should provide a legal basis for capacity building and technology transfer including cooperation in the scientific research with developing countries.

There is also a so-called High Seas Alliance made of 32 NGOs representing the civil society. They suggest a sue generis regime to govern access to MGRs and benefit sharing and defend that the new instrument should codify normative principles to be adapted to marine environment, as the precautionary principle and ecosystem-based-management.

Canada favors the use of best available science in decision making and Norway defends the view that *the new instrument must establish a regime that maintains the balance of interests reflected in UNCLOS*.

The Russian federation defends that common heritage does not apply to living resources and that there is no legal basis to expand the mandate of ISA to address marine genetic resources.

Note that in the 72nd session there was a general consensus that the balance of rights, obligations and interests, codified in UNCLOS and related Agreements, should be preserved.

Finally, in the development of the process, is also to be highlighted:

- The interesting results of the seventy first session of UN General Assembly and the Resolution adopted on December 2016 (Res 71/123) on sustainable fisheries including through the 1995 Agreement and related instruments;
- The Report of the Preparatory Committee on the development of an international legally binding instrument under the UNCLOS on marine biodiversity conservation in areas beyond national jurisdiction; New York, July, 2017 (AC 287/2017)
- The Resolution adopted by the General Assembly in December 2017 (on the 72nd session) when it was decided to find a final agreement on four sessions between 2018 and 2020.

7. The fisheries case in the light of a new binding agreement. The Problem(s) that Still Persist

It´s interesting to note that, in several times of this process, the methodology used in the case of the fisheries, with the management of fisheries by RFMOs (regional fisheries managements organizations) in the areas of High Seas, was emphasized and ultimately seen as a particular case of success and a possible source of inspiration.

There are 20 RFMOs with mandates to establish fisheries conservation and management measures. Although tuna and related species are managed by RFMOs in all the relevant areas of ocean beyond national jurisdiction, there are still significant gaps in the coverage of non-tuna fisheries.

Regional collaboration is an essential component of the 1995 Agreement. The North East Atlantic Fisheries Commission (NEAFC) and the North-west Atlantic Fisheries Organization (NAFO) cover the North Atlantic. There is no multilateral body regulating fisheries in the Arctic. The Atlantic south is only partially covered by the South East Atlantic Fisheries Organization and the Commission for Conservation of Antarctic Marine Living Resources. Until the end of 2009, there were no general fisheries commissions in the Pacific to manage non-highly migratory species. The treaty establishing the South Pacific Regional Fisheries Management Organization (SPRFMO) (concluded in 2009) entered into force in 2012. Negotiations are still ongoing for a North Pacific RFMO. In the Indian Ocean, the Regional Commission for Fisheries (RECOFI) covers the Gulf area and the Southern Indian Ocean Fisheries Agreement (SIOFA), concluded in 2006, entered into force in June 2012. Fisheries governance arrangements exhibit considerable diversity.

Many of other environmental agreements were initiated through the United Nations Environmental Program (UNEP) and involve now 149 states in the regional protection of marine environment. Most of these agreements are limited to EEZs and few make provisions for High Seas. One interesting exception is the so-called OSPAR Convention, a convention about conservation of marine environment in the Atlantic North East, with effects also in the High Seas.

So, the centrality of the 1995 Agreement is recognised. In fact, the Agreement intended to promote a new cooperation formula among states interested in the administration of the resources. Surprisingly (or maybe not) in the European Union, USA and Canada the Agreement was well received, but in Portugal it was seen with reserves. The cooperative atmosphere was not enough to hide some important problems.

After the so called “Turbot war”, between Spain and Canada, about a straddling species, the turbot, caught by Spanish and Portuguese fleets in the adjacent High Seas area to Canada EEZ (the Newfoundland banks, where, traditionally, Portuguese had important captures of cod), the Portuguese Parliamentary Appreciation (“Portugal in the European Union in 1995 and 1996”) didn't hide the displeasure with the key of partition of turbot captures in the NAFO area, for being harmful of the European Union and based in the concept of the “preferential right” of the coastal state. The alleged truth was that the Convention of 1995 seemed to be clearly favorable to the pretensions of Canada. The so-called “Coastal Fisheries Protection Acta” had given Canada the power of developing control actions on the flags of convenience in the NAFO area. The political powers of Canada always said that the area of High Sea was not controlled but “regulated” by the Canadians. But they didn't hide that the conservation measures taken for the areas of High Seas only had the desirable effects if compatible with the existent ones in Canada. With diplomacy, they were reminding their “dominant position” in the definition of the management objectives. In the words of an important minister of the Portuguese Government at the time the war crashed, the real aim of Canadian intervention was to put Portuguese and Spanish vessels away from the fishery of the most desirable, the real jewel - The COD! - There was a hidden intention: “from behind of everything there is the historical right to the cod fishing and the Canada/Norway alliance to remove the Portuguese and Spanish fleets out of the waters where the precious fish inhabits”.

So, a new group of several issues needs now to be answered:

The “domestic authority" that Canada is complaining for the areas adjacent to EEZ, following Russia and other countries of Latin America, is (or is not) a pressure position?

The Cooperative atmosphere that suited the 95 Agreement is a case of co-management or is just a necessary truce facing the depletion of the stocks? Is the cooperative management of the High Seas possible? Maintaining the competition and a simple process of division of shares?

The development of discussions in the UN seems to be a perfect occasion to re-discuss these issues and try to find new solutions for the problems that still affects the management of high seas fisheries. Are we approaching “common property - res communes”, in the sense of Bromley (1991), “property of all, managed by all?”

Are we going to take advantage of this occasion to reform the 95 Agreement and, at least in the practice, to attack problems as the “new entrant” clauses, or the problems of enforcement and control? Of course we can’t forget that acheving a global commitment, is not easy. Perhaps important gains in this domain of fisheries are not feasible. This apparent “satisfaction” with the status quo is not, in any case, a good simptome, in our opinion. Are we really convinced of the advantages of “business as usual”? Or, by the contrary, as soon as the stocks are recomposed (if such it is still possible) will the pressures for the enlargement of EEZ turn to be the first priority to some costal states?

This last issue is especially relevant for Portugal and deserves an additional reflection. In fact, despite some interesting results, the 1995 Agreement continues being the reason for discussion, especially in the context of NAFO. Facing the weak results obtained in the recovery of cod stocks, the leaders of the fishers organizations of Newfoundland have been proposing the enlargement of the EEZ to the limit of the 350 miles making it to coincide with the limits of the Continental Platform.

The Continental Platform (and its own statute) lost importance in the new Law of the Sea. But didn't disappear. We should remember, that the pretensions to the 200 miles started after and grew upon the Platform. So, it is possible (and probable) that the eventual failure of the system proposed by the 95 Agreement, will carry up the attempts of presenting the resolution of the problem of the straddling stocks with a simple answer: to enlarge EEZs. And the most evident *corollary*: that extension coincides with the Continental Platform.

The United Nations recognize that the limit of the 200 miles doesn't make any biological sense. On the contrary, the Continental Platform has an unquestionable geo-morphological existence. It’s natural that the coastal countries consider it as an extension of their territory and appeal to the management of the resources, not just of the bed, but also of the above adjacent waters. Hannesson (1996) puts the things

in a clear way. The solution for the problem of High Sea fisheries would be a new extension of EEZ. This extension would be a logical step in the process that took the establishment of EEZs, recognizing that it was not enough to assure the necessary conservation of the stocks. To extend EEZ for the waters above the continental platform would be in agreement with the rules that govern the bed of the platform. These rights belong to the coastal State of whose terrestrial mass the platform is the natural extension.

In Portugal, the recent Governments have been assuring that a fundamental objective of the Portuguese marine policy should be the exploitation of the Continental Platform. Without putting in cause the economic, political and scientific interest of this action, we think, however, that the *midia* apparatus that has been accompanying this declaration of intentions is not, perhaps, very careful, especially because these interventions can be interpreted as an agreement position in relation to the possible extension of EEZs. Does Portugal have advantages to align in the process of "creeping jurisdiction" so wanted by some important coastal states? In the context of Portuguese fisheries, extension of EEZs would have undesirable effects. Portugal would lose fishing opportunities for long distance fleet, without granting additional benefits or resources, given the closeness of our Platform. So, a clear evaluation of costs and benefits should be made before taking a more "visible" position.

8. Final remarks. Perspectives for the future.

There are a lot of practical discussion to be made in terms of fundaments and new forms of regulation. This necessity impose also a new development in the area of economic analysis and stands for further research in, at least, three fundamental issues, Game Theory still developing a central role in every domain.

First, *the "New Entrant" problem*. Despite some interesting developments in this subject (many of them arising from the research of the so-called "Lisbon School"), this issue still requires further investigation. The charter members of an RFMO are faced with a dilemma. They can attempt to prevent non-members from becoming explicit free riders, that is, turn poachers into game-keepers by encouraging them to apply as new members. If the offer is too generous the existing RFMO will be undermined. If the prospective new members feel that the proposed shares are not enough, they will return to explicit free riding. The solution of the problem involves the application of a coalition bargaining analysis. New developments are expected in this area. Also, the possibility of creating a market of "chart member" has to be investigated. The possibility that each member has the right of selling his chart member, creating a market for the rights to access the organization, is a matter of discussion and research because it involves a lot of problems in the division of the benefits from the cooperative use.

The second problem can be referred as *the "time consistency" issue*. As we said, the consideration of side payments in the models is a form of getting more stable commitments. The problem of time consistency refers to the question of knowing "what are the conditions that make the commitments more stable for the future?" Should the rules be more or less flexible? In a situation of uncertainty of stocks' recovery, what kind of agreement can be more trustable and less dependent of members states' own motivations? What are, for example, the effects of introducing the climate change issues? We return to the central question: coercive or non-coercive agreements? How can we design the organizations (their structure and rules) to make them more resistant to time passing and changes?

Finally *the "Interlopers" issue.* This is a different form of looking at the "new entrant" issue. Suppose that a possible new entrant in the fisheries decides not to enter the RFMO and maintain a situation of free rider, exploiting the straddling stock and enjoying the benefits resulting from others' cooperative management in the RFMO. With the present rules of the game how can the "co-managers" enforce their rules to non-members? Without a real capacity of intervention and enforcement (from detection, to conviction), the efforts of cooperation will turn into disillusion and more incentives to get into free riding behavior, even for previous members of RFMOs. Most of the literature on fisheries management implicitly assumes law can be perfectly and cost-less enforced. Even when such costs and imperfections are recognised, they are not incorporated in the analysis to show how management and regulatory policies are affected by their presence. We could explore this issue with a formal model of fisheries law enforcement to show how fishing firms behave and fisheries policies are affected by costly, imperfect enforcement of fisheries law. This type of models should combine standard Economics of Fisheries analysis, Game Theory and the Theory of "Crime and Punishment" of Becker. A special attention to the existing literature on compliance seems to be urgent and wise. And, in practical terms, new rules, from detection to conviction, are demanding.

Acknowledgment: Financial support from national funds by FCT (Fundação para a Ciência e a Tecnologia) is acknowledged. This article is part of the Project: UID/SOC/04521/2013

FCT Fundação para a Ciência e a Tecnologia
MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E ENSINO SUPERIOR

BIBLIOGRAPHY

BECKER, G. (1968), "Crime and Punishment: An Economic Approach", Journal of Political Economy, Vol. 76, Nº 2, pp 169-217.

BJORNDAL, T. & BRASÃO, A. (2006), "The East Atlantic Bluefin Tuna Fisheries: Stock Collapse or Recovery?", Marine Resource Economics, Vol. 21, pp.193-210.

BJORNDAL, T. & MUNRO, G. (2005), "The Management of High Seas Fisheries Resources and the Implementation of the UN Fish Stocks Agreement of 1995", in Yearbook of Environmental and Resource Economics, Edgar Elgar Pub., pp.1-37.

BROMLEY, D. (1991), "Testing for Common Versus Private Property: Comment", Journal of Environmental Economics and Management, Vol. 21, Nº 1, pp 92-96.

CLARK, C. (1980), "Restricted Access to Common-Property Fishery Resources: A Game-Theoretic Analysis", in P. LIU (Ed), Dynamic Optimization and Mathematical Economics, New York: Plenum Press, pp 117-132.

COELHO, M. (2014), "Gestão das Pescas do Alto Mar: Potencialidades e Limites das Novas Linhas de Investigação", Actas da do 20º Congresso da Associação Portuguesa de Desenvolvimento Regional, APDR, Universidade de Évor

COELHO, M. (1999), A Tragédia dos Comuns Revisitada. A Pesca do Bacalhau na Terra Nova: Consequências do Regime das 200 Milhas, ISEG/UTL, Lisboa.

COELHO, M., FILIPE, J. & FERREIRA, M., (2011), "The Turbot War Revisited: Game Theory and High Seas Fisheries Management", Portuguese Journal of Quantitative Methods, Vol 2, nº1, pp. 67-83

COELHO, M., FILIPE, J., & FERREIRA, M. (2007), "Fisheries Management and "Creeping Jurisdiction": The Statute of the Continental Platform Revisited", Proceedings of the APFA 6 - Applications of Physics in Financial Analysis Conference, ISCTE, Lisboa.

COELHO, M. e LOPES, R. (2002), "Straddling Stocks and the Management of High Sea Fisheries", Annual Conference of the European Association of Fisheries Economists, EAFE / Universidade do Algarve - Faculdade de Economia, http://www.ualg.pt/feua/uk/eafe/

CROTHERS, G. & NELSON, L. (2007), "High Seas Fisheries Governance: A Framework for the Future", Marine Resource Economics, Vol. 21, pp.341-353.

EHTAMO, H. e HÄMÄLÄINEN, R. (1993), "A Cooperative Incentive Equilibrium for a Resource Management Problem", Journal of Economic Dynamics and Control, Vol. 17, pp 659-678.

EKERHOVD, N. (2008), Essays on the Economics of Shared Fishery Resources, PhD Thesis, Norwegian Scholl of Economics and Business Administration, Department of Economics, Bergen.

EUROPEAN UNION, EUROPEAN PARLIAMENT (2016), Report on Fisheries aspects within the international agreement on marine biodiversity in areas beyond national jurisdiction, United Nations Convention on the Law of the Sea.

FAO (2003), Report of the Norway - FAO Expert Consultation on the Management of Shared Fish Stocks, Bergen, Norway, October 2002, FAO, Committee on Fisheries, Rome.

FILIPE, J., FERREIRA, M., & COELHO, M. (2009), "A Teoria dos Jogos e os Comuns de Pesca", in Salgueiro, M., Mendes, D. & Martins, L. (Eds.) Temas em Métodos Quantitativos – 6, Edições Sílabo, Lisboa.

FISHER, R. e MIRMAN, L. (1996), "The Complete Fish Wars: Biological and Dynamic Interactions", Journal of Environmental Economics and Management, Vol. 30, Nº 1, pp. 34-42.

GORDON, H. S. (1954), "The Economic Theory of a Common Property Resource: The Fishery", Journal of Political Economy, Vol. 62, pp 124-142.

HÄMÄLÄINEN, R.; e KAITALA, V. (1990), "Cartels and Dynamic Contracts in Sharefishing", Journal of Environmental Economics and Management, Vol. 19, Nº 2, pp 175-192.

HANNESSON, R. (1996), Fisheries Mismanagement: The case of the North Atlantic Cod, Fishing News Books, Oxford.

HARDIN, G. (1968), "The Tragedy of the Commons", Science, Vol. 162, pp 1243-1247.

HOUTTE, A. (2003), "Legal Aspects in the Management of Shared Fish Stocks - A Review", in FAO (Ed) Report of the Norway-FAO Expert Consultation on the Management of Shared Fish Stocks, Bergen, Norway, October 2002, Rome.

IUCN (2015), An International Instrument on Conservation and Sustainable Use of Biodiversity in Marine Areas beyond National Jurisdiction, Matrix of Suggestions.

KAITALA, V. (1986), "Game Theory Models of Fisheries Management - A Survey", in Basar T., T. (ed.), Dynamic Games and Applications in Economics, Berlin: Springer-Verlag, pp 252-266.

KAITALA, V. e MUNRO, R. (1993), "The Management of High Sea Fisheries", Marine Resource Economics, Vol. 8, pp 313-329.

KAITALA, V. e POHJOLA, M. (1988), "Optimal Recovery of a Shared Resource Stock: A Differential Game Model With Efficient Memory Equilibria", Natural Resource Modelling, Vol. 3, Nº 1, pp 91-119.

LEVHARI, D. e MIRMAN, L. (1980), "The great fish war: an example using a dynamic Cournot-Nash Solution", The Bell Journal of Economics, vol. 11, Nº 1, pp 322-334

LI, E. (1999), “Cooperative High-Seas Straddling Stock Agreement as a Characteristic Function Game”, Marine Resource Economics, Vol.13, pp.247-258

LONG, R. & CHAVES, M. (2015), “Anatomy of a new international instrument for marine biodiversity beyond national jurisdiction. First impressions of the preparatory process”, Environmental Liability - Law, Policy and Practice, Vol.6, pp.213-229.

MILES, E. e BURKE, W. (1989), “Pressures on the United Convention on the Law of the Sea of 1982 arising from new fisheries conflicts”, Ocean Development and International Law, 20, pp 343-357

MILLER, K. & MUNRO, G, (2004), “Climate and Cooperation: A new perspective on the management of shared fish stocks”, Marine Resource Economics, Vol.19, pp.367-393.

MUNRO, G. (2001), “The United Nations Fish Stocks Agreement of 1995: History and Problems of Implementation”, Marine Resource Economics, Vol.15, pp.265-280.

MUNRO, G. (1990), "The Optimal Management of Transboundary Fisheries: Game Theoretic Considerations", Natural Resource Modelling, Vol. 4, Nº 4, pp 403-426.

MUNRO, G. (1987), "The Management of Shared Fisheries Resources under Extended Jurisdiction", Marine Resource Economics, Vol. 3, Nº 4, pp 271-296.

MUNRO, G. (1980), A promise of abundance: Extended Fisheries Jurisdiction and the Newfoundland Economy, Minister of Supply and Services, Canada.

MUNRO, G. (1979), “The optimal management of transboundary renewable resources", Canadian Journal of Economics, Vol. 12, Nº 3, pp. 355-376

MUNRO, G., Van HOUTTE, A. & WILLMANN, R. (2004), “The Conservation and Management of Shared Fish Stocks: Legal and Economic Aspects”, FAO Fisheries Technical Paper 465, FAO, Rome.

NARULA, K. (2016), Ocean governance: strengthening the legal framework for conservation of marine biological diversity beyond areas of national jurisdiction”, Maritime Affairs: Journal of the National Maritime Foundation of India, Vol. 12(1), pp.65-78.

OCEANS AND LAW OF THE SEA, UNITED NATIONS (sd), Marine biological diversity of areas beyond national jurisdiction. Legal and policy framework.

PINTASSILGO, P. (2003), “A coalition Approach to the Management of High Seas Fisheries in the Presence of Externalities”, Natural Resource Modeling, Vol.16, pp.175-197.

RIBEIRO, M. (1992), A Zona Económica Exclusiva; Universidade Técnica de Lisboa / Instituto Superior de Ciências Sociais e Políticas, Lisboa.

SCHAEFER, M. (1957), "Some Considerations of Population Dynamics and Economics in Relation to the Management of the Commercial Marine Fisheries", Journal of the Fisheries Research Board of Canada, Vol. 14, pp 669-681.

SCOTT, A. (1955), "The Fishery: The Objectives of Sole Ownership", Journal of Political Economy, Vol. 63, pp 116-124.

SUMAILA, R. (1999), “A Review of Game-Theoretic Models of Fishing”, Marine Policy, Vol.23, pp.1-10

SUTINEN, J. & ANDERSEN, P. (1985), “The Economics of Fisheries Law Enforcement”, Land Economics, Vol. 61, pp. 387-397

UNITED NATIONS (1995), Agreement for the Implementation of the Provisions of the United Nations Convention on the Law of the Sea of 10 December 1982, Relating to the Conservation and Management of Straddling Fish Stocks and Highly Migratory Fish Stocks, General Assembly, 6th session, New York, A/ CONF., 164/37, September.

UNITED NATIONS GENERAL ASSEMBLY (2018), Resolution 72/249, International legally binding instrument under the united Nations Convention on the Law of the Sea on the conservation and sustainable use of marine biological diversity of areas beyond national jurisdiction, A/RES/72/249.

UNITED NATIONS GENERAL ASSEMBLY (2017), Report of the Preparatory Committee established by General Assembly resolution 69/292: Development of an

International legally binding instrument under the united Nations Convention on the Law of the Sea on the conservation and sustainable use of marine biological diversity of areas beyond national jurisdiction, A/AC.287/2017/PC.4/2.

UNITED NATIONS GENERAL ASSEMBLY (2017), Resolution 71/123, Sustainable Fisheries, including through the 1995 Agreement for the implementation of the United Nations Convention of the Law of the Sea of 10 December1982relating to the Conservation and Management of Straddling Fish Stocks and Highly Migratory Fish Stocks, and related instruments, A/RES/71/123. Development of an International legally binding instrument under the united Nations Convention on the Law of the Sea on the conservation and sustainable use of marine biological diversity of areas beyond national jurisdiction, A/RES/69/292.

UNITED NATIONS GENERAL ASSEMBLY (2015), Resolution 69/292,

UNITED NATIONS GENERAL ASSEMBLY (2012), Resolution 66/288*, REPORT The future we want*, A/RES/66/288.

VISLIE, J. (1987), "On the Optimal management of transboundary renewable resources: a comment on Munro's paper", Canadian Journal of Economics, Vol. 20, Nº 4, pp 870-875

WARNER, R. (2015), “Conservation and sustainable use of high-seas biodiversity: steps towards global agreement” Australian Journal of Maritime & Ocean Affairs, Vol. 7, Issue 3.

EL COSTO SOCIAL DE LA MANO DE OBRA FLORÍCOLA EN LA REGIÓN SUR DEL ESTADO DE MÉXICO

ELIZABETH REYES ORTÍZ
Centro Universitario UAEM Tenancingo/Universidad Autónoma del Estado de México.

JESSICA ALEJANDRA AVITIA RODRÍGUEZ
Centro Universitario UAEM Tenancingo/Universidad Autónoma del Estado de México.

JAVIER JESÚS RAMÍREZ HERNÁNDEZ
Centro de Estudios e Investigación en Desarrollo Sustentable (CEDeS)

e-mail: elizabethreyesortiz@outlook.com

RESUMEN

La floricultura en el sur del Estado de México, es una de las principales actividades productivas por la generación de renta y empleos. Este sector busca ser competitivo primero con bajos precios y luego con calidad, en consecuencia, los trabajadores se ven afectados pues su salario solo se integra por su paga por laborar y no se incluyen prestaciones sociales (sanidad, paro, retiro). El objetivo de esta investigación es analizar la integración de costos de producción, específicamente los provenientes del trabajo, con ello la identificación de los costos sociales. La metodología consiste en el análisis de la determinación de los costos laborales para la unidad productiva, en donde la estructura de costos incluye la retención de impuestos y declaración de pagos de prestaciones del trabajador. Dicha estructura permite estimar los salarios brutos y los salarios netos que son parte de los costos de producción. Los resultados muestran que, en los costos de producción, los salarios totales no consideran prestaciones sociales y pago de impuestos, así, los salarios brutos equivalen a los netos pues no hay descuentos o retención de algún rubro. La floricultura genera costos sociales (reducción del bienestar social) pues se persiguen precios de mercado bajos de los productos florícolas y de esa forma vender, es decir ser competitivos. Se concluye que se busca una mayor competitividad por precios bajos con base en la precariedad laboral derivando en mayores costos sociales.

PALABRAS CLAVE

Costos sociales, Costos de producción, Floricultura, Estado de México, Mano de obra.

Área temática: Economía Agraria, Recursos Naturales y Sostenibilidad

ABSTRACT

The floriculture in the southern region of the State of México is one of the main productive activities for generating income and jobs. This sector attempts to be competitive, first with low prices and then with quality. Consequentially, the workers are affected because their salaries are only integrated by their labor payment and social benefits are not included (health service, right to stike, retirement). The objective of this investigation is the analysis of the integration of production cost, specifically those that come from work, with this the identification of social costs. The methodology consists in the analysis of the determination of labor costs for the productive unit, where the cost structure includes the withholding taxes and declaration of payment of benefits to the worker. This structure allows estimate gross wages and net wages that are part of production costs. The results show that in the production costs, the total wages do not consider social benefits and tax payments. Hence, the gross salaries are equivalent to the net ones because there are not reductions or retentions of any item. Floriculture generates social costs such as reduction of social welfare because they pursue low market prices of flower products and selling, that is, to be competitive. It is concluded that a greater competitiveness is sought for low prices based on precarious work resulting in higher social costs.

KEYWORDS

Social costs, Production costs, Floriculture, State of Mexico, Workforce

Thematic area: Agrarian Economy, Natural Resources and Sustainability

INTRODUCCIÓN

En México, la floricultura se concentra en pocos estados, la producción de grandes volúmenes se encuentra principalmente en el Estado de México con casi dos terceras partes de la producción, posicionándose como el primer oferente nacional, seguido por Puebla y Morelos. La región productora de flores en el Estado de México se delimita principalmente a tres municipios: Villa Guerrero, Tenancingo y Coatepec Harinas, los cuales representan el 94.25% del valor de producción, denominándolo, así como corredor florícola (Ramírez, Avitia y Oregón, 2015). Para el sur del Estado de México la floricultura es una de las principales actividades económicas, se perfila como una fuente importante de empleos en la región.

En México existen aproximadamente 10 mil productores dedicados al cultivo de la flor, con una extensión cercana a las 22 mil hectáreas, de las cuales 12,884 hectáreas (52 por ciento) se dedican al cultivo de ornamental, generando 188 mil empleos permanentes, 50 mil eventuales y un millón de empleos indirectos (Mejía, 2017).

La demanda por trabajo en el sector florícola varía según las estaciones, reflejándose en la fuerza de trabajo en donde los horarios pueden ser extremadamente largos durante la siembra y la cosecha, con horarios más cortos fuera de las temporadas altas, con salarios mínimos. La relación laboral crea un vínculo legal entre una persona denominada empleado y otro llamado empleador, a quien el trabajador proporciona trabajo o servicios bajo determinadas condiciones a cambio de una retribución. Sin embargo, es un hecho que los empleados agrícolas se encuentran sin protección laboral (Hurst, 2007).

En países como México, es una realidad que los trabajadores agrícolas se encuentran desprotegidos, son pocos los que reciben protección social, generando así costos sociales. El costo social es el costo total o pérdida de bienestar social que debe pagar la sociedad cuando se hace uso de los recursos (Blanco y Díaz, 2005). Por tanto, el objetivo de esta investigación es analizar la integración de costos de producción, específicamente los provenientes del trabajo, con ello la identificación de los costos sociales. La revisión de la literatura se centra en una revisión del trabajo agrícola en México y de los costos sociales, se expone un estudio previo de una unidad florícola, la cual no paga prestaciones sociales, la metodología consiste en obtener el costo de las prestaciones sociales de los trabajadores, con la finalidad de identificar los costos sociales.

ANTECEDENTES

Tres cuartas partes de los pobres del mundo viven en zonas rurales (Klein, 2007). En México, la pobreza es encuentra en diferentes regiones del país, sin embargo se encuentra altamente focalizada en algunos estados. En los estados de Chiapas, Guerrero, Oaxaca y Puebla la población que vive en condiciones de pobreza se encuentra entre el 60% y 80%; mientras que en los estados de Tlaxcala, Hidalgo, Michoacán, Tabasco, San Luis Potosí y Veracruz viven en pobreza entre el 50 % y el 59% de la población. El 48% de la población del Estado de México se encuentra viviendo en condiciones de pobreza (Cárdenas *y otros* 2016).

Una gran parte de la población de estos estados habita en localidades rurales. En México, las regiones rurales se encuentran sumergidas en condiciones que recrean el mal funcionamiento de las instituciones del mercado de trabajo (Hernández, 2007). De acuerdo con Klein (2007), las instituciones de mercado son las organizaciones formales que operan en él y a las reglas normas y limitaciones que imponen en el comportamiento laboral.

Las zonas rurales se caracterizan por una demanda de trabajo con una gran dispersión, consecuentemente existen dificultades para la supervisión, se observan periodos de contratación reducidos y discontinuos, además los empleadores en su mayoría también son pobres. De igual manera, la estructura institucional del gobierno en las zonas rurales esta poco desarrollada, en consecuencia no existe la capacidad de influir en la regulación de los mercados de trabajo (Hernández, 2007).

De acuerdo con el artículo 22 de la Declaración Universal de Derechos Humanos de 1948 “Toda persona, como miembro de la sociedad, tiene derecho a la seguridad social, y a obtener, mediante el esfuerzo nacional y la cooperación internacional, habida cuenta de la organización y los recursos de cada Estado, la satisfacción de los derechos económicos, sociales y culturales, indispensables a su dignidad y al libre desarrollo de su personalidad”

La protección social es un concepto más amplio que la seguridad social. La protección social no solamente proporciona acceso a la salud, ingresos mínimos y a ayuda a las familias con niños; es un conjunto integrado de estrategias basadas en el ciclo de vida cuyo objetivo es proteger a los trabajadores de condiciones de trabajo injustas, peligrosas e insalubres. Además, reemplaza los

ingresos del trabajo perdidos por enfermedad, discapacidad, embarazo, desempleo o vejez (Organización Internacional del Trabajo, 2006). Mientras que la protección social constituye en la práctica la piedra angular de los derechos sociales que constituyen uno de los fundamentos de la ciudadanía (Marshall, 1965).

De acuerdo con Rofman y Luchetti (2006) citado en Klein (2007), la diferencia de cobertura de seguridad social entre las actividades primarias, secundarias y terciaras, es mayor en el sector primario donde predominan las actividades agrícolas. Para México, el porcentaje de trabajadores con cobertura para el sector primario es de 9%, mientras que para actividades secundarias es del 47% y para el terciario es de 39%.

Desde 1942, en México se instituyó un Régimen de Seguridad Social para los trabajadores, y en el Artículo 12 de la Ley del Seguro Social (Ley del Seguro Social, 1995) se señala que son sujetos de seguro en el régimen obligatorio "las personas que de conformidad con los artículos 20 y 21 de la Ley Federal del Trabajo (Ley Federal del Trabajo, 2015) presten, en forma permanente o eventual, a otras de carácter físico o moral o unidades económicas sin personalidad jurídica, un servicio remunerado, personal y subordinado, cualquiera que sea el acto que le dé origen y cualquiera que sea la personalidad jurídica o la naturaleza económica del patrón aunque este, en virtud de alguna ley especial, esté exento del pago de contribuciones" (Ley del Seguro Social, 1995).

Por tanto, de acuerdo con el Artículo 12 de la Ley del Seguro Social (1995) es obligatorio que todo empleador que contrata trabajo asalariado inscriba a los trabajadores en el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS). El IMSS proporciona a los empleados asalariados el derecho a cinco seguros: seguro de riesgos del trabajo, enfermedades y maternidad, invalidez y vida, retiro, cesantía en edad avanzada y vejez, guarderías y prestaciones sociales.

Para que el IMSS proporcione estas prestaciones es necesario "el reporte de los días que el trabajador se encuentra incorporado al Instituto, ya que en base a ello se determinan las llamadas obligaciones de cotización. La unidad básica de referencia es la semana de cotización" (Ley del Seguro Social, 1995).

Desde la creación del IMSS han existido dificultades para formular reglamentos que definan las condiciones y los procedimientos para incorporar al régimen obligatorio al IMSS a los trabajadores asalariados agrícolas.

Los trabajadores agrícolas asalariados son aquellas personas (mujeres y hombres) que trabajan en los campos de cultivo, huertos, invernaderos, unidades ganaderas e instalaciones de procesamiento básico para producir los alimentos y fibras del mundo. Están empleados en tierras pequeñas o medianas, así como en plantaciones y explotaciones industrializadas. Son asalariados porque no poseen ni arriendan la tierra que trabajan, ni las herramientas, ni equipos que utilizan, lo que les diferencia del grupo de los agricultores. Los trabajadores no forman un grupo homogéneo y existen diferentes categorías: trabajadores agrícolas permanentes o de tiempo completo, temporales o eventuales, estacionales, migratorios, a destajos o retribución (en especie) (Hurst, 2007).

En México a los trabajadores agrícolas se les conoce como jornaleros y son aquellos que perciben un salario por su fuerza de trabajo, en una actividad propia del campo que está dentro de un proceso productivo. En la mayoría de los casos, el salario otorgado es por día y se denomina jornal (Gamboa y Gutiérrez, 2015).

La condición laboral de los jornaleros en México es precaria[1] pues son expuestos a largas jornadas de trabajo, los salarios son mínimos, algunos son maltratados por quienes los contratan, las horas extras no son pagadas, muchos de ellos son despedidos injustificadamente y las condiciones de higiene y seguridad son malas (Esquivel, 2015).

Además de lo antes mencionado existen otras violaciones laborales respecto a su afiliación a alguna institución de seguridad social, así como la insuficiencia y baja calidad de los servicios médicos en las unidades de trabajo. De acuerdo con la Encuesta Nacional de Jornaleros Agrícolas (ENJO) realizada en México, se menciona lo siguiente (Gamboa y Gutiérrez, 2015):

- La población jornalera agrícola está entre los sectores más desprotegidos en materia de seguridad social: no tiene acceso a los servicios de salud, ni a los sistemas de seguridad social que otorgan derechos, como la protección contra accidentes laborales, que pueden provocarles incapacidades temporales, permanentes e incluso la muerte.

[1] Tipo de trabajo en el cual la inseguridad es un aspecto esencial que se deriva de la inestabilidad en el empleo, la falta de protección social, los bajos niveles salariales y las condiciones de vida de quienes laboran (Lara, 2008).

- Poco más de 19% de los jornaleros tienen acceso al seguro social y apenas 1.3% tienen derecho a incapacidad laboral por maternidad.
- Cerca de la mitad de los jornaleros agrícolas encuestados habían tenido algún padecimiento físico durante el mes inmediato anterior al del levantamiento de la Encuesta.
- El 61% de los jornaleros trabajan seis días a la semana y 14% lo hace sin descansar un solo día.
- De aquellos jornaleros que reportaron tener algún padecimiento, sólo 53% recibió atención médica, el 44.5% no acudieron al personal médico más cercano para ser atendido porque no quisieron; el 17.8% señaló que no contó con los recursos necesarios y 9% declaró que no se atendió porque no había personal médico en zonas aledañas.
- Los jornaleros mencionaron que tuvieron que comprar medicamentos o remedios para su padecimiento, solo el 12.5% recurre al Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) y 7.5% recibe medicamentos, medicina o remedios como parte del programa de Seguro Popular.

La desprotección que sufren los trabajadores agrícolas no solo los expone a un panorama que los afecta en el presente por ejemplo al sufrir alguna enfermedad que les impida laborar y por tanto obtener ingresos, sino que les afecta a largo plazo ya que no tiene derecho a incapacidad, a pensión o a seguros de invalides, situación que los hace vulnerables a la pobreza.

La inscripción en el IMSS es la diferencia entre un trabajo formal e informal, al inscribir a un trabajador se le reconoce su contratación en la empresa, así como su antigüedad en la misma. Esto es de suma importancia, ya que es común que los trabajadores agrícolas eventuales trabajen hasta 10 meses con la empresa y de acuerdo con la Ley Federal del Trabajo (2015) “los trabajadores que tengan una permanencia continua de tres meses o más al servicio de un patrón, tienen a su favor la presunción de ser trabajadores de planta” (Artículo 280 de la LFT).

De acuerdo con lo expuesto por Klein (2007), en México existe un deficiente funcionamiento del mercado laboral en las zonas rurales. Ya que las instituciones como el IMSS y la Secretaría del Trabajo y Previsión Social tienen una reducida capacidad para realizar visitas de inspección. Además de las normas, reglas y limitaciones que impone el mercado laboral como la poca claridad en la obligatoriedad de registrar en el IMSS a los trabajadores agrícolas. Estos son factores que afectan los ingresos actuales y futuros de los trabajadores, exponiéndolos a condiciones de gran vulnerabilidad.

COSTO SOCIAL

De acuerdo con Coase, citado en Aguilera y Alcántara (1994) los costos sociales resultan entre dos agentes, “ambas partes causan el daño". Prevenir el daño en uno implica causar daño al otro. Hay costos para ambas partes. Por lo tanto, es deseable que ambos tengan en cuenta el daño, al decidir qué acción o decisión tomar. La solución al problema de los costos sociales, consiste en elegir la alternativa más ventajosa teniendo en cuenta sí las ganancias resultantes de prevenir el daño son mayores o menores que las pérdidas causadas por posibles medidas o soluciones diseñadas para eliminarlo (el valor de lo que se adquiere y lo que se sacrifica).

Coase menciona, que la falta de derechos de propiedad es la causa de externalidades o costo social, pues no puede haber transacciones de libre mercado si los derechos de propiedad no son definidos, es decir, si no se llega a un acuerdo sobre la persona que posee recursos específicos y el pago por tener el derecho de usarlos.

Si los costos de transacción no son significativos, esa única condición permitirá que los mercados funcionen de manera eficiente, es decir, algunas personas sufren una pérdida significativa como consecuencia de una acción y únicamente se ofrece solo una pequeña ventaja, la cual se dará en razón de evitar el perjuicio más grande.

Para Kapp (1963) citado en Neves (2012), el costo social son los costos comerciales transferidos a terceros, los cuales, no son pagados o compensados por quien los genera, su existencia se debe a la búsqueda de ganancias con base en la minimización de costos de producción. Estos costos pueden ser ambientales o sociales como la contaminación, agotamiento de recursos no renovables, congestión urbana, deterioro de las condiciones de trabajo, enfermedades, inestabilidad económica y el desempleo.

En esta definición, los costos sociales deben ser asumidos por los empresarios, y no eludidos como realmente lo hacen. El deber de los empresarios, es asumir con estos costos para que la población en general no cargue con ellos; en otras palabras, lo que los empresarios están haciendo es violar los derechos de otras personas, por lo tanto, los costos sociales son el lado monetario de los derechos sociales que no tienen protección alguna. Kapp Kapp (1978), como se citó en Franzini (2006)

consideraría estas violaciones menos relevantes ya que no importa si el daño social es menor pues está representando una violación a los derechos sociales.

Es posible plantear, el costo social es aquel que resulta entre dos agentes cuya existencia se debe a la búsqueda del aumento del beneficio social, mediante la minimización de los costos de producción y la violación de derechos sociales. Dicha minimización genera externalidades, las cuales son transferidas a terceros. La solución a estos costos, es la búsqueda de alternativas basadas en qué o cuanto está dispuesto a pagar o sacrificar cada una de las partes afectadas.

Un ejemplo del costo social es el que origina en el trabajo agrícola en la floricultura del sur del Estado de México, el cual se da entre dos agentes, en este caso el empleador y el empleado. Dicho costo se genera cuando el empleador minimiza los costos de su producción con la finalidad de que el producto tenga bajo precio en el mercado y ser más competitivo con la omisión del pago de prestaciones laborales al empleado agrícola, originando los siguientes efectos a largo plazo: violación de derechos del trabajador, precios bajos, explotación de recursos y precariedad laboral, los cuales al no ser compensados serán transferidos a la población en general, en consecuencia, la reducción de su bienestar.

METODOLOGÍA

El estudio del costo social originado en la mano de obra florícola en la región sur del Estado de México, considera como punto de partida a Nápoles (2014). En dicho estudio se establece como objetivo determinar los costos de producción del cultivo de rosa bajo invernadero mediante la obtención de los costos totales de producción en una unidad productiva modelo o de referencia.

En éste se elabora una estructura contable para registrar la información de todas las actividades, toma en cuenta las etapas del proceso de producción, productos y materiales necesarios, precios por unidad de medida, tiempo en realizar las actividades, número de trabajadores, salario de los trabajadores y el costo total de mano de obra.

En este trabajo, de dicho estudio se retoma el número de trabajadores, su salario y el costo total de la mano de obra para determinar cuánto recibe de ingreso un trabajador florícola por día, sin prestaciones integradas y compararlo con el pago que debe recibir incluyendo prestaciones de ley.

Para realizar esa comparación es necesario obtener las cotizaciones de prestaciones de los trabajadores florícolas, mediante la realización de tablas que contengan el salario base de cotizaciones, prima de riesgos, e Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores (INFONAVIT), como se muestra a continuación.

Lo primero es obtener el salario base de cotizaciones (SBC), que es el salario diario con el que se registra un trabajador ante el Instituto Mexicano del Seguro Social, el cual está conformado por la suma de gratificaciones, alimentación, transporte y despensa. Una vez obtenido el SBC se le suma el factor de integración, el cual está conformado por la suma de aguinaldo, prima vacacional y los días del año (este resultado se divide entre los 365 días del año). Esto ayuda a determinar el monto de las cuotas obrero patronales a cargo del patrón y la base para el cálculo de las prestaciones en dinero a que tiene derecho el trabajador; con la finalidad de obtener los beneficios de seguridad social que dicha institución proporciona (Montoya, 2013).

Una vez calculado el salario base de cotizaciones se procede al cálculo de la prima de riesgo del trabajador con la siguiente formula, obtenida de la página del IMSS (Instituto Mexicano del Seguro Social, 2003):

$$[(S/365) + V*(I+D)]*(F/N) + M$$

Dónde:

- **V =** 28 años, duración promedio de vida activa de un individuo.
- **F =** 2.3, factor de prima.
- **N =** Número de trabajadores promedio expuestos al riesgo.
- **S =** Días subsidiados por incapacidad temporal.
- **I =** Suma incapacidades, divididas entre 100.
- **D =** Número de defunciones.
- **M =** 0.005, prima mínima. Al ser una actividad agrícola le corresponde la clasificación III = 2.59840.

La prima de riesgo varía según la organización. En cualquier empresa existe la probabilidad de que algún empleado pueda tener un accidente, o enfermedad a causa de la actividad que realice, es por eso que no importa la actividad, el empresario o patrón siempre debe prevenir las amenazas o riesgos a los que sus empleados puedan estar expuestos.

Cabe mencionar que cuando se registra por primera vez al IMSS como patrón o cuando se cambia de actividad (art. 73 de Ley del Seguro Social), se debe de buscar en el catálogo de actividades del artículo 196 del Reglamento de la ley del IMSS, el giro de las actividades a desarrollar, la división económica, grupo económico, fracción y clase en la que encaje la actividad para que de acuerdo a eso determinemos la cuota por prima de riesgos de trabajo que corresponda (Ley del Seguro Social, 2015)

Las cuotas del riesgo de trabajo establecen que, al inscribirse por primera vez, las empresas cubrirán la prima media de la clase que conforma al reglamento correspondiente (véase tabla 1)

Tabla 1. Porcentajes fijados de las primas de riesgos de trabajo según el nivel de siniestralidad

Prima media	En porciento
Clase I	0.54355
Clase II	1.13065
Clase III	2.59840
Clase IV	4.65325
Clase V	7.58875

Fuente: Elaboración propia con base en Instituto Mexicano del Seguro Social (2007)

Posteriormente, se realiza la cotización del Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores (INFONAVIT), el cual fue fundado el 21 de abril de 1972 con el que se da cumplimiento al derecho a la vivienda de los trabajadores establecido en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos el 5 de febrero de 1917, fecha de su promulgación. La forma consistió en reunir en un fondo nacional las aportaciones patronales del 5% del salario de cada uno de los trabajadores que tuvieran contratados, para darles la oportunidad de obtener un crédito de vivienda o el derecho a que sus ahorros les sean devueltos más el 30% de la prima vacacional y el aguinaldo, quedando la fórmula de la siguiente manera (Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores, 2018):

[(Salario*aguinaldo) + (Salario* prima vacacional*30%)/365+salario].

Por último, una vez realizadas las cotizaciones anteriores se suman los totales del salario (factor de integración, prima de riesgo e INFONAVIT) para obtener el pago por día del trabajador florícola con prestaciones incluidas, una vez obtenido se le suma al salario que percibe el trabajador sin prestaciones y nos da el salario total, lo cual nos ayuda a hacer la comparación de ambos.

RESULTADOS

En este apartado se retoma la información del estudio previo realizado a una empresa productora de rosa en la región Sur del Estado de México, en la cual, se plasmaron los costos laborales del cultivo de rosa de corte sin tomar en cuenta el pago de prestaciones a trabajadores florícolas (Nápoles, 2014) (véase tabla 2).

Tabla 2. Pago a trabajadores florícolas sin tomar en cuenta las prestaciones que por ley les corresponden.

Número de empleados	Tiempo laborado (días)	Salario por jornada laborada	Pago total
16	193	$ 125.00	$ 386,000.00
7	89	$ 140.00	$ 87,220.00
2	2	$ 150.00	$ 600.00
2	2	$ 160.00	$ 640.00
		Total	$ 474,440.00

Fuente: Elaboración propia con base en Nápoles (2014).

A continuación, se presentan las cotizaciones necesarias para incorporar el pago de prestaciones a trabajadores florícolas del sur del Estado de México, para determinar el salario que deben percibir cada uno de los empleados (véase tabla 3).

La información de la tabla 3 se resume en la tabla 4 donde se puede observar que, en el costo de producción en la región sur del Estado de México, se omite el pago de prestaciones a trabajadores florícolas. Lo que genera efectos negativos, no solo en los jornaleros, sino también en la población en

general, ya que el hecho de que el patrón no absorba esos costos ocasiona que la población en general lo haga originando así el costo social.

Tabla 4. Pago a trabajadores florícolas con el pago de prestaciones que por ley les corresponden.

Número de empleados	Tiempo laborado (días)	Salario por jornada laborada	Salario base de cotizaciones	Factor de integracion	Prima de riesgo	INFONAVIT 5%	Pago por día	Pago total
16	193	$ 125.00	$ 125.00	$ 1.05	$ 2.60	$ 6.51	$ 135.16	$ 417,367.76
7	89	$ 140.00	$ 140.00	$ 1.05	$ 2.60	$ 7.30	$ 150.94	$ 94,035.43
2	2	$ 150.00	$ 150.00	$ 1.05	$ 2.60	$ 7.82	$ 161.46	$ 645.84
2	2	$ 160.00	$ 160.00	$ 1.05	$ 2.60	$ 8.34	$ 171.98	$ 687.93
							Total	$ 512,736.97

Fuente: Elaboración propia con base en Nápoles (2014).

La tabla 5 muestra la comparación entre el pago sin prestaciones que reciben los trabajadores florícolas de $474,440 pesos y el pago con prestaciones incluidas de $512,736.97, esta diferencia representa un 8%. Éste 8% representa el costo social y por tanto la pérdida de bienestar de los trabajadores de ésta unidad productiva.

Tabla 3. Incorporación de prestaciones a trabajadores florícolas de la región sur del Estado de México.

Empleados que perciben un salario de $125	Total de empleados 16	Empleados que perciben un salario de $140	Total de empleados 7	Empleados que perciben un salario de $150	Total de empleados 2	Empleados que perciben un salario de $160	Total de empleados 2
Salario base de cotizaciones		**Salario base de cotizaciones**		**Salario base de cotizaciones**		**Salario base de cotizaciones**	
Cuota diaria	$ 125.00	Cuota diaria	$ 140.00	Cuota diaria	$ 150.00	Cuota diaria	$ 160.00
Gratificaciones	$ -	Gratificaciones	$ -	Gratificaciones	$ -	Gratificaciones	$ -
Alimentación	$ -	Alimentación	$ -	Alimentación	$ -	Alimentación	$ -
Transporte	$ -	Transporte	$ -	Transporte	$ -	Transporte	$ -
Despensa	$ -	Despensa	$ -	Despensa	$ -	Despensa	$ -
Total	$ 125.00	Total	$ 140.00	Total	$ 150.00	Total	$ 160.00
Factor de integración		**Factor de integración**		**Factor de integración**		**Factor de integración**	
Días del año	$ 365.00	Días del año	$ 365.00	Días del año	$ 365.00	Días del año	$ 365.00
Días de aguinaldo	$ 15.00	Días de aguinaldo	$ 15.00	Días de aguinaldo	$ 15.00	Días de aguinaldo	$ 15.00
Días de prima vacacional	$ 1.50	Días de prima vacacional	$ 1.50	Días de prima vacacional	$ 1.50	Días de prima vacacional	$ 1.50
	$ 381.50		$ 381.50		$ 381.50		$ 381.50
Total 381.5/365	$ 1.05	Total 381.5/365	$ 1.05	Total 381.5/365	$ 1.05	Total 381.5/365	$ 1.05
Prima de riesgo		**Prima de riesgo**		**Prima de riesgo**		**Prima de riesgo**	
[(S/365)+V*(I+D)]*(F/N)+M		[(S/365)+V*(I+D)]*(F/N)+M		[(S/365)+V*(I+D)]*(F/N)+M		[(S/365)+V*(I+D)]*(F/N)+M	
[(0/365)+28*(0+0)]*(2.3/100)+2.59840		[(0/365)+28*(0+0)]*(2.3/18)+2.59840		[(0/365)+28*(0+0)]*(2.3/2)+2.59840		[(0/365)+28*(0+0)]*(2.3/2)+2.59840	
Total	$ 2.60	Total	$ 2.60	Total	$ 2.60	Total	$ 2.60
INFONAVIT 5%		**INFONAVIT 5%**		**INFONAVIT 5%**		**INFONAVIT 5%**	
[(SALARIO*AGUINALDO)+(SALARIO*PRIMA VACACIONAL*30%)/365+SALARIO]5%		[(SALARIO*AGUINALDO)+(SALARIO*PRIMA VACACIONAL*30%)/365+SALARIO]5%		[(SALARIO*AGUINALDO)+(SALARIO*PRIMA VACACIONAL*30%)/365+SALARIO]5%		[(SALARIO*AGUINALDO)+(SALARIO*PRIMA VACACIONAL*30%)/365+SALARIO]5%	
[(125*15)+(125*1.5*30%)/365+125]5%		[(140*15)+(140*1.5*30%)/365+140]5%		[(150*15)+(150*1.5*30%)/365+150]5%		[(160*15)+(160*1.5*30%)/365+160]5%	
Total	$ 6.51	Total	$ 7.30	Total	$ 7.82	Total	$ 8.34
Salario total	$ 135.16	**Salario total**	$ 150.94	**Salario total**	$ 161.46	**Salario total**	$ 171.98

Fuente: Elaboración propia con base en Nápoles (2014).

Tabla 5. Tabla comparativa de pago con y sin prestaciones a empleados florícolas en la regios sur del Estado de México

Número de empleados	Pago total sin prestaciones	Número de empleados	Pago total con prestaciones
16	$ 386,000.00	16	$ 417,367.76
7	$ 87,220.00	7	$ 94,035.43
2	$ 600.00	2	$ 645.84
2	$ 640.00	2	$ 687.93
Total	$ 474,440.00	Total	$ 512,736.97

Fuente: Elaboración propia con base en Nápoles (2014).

Los resultados muestran que, en los costos de producción, los salarios totales de los trabajadores florícolas no consideran prestaciones sociales y pago de impuestos, por lo tanto, los salarios brutos equivalen a los netos pues no hay descuento o retención, esto ocurre debido a la búsqueda de precios bajos de los productos florícolas en el mercado, con la finalidad de ser más competitivos, aumentando sus ventas, dando origen al costo social.

Las cotizaciones únicamente son de un periodo de tiempo a corto plazo de una sola unidad productiva, lo cual nos demuestra que los empleados, con base a las cotizaciones del pago de prestaciones, son más pobres, y el empleador más rico; esto se origina principalmente por la búsqueda de ganar competitividad en el mercado con precios bajos. El mercado se beneficia de precios bajos gracias a la depredación laboral y a costa del bienestar de la sociedad, de aquí la importancia de realizar la parte contable para poder tener una idea de la magnitud de los problemas que se generan al optar por estas estrategias.

CONCLUSIONES

Las actividades económicas al ser realizadas generan costos económicos y sociales, que muchas veces se dejan de lado, por lo tanto, estos no son atacados de raíz haciendo que esto se agrave día con día. El no asumir el costo social generado por la actividad florícola no solo repercute en quien la realiza, sino que también en la población en general, pues estos costos los absorben terceros, los cuales no están realizando dicha actividad, por lo tanto, el floricultor hace caso omiso ante tal situación.

A pesar del crecimiento de la actividad florícola, el nivel de vida de los trabajadores no mejora; esto en parte se debe a que los trabajadores no cuentan con prestaciones sociales. Lo anterior genera beneficios al empleador a costa de la pérdida de bienestar de sus empleados, generando así un costo social.

De acuerdo con la definición de costo social que hace Coase, en la floricultura del sur del Estado de México, este costo se da entre dos agentes, en este caso el empleador y el empleado, de los cuales, uno de ellos debe asumirlo, sin embargo, en la práctica este costo social no lo está absorbiendo ninguna de las partes. El empleador no lo absorbe y tampoco el trabajador, ya que éste último podría absorber su propia protección social. Lo anterior permite plantear otro escenario en el cual el mercado podría absorber este costo, a través de pagar un excedente en el precio de los productos florícolas. Este precio habría de aumentar en proporción al costo social que está generando la actividad; para el caso de la unidad productiva presentada en esta investigación las prestaciones sociales del trabajador equivaldrían a un aumento del 8%. De esta forma el consumidor deberá estar dispuesto a pagar ese porcentaje adicional por el producto que va a adquirir y así solventar la pérdida de bienestar.

Al no absorber el costo social ninguna de las partes, las unidades productivas generan que los trabajadores agrícolas sean vulnerables a la pérdida de bienestar y por tanto al empobrecimiento.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aguilera, K. F. y Alcántara, V. (1994). De la economía ambiental a la economía ecológica. Barcelona, España: Fuhem e Icaria.

Blanco, A. y Díaz, D. (2005). El bienestar social: su concepto y medición. Psicothema, 17(4), 582-589.

Cárdenas, E. M. R., Cortés, C. F. A., Escobar, L. A., Nahmad, S. S., Scott, A. J. y Teruel, B. G. M. (2016). Pobreza urbana de las zonas metropolitanas en México. México: CONEVAL.

Esquivel, E. (02 de abril de 2015). Jornaleros agrícolas: Pobres y explotados como esclavos. SDPnoticias.com. Recuperado el 16 de abril de 2018, de https://www.sdpnoticias.com/nacional/2015/04/02/jornaleros-agricolas-pobres-y-explotados-como-esclavos

Franzini, M. (2006). Social costs, social rights and the limits of free market capitalism: a re-reading of Kapp. En Elsner, W., Frigato, P. & Ramazzotti, P. Social Costs and Public Action in Modern Capitalism (1-20). London, United Kingdom: Routledge.

Gamboa, M. C., y Gutiérres, S. M. (2015). Jornaleros agrícolas en México. Antecedentes, políticas públicas, tratados internacionales, causas y efectos del problema, iniciativas y opiniones especializadas. México: Camara de Diputados y Direccion General de Servicios de Documentacion y Análisis.

Hernández, T. J. M. (2007). Caso México. En Soto, B. F. y Klein, E. Políticas de mercado de trabajo y pobreza rural en América Latina tomo II (203 - 245). México: FAO y CEPAL.

Hurst, P. (2007). Trabajadores agrícolas y su contribución a la agricultura y el desarrollo rural sostenibles. Ginebra, Suiza. Oficina Internacional del Trabajo.

Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores. (2018). Historia. México: INFONAVIT. Recuperado el 12 de mayo de 2018, de http://portal.infonavit.org.mx/wps/wcm/connect/infonavit/el+instituto/el_infonavit/historia.

Instituto Mexicano del Seguro Social, Diario Oficial de la Federación. Formato de determinación de la prima del seguro de riesgos de trabajo derivada de la revisión anual de siniestralidad CLEM-22 CLEM- 22A, 28 de febrero de 2003.

Klein, E. (2007). Condicionantes laborales de la pobreza rural en América Latina. En Soto, B. F. y Klein, E. Políticas de mercado de trabajo y pobreza rural en América Latina tomo I (9 - 54). México: FAO y CEPAL.

Lara, F. S. M. (2008). ¿Es posible hablar de un trabajo decente en la agricultura moderno-empresarial en México?. El Cotidiano, 23 (147), 25-33.

Ley del Seguro Social, Diario Oficial de la Federación. Nueva ley publicada en el Diario Oficial de la Federación, 29 de diciembre de 1995.

Ley del Seguro Social, Diario Oficial de la Federación. Nueva ley publicada en el Diario Oficial de la Federación, 12 de noviembre de 2015.

Ley Federal del Trabajo. Nueva ley publicada en el Diario Oficial de la Federación, 12 de junio de 2015.

Marshall, T. H. (1965). Class, citizenship and social development. New York: Anchor Books.

Mejía, M. (20 de abril de 2017). Floricultura mexicana, con potencial de exportación. México: Vértigo Político. Recuperado de http://www.vertigopolitico.com/articulo/46255/Floricultura-mexicana-con-potencial-de-exportacion-III

Montoya, T. R. (2015). Impacto en el costo de la mano de obra por trabajo en tiempo extraordinario en la construcción (tesis de maestría). Universidad Nacional Autónoma de México, Distrito Federal, México.

Nápoles, T. M. (2014). Determinación de costos de producción y análisis de costos del uso del fertilizante FosfiMAX® 40-20 en el cultivo de rosa en invernadero (tesis de licenciatura). Universidad Autónoma del Estado de México, Tenancingo, México.

Neves, V. (2012). Social Costs: Where Does the Market End?. RCCS Annual Review, (4), 128-142.

Organización Internacional del Trabajo (2006). Puesta en práctica de los programas de trabajo por país: lista de comprobación de las áreas de política relativas a la protección social. Documento GB. 297/ESP/7, Organización Internacional del Ttrabajo, Ginebra.

Ramírez, H. J. J., Avitia, R. J. A., y Oregón, T. F. (2015). Desarrollo en el sur del Estado de México ¿la floricultura como alternativa a la situación del sector agropecuario?, Explanans, 4(1), 33-58.

GESTIÓN PÚBLICA O GESTIÓN PRIVADA. LOS SERVICIOS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN ALGUNOS LOS MUNICIPIOS ESPAÑOLES.

MARTIN SEVILLA
Dpto. Análisis Económico Aplicado. Universidad de Alicante

TERESA TORREGROSA
Dpto. Análisis Económico Aplicado. Universidad de Alicante

e-mail: teresa.torregrosa@ua.es

RESUMEN

La prestación de un servicio de aguas garantizado y de calidad para las poblaciones es vital. Es por tanto obvio que una de las principales preocupaciones de las Administraciones Públicas haya sido la de asegurar estos abastecimientos, ante el conflicto que se produce entre las iniciativas privadas de negocio y las necesidades humanas tan imprescindibles y necesarias como las que proporciona el agua. El proceso de modernización y ampliación de estos servicios vino a coincidir también con la entrada generalizada de la empresa privada en este sector, bien a través de concesiones de los servicios o de la formación de empresas mixtas. Aunque la empresa privada ha estado presente históricamente en estos procesos, los requerimientos tecnológicos para la prestación eficiente de los servicios y la convicción de los responsables públicos de que se podía mejorar la gestión a través de las concesiones de los servicios de los que eran y son responsables legalmente, a través de empresas ajenas, ha hecho que, a día de hoy, sean muchos los Ayuntamientos españoles que prestan sus servicios a través de estas empresas.

Es cierto que esta situación no es general, pero son muy numerosas las que utilizan las fórmulas de empresas mixtas o directamente privadas (concesionarias) para responder a sus obligaciones. Durante estos últimos años, la irrupción de nuevas fuerzas políticas en el escenario de la gestión pública local ha abierto un interesante debate acerca de la conveniencia o no de que los servicios públicos fundamentales deban ser prestados directamente por las administraciones. Con este trabajo se pretende hacer una valoración de las diferentes formas de gestión del ciclo del agua en algunas capitales de provincia o de gran población en España, para comparar hasta qué punto podemos considerar unas u otras fórmulas más eficientes o que prestan un mejor servicio a los ciudadanos.

PALABRAS CLAVE

Concesión, remunicipalización, eficiencia, abastecimiento.

Área Temática E7: Economía y Empresa (Economía Monetaria y Financiera, Crecimiento, Innovación, Diversificación, Competitividad...)

ABSTRACT

The provision of a guaranteed and a quality supply service for the municipalities is vital. It is therefore obvious that one of the main concerns of Public Administrations has been to ensure these supplies, given the conflict between private business initiatives and human needs provided by water. The process of modernization and expansion of these services also coincided with a generalized entry of private companies in this sector. Although private companies have historically been present in these processes, the technological requirements for the efficient provision of services and the certainty of public agents that water management services could be improved through the concessions of the services to private companies, has made, today, many Spanish municipalities provide their services through them.

It is not a general situation, but there are many others who use the formulas of joint ventures, or directly private companies (concessionaires) to respond to their obligations. In recent years, the emergence of new political forces in the local public management scenario has opened an interesting debate about whether or not the public services should be provided directly by the administrations. This work aims to make an assessment of the different forms of water cycle management in some capitals or large population cities to compare to what extent we can consider one or other formulas more efficient or which one could provide a better service to citizens

KEY WORDS

*C*oncession, remunicipalization, efficiency, water supply
Thematic Area: E7: Economy and Business (Monetary and Financial Economy, Growth, Innovation, Diversification, Competitiveness ....

INTRODUCCIÓN

Durante estos últimos años, la irrupción de nuevas fuerzas políticas en el escenario de la gestión pública local ha abierto un interesante debate acerca de la conveniencia o no de que los servicios públicos fundamentales deban ser prestados directamente por las administraciones.

Este debate no es ajeno a otro más general que incluye al ámbito de las Administraciones Autonómicas (es reseñable en este aspecto el litigio acerca de la reversión del Hospital de Alcira de concesión privada a la Generalitat Valenciana) o el de la Administración Central (Autopistas de peaje en quiebra o fin de las concesiones de los aprovechamientos hidroeléctricos).

Posiblemente, si esta cuestión se hubiese limitado a ser un debate ideológico, poco se tendría que decir desde el ámbito de la economía, ya que nos limitaríamos a fijar nuestras posiciones en función de nuestras preferencias y creencias acerca de la superioridad de los sistemas públicos o privados a la hora de gestionar los servicios públicos.

Pero esto no se ha querido ver solamente desde ese enfoque. Algunos investigadores (Arbués et al., 2017 o Sanaú, 2017, por ejemplo) han creído conveniente poder demostrar la posible superioridad de uno u otro sistema en función de la eficiencia económica que cada uno de ellos proporciona, tratando con estas aportaciones desmontar el "mito" de las supuestas ventajas de la "remunicipalización". La discusión acerca de la superioridad de los sistemas de gestión público o privado viene de lejos, sin que hasta este momento, de una forma seria se pueda demostrar que la forma de gestión privada es superior a la pública y viceversa (Stiglitz, 2017). Por ello son muy de agradecer los esfuerzos que, desde realidades y campos muy diversos se realizan, no para de una forma interesada e ideológica demostrar la superioridad de uno u otro sistema de gestión, sino para aportar elementos que permitan analizar objetivamente las posibilidades de ambos desde el punto de vista de la eficiencia económica.

Esto es lo que han tratado de hacer Arbués et al. (2017) con su último trabajo sobre el tema de la gestión del agua en las ciudades. Pero, al igual que cualquier otro investigador, estos autores se han enfrentado a una cuestión fundamental de principio: ¿Disponemos de datos adecuados para aproximarnos a la dimensión de esta cuestión? Adelantemos desde ya la respuesta: No.

Con este trabajo se pretende hacer una valoración de las diferentes formas de gestión del ciclo del agua en los municipios capitales de provincia o de gran población para comparar hasta qué punto podemos considerar a unas u otras fórmulas como más eficientes o que prestan un mejor servicio a los ciudadanos.

ACCESO Y DISPONIBILIDAD DE INFORMACIÓN.

La legislación española atribuye a los ayuntamientos la competencia de la prestación de los servicios de abastecimiento, alcantarillado y depuración de sus aguas. (LRBRL). Pero varios hechos enmarcan la realidad de los más de 8.000 municipios existentes en España: El aseguramiento de las fuentes de abastecimiento de las aguas en alta (aducción) y la escala en la prestación de los servicios (de aducción, distribución o depuración de las aguas) a través de las aglomeraciones urbanas, pueden ser destacados entre los hitos claves de estas cuestiones.

Mientras que los servicios de abastecimiento de agua potable y alcantarillado forman parte del ámbito estricto de las prestaciones básicas diferenciadas de los servicios públicos estrictamente municipales (deben prestarse en su territorio), la aducción o el tratamiento de las aguas residuales, depende en la mayor parte de los casos (salvo en los grandes Ayuntamientos) de las prestaciones supramunicipales (Consorcios, Mancomunidades, Empresas Públicas, etc.).

Estas realidades de las organizaciones de los servicios tienen una repercusión evidente en el análisis económico de los mismos, con independencia incluso del sistema de gestión. La información económica debe darse de una forma agregada con independencia de si es uno o varios municipios los que reciben los servicios.

Podríamos decir que, en principio, sería fácil tener información sobre los costes e ingresos de los servicios de abastecimiento y alcantarillado municipales, aunque los relativos a la aducción y depuración podrían depender de organismos ajenos al municipio y, por lo tanto, la gestión dependería del sistema elegido en cada caso.

En la práctica, si bien tenemos información detallada y pública acerca de los precios aplicados a los consumidores de los servicios de agua en cada uno de los distintos municipios, a través de las denominadas "tarifas" (en el caso del abastecimiento y alcantarillado) o cánones (en el caso de la depuración), raramente tenemos información sobre los costes de los servicios a escala municipal. Preguntas tales como: ¿Cuál es el coste del personal del servicio por cada m3 de agua servida? o ¿cuáles son los costes de mantenimiento y amortización de las infraestructuras de la red? y lo que estos conllevan ¿Son mayores o menores en los sistemas públicos o en los sistemas privados? ¿Se

podrían dar mayores servicios a menores costes? difícilmente se pueden contestar con la información disponible hoy en día.

A pesar de que las sociedades actuales dan la sensación de que existe una gran facilidad para el acceso y distribución de la información sobre cualquier tema, la realidad nos presenta otra cara de esta problemática: las dificultades para acceder a la información que, según nuestro criterio, es relevante para las investigaciones que deseamos llevar a cabo.

En las cuestiones relacionadas con el agua (en cualquiera de sus dimensiones) la falta de información es tan relevante casi como su insuficiencia o exceso. Preguntas tales como ¿Cuáles son los costes del suministro de agua a las ciudades? o ¿Cuál es la eficiencia económica que presentan las distintas empresas que gestionan el suministro del agua a las ciudades?, están lejos de poder ser contestadas de una forma consistente con el consenso de investigadores y responsables de estos servicios.

El sistema español de información de los servicios del agua adolece de muchas limitaciones para conocer los costes de prestación, a los que se accede solamente a través de encuestas e indicadores indirectos.

En el caso de los servicios de agua en las ciudades, se podría considerar que los problemas no deberían ser insalvables para dar una adecuada información. La legislación española atribuye a los Ayuntamientos la competencia sobre el abastecimiento, alcantarillado y depuración de las aguas servidas en su municipio, por lo que los mismos, a través de los costes efectivos de esos servicios, nos podrían suministrar información suficiente sobre esta problemática. El mayor problema que podríamos encontrar en este caso sería el de que se consideraran de una forma independiente estas tres competencias (hecho que, por otro lado, en el caso del abastecimiento y alcantarillado deberían hacerse por separado al estar ambas financiadas por tasas y tarifas que estarían relacionadas y dependientes de los costes de los servicios).

Sin embargo, muchos ayuntamientos prestan estos servicios mediante gestión indirecta, por lo que la información relevante recae en las empresas concesionarias. Incluso cuando estas empresas son municipales, los datos quedan fuera de las cuentas del ayuntamiento, a no ser que consoliden las mismas con los presupuestos municipales. Además, hay que tener en cuenta que estas prestaciones no son homogéneas en todos los casos ya que dependen de cada contrato de la concesión que se haya realizado entre el ayuntamiento y la empresa concesionaria.

Otra dificultad añadida es la referida a que muchas de estas prestaciones no se hacen para ayuntamientos individualizados, sino que abarcan a varios, dificultando de esta forma saber los costes de cada uno de ellos de una forma independiente.

Las consideraciones anteriores nos permiten llamar la atención sobre las posibles estimaciones que podemos realizar para conocer la eficiencia en la gestión de estos servicios, máxime cuando no existe ningún órgano a escala nacional o autonómica que exija una información pormenorizada de los costes.

Ante esta falta de exigencia de trasparencia de esta información, el panorama actual para conocer y comparar los datos de la gestión del agua en las ciudades es sumamente insatisfactorio, por lo que los ejercicios para defender la gestión pública o privada de los servicios en base a los datos de eficiencia no deja de ser poco menos que voluntarioso y cargado de razones ideológicas que no pueden ser refrendadas con datos consistentes.

Sin embargo, durante los últimos años y al calor de las nuevas normativas que sobre la trasparencia de la gestión pública se están impulsando, muchas empresas (públicas, mixtas y privadas) están publicando los resultados de sus Cuentas de Explotación dentro de sus portales de trasparencia o en sus publicaciones sobre Responsabilidad Social Corporativa o de Responsabilidad Medio Ambiental. Ciertamente esta información es asimétrica y limitada, ya que son las empresas públicas y las empresas mixtas con mayor presencia de capital público las que incorporan la mayor información, mientras que las empresas concesionarias privadas o las mixtas con capital público minoritario las que siguen sin suministrar información pública de sus cuentas en cada municipio.

Hemos considerado que, a pesar de estas limitaciones, se podría hacer una primera aproximación a la eficiencia de la gestión del agua en las ciudades a través de una serie de empresas que han hecho públicas sus Cuentas de Resultados y Balances de 2016 que han presentado en el Registro Mercantil. En algunos casos, hemos completado esos datos con los incorporados por los Ayuntamientos de sus Cuentas Consolidadas que ha publicado el Ministerio de Hacienda sobre los Presupuestos Municipales.

Con estas limitaciones, hemos seleccionado 17 empresas para analizar el resultado de su gestión durante el año 2016 y poder de esta forma conocer los principales ratios de la gestión con la información disponible.

La muestra presenta muchas características peculiares que debemos tener presentes. Una, general, es la que concierne a los servicios que comprende cada empresa. Mientras que unas solamente incluyen la gestión del abastecimiento, otras incluyen el alcantarillado o la depuración. Por otro lado, el

número de municipios puede ser variable, con lo que los resultados son para todos de una forma indiscriminada. En un caso, existe el problema de incluir en la misma empresa los servicios de agua y de recogida de residuos (EMAYA en Palma de Mallorca). Pero estas peculiaridades solo se podrían solventar si hubiese una exigencia de que estas empresas presentaran los resultados en función de unos criterios uniformes, por lo que solo podemos expresar el deseo de que esto debería de ser una exigencia por parte de algún órgano regulador a escala nacional. Pero, mientras esto no se da, los resultados con la información que suministran las empresas, pueden ser considerados relevantes para nuestro propósito.

UNA APROXIMACIÓN AL PROBLEMA DE LAS CIFRAS DE SUMINISTRO DEL AGUA A LAS CIUDADES

Con las limitaciones ya señaladas sobre el ámbito territorial y las desviaciones que se dan en las modalidades que se aplican en cada realidad (aglomeraciones, prestación conjunta de servicios, prestaciones supramunicipales, etc.), hemos querido hacer un ejercicio de aproximación a esta problemática a través de las Cuentas de Pérdidas y Ganancias disponibles sobre la actividad de estas empresas. No siempre estos datos están disponibles, ni siquiera a escala agregada. Muchos de estos servicios son prestados en régimen de concesión, por lo que las empresas concesionarias no publican sus resultados de una forma asequible en su página web o en la del Ayuntamiento donde prestan el servicio.

Casos destacados serían los de Aguas de Valencia S.A., FACSA en Castellón o los correspondientes a Almería o Ávila, servidos por Aqualia-FCC que no suministran ninguna información sobre las cuentas de sus servicios de agua, por los que no están incluidos en el estudio, aunque dejamos constancia de este hecho[1]. Las carencias de información en estos casos son relevantes, por lo que los resultados globales y medios están afectados por estas carencias. Pero esto no puede ser óbice para que se puedan extraer otros resultados relevantes sobre el desempeño empresarial de las empresas dedicadas al suministro de agua en España.

[1] Puede servirnos para ver la problemática de esta cuestión sobre el alcance de la legislación de transparencia y su necesidad para estos servicios municipales, con independencia de que tipo de empresa preste el servicio lo que se recoge en Aguas de Albacete: "Aunque la Ley 19/2013, de 9 de diciembre, de transparencia, acceso a la información pública y buen gobierno no es de aplicación para la entidad Aguas de Albacete, S.A., la empresa ha querido hacer más transparente su gestión y, por eso, está en proceso de desarrollo del portal de transparencia, a través del cual la ciudadanía podrá obtener información actualizada de las actuaciones desarrolladas por la empresa y de los resultados de su gestión, y en el que se establecerán los canales de comunicación necesarios para dar respuesta a las demandas de información de la misma." http://www.aguasdealbacete.com/ESP/1150.asp (Visto 5-2-2018)

Los Ayuntamientos o aglomeraciones urbanas seleccionadas son las siguientes:

Datos 2016	Accionariado	Población abastecida	Municipios servidos	Hm3 abastecimiento	Hm3 depurados	nº Trabajadores ciclo agua	Km redes abastecimiento	Km redes alcantarillado
Canal Isabel II Gestión SA	Comunidad de Madrid 82,4 % Ayuntamiento de Madrid 10% 110 Ayuntamientos CM 7,6%	6.250.000,00	173	491	487	2.590	17.434	14.018
Aguas de Barcelona		3.213.775,00	36	202	251	973		
EMASESA Sevilla	Empresa Metropolitana de Abastecimiento y Saneamiento de Aguas de Sevilla SA (EMASESA)Ayuntamiento Sevilla 89% resto los Ayuntamientos restantes	1.064.000,00	12	102		955	3.847	2.945
Consorcio de Aguas de Bilbao Vizcaya	80 Municipios Dip. Foral y Gobierno Vasco	1.000.000,00	80	93	125	352	600	
EMASA Málaga	EMASA Empresa Municipal	659.206,00		50	42	467	1.500	1.600
AMAEM Alicante	Ayto: Alicante 51% y HIDRAQUA 49%	535.586,00	6	36	26	340	2.249	792
EMAGRASA Granada	Ayto. Granada 51% y Hidralia/Aquagest 49%	502.335,00	15	54	25	200	1.628	1.085
EMUASA Murcia	Ayto. Murcia 51% Aquagest 49%	445.086,00		33	29	238	890	1.456
EMAYA Palma Mallorca	Empresa municipal 100%	430.599,00		29		375	1.085	
EMALCSA A Coruña	Ayto. A Coruña 100%	391.000,00	8	35	43	127	546	185
Aguas de Gijón	Ayto Gijón 100%	274.290,00	5	24	18	158	1.183	1.011
AMVISA Vitoria	Empresa privada municipal	251.783,00	54	44	32	73	734	843
Aigues d´Elx	Ayto. Elx 51% HIDRAQUA 49%	222.000,00		14	9	122	1.230	
Aguas de Burgos SA	Sociedad Municipal Aguas de Burgos, S.A. 100%	176.608,00		25	35	99	460	816
Aguas de Albacete	Ayto. Albacete 26% AQUONA 74%	175.000,00		14	11	88	538	409
EMATSA Tarragona	Sorea (Suez) 49% y Ayto. Tarragona 51%	145.000,00		11		133	425	
Aguas de Cuenca	Ayto. Cuenca 100%	136.000,00		8		44		114
Almería	Aqualia FCC	s/d						
Ávila	Aqualia FCC	s/d						
Valencia	Aguas de Valencia SA	s/d						
Castellón	FACSA	s/d						

Las fuentes de información corresponden fundamentalmente a las empresas y Consorcios públicos así como a las empresas denominadas mixtas pero que son lideradas por el Grupo Suez-Aguas de Barcelona a través tanto del accionariado como de contratos de gestión que dejan prácticamente las funciones gerenciales en manos privadas. Este grupo ha adoptado últimamente la estrategia de cambiar las denominaciones de sus empresas operantes en función de la CCAA donde tiene presencia, por lo que la dependencia de la gestión privada pivota en su mayoría sobre sus empresas.



Fuente: http://suez-water-management.es/es

La información utilizada en este trabajo corresponde a los apartados de las Cuentas de Pérdidas y Ganancias (CP y G) para 2016 (para algunas ciudades se han utilizado otros años ante la carencia de la información correspondiente) de cada una de las empresas incluidas e incorporadas en sus páginas web, que vienen a coincidir con las presentadas en el Registro Mercantil. En algunos casos, estas cuentas se consolidan con los Presupuestos Municipales de los Ayuntamientos de los que dependen estas empresas, por lo que se incorporan a las estadísticas que publica el Ministerio de Hacienda sobre Presupuestos Municipales pero, al no coincidir con las Cuentas publicadas en las páginas web de las empresas, no las hemos tenido en cuenta.[2]

Ciertamente, la información podría haberse ampliado a los balances y cuentas de activo y pasivo de estas empresas, pero en esta fase del estudio creemos que es suficiente con las cuentas de pérdidas y ganancias para darnos una idea relevante del comportamiento de las empresas respecto a sus actividades y sus principales partidas de ingresos y gastos, así como los resultados anuales de las mismas.

La información contable de las empresas presenta particularidades reseñables a la hora de valorar los resultados extraídos. Muchas de ellas publican resultados correspondientes a varios municipios (Canal de Isabel II da servicio a 173 municipios, Aguas de Barcelona S.A. suministra agua a 36 municipios del Área Metropolitana de Barcelona, EMASESA a 12 municipios, el Consorcio de Aguas de Bilbao alcanza a 80 municipios), por lo que este hecho debe ser tenido en cuenta para las conclusiones generales.

[2] Subrayamos este hecho debido a que la existencia de estas discrepancias hacen dudar de los datos que publica el Ministerio de Hacienda.

http://www.minhafp.gob.es/es-ES/Areas%20Tematicas/Administracion%20Electronica/OVEELL/Paginas/PublicacionPresupuestosEELL.aspx (Consultado el 13-2-2018)

Por otro lado, los servicios incluidos abarcan desde los sistemas de aducción y abastecimiento a los del alcantarillado, depuración y reutilización del agua, siendo distinta la población servida para cada uno de ellos. Hay que tener en cuenta estas observaciones para una correcta lectura de los resultados que, si se publicaran estas informaciones de una forma separada, podrían ser matizados en cada caso. Mientras que las tarifas de agua sí que tienen un ámbito municipal y son aprobadas por los Ayuntamientos correspondientes, los costes e ingresos de las actividades corrientes son agregados (tanto por municipios como por los servicios prestados) y difícilmente son identificados por los Ayuntamientos a la hora de establecer las tarifas, desvinculándose de esta forma el marco legal de cálculo de las tasas correspondientes.[3]
Muchos otros datos que podrían ser relevantes para el estudio (costes de la adquisición del agua, consumos de energía eléctrica, etc.), no están diferenciados en las cuentas de pérdidas y ganancias por lo que se han extraído solamente los que están incluidos, que, a nuestros efectos están más limitados de los que nos hubiese gustado disponer.
Los apartados más relevantes de esas cuentas usando el total de las empresas que componen el trabajo son los siguientes:

Operaciones continuadas (€)	Euros totales	% sobre el Importe neto cifra de negocios
1.Importe neto de la cifra de negocio	2.041.906.595	100,00
3. Trabajos realizados por la empresa para su activo	19.786.298	1,0
4. Aprovisionamientos	- 517.219.271	- 25,3
5. Otros ingresos de explotación.	107.473.215	5,3
6. Gastos de personal.	- 429.173.217	- 21,0
7. Otros gastos de explotación.	- 610.267.444	29,9
8. Amortización de inmovilizado.	- 303.906.868	- 14,9
9. Imputación de subvenciones de inmovilizado no financiero y otras.	66.179.335	3,2
10. Excesos de provisiones.	3.547.398	0,2
11. Deterioro y resultado por enajenaciones del inmovilizado.	- 7.205.953	- 0,4
13. Otros resultados	21.510.613	1,1
Resultados explotación	392.630.701	19,2
Población abastecida	15.872.268	
Hm3 abastecimiento	1.265	
nº Trabajadores ciclo agua	7.334	
Km redes abastecimiento	34.349	

Fuente: Elaboracion propia de las Cuentas de Pérdidas y Ganancias de 17 empresas seleccionadas. Año 2016

[3] Posiblemente lo anterior podría ser superado si las Comisiones de Precios Autonómicas publicaran sus criterios y valoraciones para aprobar las modificaciones de las tarifas, pero estas no suele ser así.

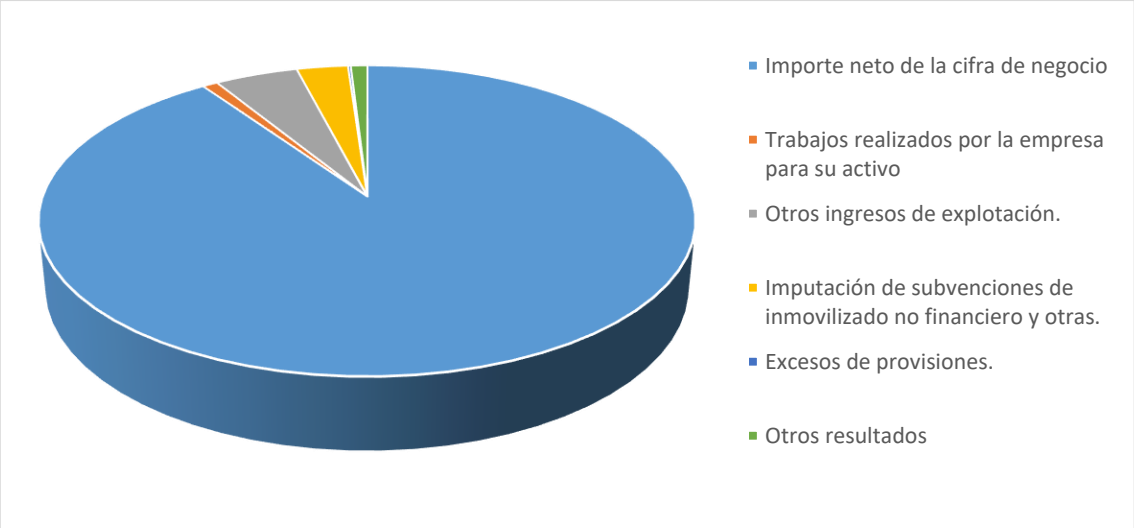


Grafico 1. 2016 Total ingresos empresas de agua. €

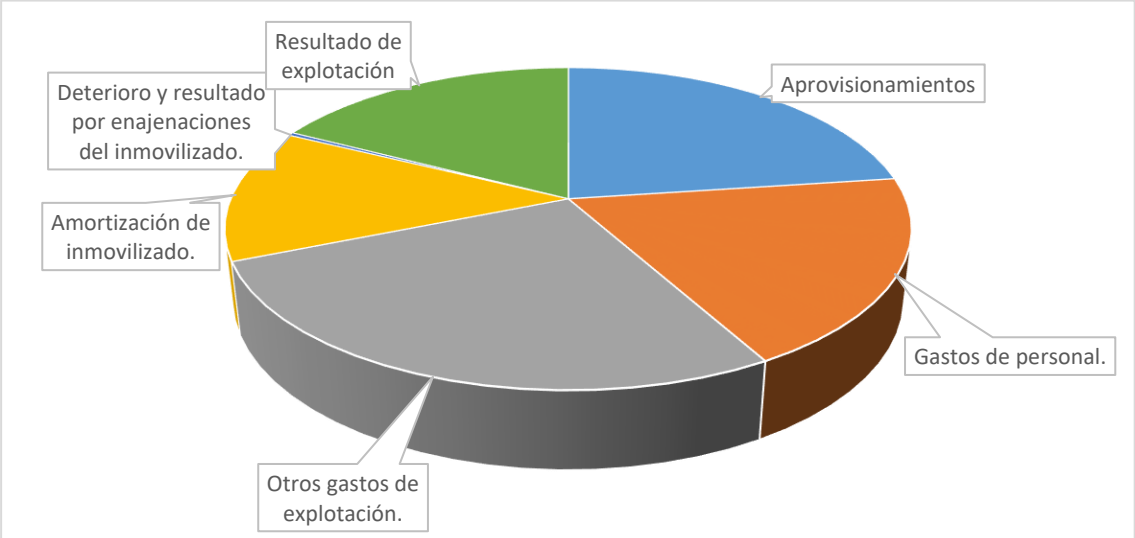


Grafico 1. 2016 Total gastos empresas de agua en porcentaje

Con todas estas limitaciones, ¿qué podemos esperar del análisis de los datos extraídos de las cuenta de pérdidas y ganancias de las empresas?
Como hemos señalado anteriormente, en nuestro caso nos hemos centrado en 17 empresas que prestan los servicios relacionados con el agua en distintos municipios españoles que representan unos 15.872.268 habitantes abastecidos y que utilizan unos 1.265 Hm3 en total, según su información.
Si tenemos en cuenta los datos sobre abastecimiento de agua en España publicados por el INE (el último dato es de 2014), estas empresas representan el 34 % del total de la población, el 39 % del total de los Hm3 consumidos y solo el 13% de los Km de las redes de abastecimiento siendo su cifra de negocios el 57 % del total. Evidentemente, estas proporciones nos indican la importancia que tienen las empresas seleccionadas en el estudio, aunque no dejemos de advertir que los datos incluidos en cada caso pueden no ser homogéneos

ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOS DATOS

Los datos relevantes del estudio que presentamos a continuación los hacemos en función de las empresas por orden de importancia, agrupando de una forma diferenciada las empresas públicas de las empresas mixtas y privadas (concesionarias) para tratar de analizar características diferenciales entre ambas.

CIFRAS DE NEGOCIO POR TRABAJADOR Y COSTES DE PERSONAL

La partida de gastos correspondiente al personal es una de las más importantes de la cuenta de pérdidas y ganancias, representando una media del 21% sobre el total de la cifra de negocios. Descartando la situación de Palma de Mallorca, donde su empresa AMAYA presta también los servicios de recogida de basura, con lo que dispara los gastos de personal, las otras empresas presentan características reseñables en la distinción público/privado. Así, las empresas privadas, encabezadas por la empresa AGBAR, que podríamos considerar como líder del conjunto, son las que dan mayores resultados de la cifra de negocios por cada trabajador. A estas se le parecen las públicas Canal de Isabel II, el Consorcio de Bilbao y Aguas de Vitoria.

Los otros Cuadros ponen en evidencia las mayores productividades de las empresas privadas sobre las públicas al comparar el porcentaje de los Gastos de personal sobre la cifra de negocios, siendo los Gastos de personal por trabajador (las retribuciones parece que han tendido a la equiparación) semejantes en ambos modelos.

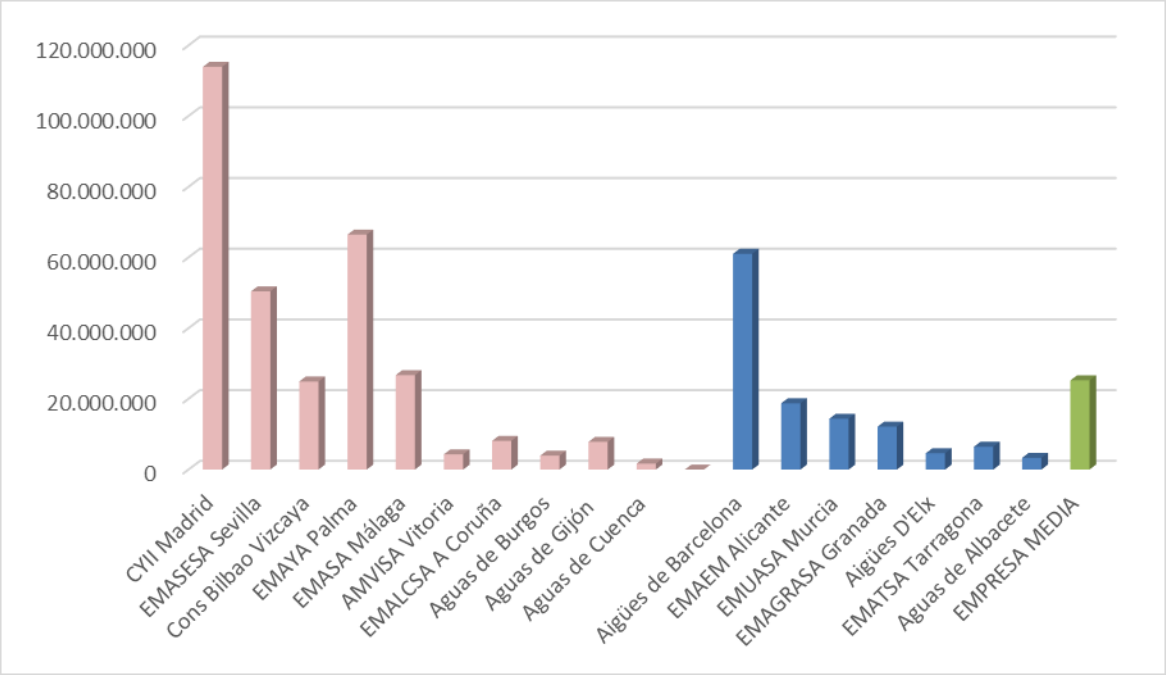


Gráfico 1. Gastos de personal (€) por empresa

Fuente: Elaboración propia

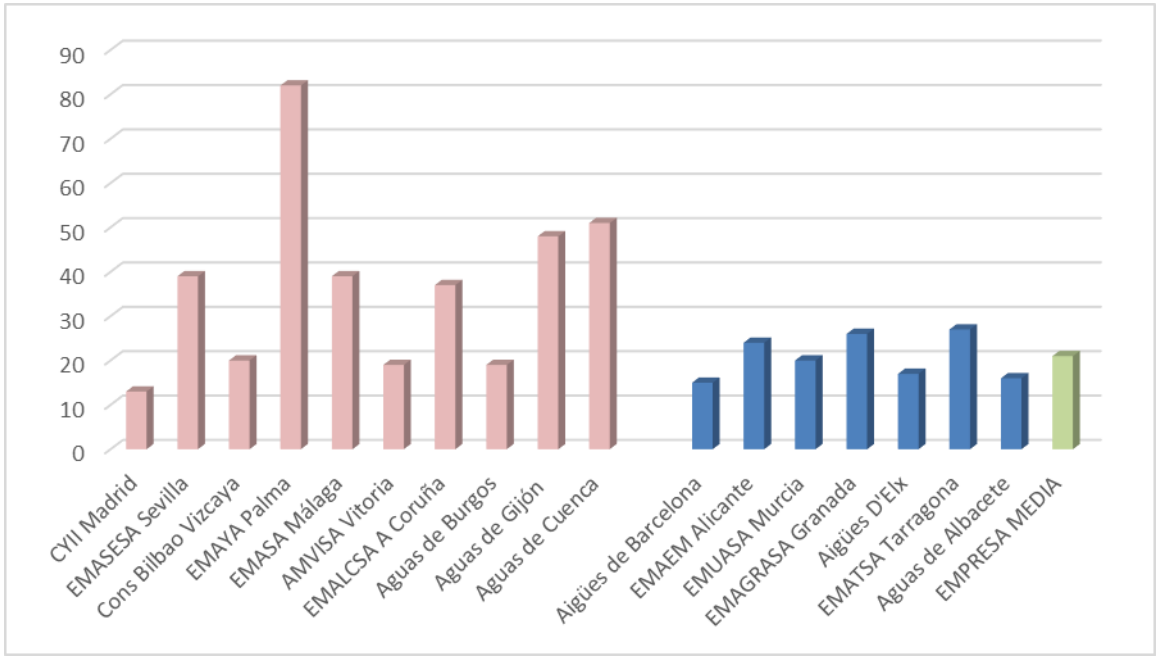


Gráfico 2. Gastos de personal en % cifra de negocios, 2016
Fuente: Elaboración propia

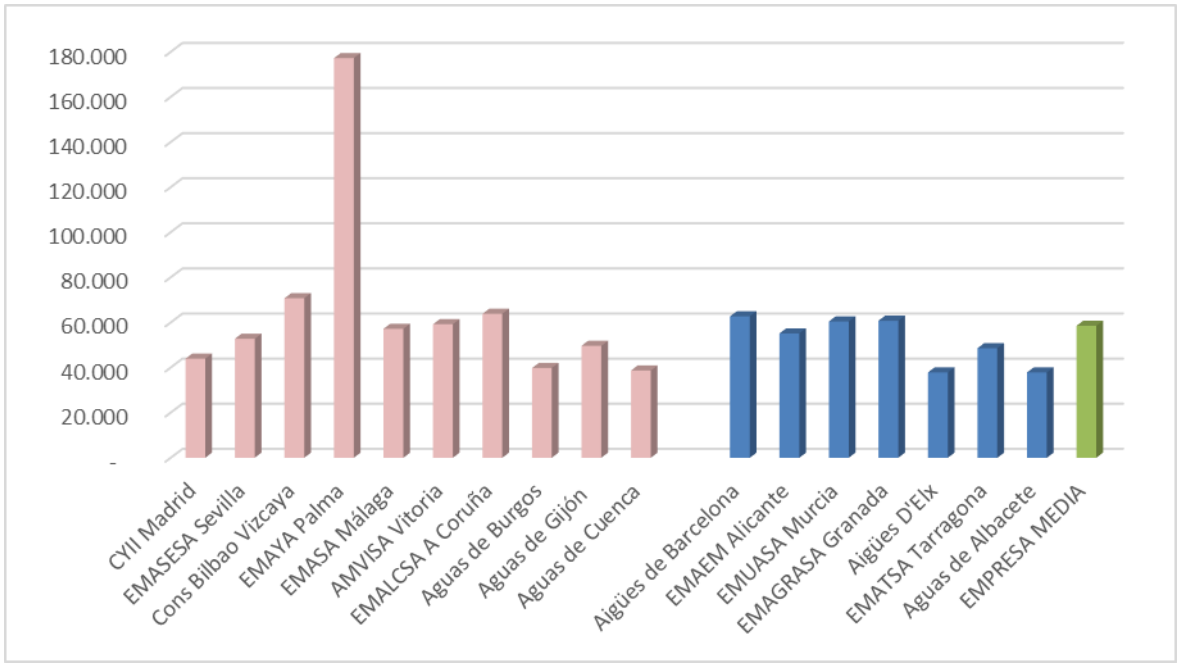


Gráfico 3. Gastos de personal (€) por trabajador, 2016
Fuente: Elaboración Propia

4.2. CIFRA DE NEGOCIOS, POBLACIÓN ABASTECIDA, CONSUMO DE AGUA Y REDES DE DISTRIBUCIÓN

La cifra de negocio en relación al número de habitantes abastecidos nos pone en relación los ingresos de las empresas en relación a la población, situándose las empresas privadas por encima de la empresa media. Lo que nos puede indicar esta situación es que las tarifas aplicadas por las empresas públicas son, por media inferiores a las privadas. En los casos de Gijón, La Coruña y Cuenca, bastante inferiores. Por el contrario, las de Tarragona y Murcia son muy superiores al resto.

Con respecto a la relación entre la cifra de negocios y los Hm3 servidos son las empresas privadas las que dan los mejores resultados (excepto Aguas de Granada. La eficiencia respecto a las pérdidas de agua en las redes puede ser un motivo).

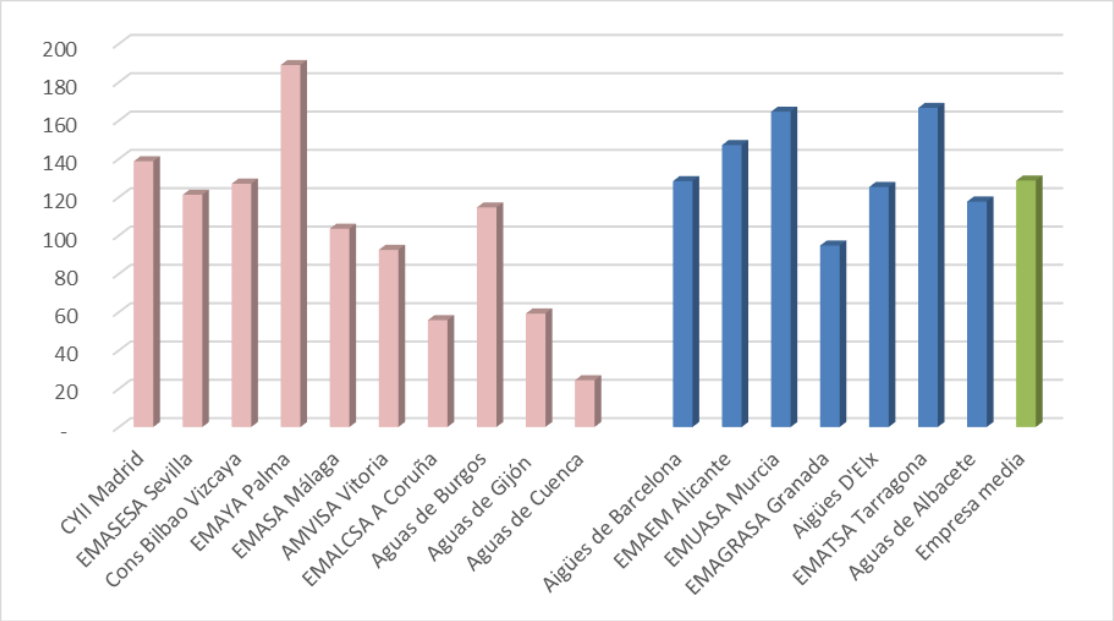


Gráfico 4. Cifras de negocio (€) por población abastecida (habitantes), 2016
Fuente: Elaboración propia

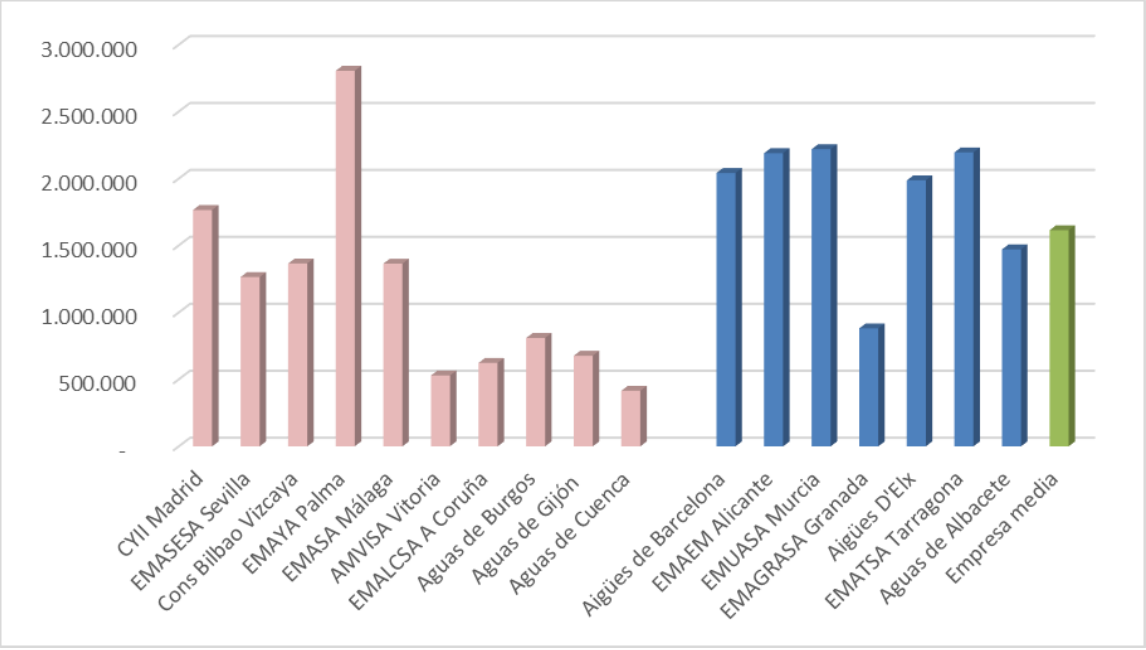


Gráfico 5. Cifra de negocios (€) por Hm3 servidos, 2016
Fuente: Elaboración propia

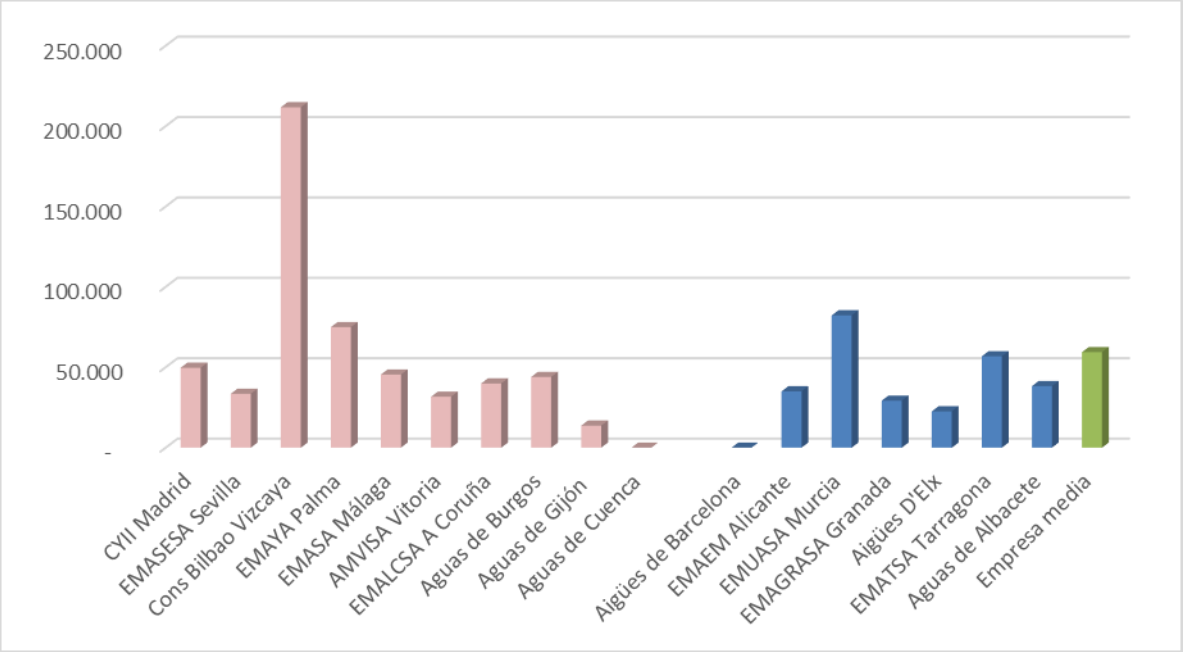


Gráfico 6. Cifra de negocios (€) por Km de red
Fuente: Elaboración propia

LAS EMPRESAS Y SU ORGANIZACIÓN

La relación entre los gastos de aprovisionamiento y las cifras de negocio son inferiores en las empresas públicas respecto a las empresas privadas. En este apartado sería muy conveniente conocer cuáles de estos costes se deben a las compras mayoristas de agua (lo que se denomina aducción o “agua en alta”), de los importantes costes de electricidad para elevar o impulsar el agua en sus distintas fases. Prácticamente, ninguna empresa diferencia estos costes en los documentos presentados en el Registro Mercantil, por lo que no podemos saber cómo influye cada uno de estos apartados en los costes totales. Los mayores costes agregados de las empresas privadas, pueden también deberse a estar estas situadas con mayores precios del agua (zona de la MCT) o con mayores accidentes geográficos que exigen mayores consumos eléctricos,

Las subvenciones explícitas presentan una clara diferencia entre el sector público y el privado. Aunque no homogéneas, son considerablemente mayores en el sector público que en el privado. Este es un factor distorsionador a la hora de comparar la gestión entre ambos grupos de empresas, ya que puede dar una imagen distorsionada cuando comparemos los resultados de explotación. Como concepto debería de desaparecer de esas cuentas, máxime cuando la filosofía de la “recuperación de costes”, tan repetida y tan ninguneada, debería prevalecer en estos sistemas. Otra cosa es lo que se contabiliza como subvención y no es más que una contraprestación de un servicio de una entidad pública. Pero esto debería resolverse en la misma confección de las contabilidades de las empresas.

Las amortizaciones también presentan un relevante sesgo a favor de la empresa privada, ya que esta las tiene mucho más en cuenta que la pública. ¿Significan estas cifras que las inversiones privadas han sido mayores que las públicas? No está claro de una forma taxativa, pero si que marca una diferente de contabilizar las inversiones donde los criterios de la contabilidad pública (recuérdese que las amortizaciones no hacen acto de presencia) pueden estar marcando incluso la forma de hacer las cuentas aunque sean ya de una empresa mercantil.

Los resultados de explotación presentan también datos reseñables que marcan la diferencia entre lo público y lo privado. La cierta homogeneidad dentro de una banda de las empresa privadas y mixtas da la sensación, en comparación de las oscilaciones en otros parámetros, que ha habido un ánimo de ajustar previamente la cuenta de resultados a un propósito definido. Por el contrario, las empresas públicas han aflorado en su diversidad sus resultados con independencia que los mismos puedan generar tensiones entre los responsables políticos, los consumidores o los trabajadores de las propias empresas.

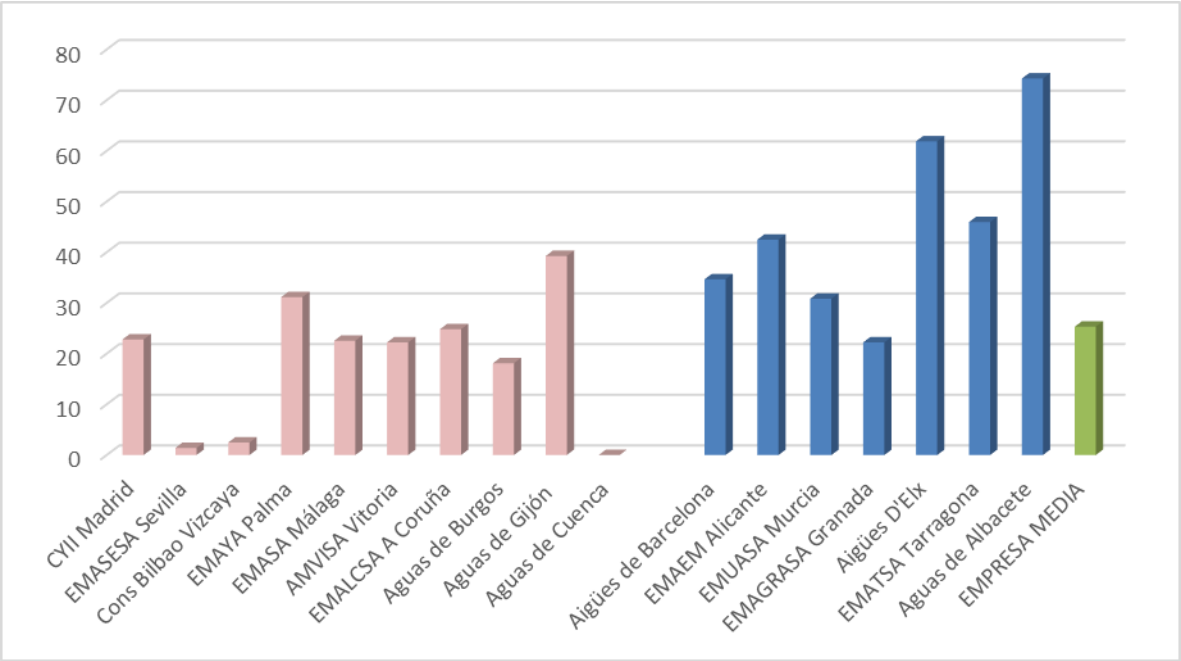


Gráfico 7. Gastos de Aprovisionamiento sobre cifras de negocio
Fuente: Elaboración Propia

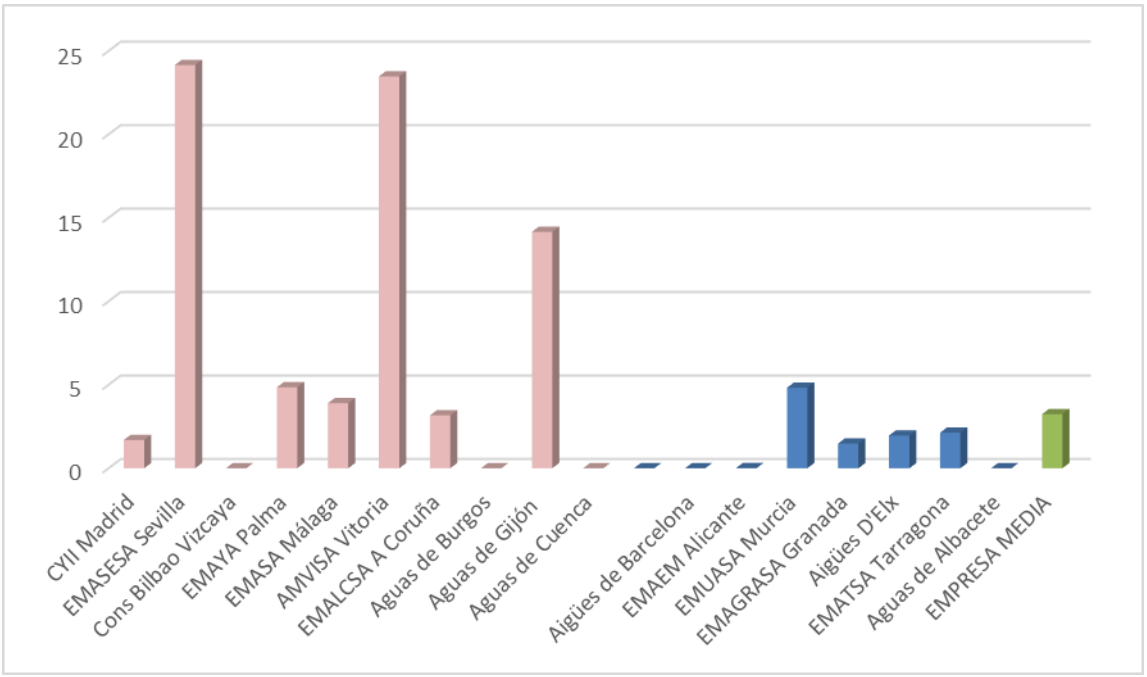


Gráfico 8. Imputación de subvenciones sobre la cifra de negocio
Fuente: Elaboración Propia

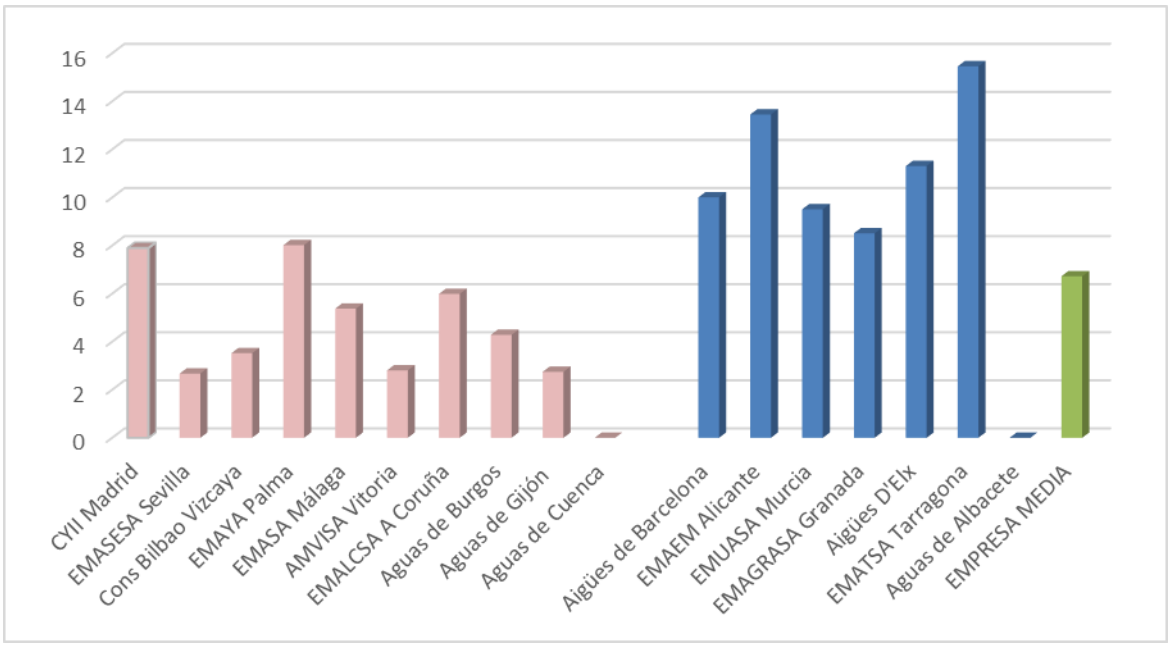


Gráfico 9 Cifra de negocio sobre amortización de inmovilizado

Fuente: Elaboración Propia

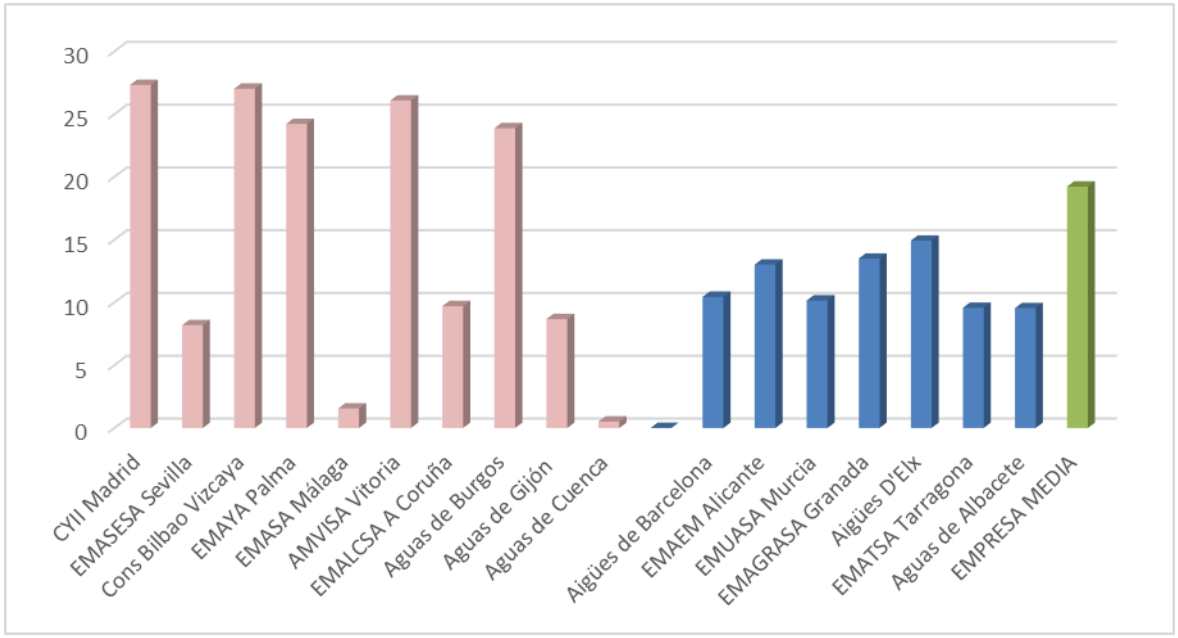


Gráfico 10. Resultado de explotación sobre la cifra de negocio

Fuente: Elaboración Propia

CONCLUSIONES

Las cuestiones relacionadas con la comparación de la eficiencia entre las empresas públicas y privadas para la gestión de los servicios de abastecimiento de agua a los municipios presentan multitud de obstáculos que hacen, en la actualidad, poco menos que imposible la tarea.

Estas dificultades han llevado a algunos investigadores a centrarse en la aplicación de las tarifas aplicadas en el agua de consumo urbano como índices apropiados de estas comparaciones. Pero ciertamente, es muy difícil que estas comparaciones den resultados relevantes. La aprobación de las tarifas de abastecimiento urbano responde a factores no directamente relacionados con los costes de los servicios, sino con cuestiones sociales (tendencia política de los responsables públicos) o históricas (si las tarifas de arranque son bajas, costará mucho incrementarlas, con independencia de que existan o no mayores costes de los servicios).

No es extraño que no existan muchos estudios alternativos a esos procedimientos de comparación de empresas. A esta cuestión no son ajenas las pocas exigencias regulatorias que existen sobre este sector en España. ¿Existe alguna exigencia acerca de presentar costes diferenciados por municipios por parte de las empresas debido a que las competencias o las tarifas sean municipales? ¿Se exige que cada una de las fases del ciclo del agua tenga diferenciada su contabilidad de costes e ingresos? En España nos encontramos con un auténtico desbarajuste que no permite tener una idea adecuada del funcionamiento económico de un sector que, aunque considerado clave, el agua, deja mucho que desear respecto a su trasparencia informativa y responsabilidad pública.

Por nuestra parte, hemos tratado en este trabajo de hacer una aproximación a esta tarea desde la perspectiva de los datos obtenidos de la publicación en el Registro Mercantil de las Cuentas de Pérdidas y Ganancias de las Sociedades Anónimas, tanto públicas como privadas, que prestan sus servicios a través de esta modalidad societaria. A estas hemos añadido (en el bien entendido que son aproximaciones desde sistemas de contabilidad distintos) algunas empresas públicas.

Somos los primeros que subrayamos las limitaciones del estudio, entre otras cosas debido a que hemos incorporado en el análisis a empresas que gestionan el servicio en una gran cantidad de municipios (sin diferenciar los costes e ingresos en cada uno de ellos) o servicios que alcanzan varias fases del ciclo hidráulico (tratando sus datos como si fuera lo mismo gestionar la red de alcantarillado que el funcionamiento de una depuradora, por no mencionar como se integran en una misma empresa la gestión del agua y la basura, como es el caso de Palma de Mallorca).

Pero los propios límites del estudio ponen en evidencia la necesidad de realizar cambios legales que nos permitan tener una información seria sobre un sector público tan relevante como es la gestión del agua en nuestras ciudades (es evidente que esta necesidad debe hacerse también extensiva al consumo de agua en la agricultura preferentemente).

No obstante las limitaciones señaladas, sí que podemos extraer algunas conclusiones preliminares y orientativas como resultado de los análisis comparativos entre empresas públicas y privadas en función de sus Cuentas de Pérdidas y Ganancias.

En esta fase preliminar de esta investigación (estamos ahora relacionando las variables con los Balances de Activo y Pasivo de todas estas empresas), aparte de las conclusiones de cada uno de los apartados anteriores, queremos llamar la atención sobre el gráfico con los “resultados de explotación” para ver las connotaciones que tiene sobre el objeto de estudio. Algunas empresas públicas presentan resultados superiores a las empresas privadas (hasta el 27% en Canal de Isabel II), mientras que éstas presentan un perfil más homogéneo de sus resultados (entre el 8 y el 15 %), como si lo hubiesen configurado de antemano. ¿A qué responde esta situación?

Las estrategias de cada tipo de empresas ante esta situación debe ser diferente, ya que, de una forma u otra (aunque pocos son los debates acerca de los costes y las tarifas del agua, pero eso es otra cuestión), la opinión pública o los gestores municipales pueden pedir cambios en función de los resultados de cada empresa. Presentar buenos resultados en una empresa pública puede tener como consecuencia que, o bien se suban las retribuciones de los trabajadores de la empresa, que se incrementen las inversiones en mejora de las redes y los servicios o que se bajen las tarifas del servicio. Presentar buenos resultados facilita discusiones importantes.

¿Y la empresa privada? ¿Cómo se ajusta a su cuenta de resultados? Al parecer, con estas cifras, podemos considerar que sus cuentas se hacen al contrario, es decir, con las tarifas dadas, ajustar un nivel de costes que den como media, unos resultados de explotación alrededor del 8%. Esto explica que existan mayores o menores contrataciones externas de servicios en función de la situación de cada una de las empresas. Difícilmente podemos saber con estos resultados si ellos son debidos a una buena gestión o a que no se han llevado a cabo las inversiones necesarias en las redes de suministro o alcantarillado para de esta forma no lastrar las cifras de resultados finales.

Las cifras contenidas en los Balances de las empresas de gestión del agua en nuestras ciudades se muestran como una fuente interesante, aunque limitada, para conocer algo tan importante como la eficiencia en el sector del ciclo del agua en España. Si queremos continuar en la desinformación y la ignorancia, lo tenemos fácil: consisten en no hacer ninguna reforma administrativa. Si queremos tomar decisiones responsables ante los retos de la gestión del agua y la eficiencia del sector público, no tenemos más remedio que cambiar el marco normativo actual.

REFERENCIAS

AGUAS DE ALBACETE http://www.aguasdealbacete.com/ESP/1157.asp (acceso el 5-2-2018)

http://www.aguasdealbacete.com/DOC/MEMORIA_AGUAS_DE_ALBACETE_2015_Pagina(1).pdf

AGUAS DE ALICANTE http://www.aguasdealicante.es/DatosSignificativos/

AGUAS DE BARCELONA: http://transparencia.aiguesdebarcelona.cat/es/estructura-societaria

AGUAS DE BURGOS https://aguasdeburgos.com/wp-content/uploads/2017/10/Memoria_aguas-de-Burgos_2016.pdf

AGUAS DE CUENCA https://www.aguasdecuenca.es/index.php/conocenos/

AIGÜES D ´ELX http://portaltransparencia.aigueselx.com/informacion-economica-y-estadistica

AGUAS DE GIJÓN: http://agua.gijon.es/multimedia_objects/download?object_id=207709&object_type=document

AGUAS DE GRANADA http://www.emasagra.es/ESP/95.asp

AGUAS DE LA CORUÑA https://www.emalcsa.es/index.php/es/nodo/id/690

AGUAS DE MÁLAGA https://www.emasa.es/wp-content/uploads/2016/12/1_memoria_rsc_2013_14.pdf

http://lascuentasclaras.malaga.eu/programas/1611/abastecimiento-domiciliario-de-agua-potable

AGUAS DE MURCIA http://portaltransparencia.emuasa.es

AGUAS DE PALMA DE MALLORCA https://www.emaya.es/media/2418/memoria-emaya-2016-web.pdf

https://www.emaya.es/informacion-corporativa/sobre-emaya/quienes-somos/

AGUAS DE SEVILLA http://www.emasesa.com/conocenos/emasesa-en-cifras/

AGUAS DE TARRAGONA http://portaltransparencia.ematsa.es/ca/web/ematsa/inicio

AGUAS DE VITORIA http://www.vitoria-gasteiz.org/we001/was/we001Action.do?aplicacion=wb021&tabla=contenido&idioma=es&uid=u_44a0bd70_130ab4f1005__7fc0

ARBUÉS, F.; SANAÚ, J.; SERRANO, J.M. (2017) “El precio del agua en las ciudades: efectos del modelo de gestión”, Papeles de Economía, nº1 153, Economía de las Ciudades

CANAL DE ISABEL II : http://www.canaldeisabelsegunda.es/es/conocenos/cifras/Canal/index.html

http://www.cyii.es/transparencia_institucional_2015.html

CONSORCIO AGUAS BILBAO VIZCAYA https://www.consorciodeaguas.com/Web/GestionAmbiental/PDF/Declaraciones/Declaracion_Ambiental_2016.pdf

SANAÚ, J. (2017), “Los aspectos sociales en la gestión pública o privada del servicio urbano de aguas”, El Cronistas del Estado Social y Democrático de Derecho, nº 69: 50-59

5.ECONOMÍA DE LA CULTURA Y LA EDUCACIÓN

IMPACTO ECONÓMICO DE LA CALIDAD EN LAS ESCUELAS DE NEGOCIOS Y UNIVERSIDADES PRIVADAS EN CATALUÑA

ELENA PUERTO CASASNOVAS
EAE Business School

JORGE GALIANA RICHART
EAE Business School

e-mail epuerto@eae.es

RESUMEN

Desde los inicios de la declaración de Bolonia en el año 1999, con el objetivo de la construcción del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), que está orientado a que el alumno se sitúe en el centro del proceso de aprendizaje, el uso de las nuevas tecnología tiene un papel fundamental en el aprendizaje que potencia el rol más activo de los estudiantes, la propia iniciativa de aprendizaje, favorece el pensamiento crítico y dota a los alumnos de herramientas para la búsqueda activa de conocimiento.
Los centros de educación superior han de cumplir con las directrices del espacio europeo de educación superior (EEES). El objetivo es la creación de un marco común de las enseñanzas superior a Europa. Para cumplir con este objetivo nos encontramos con las diferentes agencias de calidad, que están orientadas tanto a los centros como a la formación que se ofrecen en estos centros, que cada vez va siendo más variable y tiene que cumplir con unos estándares de calidad mínimos.
En este estudio asumiremos que todas las universidades de titularidad privada son con ánimo de lucro, ja que si no fuese así el análisis se vería distorsionado.
Todo este proceso tiene que ir acompañado de un cambio metodológico y es una gran oportunidad para que las universidades puedan abordar un conjunto de reformas que estén orientadas al uso de las nuevas tecnologías que implique cambios en la metodología, en la estructura de las propias enseñanzas, en la garantía de todos los procesos de aprendizaje, en la calidad y por supuesto en la movilidad tanto del estudiante como del cuerpo docente.
En este contexto de cambio metodológico, nos encontramos que las agencias de calidad a nivel de España, la ANECA, en Cataluña la AQU no tienen en cuenta como indicador de calidad el uso de las nuevas tecnologías.

PALABRAS CLAVE

Espacio Europeo de Educación Superior, nuevas tecnologías, calidad, ANECA, AQU.

Área temática: Economía sectorial y de servicios.

ABSTRACT

Since the beginning of the declaration of Bologna in 1999, with an objective to build the European Higher Education Area (EHEA) aimed to place the student at the center of the learning process, the use of New technology has a fundamental role in the apprenticeship that enhances the most active role of students, the learning initiative itself, encourage critical thinking and provides students with tools for the active search of knowledge.
Actually High education remains unlined by european high management education department trying to clear up harmonized standard arguments.
According to look forward this objective, we found different quality agencies, where centers and educational training assume as well minimum quality standards.
This study will trust that private universities own a business profit interest, without this point of view the analysis, would be disappointing.
The whole process must be accompanied by a methodological change and this is a great opportunity for the universities to address a package of reforms that are geared towards the usage of new technologies which imply changes in the methodology, in the structure of the teachings, in the guarantee of all learning processes, in the quality and of course in the mobility of both students and the teaching staff.
Within this context of methodological change, we encounter the use of new technologies is not take into account as an indicator of quality by quality agencies in Spain such as the ANECA, in Catalonia the AQU.

KEYWORDS

European Higher Education Area, New technologies, Quality, ANECA, AQU.

Thematic Area: Sectoral and services economy.

1. INTRODUCCIÓN

La educación en España ha sufrido cambios muy significativos en los últimos cuarenta años. Al empezar la década de los 70 Aguadez y Pérez (2007), España partía de un sistema educativo con muchas carencias manteniéndonos a mucha distancia de los países más avanzados en lo que socialmente y culturalmente se refiere. Es por este motivo que se han ido sucediendo leyes en aras de intentar mejorar nuestro sistema educativo y de adaptarlo al Espacio Europeo de Educación Superior.

2. LA LEGISLACIÓN ACTUAL ESPAÑOLA EN EDUCACIÓN SUPERIOR

En las últimas cuatro décadas se han producido cambios legislativos importantes en el sistema educativo que afecta a todos los niveles.

Nuestro sistema educativo se divide en tres etapas bien diferenciadas. Fue en el real decreto de 1836 en el que por primera vez se establece el sistema educativo en primera, segunda y tercera enseñanza. Podemos decir que desde el momento que se instauró dicho sistema educativo, ha existido polémica entre todas las diferentes fuerzas políticas sobre el carácter que se debiera de dar a la educación secundaria (Bachillerato).

El debate queda bien sintetizado por el diputado liberal E. Vicenti que en 1901 dice:

> ” *Todo el mundo sabe lo que debe ser la enseñanza primaria o superior. Lo que se ignora es la naturaleza de la enseñanza secundaria. Unos dicen que es preparación para la vida, otros que es cultura general, otros que es la continuación de la escuela primaria, y otros que es la antecámara de la Universidad”.*

Se evidencia de todo lo expresado anteriormente, que en nuestro sistema educativo la formación profesional apenas ha estado presente por parte de los políticos, a diferencia de lo que pasa en el resto de Europa.

El gran problema que se presenta en nuestro sistema educativo, es que cada partido político que llega al poder cambia o deroga la ley anterior, dejando a nuestro sistema educativo sin continuidad. Además muchas de estas reformas que se producen no cuentan con una financiación suficiente que junto con la descentralización de la educación ha causado que cada autonomía legisle según sus propios intereses, originando importantes diferencias entre las políticas y las leyes educativas de cada comunidad autónoma.

La educación, ya desde sus inicios se ha convertido en un arma política cuyo argumento sirve para debilitar al adversario, cuando debería ser el pilar de nuestra sociedad. Los políticos deberían de hacer un gran esfuerzo para poder estabilizar el sistema educativo y conseguir los resultados esperados.

Es por este motivo que el Pacto de Estado de Educación, el primero de España propuesto en esta materia por el gobierno de José Luís Rodríguez Zapatero, pretendía alcanzar la estabilidad normativa en materia de educación en España, sobreviviendo a los diferentes cambios de gobierno y de esta forma conseguir el éxito del sistema educativo. La reforma no salió adelante por la falta de apoyo de los partidos de la oposición y de los agentes sociales.

Ante este panorama actual, cuando no se tiene consenso a nivel estatal en los diferentes niveles educativos, como ya he mencionado anteriormente, también se han producido cambios legislativos en la educación superior que tiende hacia una armonización con la Unión Europea.

3. VAIVENES LEGISLATIVOS EN MATERIA DE EDUCACIÓN SUPERIOR

En cuanto a las enseñanzas universitarias se refiere partimos de las siguientes leyes:

1. **LEY GENERAL DE EDUCACIÓN (LGE)** (Ley General de Educación, 1970) y se aplicó hasta 1983.
2. **LA LEY DE LA REFORMA DE LA UNIVERSIDAD (LRU)** que entró en vigor en 1983 y fue la primera de esta etapa educativa del gobierno socialista de Felipe González, justificada según el texto de la propia Ley por la necesidad de conseguir un sistema universitario que pudiera impulsar el desarrollo de la mentalidad y espíritu científico en España, así como para afrontar el número creciente de los estudiantes españoles universitarios y la previsible incorporación de España al área universitaria europea. Los cambios más significativos introducidos por la Ley en resumen son los siguientes (Mora,1999) ; (Mora y Vidal, (2000):

   > “ *las universidades se convirtieron en organismos autónomos, la responsabilidad del sistema universitario se trasladó desde el gobierno central a los gobiernos regionales, se permitió el establecimiento de*

universidades privadas y el poder comenzó a ser compartido por el gobierno central, los gobiernos regionales y las universidades".

La LRU superó en vigencia a la anterior, se aplicó hasta el 2002 y fue la primera que recogió el principio de autonomía universitaria, y este fue el fundamento sobre el que se impulsó la reforma de la universidad.

En el 2002, la **LEY ORGÁNICA DE UNIVERSIDADES (LOU)** sustituyó a la anterior. Fue elaborada por el Gobierno del Partido Popular, los órganos de gobierno de la universidad y la Agencia de Evaluación y Acreditación (ANECA), que fueron los fundamentos del nuevo ordenamiento jurídico. Los factores que justificaron esta Ley son el mejorar la calidad docente e investigadora y fomentar la movilidad de los estudiantes y los profesores, así como se profundizó en el reparto de competencias e impulsar el sistema educativo de enseñanza superior español en el nuevo espacio universitario europeo.

En el preámbulo de dicha ley se establece que con el nuevo método de enseñanza se da una nueva forma de entender la universidad y de la relación que se establece entre dichas instituciones y la sociedad. Es decir las universidades han de servir para proporcionar buenos profesionales a la sociedad, en este sentido se reconoce la importancia de la educación superior como un elemento de cohesión social, por lo tanto lo que se pretende es ofrecer una educación de calidad que dé respuestas a las necesidades de la sociedad.

Así pues la Ley en su título V, señala que la promoción y la garantía de la calidad de las Universidades españolas, en el ámbito nacional e internacional, es un fin esencial de la política universitaria y tiene los siguientes objetivos Esteve (2009):

- La medición del rendimiento del servicio público de la educación superior universitaria y la rendición de cuentas a la sociedad.
- La transparencia, la comparación, la cooperación y la competitividad de las universidades en el ámbito nacional e internacional.
- La mejora de la actividad docente e investigadora y de la gestión de las universidades.
- La información a las administraciones públicas para la toma de decisiones en el ámbito de competencias.
- La información a la sociedad para fomentar la excelencia y movilidad de estudiantes y profesores.

  Todos los objetivos presentados anteriormente, añade la ley, se cumplirán mediante el establecimiento de criterios comunes de garantía de la calidad, que faciliten la evaluación, la certificación y la acreditación de:

  - Las enseñanzas conducentes a la obtención de títulos de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional.
  - Las enseñanzas conducentes a la obtención de diplomas y títulos propios de las universidades y centros de educación superior.
  - Las actividades docentes, investigadora y de gestión del profesorado universitario.
  - Las actividades, programas, servicios y gestión de los centros o instituciones de educación superior.

  En el articulado de la ley, el título XIII Espacio Europeo de Enseñanza Superior legisla que:

  1. Se adoptarán las medidas necesarias para la plena integración (Art. 87).
  2. Se adoptarán las medidas para que los títulos oficiales vayan acompañados del Suplemento Europeo al Título (Art. 88-1).
  3. Se establecerán reformas o adaptarán las modalidades cíclicas de cada enseñanza y los títulos de carácter oficial (Art. 88-2).
  4. Se establecerán las medidas necesarias para adoptar el sistema europeo de créditos (Art. 88-3).
  5. Se fomentará la movilidad de los estudiantes mediante programas de becas y créditos al estudio (Art. 88-4).
  6. La ley legitima al gobierno para establecer los desarrollos más adecuados cuando así lo considere necesarios, abre expectativas de cambios pero sin especificar con precisión el cómo y el cuándo.
  7. Es el documento marco del Ministerio de Educación Cultura y Deporte que se inician los debates necesarios para el cómo y por lo tanto se establece el punto de partida del cuándo.

La ley autoriza a la creación de la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA), correspondiéndole las funciones que la propia ley le atribuye en su articulado. Posteriormente se realizará una amplia referencia a este organismo.

Desde la promulgación de dicha ley hasta su posterior modificación en el 2007, diferentes comunidades autónomas fueron creando sus órganos de evaluación, así pues en Cataluña se creó la AQU, la Agencia per a la Qualitat del Sistema Universitari.

Cinco años más tarde en el 2007 la **(LOU)** fue modificada mediante Ley Orgánica del 12 de abril por la **(LOMLOU) LEY ORGÁNICA DE MODIFICACIÓN DE LA LEY ORGÁNICA DE UNIVERSIDADES**, ya que la universidad española debía adaptarse al Espacio Europeo de Educación Superior, tras la firma de la **Declaración de Bolonia.**

Real Decreto RD 1393/2007, de 29 de octubre, DE ORDENACIÓN DE ENSEÑANZAS UNIVERSITARIAS OFICIALES. En el articulado de este Real Decreto se le otorga un protagonismo muy importante a las agencias de la calidad, ANECA y las agencias autonómicas, se establece una nueva estructura de las enseñanzas y títulos universitarios, que están en consonancia con los objetivos establecidos para la construcción del EEES.

Las características principales del RD, fueron las siguientes:

- Permite a las universidades crear y proponer las enseñanzas y títulos que hayan de impartir y expedir, sin necesidad de sujeción a un catálogo previo establecido por el gobierno.
- Flexibiliza la organización de las enseñanzas universitarias, promoviendo la diversificación curricular y permitiendo a las universidades aprovechar su capacidad de innovación, sus fortalezas y oportunidades.
- Impulsar un cambio de metodología docente, centrado el objetivo en el proceso de aprendizaje del estudiante que se extenderá a lo largo de toda su vida.
- Diseña un título que refleje más elementos que la mera descripción de contenidos formativos y añada otros como la justificación, los objetivos, el sistema de admisión de estudiantes, los contenidos, la planificación, los recursos destinados, los resultados previstos y el sistema de garantía de calidad.
- Propone los créditos europeos ECTS como unidad de medida que refleje los resultados de aprendizaje y volumen de trabajo realizado por el estudiante para alcanzar los objetivos establecidos en el plan de estudio, no solo de horas de clase (lectivas), sino no lectivas.
- Para los títulos que habilitan para el ejercicio de actividades profesionales se garantiza la posesión de competencias y conocimientos adecuados.
- Se garantizan los derechos académicos adquiridos conforme a sistemas anteriores.
- Potencia la apertura hacia estudiantes de EEES y otras áreas geográficas, fomenta la movilidad mediante el sistema de reconocimiento y acumulación de créditos.
- Vincula el EEES y el Espacio Europeo de Investigación.

4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Una vez revisado el sistema legislativo en materia de educación superior, junto con las expectativas puestas en el Espacio Europeo de Educación Superior, cuyas características son la armonización, movilidad, cooperación, competitividad y empleabilidad, nos encontramos que las agencias de calidad, ya sea a nivel estatal (ANECA), como a nivel autonómico (AQUA), indexan diferentes parámetros para asegurar la calidad de la educación superior como son los número de doctores que tiene dicha universidad, la investigación que se lleva a cabo, los procedimientos administrativos, la transparencia, la empleabilidad sin embargo no se tiene en cuenta el uso de las nuevas tecnologías, Cabrero (2004) como un parámetro significativo de la calidad. El uso de las TIC podría tener un impacto positivo en materia de aprendizaje, Marqués (2001). Con el presente estudio veremos de qué forma influye la tecnología en la percepción de la satisfacción global de la universidad.

5. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

La metodología que se ha llevado a cabo en la presente investigación ha sido cuantitativa. Se ha desarrollado un dispositivo de valoración y seguimiento de estudiantes usuarios de centros de educación superior de titularidad privada y pública, así como de escuelas de negocios en Cataluña. Los rasgos característicos del presente trabajo de campo incluirán el ámbito territorial, la muestra de las personas y el colectivo al cual pertenecen.

El ámbito territorial será toda Cataluña, en las cuatro provincias hay universidades de titularidad privada y pública.

El trabajo de campo se ha realizado mediante entrevistas presenciales a los diferentes centros de estudio, con el objetivo de evitar sesgos en la muestra durante el año académico 2017-2018.

Anteriormente a la fase cuantitativa se ha realizado un "focus group" (Merton y Kendall (1956) para cerrar el cuestionario de la fase cuantitativa.

El resultado de este "focus group" ha sido de gran utilidad para conocer las opiniones de los estudiantes, teniendo en cuenta el papel que juegan las tecnologías en los estudios de educación superior.

En la fase cuantitativa se realizará una muestra aleatoria estratificada con cuotas para los centros de estudios superiores universitarios en Cataluña, calculada según el número de alumnos. El tamaño de la muestra ha sido de100 entrevistas con un margen de error del +/- 2,38% de la totalidad de la muestra con un nivel de confianza del 95% y bajo el supuesto de máxima indeterminación p=q= 50%. Este número de encuestas, permite garantizar niveles bajos de error estadístico.

6. RECOGIDA Y ANÁLISIS DE DATOS

Para la recogida de datos se han utilizado diferentes técnicas. En las técnicas de carácter cuantitativo, se ha utilizado un cuestionario estructurado, donde cada participante respondió de forma individual a las preguntas detallas a continuación:

Tabla 1. Variables consideradas

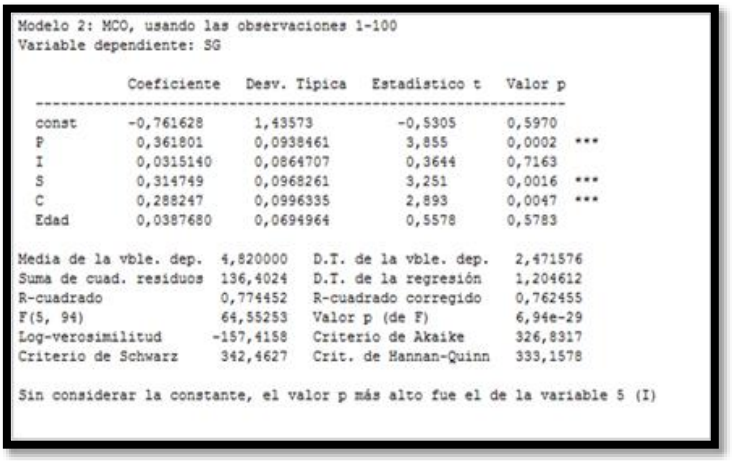
	Tipología de variables
Estado civil (1 CASADO, 2 SOLTERO)	No se ha considerado el 100% son solteros
Sexo (1 H, 2 M)	Ficticia (SX)
Universidades (1PÚBLICA, 2 PRIVADA)	Ficticia (U)
Edad	Variable dependiente (Edad)
Percepción del uso de la tecnología en la carrera	Variable independiente (P)
Importancia del uso de la tecnología en la carrera	Variable independiente (I)
Satisfacción del uso de la tecnología en la carrera	Variable independiente (S)
Cumplen los programa que hay en el mercado tecnológico tus expectativas	Variable independiente (C)
Satisfacción global en tu universidad	Variable dependiente (SG)

Fuente: Elaboración propia

De la tabla anterior se desprende que tenemos dos variables ficticias que las utilizamos para explicar valores cualitativos en un modelo de regresión que son el sexo y las universidades (teniendo en cuenta si son de titularidad pública o de titularidad privada).

La variable dependiente es la satisfacción global en la universidad de estudio.

Tabla 2. Sin variables ficticias.



```
Modelo 2: MCO, usando las observaciones 1-100
Variable dependiente: SG

            Coeficiente   Desv. Tipica   Estadistico t   Valor p
  ------------------------------------------------------------
  const      -0,761628      1,43573         -0,5305      0,5970
  P           0,361801      0,0938461        3,855       0,0002  ***
  I           0,0315140     0,0864707        0,3644      0,7163
  S           0,314749      0,0968261        3,251       0,0016  ***
  C           0,288247      0,0996335        2,893       0,0047  ***
  Edad        0,0387680     0,0694964        0,5578      0,5783

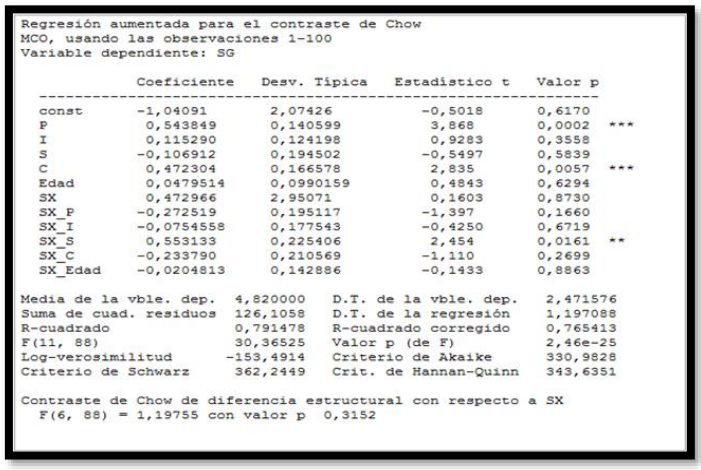
Media de la vble. dep.  4,820000   D.T. de la vble. dep.   2,471576
Suma de cuad. residuos  136,4024   D.T. de la regresión    1,204612
R-cuadrado              0,774452   R-cuadrado corregido    0,762455
F(5, 94)                64,55253   Valor p (de F)          6,94e-29
Log-verosimilitud      -157,4158   Criterio de Akaike      326,8317
Criterio de Schwarz     342,4627   Crit. de Hannan-Quinn   333,1578

Sin considerar la constante, el valor p más alto fue el de la variable 5 (I)
```

Fuente: Elaboración propia en base a los datos obtenidos del programa SPSS

En el modelo anterior no se ha tenido en cuenta las variables ficticias el sexo y las universidades.
De la tabla anterior los **coeficientes** de las variables son positivos y esto nos indica, que manteniendo todas las variables constantes que por cada unidad que incremente la percepción del uso de la tecnología en la carrera (P) la satisfacción global estimada (SG) aumentará en 0, 36 unidades.
Así mismo en cuanto a la importancia del uso de la tecnología en la carrera (I) el coeficiente de la variable es positivo, indicándonos y considerando *céteris páribus* para todas las variables que por cada unidad que incremente dicha variable (I), la satisfacción global estimada (SG) aumentará en 0,03 unidades.
En cuanto a la satisfacción del uso de la tecnología en la carrera (S), el coeficiente de la variable sigue siendo positivo indicándonos *(céteris páribus*) que por cada unidad que incremente dicha variable (S), la satisfacción global estimada (SG), aumentará en 0,31 unidades.
En cuanto a los coeficientes considerando la variable, cumplen los programas que hay en el mercado tecnológicos tus expectativas (C), también es positivo indicándonos que por cada unidad que incremente el cumplimiento de los programas que hay en el mercado tecnológico las expectativas (C), la satisfacción global estimada incrementará en 0,28 unidades.
Por último en cuanto a la variable edad, el coeficiente también es positivo.
En resumen podemos decir que todas las variables influyen de forma positiva en la satisfacción global estimada siendo la variable percepción del uso de la tecnología en la carrera (P) la variable que más influye (bajo este modelo).
Por lo que hace referencia al **estadístico t** consideramos que si es inferior a 2 en valor absoluto la variable no es significativa, por lo tanto se puede apreciar que de las variables consideradas la importancia del uso de la tecnología en la carrera (I) no es significativa, todas las demás variables sí que son significativas.
El R- cuadrado que determina la calidad del modelo para explicar los resultados es del 0,77 y se considera un valor elevado, ya que con la variación de las variables se explica un 77,44% de los cambios de la satisfacción global trabajando sin las variables ficticias.
En relación a la tabla anterior se puede concluir que ni la importancia del uso de la tecnología en la carrera (I) ni la edad son significativas, ya que no explican suficientemente el modelo para poder tener en cuenta dichas variables.
En la siguiente tabla, respecto a la anterior se han eliminado las dos variable que hemos visto que no son significativas, es decir la importancia del uso de la tecnología y la edad y se ha incorporado la variable ficticia del sexo (SX), para poder apreciar si se establece algunas diferencia de cómo afecta la variable sexo (SX) a la satisfacción global estimada (SG).

Tabla 3. Variable ficticia sexo (SX)



```
Regresión aumentada para el contraste de Chow
MCO, usando las observaciones 1-100
Variable dependiente: SG

            Coeficiente   Desv. Típica   Estadístico t   Valor p
  ------------------------------------------------------------------
  const      -1,04091       2,07426        -0,5018       0,6170
  P           0,543849      0,140599        3,868        0,0002  ***
  I           0,115290      0,124198        0,9283       0,3558
  S          -0,106912      0,194502       -0,5497       0,5839
  C           0,472304      0,166578        2,835        0,0057  ***
  Edad        0,0479514     0,0990159       0,4843       0,6294
  SX          0,472966      2,95071         0,1603       0,8730
  SX_P       -0,272519      0,195117       -1,397        0,1660
  SX_I       -0,0754558     0,177543       -0,4250       0,6719
  SX_S        0,553133      0,225406        2,454        0,0161  **
  SX_C       -0,233790      0,210569       -1,110        0,2699
  SX_Edad    -0,0204813     0,142886       -0,1433       0,8863

Media de la vble. dep.  4,820000   D.T. de la vble. dep.   2,471576
Suma de cuad. residuos  126,1058   D.T. de la regresión    1,197088
R-cuadrado              0,791478   R-cuadrado corregido    0,765413
F(11, 88)               30,36525   Valor p (de F)          2,46e-25
Log-verosimilitud      -153,4914   Criterio de Akaike      330,9828
Criterio de Schwarz     362,2449   Crit. de Hannan-Quinn   343,6351

Contraste de Chow de diferencia estructural con respecto a SX
  F(6, 88) = 1,19755 con valor p  0,3152
```

Fuente: Elaboración propia en base a los datos obtenidos del programa SPSS

Tanto en los Hombres como en las mujeres la variable percepción del uso de la tecnología en la carrera (P) es positiva, aunque dicha percepción afecta menos a las mujeres. Como conclusión podemos decir que para los dos sexos la variable (P) continua siendo positiva para la satisfacción global (SG) estimada.

La variable (SX) cuyo coeficiente asciende a 0, 47, es positiva y esto explica que las mujeres no se vean tan influenciadas por la variable independiente (P). Es decir en las mujeres si la percepción del uso de la tecnología aumenta no hace incrementar la satisfacción general estimada. Por tanto podemos concluir que a las mujeres la percepción del uso delas tecnologías no les afecta para valorar la satisfacción general de la universidad. Es decir las mujeres tienen una satisfacción global más alta que los hombres o bien podemos que decir en este sentido que las mujeres son menos críticas.

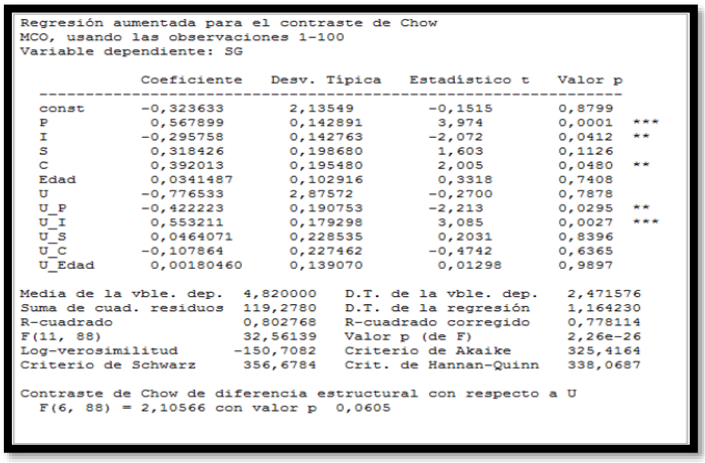
Por contra en los hombres la variable percepción del uso de la tecnología en la carrera (P) es más elevada, es decir los hombres se ven más influenciados por la tecnología para valorar la satisfacción general de la universidad.

Bajo este modelo, considerando la variable ficticia del sexo (SX), se puede apreciar que para los hombres la variable (I), la (S) y la edad son no significativas y para las mujeres las variables (P) la (I), la (C) y la edad son no significativas.

El R- cuadrado explica el 79% de los cambios de la satisfacción global estimada considerando la variable ficticia del sexo.

En la siguiente tabla respecto a la anterior se ha considerado la variable ficticia la universidad, es decir si es una universidad pública o privada.

Tabla 4. Variable ficticia universidad



```
Regresión aumentada para el contraste de Chow
MCO, usando las observaciones 1-100
Variable dependiente: SG

            Coeficiente   Desv. Típica   Estadístico t   Valor p
  ------------------------------------------------------------------
  const      -0,323633      2,13549        -0,1515       0,8799
  P           0,567899      0,142891        3,974        0,0001  ***
  I          -0,295758      0,142763       -2,072        0,0412  **
  S           0,318426      0,198680        1,603        0,1126
  C           0,392013      0,195480        2,005        0,0480  **
  Edad        0,0341487     0,102916        0,3318       0,7408
  U          -0,776533      2,87572        -0,2700       0,7878
  U_P        -0,422223      0,190753       -2,213        0,0295  **
  U_I         0,553211      0,179298        3,085        0,0027  ***
  U_S         0,0464071     0,228535        0,2031       0,8396
  U_C        -0,107864      0,227462       -0,4742       0,6365
  U_Edad      0,00180460    0,139070        0,01298      0,9897

Media de la vble. dep.  4,820000   D.T. de la vble. dep.   2,471576
Suma de cuad. residuos  119,2780   D.T. de la regresión    1,164230
R-cuadrado              0,802768   R-cuadrado corregido    0,778114
F(11, 88)               32,56139   Valor p (de F)          2,26e-26
Log-verosimilitud      -150,7082   Criterio de Akaike      325,4164
Criterio de Schwarz     356,6784   Crit. de Hannan-Quinn   338,0687

Contraste de Chow de diferencia estructural con respecto a U
  F(6, 88) = 2,10566 con valor p  0,0605
```

Fuente: Elaboración propia en base a los datos obtenidos del programa SPSS

La diferencia de universidad, si se trata de una universidad privado o universidad pública, explica un 80% de los cambios de la satisfacción global (R- cuadrado 0,80), siendo este valor más elevado que el

que se produce incorporando la variable ficticia, la diferencia de sexo que explicaba un 79% (tabla 3), (R- cuadrado del 0,79).
Podemos decir que la edad es una variable no significativa, por tanto la eliminamos del modelo.
En la siguiente tabla, eliminamos la variable edad, ya que no es significativa

Tabla 5. Sin la variable edad

Modelo 3: MCO, usando las observaciones 1-100
Variable dependiente: SG

	Coeficiente	Desv. Típica	Estadístico t	Valor p	
const	0,0185720	0,323209	0,05746	0,9543	
P	0,358033	0,0932627	3,839	0,0002	***
I	0,0351027	0,0859178	0,4086	0,6838	
S	0,315262	0,0964701	3,268	0,0015	***
C	0,289642	0,0992404	2,919	0,0044	***

Media de la vble. dep.	4,820000	D.T. de la vble. dep.	2,471576
Suma de cuad. residuos	136,8540	D.T. de la regresión	1,200237
R-cuadrado	0,773705	R-cuadrado corregido	0,764177
F(4, 95)	81,20163	Valor p (de F)	8,39e-30
Log-verosimilitud	-157,5811	Criterio de Akaike	325,1622
Criterio de Schwarz	338,1880	Crit. de Hannan-Quinn	330,4340

Sin considerar la constante, el valor p más alto fue el de la variable 5 (I)

Fuente: Elaboración propia en base a los datos obtenidos del programa SPSS

Se puede apreciar como el modelo explica un 77% de los cambios de la satisfacción global estimada, eliminando la variable ficticia de la edad.
En la siguiente tabla se muestra la variable “sexo”

Tabla 6. Variable ficticia sexo (SX)

Regresión aumentada para el contraste de Chow
MCO, usando las observaciones 1-100
Variable dependiente: SG

	Coeficiente	Desv. Típica	Estadístico t	Valor p	
const	-0,0620765	0,461724	-0,1344	0,8934	
P	0,527351	0,135119	3,903	0,0002	***
I	0,124806	0,121474	1,027	0,3070	
S	-0,111877	0,192394	-0,5815	0,5624	
C	0,486718	0,162347	2,998	0,0035	***
SX	0,0402577	0,647308	0,06219	0,9505	
SX_P	-0,250581	0,189227	-1,324	0,1888	
SX_I	-0,0864435	0,174697	-0,4948	0,6219	
SX_S	0,559283	0,223000	2,508	0,0139	**
SX_C	-0,252147	0,205963	-1,224	0,2241	

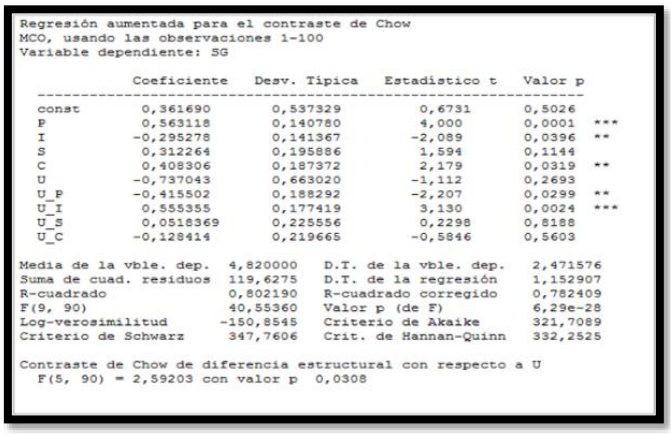
Media de la vble. dep.	4,820000	D.T. de la vble. dep.	2,471576
Suma de cuad. residuos	126,5438	D.T. de la regresión	1,185766
R-cuadrado	0,790754	R-cuadrado corregido	0,769829
F(9, 90)	37,79058	Valor p (de F)	7,52e-27
Log-verosimilitud	-153,6648	Criterio de Akaike	327,3295
Criterio de Schwarz	353,3812	Crit. de Hannan-Quinn	337,8731

Contraste de Chow de diferencia estructural con respecto a SX
F(5, 90) = 1,46656 con valor p 0,2086

Fuente: Elaboración propia en base a los datos obtenidos del programa SPSS

En la siguiente tabla se muestra la variable ficticia “universidad”.

Tabla 7. Variable ficticia universidad



```
Regresión aumentada para el contraste de Chow
MCO, usando las observaciones 1-100
Variable dependiente: SG

             Coeficiente   Desv. Típica   Estadístico t   Valor p
  ------------------------------------------------------------------
  const        0,361690       0,537329         0,6731      0,5026
  P            0,563118       0,140780         4,000       0,0001   ***
  I           -0,295278       0,141367        -2,089       0,0396   **
  S            0,312264       0,195886         1,594       0,1144
  C            0,408306       0,187372         2,179       0,0319   **
  U           -0,737043       0,663020        -1,112       0,2693
  U_P         -0,415502       0,188292        -2,207       0,0299   **
  U_I          0,555355       0,177419         3,130       0,0024   ***
  U_S          0,0518369      0,225556         0,2298      0,8188
  U_C         -0,128414       0,219665        -0,5846      0,5603

Media de la vble. dep.   4,820000   D.T. de la vble. dep.   2,471576
Suma de cuad. residuos   119,6275   D.T. de la regresión    1,152907
R-cuadrado               0,802190   R-cuadrado corregido    0,782409
F(9, 90)                 40,55360   Valor p (de F)          6,29e-28
Log-verosimilitud       -150,8545   Criterio de Akaike      321,7089
Criterio de Schwarz      347,7606   Crit. de Hannan-Quinn   332,2525

Contraste de Chow de diferencia estructural con respecto a U
  F(5, 90) = 2,59203 con valor p  0,0308
```

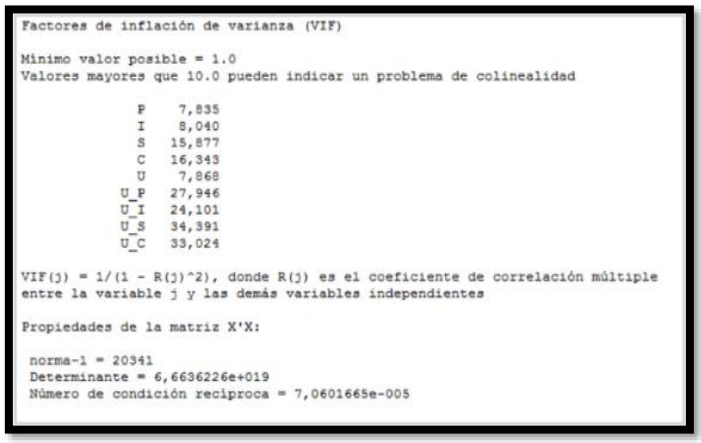
Fuente: Elaboración propia en base a los datos obtenidos del programa SPSS

De las tres tablas anteriores se extraen las siguientes conclusiones:

- La variable **importancia del uso de la tecnología en tu carrera (I)**, solamente es significativa en la diferencia entre universidades.
- La variable **percepción del uso de la tecnología en tu carrera (P)** es significativa cuando:
  a) Está sin ninguna ficticia, es decir sin edad ni sexo ni universidad pública o privada.
  b) Con la diferencia entre universidades es decir si se trata de una universidad pública o privada.
  c) NO es significativa en la diferencia entre sexo.
- La variable **satisfacción del uso de la tecnología en tu carrera (S):**
  a) Es significativa cuando está sin variables ficticias.
  b) No es significativa para los hombres, pero sí que es significativa para las mujeres
  c) No es significativa para la diferencia de universidades
- La variable **cumplen los programas que hay en el mercado tecnológicos tus expectativas (C**):
  a) Es significativa cuando está sin variables ficticias.
  b) No es significativa ni la diferencia de sexo ni por la diferencia de universidades.

En la siguiente tabla se realiza un estudio de multicolinealidad con la variable ficticia universidad y se puede apreciar que la variable (S) y la variable (C) presentan una multicolinealidad muy elevada, superior a 10, por lo tanto se rechaza dicha variable.

Tabla 8. VIF universidad



```
Factores de inflación de varianza (VIF)

Mínimo valor posible = 1.0
Valores mayores que 10.0 pueden indicar un problema de colinealidad

            P    7,835
            I    8,040
            S   15,877
            C   16,343
            U    7,868
          U_P   27,946
          U_I   24,101
          U_S   34,391
          U_C   33,024

VIF(j) = 1/(1 - R(j)^2), donde R(j) es el coeficiente de correlación múltiple
entre la variable j y las demás variables independientes

Propiedades de la matriz X'X:

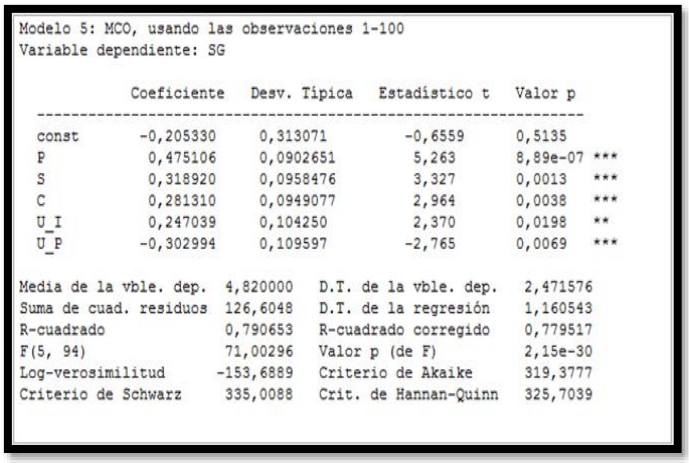
 norma-1 = 20341
 Determinante = 6,6636226e+019
 Número de condición recíproca = 7,0601665e-005
```

Fuente: Elaboración propia en base a los datos obtenidos del programa SPSS

En la siguiente tabla se realiza un estudio de multicolinealidad con la variable ficticia sexo y se puede apreciar como las variable (S) y (C) continúan presentando una multicolinealidad elevada.

En el siguiente modelo incorporamos las variables significativas anteriores

Tabla 9. Variables significativas



Modelo 5: MCO, usando las observaciones 1-100
Variable dependiente: SG

	Coeficiente	Desv. Típica	Estadístico t	Valor p	
const	-0,205330	0,313071	-0,6559	0,5135	
P	0,475106	0,0902651	5,263	8,89e-07	***
S	0,318920	0,0958476	3,327	0,0013	***
C	0,281310	0,0949077	2,964	0,0038	***
U_I	0,247039	0,104250	2,370	0,0198	**
U_P	-0,302994	0,109597	-2,765	0,0069	***

Media de la vble. dep.	4,820000	D.T. de la vble. dep.	2,471576
Suma de cuad. residuos	126,6048	D.T. de la regresión	1,160543
R-cuadrado	0,790653	R-cuadrado corregido	0,779517
F(5, 94)	71,00296	Valor p (de F)	2,15e-30
Log-verosimilitud	-153,6889	Criterio de Akaike	319,3777
Criterio de Schwarz	335,0088	Crit. de Hannan-Quinn	325,7039

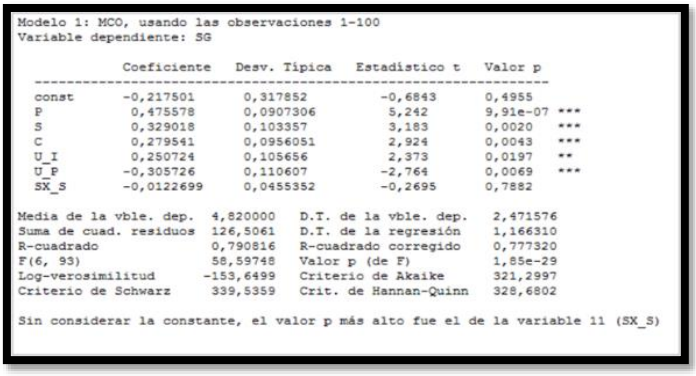
Fuente: Elaboración propia en base a los datos obtenidos del programa SPSS

La importancia sólo se ha considerado para las universidades privadas ya que a las universidades no afecta. La variable importancia del uso de la tecnología en la carrera (I), solamente afecta a las universidades públicas.

El modelo explica un 79% de los cambios de la satisfacción global eliminando las variables no significativas. Se puede apreciar como la variable más significativa es la percepción del uso de la tecnología en la carrera (P).

En el siguiente cuadro se ha incorporado la diferencia de las mujeres, pero se puede apreciar que no es significativa. Por lo tanto nos quedamos con el modelo anterior.

Tabla 10. Variable ficticia universidad y diferencia de las mujeres



Modelo 1: MCO, usando las observaciones 1-100
Variable dependiente: SG

	Coeficiente	Desv. Típica	Estadístico t	Valor p	
const	-0,217501	0,317852	-0,6843	0,4955	
P	0,475578	0,0907306	5,242	9,91e-07	***
S	0,329018	0,103357	3,183	0,0020	***
C	0,279541	0,0956051	2,924	0,0043	***
U_I	0,250724	0,105656	2,373	0,0197	**
U_P	-0,305726	0,110607	-2,764	0,0069	***
SX_S	-0,0122699	0,0455352	-0,2695	0,7882	

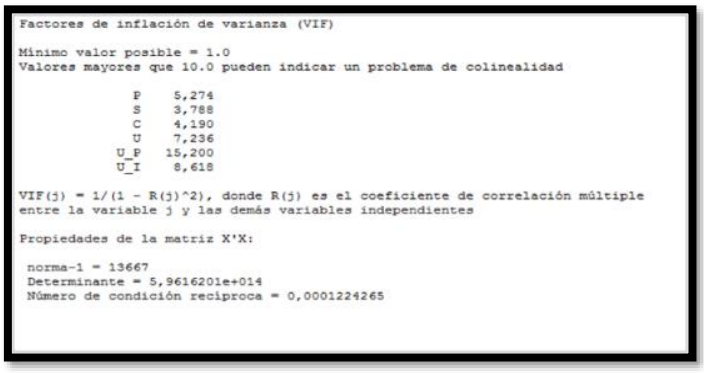
Media de la vble. dep.	4,820000	D.T. de la vble. dep.	2,471576
Suma de cuad. residuos	126,5061	D.T. de la regresión	1,166310
R-cuadrado	0,790816	R-cuadrado corregido	0,777320
F(6, 93)	58,59748	Valor p (de F)	1,85e-29
Log-verosimilitud	-153,6499	Criterio de Akaike	321,2997
Criterio de Schwarz	339,5359	Crit. de Hannan-Quinn	328,6802

Sin considerar la constante, el valor p más alto fue el de la variable 11 (SX_S)

Fuente: Elaboración propia en base a los datos obtenidos del programa SPSS

La U_P presenta un valor superior a 10, presenta problema de multicolinealidad.

Tabla 11.VIF con las universidades



```
Factores de inflación de varianza (VIF)

Mínimo valor posible = 1.0
Valores mayores que 10.0 pueden indicar un problema de colinealidad

            P    5,274
            S    3,788
            C    4,190
            U    7,236
          U_P   15,200
          U_I    8,618

VIF(j) = 1/(1 - R(j)^2), donde R(j) es el coeficiente de correlación múltiple
entre la variable j y las demás variables independientes

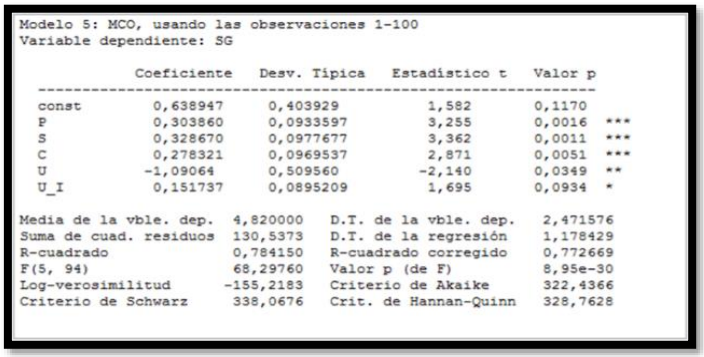
Propiedades de la matriz X'X:

 norma-1 = 13667
 Determinante = 5,9616201e+014
 Número de condición recíproca = 0,0001224265
```

Fuente: Elaboración propia en base a los datos obtenidos del programa SPSS

En la siguiente tabla eliminamos la U_P y vemos como la variable (P), (S), (C) y (U) son significativas.

Tabla 12. Eliminamos la U_P



```
Modelo 5: MCO, usando las observaciones 1-100
Variable dependiente: SG

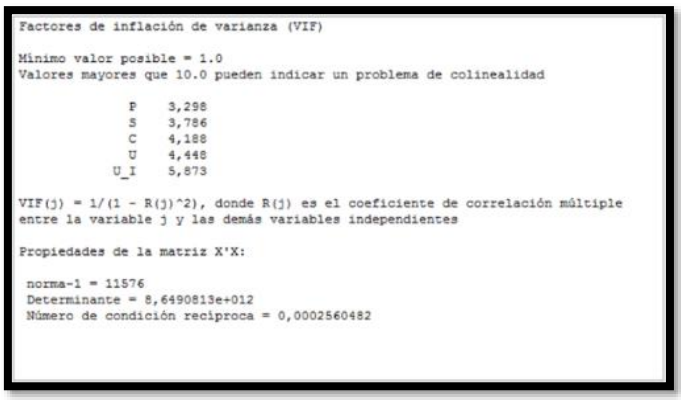
            Coeficiente   Desv. Típica   Estadístico t   Valor p
  ------------------------------------------------------------
  const        0,638947      0,403929          1,582       0,1170
  P            0,303860      0,0933597         3,255       0,0016  ***
  S            0,328670      0,0977677         3,362       0,0011  ***
  C            0,278321      0,0969537         2,871       0,0051  ***
  U           -1,09064       0,509560         -2,140       0,0349  **
  U_I          0,151737      0,0895209         1,695       0,0934  *

Media de la vble. dep.  4,820000   D.T. de la vble. dep.   2,471576
Suma de cuad. residuos  130,5373   D.T. de la regresión    1,178429
R-cuadrado              0,784150   R-cuadrado corregido    0,772669
F(5, 94)                68,29760   Valor p (de F)          8,95e-30
Log-verosimilitud      -155,2183   Criterio de Akaike      322,4366
Criterio de Schwarz     338,0676   Crit. de Hannan-Quinn   328,7628
```

Fuente: Elaboración propia en base a los datos obtenidos del programa SPSS

En la siguiente tabla una vez eliminado la U-P la VIF más elevada es la U_i que presenta un valor de 5,87, siendo un poco elevada por lo tanto si eliminamos esta variable por los problemas que puede presentar de multicolinealidad nos queda el modelo de la tabla de la tabla 13, donde las variables (P), (S) y (C) son significativas, siendo la variable (U) no significativa y el modelo se explica en un 77%, ya que el R-cuadrado es del 0,77.

Tabla 12. Eliminamos U-P



```
Factores de inflación de varianza (VIF)

Mínimo valor posible = 1.0
Valores mayores que 10.0 pueden indicar un problema de colinealidad

            P    3,298
            S    3,786
            C    4,188
            U    4,448
          U_I    5,873

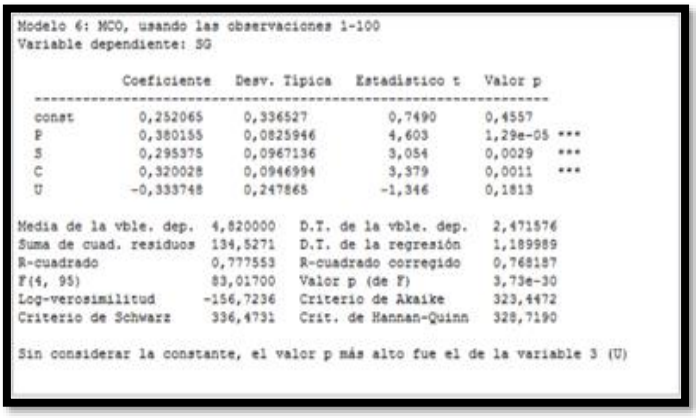
VIF(j) = 1/(1 - R(j)^2), donde R(j) es el coeficiente de correlación múltiple
entre la variable j y las demás variables independientes

Propiedades de la matriz X'X:

 norma-1 = 11576
 Determinante = 8,6490813e+012
 Número de condición recíproca = 0,0002560482
```

Fuente: Elaboración propia en base a los datos obtenidos del programa SPSS

Tabla 13.Variables significativas eliminando la U-P



```
Modelo 6: MCO, usando las observaciones 1-100
Variable dependiente: SG

            Coeficiente   Desv. Típica   Estadístico t   Valor p
  ------------------------------------------------------------
  const       0,252065     0,336527        0,7490       0,4557
  P           0,380155     0,0825946       4,603        1,29e-05 ***
  S           0,295375     0,0967136       3,054        0,0029   ***
  C           0,320028     0,0946994       3,379        0,0011   ***
  U          -0,333748     0,247865       -1,346        0,1813

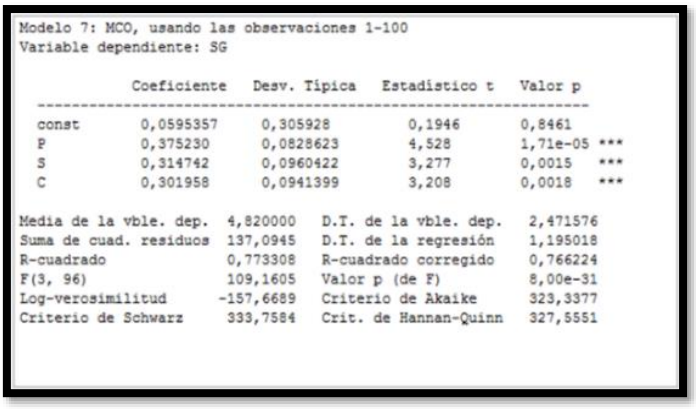
Media de la vble. dep.  4,820000   D.T. de la vble. dep.   2,471576
Suma de cuad. residuos  134,5271   D.T. de la regresión    1,189989
R-cuadrado              0,777553   R-cuadrado corregido    0,768187
F(4, 95)                83,01700   Valor p (de F)          3,73e-30
Log-verosimilitud      -156,7236   Criterio de Akaike      323,4472
Criterio de Schwarz     336,4731   Crit. de Hannan-Quinn   328,7190

Sin considerar la constante, el valor p más alto fue el de la variable 3 (U)
```

Fuente: Elaboración propia en base a los datos obtenidos del programa SPSS

Con las variables que tenemos, es decir (P), (S), (C) y (U), se puede apreciar que no presenta problemas de multicolinealidad, ahora bien, debido a que la variable u es no significativa, (ver tabla 15), nos quedamos con el modelo con las tres variables que son la (P), la (S) y la (C), presentando una R-cuadrado de 0,77.

Tabla 14: Modelo final



```
Modelo 7: MCO, usando las observaciones 1-100
Variable dependiente: SG

            Coeficiente   Desv. Típica   Estadístico t   Valor p
  ------------------------------------------------------------
  const       0,0595357    0,305928        0,1946       0,8461
  P           0,375230     0,0828623       4,528        1,71e-05 ***
  S           0,314742     0,0960422       3,277        0,0015   ***
  C           0,301958     0,0941399       3,208        0,0018   ***

Media de la vble. dep.  4,820000   D.T. de la vble. dep.   2,471576
Suma de cuad. residuos  137,0945   D.T. de la regresión    1,195018
R-cuadrado              0,773308   R-cuadrado corregido    0,766224
F(3, 96)                109,1605   Valor p (de F)          8,00e-31
Log-verosimilitud      -157,6689   Criterio de Akaike      323,3377
Criterio de Schwarz     333,7584   Crit. de Hannan-Quinn   327,5551
```

Fuente: Elaboración propia en base a los datos obtenidos del programa SPSS

Tabla 15: VIF explicativo modelo final



```
Factores de inflación de varianza (VIF)

Mínimo valor posible = 1.0
Valores mayores que 10.0 pueden indicar un problema de colinealidad

            P    2,531
            S    3,633
            C    3,919
            U    1,032

VIF(j) = 1/(1 - R(j)^2), donde R(j) es el coeficiente de correlación múltiple
entre la variable j y las demás variables independientes

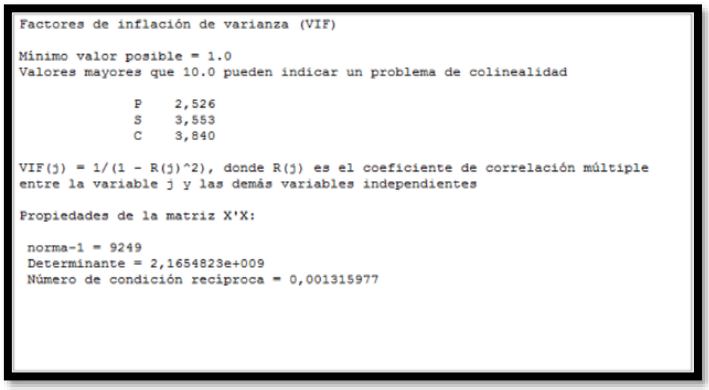
Propiedades de la matriz X'X:

 norma-1 = 9572
 Determinante = 4,9912763e+010
 Número de condición recíproca = 0,00084208448
```

Fuente: Elaboración propia en base a los datos obtenidos del programa SPSS

En la siguiente tabla se aprecia que dejando exclusivamente las tres variables, la (P), (S) y la (C), el modelo no presenta multicolinealidad, por tanto lo damos por bueno.

Tabla 16. Variable significativa/Multicolinealidad



```
Factores de inflación de varianza (VIF)

Mínimo valor posible = 1.0
Valores mayores que 10.0 pueden indicar un problema de colinealidad

             P    2,526
             S    3,553
             C    3,840

VIF(j) = 1/(1 - R(j)^2), donde R(j) es el coeficiente de correlación múltiple
entre la variable j y las demás variables independientes

Propiedades de la matriz X'X:

 norma-1 = 9249
 Determinante = 2,1654823e+009
 Número de condición recíproca = 0,001315977
```

Fuente: Elaboración propia en base a los datos obtenidos del programa SPSS

7. CONCLUSIONES

Del modelo estadístico expuesto anteriormente, teniendo en cuenta la significación y la multicolinealidad que presentaban algunas variables, y la R- cuadrado, finalmente nos quedamos con el modelo de la tabla 16. Donde las variables percepción del uso de la tecnología en la carrera, la satisfacción del uso de las tecnología y si cumplen los programas que hay en el mercado tecnológico las expectativas presentan un t estadístico elevado, superior a 2, por tanto son altamente significativas para explicar la variable dependiente que es la satisfacción global de la universidad.

Se puede apreciar como a lo largo del estudio que hemos efectuado las variables ficticias de universidad y sexo no eran significativas y además presentaban una multicolinealidad elevada, por tanto las hemos eliminado del modelo.

Este modelo presenta un R- cuadrado de 0,77, se puede considerar elevado ya que con la variación de las variables se explica un 77% de los cambios de la satisfacción global.

Teniendo en cuenta los factores anteriormente expuestos, el uso de las tecnologías en los usuarios del sistema universitario lo perciben como algo importante para determinar la satisfacción general de la universidad, sin embargo los indicadores de calidad, ya sea a nivel nacional la ANECA o a nivel autonómico la AQU, no tienen en cuenta dicho indicadores como factores determinantes de la calidad, si éstos se tuvieran en cuenta para la determinación de la calidad, sería posible incrementar la rentabilidad de las universidades de titularidad privadas con ánimo de lucro (no de las públicas, ya que el precio pagado por los servicios son públicos) en función de si la oferta formativa existente se adecua al mercado tecnológico que se requiere en el mundo empresarial. Se trataría pues, de determinar en diferentes estudios como la calidad afectaría a la rentabilidad de los centros de educación superior.

El sistema universitario, aunque no perciba recursos del sector público (universidades con ánimo de lucro) ha de ser útil y dar servicio a la sociedad, la tecnología que es una factor esencial en la determinación de la calidad, (Díaz-Vicario y otros, 2015) por parte de los receptores de la misma, y las agencias de calidad del sistema universitario, tanto a nivel nacional, autonómico y en definitiva dentro del espacio europeo de educación superior, no tienen en cuenta este factor para considerarlo como un indicador de calidad siendo determinante para la sociedad, el uso cada vez más creciente que se realiza de las TIC en la sociedad, Raga y Tomás (2003).

REFERENCIAS

AGUADEZ, J.; PÉREZ M. (2007). La educación en medios de comunicación como contexto educativo en un mundo globalizados. Madrid: Mcgraw-Hill.

CABRERO, J. (2004). La red como instrumento de formación. Bases para el diseño de materiales didácticos. Pxel Bit:,Revista de medios de educación, 22, 5-23.

DÍAZ-VICARIO, A., GAIRIN, J., y MERCADER, C. (03 de 07 de 2015). Decálogo de los buenos usos de las TIC. Obtenido de http://www.pedagogs.cat/doc/Web_Eix_9.pdf

EQUIS - EFMD Quality Improvement System. (Consultado 6 de 09 de 2016). Obtenido de https://www.efmd.org/accreditation-main/equis

ESPACIO EUROPEO DE EDUCACIÓN SUPERIOR. (17 de 02 de 2018). Obtenido de http://www.eees.es/es/objetivos

ESTEVE, F. (2009). Bolonia y las TIC: de la docencia 1.0 al aprendizaje 2.0 en Esteve F. “Europa pasa por Bolonia. Madrid: Cátedra Unesco de Gestión y política Universitaria. La cuestión universitaria. Pág 58-67.

EUROPEAN FOUNDATION MANAGEMENT DEVELOPMENT (EFMD). EQUIS- the Eurepean Quality Improvenemt System. (Consulta 26 de 04 de 2016). Obtenido de http://www.efmd.org/htlm/Acreditations/cont_detail.asp?id=0409rpku&aid=041029wupz&tid=1

EUROPEAN QUALITY LINK - EQUAL. (Consultado 7 de 09 de 2016). Obtenido de http://www.efmd.org/accreditation-main

LEY GENERAL DE EDUCACIÓN. (6 de Agosto de 1970). Madrid, España: BOE.

LEY ORGÁNICA 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo (LOGSE). (4 de Octubre de 1990). BOE núm 238. Madrid, España.

LEY ORGANICA 11/1983, de 25 de agosto, de reforma de la universidad (LRU). (1 de septiembre de 1983). BOE núm 209. Madrid, España.

LEY ORGÁNICA 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. (4 de Mayo de 2006). BOE núm. 106. Madrid, España.

LEY ORGÁNICA 4/2007 de 12 de abril de Modificación de la Ley Orgánica de universidades (LOMLOU). (13 de abril de 2007). BOE núm. 89. Madrid, España.

LEY ORGÁNICA 5/2002, de 19 de junio, de las calificaciones y de la formación profesional (LOCFP). (20 de Junio de 2002). BOE núm 147. Madrid, España.

LEY ORGÁNICA 6/2001, de 31 de diciembre, de universidades. (24 de 12 de 2001). BOE núm. 307. Madrid, España.

LEY ORGÁNICA REGULADORA DEL DERECHO A LA EDUCACIÓ (LODE) 8/1985, de 3 de Julio. (4 de Julio de 1985). BOE nº 159. Madrid, España.

MARQUÉS, P. (2001). Impacto de las TIC en la enseñanza universitaria. Un Cambio de Cultura en la Universidades Catalanas del siglo XX. Departamento de Pedagogía Aplicada. Facultad de Educación. UAB.

MERTON, R., y KENDALL, P. (1956). The Focused Interview. The Free Press.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CIENCIA. (2006). Propuestas para la renovación de las metodologías educativas. Madrid: Secretaría General Técnica. Subdirección General de Información y Publicaciones.

MORA, J. (1999). Two decades of change in Spanish hidher education. The International Journal of Higher Education.

MORA, J., y VIDAL, J. (2000). Changes in Spanish universities: improvements and Unsolved Conflicts. Planning for Higher Education, 15-23.

RAGA, G., y TOMÁS, J. (2003). La función docente y las nuevas tecnologías de la universidad española. III Congreso Aplicación de las Nuevas Tecnologías en la Docencia Presencial y e-learnig. Valencia.

REAL DECRETO 1393/2007, de 29 de octubre, de Ordenación de Enseñanzas Universitarias Oficial. (30 de octubre de 2007). Madrid, España.

INVERTIR EN INVESTIGACIÓN PATRIMONIAL: FINANCIACIÓN PÚBLICA PARA ACTIVIDADES ETNOLÓGICAS EN ANDALUCÍA[1]

CELESTE JIMÉNEZ DE MADARIAGA
Facultad de Humanidades/Departamento de Historia, Geografía y Antropología/Universidad de Huelva

JUAN JOSÉ GARCÍA DEL HOYO
Facultad de Empresariales/Departamento de Economía/Universidad de Huelva

e-mail: celeste@uhu.es

RESUMEN

Con el advenimiento de la democracia en España y con la instauración del "estado de las autonomías", se inicia un proceso de transferencias de competencias políticas y económicas, entre otras, las relativas a Cultura y, con ellas, las de Patrimonio Cultural. La incipiente Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía, creada en el año 1984, incorpora en su organigrama una Dirección General de Bienes Culturales comenzando una vertiginosa actividad en apoyo del patrimonio histórico andaluz: con la creación de una estructura de gestión, la aprobación de una ley específica de patrimonio, y con partidas presupuestarias destinadas a cubrir la labor de tutela y protección, entre otras acciones.

En este proceso de institucionalización, y desde sus inicios, aparece una tipología de patrimonio por entonces bastante desconocido, el patrimonio etnológico. Asimismo, se emprenden acciones para dinamizar esta modalidad patrimonial con medidas que implican inversiones económicas públicas en investigación: subvencionar actividades etnológicas, financiar publicaciones, costear la celebración de jornadas de etnología, etc. En este trabajo se analiza las actividades etnológicas desarrolladas y su financiación, y nos planteamos hasta qué punto esa inversión ha repercutido en una mayor –y mejor- gestión del patrimonio etnológico.

PALABRAS CLAVE

Financiación pública, Patrimonio Etnológico, Investigación, Cultura.

Área Temática: E6: Economía Social, Cooperación y Desarrollo (Organizaciones no Gubernamentales, Entidades No Lucrativas, Cooperación, Cultura, Fomento...).

ABSTRACT

With the advent of democracy in Spain and the establishment of the "state of autonomies", its begins a process of political and economicremittransfers, among others, aboutCulture and Cultural Heritage. The incipient Ministry of Culture of the Junta de Andalucía, created in 1984, incorporates a Directorate General of Cultural Assetsinto organizational structure, and began a vertiginous activity in support of Andalusian historical heritage: In creating a management structure, the approving a specific heritage law, and with budgetary allocations destined to work of safeguarding and protecting, among other actions.

Since the beginning,come up a typology of heritage until then unknown, the ethnological heritage. Actions are also taken to energize this heritage typology with economic investment for research: to subsidize ethnological activities, to finance publications, to pay for ethnology symposia, etc. In this paper, we analyze the ethnological activities developed and their financing, and we consider to what extent this investment has resulted in a greater -and better- management of the ethnological heritage.

KEY WORDS

Public funding, ethnological heritage, research, culture.

Thematic Area: E6: Social Economics, Cooperation and Development (Non- governmental organizations, Nonprofit organizations, Cooperation, Culture, Development…)

[1]Proyecto de investigación "Patrimonio Cultural Inmaterial de la Humanidad. Patrimonialización, Gestión y Buenas Prácticas" (CSO20216 – 77413 – P), del Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación 2013 – 2016, financiado por la Agencia Estatal de Investigación (AEI) y el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER).

Asimismo, la investigación ha sido apoyada con la financiación del Fondo Social Europeo en el marco del Sistema Nacional de Garantía Juvenil y el Programa Operativo de Empleo Juvenil.

1. INTRODUCCIÓN

Entre 1988 y 2009, la Junta de Andalucía, a través de la Dirección General de Bienes Culturales, realizó un total de 20 convocatorias de apoyo a la investigación etnológica – las denominadas "Campañas Etnológicas" – a través de las cuales se otorgaron 273 ayudas a un total de 154 investigadores/as diferentes, que supusieron un desembolso global de 1.8 millones de euros nominales o, lo que es lo mismo, algo menos de 3 millones de euros reales de 2016. Estas ayudas, que en su momento fueron excepcionales en el contexto español, marcaron la senda de la investigación etnológica andaluza, permitieron la actividad de un gran número de investigadores y, al mismo tiempo, contribuyeron a consolidar los estudios de Antropología Social en Andalucía y su institucionalización como disciplina académica. Pero no sólo eso, sino que, además, supusieron una novedad en el panorama de la investigación aplicada española, de manera que se instauró un paralelismo entre campañas de actividades arqueológicas y campañas de actividades etnológicas, algo que no se generalizó en otras Comunidades Autónomas cuando asumieron asimismo las competencias administrativas en materia de cultura.

2. EL MARCO NORMATIVO ESPAÑOL

El patrimonio etnológico apenas había tenido un tratamiento diferenciado en la legislación española hasta la promulgación de la Ley de Patrimonio Histórico Español de 1985. De hecho, la Ley 13 de mayo de 1933, sobre defensa, conservación y acrecentamiento del Patrimonio Histórico-artístico Nacional, solo destacaba los bienes materiales con interés artístico, arqueológico, paleontológico o histórico, sin realizar ninguna referencia al patrimonio etnológico. A pesar de ello existieron algunas referencias anteriores al patrimonio etnológico en el ordenamiento jurídico español, como, por ejemplo, en el Decreto de 12 de junio de 1953, donde mencionan a los bienes de interés etnográfico o folklórico entre los que deben incluirse en el Inventario del Tesoro Artístico Nacional, eso sí, de antigüedad no menor de un siglo, con lo que se combina con el criterio histórico-artístico. El proceso de institucionalización del patrimonio etnológico en el ordenamiento jurídico estatal se irá desarrollando mediante su paulatina incorporación en decretos y órdenes. El Decreto 2415/1961, de 16 de noviembre, señala la creación del Instituto Central de Restauración y Conservación de Obras y Objetos de Arte, Arqueología y Etnología, el Decreto de 22 de septiembre de 1961 de creación del Centro Nacional de Información Artística, Arqueológica y Etnológica, el Decreto 3963/1964, de 3 de diciembre, sobre estructuración del Servicio Nacional de Información Artística, Arqueológica y Etnológica, o, ya en plena transición, con la creación del Ministerio de Cultura, el establecimiento de las competencias de la Dirección General del Patrimonio Artístico, Archivos y Museos a través del Real Decreto 2258/1977, de 27 de agosto, si bien aún difuminando estas actuaciones en el amplio contexto del Patrimonio Histórico-Artístico[2].

La Constitución Española del año 1978 destaca por el especial tratamiento dado a la cultura y, en segundo término, al patrimonio histórico, hasta el punto que algunos analistas la han tildado de ser una verdadera "Constitución Cultural"[3], algo novedoso en el ordenamiento jurídico español. Desde el propio Preámbulo, se menciona los derechos humanos, las culturas y tradiciones, lenguas e instituciones de los "pueblos de España", con un expreso reconocimiento de la diversidad cultural existente. Sobre el patrimonio cultural destaca el apoyo a las distintas modalidades lingüísticas de España[4], a la vez que el artículo 46 amplía el tradicional concepto de patrimonio "histórico y artístico" incluyendo también "lo cultural"[5]. Más adelante, en el artículo 148, se especifican las competencias que podrían ser asumidas por las Comunidades Autónomas, destacando lo establecido en los apartados 14º, 15º, 16º y 17º, que se refieren a las artesanías, museos, lo que denomina "patrimonio monumental" y el fomento de la cultura y la investigación. Estas funciones podían ser asumidas por las CC.AA. sin perjuicio de las competencias exclusivas del Estado que se detallan en el artículo 149[6].

[2]Entre cuyas funciones destaca la "dirección, protección, inventario, restauración e incremento y difusión del patrimonio histórico-artístico, arqueológico, paleontológico y etnológico".

[3] Como, por ejemplo, hace A. Ruíz Robledo (1999), para quien la Constitución de 1978 proporciona el marco jurídico fundamental para la estructura y el funcionamiento de la vida cultural española, entendiendo por tal tanto la producción y el disfrute de las obras artísticas, literarias y científicas como los diversos modos de vida, costumbres y tradiciones que se han desarrollado en toda España (patrimonio cultural común), así como a niveles regionales incluso locales.

[4] Título Preliminar, art. 3, punto 3: "La riqueza de las distintas modalidades lingüísticas de España es un patrimonio cultural que será objeto de especial respeto y protección".

[5] "Los poderes públicos garantizarán la conservación y promoverán el enriquecimiento del patrimonio histórico, cultural y artístico de los pueblos de España y de los bienes que lo integran, cualquiera que sea su régimen jurídico y su titularidad. La ley penal sancionará los atentados contra este patrimonio" (Art. 46).

[6] La referencia al patrimonio cultural, junto al artístico y monumental español vuelve a repetirse en el artículo 149, apartado 1, punto 28, en este caso en el contexto de la competencia exclusiva del Estado en la "defensa del patrimonio cultural, artístico y

Como vemos, la Constitución Española introduce una especial atención a la cultura, en general, y a la diversidad cultural, en particular, si bien ésta última se centra sobre todo en referencia a las modalidades lingüísticas, lo que forjaría las bases de las "lenguas oficiales" del Estado Español. Sin embargo, el tratamiento del Patrimonio Cultural es, principalmente, desde la tradicional y generalista perspectiva histórica, artística y monumentalista, en el que solo sutilmente podemos entrever ideas que se acercan a lo que entendemos por patrimonio etnológico y patrimonio inmaterial (efectivamente, aparecen referidas por diferentes razones e intencionalidades, por ejemplo, las modalidades lingüísticas, las tradiciones y las artesanías). No obstante, para el actual análisis que estamos realizando sobre la inversión pública en investigación patrimonial, queremos resaltar el hecho de que el "fomento de la cultura y la investigación", se señale en el texto de la Constitución como una de las funciones de las CC.AA.

Por otro lado, en estos momentos de edificación de la Democracia en España y elaboración de la Constitución, ya existían referencias al patrimonio etnológico en el organigrama ministerial. El Centro Nacional de Información Artística, Arqueológica y Etnológica, creado por el Ministerio de Educación Nacional en el año 1961[7], tenía la misión fundamental de confeccionar el inventario del patrimonio artístico, arqueológico y etnológico de la nación. En julio de 1977, el Centro Nacional de Información Artística, Arqueológica y Etnológica deja de estar vinculado al Ministerio de Educación y pasa a depender del Ministerio de Cultura[8], quedando adscrito al mismo a través de la Dirección General del Patrimonio Artístico, Archivos y Museos. Solo un mes más tarde, se publica el "Real Decreto 2258/1977, de 27 de agosto, sobre estructura orgánica y funciones del Ministerio de Cultura", cuyo Artículo Cuarto está dedicado a la Dirección General del Patrimonio Artístico, Archivos y Museos, señalando que "ejercerá las funciones de dirección, protección, inventario, restauración e incremento y difusión del patrimonio histórico-artístico, arqueológico, paleontológico y etnológico". No obstante, dentro de esta Dirección General, no se crea ninguna unidad específica sobre patrimonio etnológico como sí lo hiciera sobre otras modalidades y ámbitos patrimoniales como, por ejemplo, entre otras, la Subdirección General del Patrimonio Artístico, el Consejo Superior de Bellas Artes, la Subdirección General de Arqueología, la Subdirección General de Archivos, o la Subdirección General de Museos. En 1979, se fija nivel orgánico a la Jefatura del Centro Nacional de Información Artística, Arqueológica y Etnológica[9]

Cuando mediante Real Decreto 1601/1980, de 18 de julio, se aprueba una nueva estructura orgánica del Ministerio de Cultura, las referencias a lo "etnológico" quedan de nuevo recogidas entre las competencias de la Dirección General del Patrimonio Artístico, Archivos y Museos, en términos idénticos a lo señalado en el Real Decreto 2258/1977. Poco después, en 1981, se modifica la estructura orgánica del Ministerio de Cultura[10], atribuyendo nuevamente a dicha Dirección General las funciones de "dirección, protección, inventario, restauración e incremento y difusión del patrimonio histórico-artístico, arqueológico, paleontológico y etnológico", pero ahora sí se introduce el patrimonio etnológico cambiando la Subdirección General de Arqueología, creada ya en el Real Decreto 1601/1980, con la nueva denominación de "Subdirección General de Arqueología y Etnología".

Pero uno de los hitos fundamentales de la incorporación del patrimonio etnológico en el ordenamiento jurídico-administrativo estatal fue la creación de una Junta Superior de Etnología, mediante la Orden de 11 de septiembre de 1981 (BOE núm. 231, de 26 de septiembre de 1981), dependiente de la citada Dirección General del Patrimonio Artístico, Archivos y Museos a través de la Subdirección General de Arqueología y Etnología. En esta Orden se regula la composición de la Junta Superior de Etnología como órgano consultivo que estará integrada "por siete miembros, los cuales deberán ostentar la condición de académicos del número de las Reales Academias de la Historia o de Bellas Artes, o ser profesores de universidad en materias relacionadas con el tema, o conservadores del cuerpo facultativo de museos o personas de relevante competencia en materia de carácter etnológico" (Art. 3). También se detallan sus funciones en el Artículo 5.[11] Este modelo, como veremos, es el que será adoptado en gran medida por la Administración Andaluza una vez se transfieran las competencias.

---

monumental español contra la exportación y la expoliación" pero sin perjuicio de su gestión por parte de las Comunidades Autónomas.

[7] Su creación aparece "Decreto 1398/1961, de 22 de septiembre, por el que se crea el Servicio Nacional de Información Artística, Arqueológica y Etnológica", siendo estructurado por Decreto 3963/1964, de 3 de diciembre, en un servicio central, servicios regionales y servicios provinciales, sin que dicha disposición fijara niveles orgánicos.

[8] En base al Real Decreto 1558/1977, de 4 de julio, por el que se reestructuran determinados Órganos de la Administración Central del Estado.

[9]Orden de 5 de junio de 1979 por la que se fija nivel orgánico a la Jefatura del Centro Nacional de Información Artística, Arqueológica y Etnológica.

[10] Mediante el Real Decreto 442/1981, de 6 de marzo.

[11] En concreto estas funciones consistían en: a) evacuar informe, cuando lo solicite el Director general de Bellas Artes, Archivos y Bibliotecas, acerca de cuantas disposiciones se proyecte dictar para la protección, defensa e investigación del patrimonio histórico-artístico de carácter etnológico.

La Ley 13/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español, que derogaba y sustituía la legislación de la Segunda República, incorporó por primera vez al patrimonio etnográfico dedicándole un apartado específico. De hecho, en su preámbulo, ya lo anticipaba claramente al destacar la inclusión de una nueva definición de Patrimonio Histórico en la que "quedan comprendidos los bienes muebles e inmuebles que lo constituyen, el Patrimonio Arqueológico y el Etnográfico, los Museos, Archivos y Bibliotecas de titularidad estatal, así como el Patrimonio Documental y Bibliográfico". Pero la regulación del patrimonio etnográfico, en el Titulo VI de la Ley, es extremadamente breve, con tan sólo dos artículos. En el primero de ellos, la Ley parte de la definición de los bienes que integran el patrimonio etnográfico (art. 46), distinguiendo entre bienes inmuebles y muebles, pero incluyendo también "conocimientos y actividades", lo que entendemos actualmente como "patrimonio inmaterial". Los dos primeros puntos del Artículo 47 se limitan a realizar una remisión a los Títulos correspondientes que establecen el régimen de protección del patrimonio inmueble (Título II y IV) y mueble (Títulos III y IV). Pero la Ley introduce una novedad relevante a efecto del presente estudio en el punto tercero de este Artículo, al considerar "que tienen valor etnográfico y gozarán de protección administrativa aquellos conocimientos o actividades que procedan de modelos o técnicas tradicionales utilizados por una determinada comunidad" y al establecer la obligatoriedad de la "Administración competente" de adoptar medidas de estudio y documentación cuando dicho patrimonio se encuentre "en previsible peligro de desaparecer". En el caso que nos ocupa, administración competente será la Comunidad Autónoma de Andalucía que, por entonces, se hallaba, aún, afianzando sus cimientos, en proceso de configuración.

3. MARCO JURÍDICO Y COMPETENCIAL EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ANDALUCÍA

En Andalucía, la Consejería de Cultura fue creada en el mismo acto fundacional del ente preautonómico y publicitada a través del Acta de la sesión solemne de reconstitución de la Junta y nombramientos del Consejo Permanente y los Consejeros (BOJA nº 2 de 11/9/1979), pero habrá que esperar casi un año al desarrollo normativo de la estructura y competencias de la misma (Decreto 14/1980, de 14 de julio). En esta primera regulación, se establece una estructura provisional dado que "sus atribuciones definitivas están muy lejos de quedar completamente fijadas", estableciéndose dos Direcciones Generales: Dirección General de Promoción Cultural y la Dirección General de Juventud y Deporte. Sin embargo, al detallar las atribuciones de la primera, se reduce a establecer que serán la dirección y la gestión de los servicios y "a resolver los asuntos de la Consejería que sean de su incumbencia" (art. 4).

Las primeras trasferencias de competencias a la Comunidad Autonómica de Andalucía, que se realizan mediante Real Decreto 1075/1981, de 24 de abril, se limitaron a aspectos circunscritos a la protección del patrimonio bibliográfico, la propiedad intelectual y el depósito legal de libros y otras publicaciones. Al poco tiempo se modifica la estructura orgánica de la Consejería creando la Dirección General de Patrimonio Cultural, aunque sin especificar atribuciones específicas (Decreto 71/1981), lo cual resulta lógico, dado que aún no había sido aprobado el Estatuto de Autonomía ni se habían trasferido las competencias más relevantes en materia de Cultura[12]. Esta estructura organizativa se mantiene en el Decreto 46/1982, también de carácter provisional "en tanto se cumplen las previsiones establecidas en el artículo 36 del Estatuto de Autonomía", sin más cambios ni añadir ninguna especificación sobre las funciones de cada Dirección General a lo ya regulado previamente. Pero en su desarrollo, mediante Decreto 130/1982, de 13 de octubre, estableciéndose una estructura que debía mantenerse "hasta el traslado de competencias", se atribuye ya a la Dirección General de Patrimonio Cultural la función de velar "por la conservación, defensa, protección y enriquecimiento del Patrimonio Cultural de Andalucía",

b) someter a la aprobación del Director general de Bellas Artes, Archivos y Bibliotecas, el programa anual de prospecciones e investigaciones etnológicas que estime oportuno lleve a cabo el Estado, fijando un orden de prioridades para la realización del mismo.

c) proponer al Director general de Bellas Artes, Archivos y Bibliotecas la adopción de cuantas medidas juzgue necesarias para proteger, restaurar, incrementar, enriquecer, investigar y difundir el patrimonio histórico -artístico de carácter etnológico.

d) dictaminar acerca de cuantas cuestiones y propuestas le sean sometidas por el Director general de Bellas Artes, Archivos y Bibliotecas.

[12] En el artículo segundo se establece que la Dirección General de Patrimonio Cultural, tendría las siguientes atribuciones: "1) Dirigir y gestionar los servicios y resolver los asuntos de la Consejería que sean de su incumbencia, vigilando y fiscalizando las dependencias a su cargo, y estableciendo el Régimen Interior de las oficinas de ellas dependientes. 2) Proponer al Consejero de Cultura las Resoluciones que estime procedentes en los asuntos de su competencia, y cuya tramitación corresponde a la Dirección General. 3) Las específicamente delegadas por el Consejero o Viceconsejero y cuantas le atribuyan las disposiciones en vigor".

estructurándola en tres servicios diferenciados: el Servicio de Patrimonio Histórico-Artístico, Arqueológico y Etnológico, el Servicio de Bibliotecas, y el Servicio de Archivos y Museos[13].

El cambio de paradigma comienza a consolidarse en Andalucía como resultado del Estatuto de Autonomía, aprobado mediante Ley Orgánica 6/1981, de 30 de diciembre, en el que ya se introducen referencias a lo que hoy entendemos por patrimonio etnológico. Se incluyen, por ejemplo, referencias a la participación de todos los ciudadanos en la "vida política, económica, cultural y social" (art. 12.1) así como la obligación de los poderes públicos de garantizar "el acceso de todos los andaluces a los niveles educativos y culturales que les permitan su realización personal y social. Afianzar la conciencia de identidad andaluza a través de la investigación, difusión y conocimiento de los valores históricos, culturales y lingüísticos del pueblo andaluz en toda su riqueza y variedad" (Art. 12.2). Además, el artículo 13, establece el listado de competencias que el Parlamento Andaluz estimaba como exclusivas de la Comunidad Autónoma, destacando, entre otras, la "promoción y fomento de la cultura en todas sus manifestaciones y expresiones" (Art. 13.26) y el "patrimonio histórico, artístico, monumental, arqueológico y científico" (Art. 13.27). Cuando se traspasan las competencias en materia de Cultura a través del Real Decreto 864/1984, de 29 de febrero, ese cambio de paradigma que había introducido la Constitución y que, lentamente, estaba asumiendo la Administración Estatal, se transmite al ámbito de la Comunidad Autónoma. Así, en el artículo 1 del Anexo I de dicho Real Decreto, se establece el traspaso de "todas las funciones sobre Patrimonio histórico, artístico, monumental, arquitectónico, arqueológico, paleontológico, etnológico y sobre el tesoro bibliográfico y documental", con las excepciones recogidas en el artículo 149 de la Constitución Española. Pero la promulgación del Real Decreto no era sino el resultado final de un proceso negociador entre el Estado y la Junta de Andalucía, por lo que desde meses antes se conocía cual iba a ser el marco competencial al que se llegaría y, por tanto, en los Presupuestos Generales de la Comunidad Andaluza para 1984 se habían incorporado ya las partidas necesarias para hacer frente a las nuevas funcionas asumidas por la Junta de Andalucía, entre otras, a las funciones de investigación, fomento y divulgación en materia de patrimonio etnológico[14].

Tras el traspaso de competencias se reorganiza la estructura orgánica de la Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía mediante Decreto 26/1984, de 8 de febrero. En dicha norma se amplía el número de Direcciones Generales, añadiendo la Dirección General de Investigación Cultural, a las ya existentes (D. G. de Patrimonio Cultural, D. G. de Promoción Cultural y D. G. de Juventud y Deportes), atribuyéndole "la investigación y el estudio de los caracteres culturales del pueblo andaluz en sus diversos aspectos lingüísticos, históricos, artísticos y antropológicos, así como la difusión de los resultados obtenidos con el fin de contribuir al afianzamiento de la conciencia de la identidad andaluza; la gestión y ejecución de las decisiones administrativas de los órganos competentes del Instituto de Cultura Andaluza" (art. 8); mientras que la antigua de Patrimonio Cultural se le asigna "el inventario, defensa y conservación del Patrimonio Histórico, artístico, monumental, arqueológico, paleontológico, documental y bibliográfico; el apoyo técnico, coordinación e inspección de todos los archivos y museos y la gestión de los archivos y museos dependientes de la Comunidad Autónoma (art. 7). Pero esta estructura apenas si tuvo tiempo de ponerse en marcha, dado que una vez producido el traspaso de competencias, a finales de febrero, se vio la necesidad de reorganizar nuevamente la Consejería, publicándose una nueva estructura administrativa y un nuevo reparto de funciones mediante el Decreto 66/1984, de 27 de marzo. Se establecen cuatro Direcciones Generales: Dirección General de Bellas Artes, Dirección General del Libro, Bibliotecas y Archivos, Dirección General de Teatro, Música y Cinematografía y Dirección General de Juventud y Deportes. Las funciones de la primera, donde se integraría el ámbito de lo etnográfico, corresponde "el inventario, defensa y conservación del Patrimonio Histórico", además de las competencias sobre museos y la investigación y fomento de las artes plásticas. Parece, por tanto, un retroceso de la relevancia administrativa de la gestión del patrimonio etnológico. Pero no es así, sino que se realiza para adaptarse a la estructura que el propio Ministerio de Cultura había adoptado.

El presupuesto para 1984, bastante complejo en su confección dado el traspaso de competencias, no fue aprobado por el Parlamento de Andalucía hasta el mes de junio del año en que debía ser aplicado. En términos generales el presupuesto de la Junta de Andalucía experimentó un incremento del 392% respecto al de 1983, siendo la Consejería de Cultura una de las más beneficiadas, pasando de 449 millones de pesetas en 1983 a gestionar 6.777 millones de pesetas en 1984. En este presupuesto se incorporaron, en su anexo de inversiones reales, correspondiente a la Consejería de Cultura, dos partidas diferentes relacionadas con la investigación con el patrimonio etnológico; en primer lugar, en

[13] Sin embargo, en la Orden de 25 de mayo de 1983, en la que se desarrolla esa estructura, la denominación de las secciones y negociados del Servicio, apenas permiten vislumbrar responsabilidades específicas sobre patrimonio etnológico.

[14] Después volveremos sobre este Presupuesto, dado que es donde por primera vez se incorporan créditos concretos para la investigación etnológica vinculada también a la arqueológica.

la aplicación presupuestaria 621, figuraba una partida de 73,3 millones de ptas. para “Prospección, excavación, investigación y valoración del Patrimonio Arqueológico y Etnológico” y, en segundo lugar, una partida de 100 millones de ptas. para un “Programa de Patrimonio Arqueológico y Etnológico”[15].

Poco después, siguiendo la estela de lo establecido en el Ministerio de Cultura, la Consejería de Cultura, por Decreto 248/1984, de 25 de septiembre, crea las Comisiones Andaluzas de Bellas Artes, incorporando entre ellas a la Comisión Andaluza de Etnología, cuyas funciones, establecidas en dicha norma, son, en primer lugar, “actuar como órgano de información, consulta y asesoramiento de la Dirección General de Bellas Artes”, seguida de la de “proponer a la Dirección General de Bellas Artes cuantas medidas estime oportunas para la conservación del Patrimonio Etnológico de la Comunidad Autónoma”, así como la de “elevar a la Dirección General de Bellas Artes cuantas sugerencias estime convenientes para la conservación y mejora del Patrimonio Etnológico”, la de “evacuar informe acerca de cuantas disposiciones se proyecte dictar para la protección, defensa e investigación del Patrimonio Histórico-artístico de carácter etnológico”, la de “Informar el Plan anual de investigación y prospecciones etnológicas”, previéndose, por tanto, la puesta en marcha de un Plan concreto de carácter anual y, además, la de “actuar como Consejo de Redacción del Anuario de Bellas Artes-Patrimonio Etnológico”.

Pero en esta primera legislatura de la Junta de Andalucía se distinguen dos periodos diferenciados, dado que el día 8 de marzo de 1984, el Presidente de la Junta, Rafael Escuredo Fernández, presenta la dimisión, siendo sustituido por el hasta entonces Vicepresidente, José Rodríguez de la Borbolla, quien designa un nuevo Consejo de Gobierno (Decreto 42/1984), entre otros, nombra a Javier Torres Vela como Consejero de Cultura. En enero de 1985, Javier Torres Vela reorganiza la Consejería incorporando nuevas direcciones generales - Dirección General de Bellas Artes, Dirección General del Libro, Bibliotecas y Archivos, Dirección General de Teatro, Música y Cinematografía y Dirección General de Juventud y Deportes – asignando a la de Bellas Artes “el inventario, defensa y conservación del Patrimonio-Histórico-Artístico; el apoyo técnico, coordinación, gestión e inspección de los Museos dependientes de la Comunidad y la investigación, fomento y divulgación de las Artes Plásticas”, y estructurándola en dos unidades diferentes: el Servicio de Patrimonio Artístico y el Servicio de Museos y Artes Plásticas[16]. Poco después, por Orden de 7 de febrero de 1985, se establece la organización interna de los diferentes servicios de la Consejería, incorporando al primero de los servicios citados, Servicio de Patrimonio Artístico, la Sección del Patrimonio Arqueológico y Etnográfico.

Tras las elecciones autonómicas de 1986, vuelve a modificarse la estructura de la Consejería de Cultura, siendo sustituida por otra sustentada por las siguientes direcciones generales: Dirección General de Bienes Culturales, Dirección General de Fomento y Promoción Cultural, Dirección General de Juventud, y Dirección General de Deportes, correspondiendo a la primera “las competencias de la antigua Dirección General de Bellas Artes y las relativas al Patrimonio Bibliográfico y Documental, así como a los Archivos, que anteriormente dependían de la Dirección General del Libro, Bibliotecas y Archivos”[17]. Esta estructura organizativa y competencial se mantendrá prácticamente inalterable durante las tres siguientes legislaturas, con la excepción ampliar el ámbito de la Dirección General de Juventud para incorporar materias de promoción y gestión del voluntariado[18]. Dos años después se regulan las competencias de las diferentes direcciones generales, asignado a la Dirección General de Bienes Culturales “la tutela, el acrecentamiento y la puesta en valor del Patrimonio Histórico de Andalucía ejerciendo las funciones de investigación, protección, conservación, restauración y difusión” y, en particular, “la protección y conservación del Patrimonio Arqueológico y Etnográfico” y las tareas de investigación sobre todo el patrimonio histórico-artístico[19]. La última modificación de la estructura de la Consejería de Cultura del periodo bajo análisis, se establece mediante Decreto 486/2004, de 14 de septiembre, manteniendo la Dirección General de Bienes Culturales en la estructura orgánica de la Consejería de Cultura. En dicha norma se definen las competencias de la Consejería, incorporando, entre otras, “la promoción y fomento de la cultura en manifestaciones y expresiones tales como patrimonio histórico, artístico, monumental, arqueológico, etnológico, bibliográfico y documental”.

Por tanto, en el periodo comprendido entre 1984 y 2009, durante el que se convocaron las ayudas a la investigación etnológica, objeto de estudio de este trabajo, la responsabilidad de dichas convocatorias

[15] Véase la Ley 10/1984, de 30 de julio, de Presupuesto para la Comunidad Autónoma de Andalucía para 1984 (BOJA nº 73, de 3 de agosto de 1984).

[16] Véase el Decreto 12/1985, de 22 de enero, por el que se desarrolla la estructura orgánica de la Consejería de Cultura (BOJA nº 14 de 14/02/1985).

[17] Véase el Decreto 210/1986, de 5 de agosto, por el que se modifica la estructura orgánica de la Consejería de Cultura (BOJA nº 78 de 9 de agosto de 1986).

[18] Véase Decreto 259/1994, de 13 de septiembre, de Estructura Orgánica Básica de la Consejería de Cultura (BOJA nº 146 de 17 de septiembre de 1994).

[19] Véase Decreto 333/1996, de 9 de julio, por el que se modifica el 259/1994, de 13 de septiembre, de estructura orgánica básica de la Consejería de Cultura (BOJA nº 80 de 13/07/1996).

y de las resoluciones de las mismas fue de la Dirección General de Bellas Artes entre los años 1984 a 1986, para pasar a continuación a la Dirección General de Bienes Culturales, quien las asumió hasta la última de las convocatorias realizadas.

4. LAS CONVOCATORIAS DE AYUDAS A LA INVESTIGACIÓN ETNOLÓGICA EN ANDALUCÍA (1988-2009)

Como hemos comentado, en los Presupuestos Generales de la Comunidad Andaluza para 1984, elaborados tras haberse producido el traspaso de las principales competencias, se incorporaron, por primera vez, partidas concretas para la investigación etnológica. La Junta de Andalucía, mediante Real Decreto 864/1984, de 29 de febrero, había recibido, entre otras muchas, todas las funciones sobre patrimonio etnológico, incluyendo la promoción de la investigación. Dichas funciones eran detentadas a nivel nacional, antes de los traspasos, por la Dirección General de Bellas Artes del Ministerio de Cultura, que se responsabilizaba de "las funciones de dirección, protección, inventario, restauración e incremento y difusión del patrimonio … etnológico" a través de la Subdirección General de Arqueología y Etnología[20]. Esta definición de funciones de la Dirección General del Ministerio nos permite, por tanto, clarificar las competencias transferidas a Andalucía. Además, algunos meses después, el Ministerio de Cultura había constituido la Junta Superior de Etnología, entre cuyas funciones, como hemos visto, se incluía la de "proponer al Director General de Bellas Artes el programa anual de prospecciones e investigaciones etnológicas que estime oportuno lleve a cabo el Estado, fijando un orden de prioridades para la realización del mismo"[21].

Una vez asumidas las competencias, la Consejería de Cultura, a través de la Dirección General de Bellas Artes, incluye en el Proyecto de Presupuestos Generales de la Comunidad Autónoma, presentado por el Consejo de Gobierno en el Parlamento el día 6 de junio, dos partidas concretas vinculadas con la investigación etnológica e incorporadas en la Aplicación Presupuestaria 21.01.621: la incluida en la sección 21.B.122 denominada "Programa de Patrimonio Arqueológico y Etnológico" y dotada con 100 millones de pesetas, y la incluida en la sección 21.B.123 denominada "Prospección, excavación, investigación y valoración del Patrimonio Arqueológico y Etnológico", dotada con 73,3 millones de pesetas. Pero, ¿dónde se encontraba el origen de esta línea de apoyo a la investigación que no tenía paralelismo en otras regiones españolas ni en el conjunto del Estado? Su inclusión respondía a las inversiones planificadas en el "Plan Económico para Andalucía 1984-1986" (PEA). En este documento de planificación estratégica, se realizaba una referencia expresa al Patrimonio Cultural, destacando que a pesar de su riqueza e importancia "tampoco el panorama es aquí muy alentador" no sólo por el deficiente estado del patrimonio arquitectónico y arqueológico, "necesitado de grandes inversiones", sino también por "la desatención total al patrimonio etnográfico", ante lo que se estimaba que eran necesarias "importantes y urgentes líneas de actuación"[22]. Y, en efecto, en dicho documento estratégico se planificaron un total de 1.326,8 millones de pesetas en materia de Patrimonio Cultural, de los que 268 corresponderían a inversiones a realizar con fondos propios de la Junta de Andalucía y el resto con fondos recibidos por competencias y servicios transferidos o asumidos, estimándose una inversión total para los siguientes dos ejercicios de 1.940 millones anuales[23]. Entre las medidas del área de Patrimonio Cultural incorporadas en el PEA destacan la "C.6. Organización de cursos de formación y perfeccionamiento de técnicos en patrimonio cultural y concesión de becas y ayudas para la investigación", la "C.7. Inventarios y catalogación del patrimonio arquitectónico, arqueológico y etnográfico", la "C.8. Adquisiciones y expropiaciones de monumentos, de patrimonio arqueológico y de patrimonio etnográfico" y, finalmente, la "C.10. Programa de investigaciones arqueológicas y etnográficas". De hecho, la cantidad prevista finalmente para "Actuaciones sobre el patrimonio arqueológico y etnográfico" fue de 173,3 millones de pesetas para 1984, sin establecer compromisos posteriores para 1985 y 1986[24]. Por esta razón se incorporan en los Presupuestos para 1984 las cantidades expresadas y, también, se crea la Comisión Andaluza de Etnología como órgano asesor de la Dirección General de Bellas Artes.

Sin embargo, a pesar de su incorporación en presupuestos, la realidad fue desalentadora. A finales del ejercicio de 1984, se registraron sendas preguntas en el Parlamento de Andalucía interesándose por el

[20] Véase Real Decreto 442/1981, de 6 de marzo, sobre estructura orgánica del Ministerio de Cultura (BOE nº 64, de 16 de marzo de 1981).

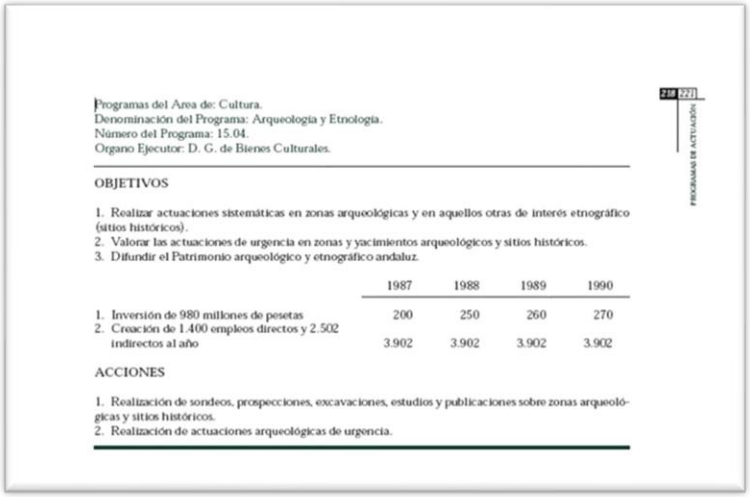
[21] Véase la Orden Ministerial de 11 de septiembre de 1981 (BOE nº 231, de 26 de septiembre de 1981).

[22] Junta de Andalucía, (1984), *Plan Económico para Andalucía 1984-1986*, Sevilla: Consejería de Economía y Hacienda, págs. 173-174.

[23] Junta de Andalucía, (1984), Ídem., págs. 88-92.

[24] Junta de Andalucía, (1984), Ídem., págs. 174-177.

grado de ejecución de ambas partidas[25]. Las respuestas tardaron en producirse y no fueron demasiado positivas para la investigación etnológica: lo único que se había hecho era convocar ayudas para la Campaña Arqueológica de 1984 mediante Orden de 28 de enero de 1985, si bien el Consejero afirmó que "en cuanto al programa de etnología se pondrá en marcha cuando se convoque la primera reunión de la Comisión Andaluza de Etnología", añadiendo que las citadas partidas se traspasarían "al presente ejercicio económico de 1985 para llevar a cabo actuaciones en el campo de la arqueológica y de la etnología, tales como consolidaciones, restauraciones, pago de justiprecio de expedientes de expropiación forzosa, publicaciones, etc."[26]. Pero a pesar de esa respuesta del Consejero, lo cierto es que entre 1985 y 1986 no se publicó ninguna convocatoria dirigida a la investigación etnológica ni se incorporaron nuevas partidas en los Presupuestos de la Comunidad Autónoma para dichos ejercicios, lo que era lógico, dado que el PEA preveía que así fuese.



Programas del Area de: Cultura.
Denominación del Programa: Arqueología y Etnología.
Número del Programa: 15.04.
Organo Ejecutor: D. G. de Bienes Culturales.

OBJETIVOS

1. Realizar actuaciones sistemáticas en zonas arqueológicas y en aquellos otras de interés etnográfico (sitios históricos).
2. Valorar las actuaciones de urgencia en zonas y yacimientos arqueológicos y sitios históricos.
3. Difundir el Patrimonio arqueológico y etnográfico andaluz.

	1987	1988	1989	1990
1. Inversión de 980 millones de pesetas	200	250	260	270
2. Creación de 1.400 empleos directos y 2.502 indirectos al año	3.902	3.902	3.902	3.902

ACCIONES

1. Realización de sondeos, prospecciones, excavaciones, estudios y publicaciones sobre zonas arqueológicas y sitios históricos.
2. Realización de actuaciones arqueológicas de urgencia.

Figura 1. Ficha presupuestaria. Programa Andaluz de Desarrollo Económico 1987-1990

La situación comienza a cambiar con la elaboración del "Programa Andaluz de Desarrollo Económico 1987-1990". En éste se incorporaba, dentro del área de Cultura, un programa concreto denominado "15.04. Arqueología y Etnología" cuya responsabilidad recaía en la Dirección General de Bienes Culturales, que había asumido las competencias de la extinguida Dirección General de Bellas Artes. El programa se concretaba en tres objetivos, dos de los cuales hacían referencia a actuaciones en zonas de interés etnográficos (únicamente en referencia a sitios históricos) y difusión del patrimonio etnográfico andaluz. Asimismo, se indicaba la dotación presupuestaria para su desarrollo que ascendía a 200 millones de pesetas en 1987, 250 millones para 1988, 260 para 1989 y, finalmente, 270 millones para 1990. Además, se preveía que esas inversiones iban a crear unos 3.902 empleos cada año de la duración del Plan. Pero, sin embargo, cuando se ven las acciones previstas, se vislumbra nuevamente como la etnología vuelve a quedar relegada, dado que se limitan a la "realización de sondeos, prospecciones, excavaciones, estudios y publicaciones sobre zonas arqueológicas y sitios históricos" y la "realización de actuaciones arqueológicas de urgencia"[27].

A pesar de ello, en los Presupuestos Generales de la Comunidad Autónoma Andaluza para 1988, se incorporaron varias partidas económicas que desarrollaban el programa anterior. En el Anexo de Inversiones figuran dos partidas diferentes computadas como Transferencias de Capital a Familias e Instituciones sin fines de lucro: la aplicación económica 780.00.3174 para actividades arqueológicas y etnológicas sistemáticas y la aplicación económica 780.01.3175 para actividades arqueológicas y etnológicas de urgencia, dotadas respectivamente con 100 y 110 millones de pesetas, lo que representaba casi el 3% del presupuesto de la Consejería, algo menores a lo establecido en el PADE, pero superiores a lo que realmente se ejecutó, dado que en dicho año, curiosamente, sin que se publicase una convocatoria ni resolución expresa en el Boletín Oficial de la Junta de Andalucía, se

[25] Preguntas nº 603/84 y nº 604/84 (BOPA núm. 176, de 15 de diciembre de 1984, págs. 3248 y 3249).

[26] Contestación del Consejo de Gobierno a las preguntas nº 603/1984 y nº 604/1984 (BOPA, nº 216, de 12 de abril de 1985, pág. 4148-4150).

[27] Junta de Andalucía (1987), *Programa Andaluz de Desarrollo Económico 1987-1990*, Sevilla: Consejería de Economía y Hacienda, págs. 218-221.

otorgaron 21 ayudas a proyectos de investigación etnológicos con una cuantía global de 16.545.850 ptas.[28]

En abril de 1989 es remitido al Parlamento de Andalucía el proyecto de "Plan General de Bienes Culturales, 1989-1994", que tras su debate fue aprobado en sesión de 21 de junio de 1989. El Plan contemplaba cuatro campos (Etnología, Arqueología, Bienes Muebles y Bienes Inmuebles) sobre los que se debía actuar en cinco grandes líneas (Investigación, Restauración, Conservación, Protección y Difusión). En dicho documento se incorpora un plan específico de Investigación de Etnología y se realiza un breve diagnóstico de la situación de la etnología en Andalucía – que casi podría interpretarse como un diagnóstico del Área de Conocimiento de Antropología Social en Andalucía y, más en concreto, en Sevilla–cuyas conclusiones se circunscriben al estado de los estudios universitarios, la situación de las dos revistas existentes, la ausencia de museos o colecciones y la falta de un marco adecuado para el debate teórico entre los antropólogos andaluces. El texto del diagnóstico introductorio al programa, tal y como se incorporaba al documento del Plan, coincidía, en líneas generales con un trabajo que, algunos años después, publicó el Presidente de la Comisión Andaluza de Etnología en el primer Anuario Etnológico de Andalucía publicado para recoger los trabajos financiados con cargo a las ayudas[29]. Los objetivos fundamentales del Plan de Investigación Etnológica eran, por un lado, "elevar el nivel de la antropología andaluza, mediante la formación continuada de etnólogos y el apoyo a programas de investigación y, por otro, crear los instrumentos que permitan la recuperación y difusión del patrimonio etnológico de Andalucía". El programa proponía, entre otros aspectos, dos actuaciones que se recogerán después en las sucesivas convocatorias: "desarrollo de programas de investigación dirigidos a la profundización en la propia antropología andaluza, tratando preferentemente: parentesco, cuentos y leyendas, fiestas, juegos, religiosidad popular, tensiones territoriales, minorías étnicas, etc." y, además, "la organización de seminarios y cursos dirigidos a los profesionales de la Antropología y en concreto un simposio internacional sobre el tema con carácter bianual".

De esta forma, mediante Orden de 22 de mayo de 1989, se regula la concesión de subvenciones para la realización de actividades etnográficas y las bases de las convocatorias. El objetivo fundamental es alcanzar un mejor grado de conocimiento sobre el patrimonio etnológico, es decir, "los bienes muebles e inmuebles y los conocimientos y actividades que son o han sido expresión relevante de la cultura tradicional del pueblo español en sus aspectos materiales, sociales o espirituales"[30], para lo cual se estimaba de especial importancia el fomento de la actividad investigadora. Las convocatorias eran dirigidas a investigadores en Etnografía o Antropología Social, individualmente o como integrantes de un equipo de investigación etnográfica, a los Departamentos o Institutos de las Universidades españolas con competencias en Etnografía y, finalmente, a los Institutos del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (C.S.I.C.). La finalidad de las actividades financiables debía circunscribirse a las siguientes áreas: a) Investigación Etnográficas sistemáticas, consistente en la obtención y ordenación de datos y el análisis en profundidad de un hecho cultural escueto; b) Prospección Etnográfica, consistente en una cata o primera aproximación a un hecho cultural concreto; c) Actuación Etnográfica de documentación, mediante la utilización de la planimetría, la fotografía o cualquier otro medio audiovisual; d) Estudio de materiales etnográficos depositados en los Museos de la Comunidad Autónoma y del Patrimonio Documental de interés etnográfico existente en los Archivos de la misma. Una vez realizada la actividad, los beneficiarios deberían remitir una Memoria científica final, que se publicaría en las series propias de la Consejería de Cultura. La cesión del derecho de publicación se entendería en exclusiva y con carácter gratuito. Además, la aceptación de la subvención suponía la obligación de participar en una Jornadas de Etnografía Andaluza que deberían celebrarse organizadas por la propia Dirección General, donde cada investigador expondría la marcha o resultado de sus trabajos. Esta Orden sirvió de marco normativo para las convocatorias de ayudas para las campañas comprendidas entre 1989 y 1992, realizándose sucesivas convocatorias anuales y las resoluciones correspondientes.

En 1993 se volvió a realizar un nuevo texto refundido para las convocatorias (Orden de 14 de enero de 1993), aunque lo único que modificó era el procedimiento de tramitación y justificación de las ayudas, manteniendo en esencial el resto de la regulación hasta 2002. En el Anexo I se recogen las sucesivas convocatorias y resoluciones, en su caso, realizadas entre 1989 y 2009. En la convocatoria de 1998 se especifican objetivos concretos para las ayudas, la "protección y difusión del Patrimonio Etnológico en espacios naturales protegidos de Andalucía, las actividades económicas tradicionales: Proyección

[28] Es probable que existiese una convocatoria concreta pero que no se publicase en el BOJA. Lo cierto es que, en años posteriores, cuando se refieran al inicio del programa de ayudas a la investigación etnológica se haga referencia a las ordenes publicadas a partir de 1989, sin hacer referencia a la que se adjudicó en 1988.

[29] Moreno, I. (1991), Patrimonio etnográfico, estudios etnológicos y Antropología en Andalucía: Estudios y Perspectivas, en Valdés, A. (Coord.), *Anuario Etnológico de Andalucía 1988-1990*. Sevilla: Consejería de Cultura y Medio Ambiente, págs. 9-15.

[30] Tal y como se define el patrimonio etnográfico en la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.

actual y propuestas de protección, los bienes comunales en la actualidad y la Antropología de la pesca, técnica y sociedad". Esta práctica de incluir objetivos prioritarios específicos se mantuvo en las siguientes convocatorias. En la correspondiente a la campaña 1999 se primaron los proyectos de investigación que incluyeran "propuestas interdisciplinares para la protección, conservación y medidas de puesta en valor del patrimonio etnológico"; para las campañas 2002-2007 se priorizaron las siguientes áreas: "a) Investigación etnográfica sistemática, consistente en la obtención y ordenación de datos y el análisis en profundidad de un hecho cultural; b) Prospección etnográfica, consistente en una cata o primera aproximación a un hecho cultural; c) Actuación etnográfica de documentación, mediante la utilización de la planimetría, la fotografía o cualquier otro medio audiovisual; d) Estudio de materiales etnográficos depositados en los Museos de la Comunidad Autónoma y del patrimonio documental de interés etnográfico existente en los archivos de la misma". Finalmente, para la última campaña, la correspondiente de 2009, se fijaron como prioridades los "estudios que versen sobre el patrimonio inmaterial y sus relaciones en Andalucía, los estudios sobre actividades de interés etnológico en donde se tenga en cuenta la perspectiva de género y los estudios que tengan como objeto la realización de cartas etnográficas municipales, comarcales o temáticas".

El proceso de solicitud de subvenciones para la realización de actividades etnográfica estaba, asimismo, establecido en la Orden del 22 de mayo de 1989[31]. Aparte de los impresos, datos identificativos y curriculum vitae (donde se hiciera constar "titulación académica y experiencia en trabajos de Etnografía"), los candidatos debían entregar una memoria de la actividad a realizar y un proyecto con "especificación del antecedente, objetivos, metodología, fases y actividades", además de un presupuesto detallado. Aunque es el Director General de Bienes Culturales quien propone al Consejero de Cultura la concesión o denegación de las subvenciones solicitadas, en el Artículo Quinto de la misma Orden se detalla que éste lo hará "a la vista del informe de la Comisión Andaluza de Etnología", incluso en el punto 2 del artículo se llega a detallar que "las solicitudes serán informadas por la Comisión Andaluza de Etnología antes del 31 de enero de cada año". Como vemos, en todo este procedimiento de ayudas públicas a la investigación etnográfica en Andalucía, ejerció un papel fundamental la Comisión Andaluza de Etnología.

En el año 1987 se realiza el nombramiento de quienes compondrán la primera Comisión Andaluza de Etnología[32], con un total de nueve miembros (como estaba normativamente establecido), todos vocales salvo el elegido como presidente. En esta primera Comisión, el presidente fue Isidoro Moreno Navarro, en aquel momento ya catedrático de Antropología Social –primero en Andalucía- de la Universidad de Sevilla. A partir de entonces se han sucedido hasta ocho órdenes de nombramientos más, sin una frecuencia temporal fija (ver Anexo II), y sin que haya habido un nuevo nombramiento desde el último año (2011). En los primeros cuatro nombramientos fue presidente de la Comisión Isidoro Moreno Navarro (1997-1992); en los tres siguientes, la presidencia recayó en José Antonio González Alcantud, profesor de Antropología Social de la Universidad de Granada (1997-2003); la presidencia de la Comisión nombrada en 2005 recayó en Esther Fernández de Paz, profesora de Antropología Social de la Universidad de Sevilla; finamente, la última de las Comisiones fue presidida por Juan Agudo Torrico, profesor de Antropología Social de la Universidad de Sevilla.

Entre los años 1988 a 2009, se publicaron veinte convocatorias de subvenciones para la realización de actividades etnográficas, coincidiendo con la mayoría de las Comisiones de Etnología nombradas, salvo la última de 2011. Una de las tareas asignadas a las Comisiones fue, precisamente, informar sobre las solicitudes de subvenciones llegadas a la Dirección General de Bienes Culturales. Esto suponía la revisión de las memorias y proyectos presentados y tomar decisiones consensuadas sobre la viabilidad e interés de cada caso para, finalmente, presentar una propuesta al Director General – y al Consejero, en última instancia- de posibles candidatos para su concesión. El perfil de los miembros de las Comisiones se presume fundamental ante la toma de decisiones, sobre todo frente a posibles dudas; es por ello que, la mayor parte son antropólogos. La reiteración de algunos de ellos en los primeros años, tiene una clara explicación. A finales de la década de los ochenta, la Antropología Social se encontraba en pleno proceso de implantación como disciplina académica en las universidades andaluzas; aún eran pocos los profesores universitarios dedicados a esta área de conocimiento y también pocos los profesionales que trabajaban como tales en museos, centros de investigación y otras instituciones. A medida que fue aumentando el número de antropólogos, con la especialidad y licenciatura en Antropología Social, se fueron renovando algunos de los miembros de la Comisión, además de que crecía una línea de investigación y profesionalización específica sobre patrimonio

[31] ORDEN de 22 de mayo de 1989, por la que se regula la concesión de subvenciones para la realización de actividades etnográficas (BOJA nº 43 de 2 de junio de 1989).

[32] Orden de 25 de noviembre de 1987, por la que se nombra a los miembros y al presidente de la Comisión Andaluza de Etnología (BOJA nº 7 de 19 de enero de 1988).

etnológico. Sin duda, como veremos, las concesiones de estas ayudas a la investigación etnográfica fueron determinantes para la consolidación de la Antropología Social en Andalucía.

Como ya hemos adelantado, entre las obligaciones que tenían los beneficiarios de las subvenciones se incluía presentar una Memoria Científica (en el plazo de dos o tres años, dependiendo de la Convocatoria), participar en las Jornadas de Etnología Andaluzas que se celebraron anualmente (al menos, así fue en los primeros años) y donde cada investigador debía de exponer la marcha o resultado de sus trabajos, y ceder la memoria para su publicación, algo que se hacía mediante los denominados Anuarios Etnológicos de Andalucía.

Revisando las temáticas de los proyectos de actividades de investigación subvencionados, observamos que, si bien, en algunas Campaña existía mucha diversidad sobre los temas tratados, en otras, estos se agrupaban por bloques temáticos. Muestra de ello se aprecia en las publicaciones de algunos de los Anuarios Etnológicos donde los textos presentados por los investigadores se recogían en diferentes apartados. Por ejemplo, en el Anuario de 1991, los trabajos se distribuyen en: “Cambios económicos y transformaciones socioculturales”, “Creencias, símbolos y rituales”, “Trabajo, género, identidades”, “prácticas, técnicas y modos de vida”, y “grupo y relaciones sociales”. También en el Anuario de 1992-93 aparecen secciones, algunas similares a las de 1991, a las que se añade el tema de la “Territorialidad, sistemas de comunicación e identidad” y “Minorías étnicas”. Esto, más allá de ser una simple estrategia para organizar coherentemente la exposición de los trabajos, muestras las líneas de investigación que en aquellos años se priorizaba en Andalucía. De manera explícita, en algunas convocatorias se señalan líneas de investigación preferentes para la concesión de las subvenciones. Pondremos el ejemplo de la Convocatoria de 1997, donde se detallaba que “tendrán preferencia las siguientes líneas de investigación: Protección y difusión del Patrimonio Etnológico en espacios naturales protegidos de Andalucía, Actividades económicas tradicionales: Proyección actual y propuestas de protección, Bienes comunales en la actualidad, y Antropología de la pesca, técnica y sociedad”. Con independencia de que la Dirección General de Bienes Culturales y la propia Consejería de Cultura disponían de sus líneas de actuación preferentes, publicadas en los diferentes planes estratégicos, eran los propios miembros de la Comisión de Etnología los que de manera intencionada o no, decidían en base a temáticas de interés que en la misma disciplina antropológica se iba suscitando y que generaban la atención de la mayoría de los candidatos que proponían proyectos. Así pues, un análisis diacrónico de éstos nos puede enseñar gran parte de la trayectoria histórica de la Antropología andaluza.

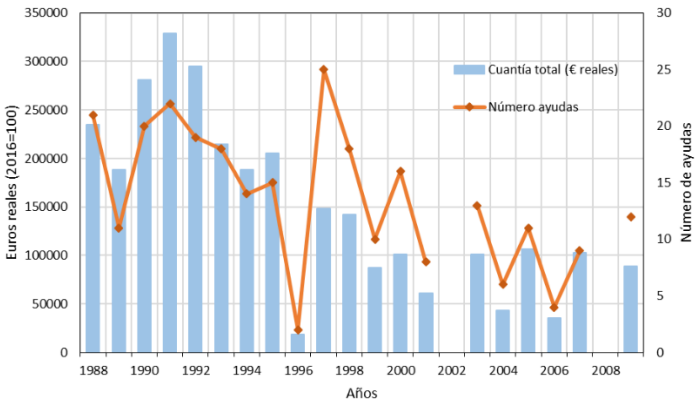


Figura 2. Evolución del número de ayudas y la cuantía global aprobada en cada campaña etnológica (1988-2009)

La repetición de proyectos con las mismas denominaciones o con temáticas paralelas que se complementaban tienen su justificación en el hecho de que muchos proyectos fueron las bases de tesis doctores desarrolladas durante, al menos, tres años. El filtro para proseguir con una nueva subvención y, por tanto, con el proyecto –que podía alargarse hasta tres años- se realizaba anualmente mediante la entrega de una memoria y la exposición de los avances o resultados parciales en las Jornadas de Etnología[33]. Se celebraron un total de 17 Jornadas de Etnología Andaluzas, una en cada capital de las provincias andaluzas (empezando por Sevilla), también en las localidades de Úbeda, Ronda, Puerto de Santa María, Vélez-Blanco y Vélez Rubio, Aracena y Carmona, para, finalmente, repetir en Sevilla, Granada y Málaga. En estas Jornadas, los beneficiarios de las subvenciones tenían que asistir y exponer sus trabajos siendo uno de los compromisos establecidos en las bases de las Convocatorias

[33] Artículo 13 de la ORDEN de 22 de mayo de 1989, por la que se regula la concesión de subvenciones para la realización de actividades etnográficas (BOJA nº 43 de 2 de junio de 1989).

(avances y/o resultados parciales o finales). La asistencia era financiada por la propia Consejería de Cultura dentro de los presupuestos destinados a las Campañas de Actividades Etnológicas. La presencia de los miembros de la Comisión de Etnología era imprescindible para constatar, por las intervenciones de los subvencionados, si el proyecto se había realizado adecuadamente y en los términos planteados. Este hecho era de suma importancia, más aún en proyectos que requerían continuidad (por ejemplo, los que eran la base para tesis doctorales), puesto que había que volver a solicitar la subvención con todos los requisitos establecidos (impresos, memoria, proyecto, presupuesto, etc.) para que concedieran las siguientes fases. En las Jornadas, los miembros de las Comisiones podían valorar el trabajo realizado por los candidatos, y disponer de mayores y mejores evidencias para decidir sobre sus próximas concesiones, si es que se solicitaban. Así pues, no solo existía un control de carácter económico-administrativo sobre las subvenciones concedidas, sino también de los contenidos y objetivos alcanzados a través de esas inversiones públicas en investigación. En las Jornadas de Etnología Andaluzas también intervenían algunos ponentes invitados, por lo general, antropólogos académicos especialistas en diversos temas y que abrían sesiones, e inauguraban o clausuraban las jornadas.

Otros de los requerimientos ya mencionados que incluía la aceptación de las subvenciones era la entrega de una memoria científica para su publicación. Los Anuarios Etnológicos se publicaban con posterioridad a la celebración de las Jornadas de Etnología, constituyen una herramienta fundamental para conocer el transcurrir de la investigación etnológica-antropológica, los intereses en determinadas temáticas, los lugares preferentes de investigación, los protagonistas principales y el efecto que todo ello tuvo en la Antropología Social andaluza. Se realizaron un total de 8 publicaciones a modo de libros con ISBN editados por la Dirección General de Bienes Culturales, muchos de ellos, integrando las memorias de dos Campañas, incluso las aportaciones de los ponentes invitados en las jornadas correspondientes. En su totalidad, presentan los resultados de las campañas-subvenciones en un periodo que abarca desde 1988 a 2003. Los gastos de publicación de los Anuarios, también entraban en los presupuestos destinados a las campañas.

5. LAS ACTIVIDADES ETNOGRÁFICAS: REPERCUSIONES Y ANÁLISIS DESCRIPTIVO

Como hemos comentado, entre 1988 y 2009 se realizaron un total de 20 convocatorias en las que se adjudicaron ayudas a 274 proyectos. En términos corrientes la cuantía global de las ayudas concedidas ascendió a 1,8 millones de euros, aunque en euros reales (2016=100) dicha cuantía fue muy cercana a los 3 millones de euros. La cuantía media por proyecto aprobado se situó en 10.980 euros reales, aunque muchos de estos proyectos se adjudicaron al mismo beneficiario en campañas sucesivas, de forma que cada uno de los 151 beneficiarios diferentes recibió a lo largo del periodo 1,8 ayudas por término medio, con una cuantía media de 19.687 euros reales. En la Figura 2 se recoge la evolución de la cuantía global aprobada en cada “Campaña Etnológica” así como el número de ayudas concedidas. Destaca por el número de ayudas otorgadas la Campaña de 1997, en la que se adjudicaron ayudas correspondientes a 1996 a las que no se había podido hacer frente por insuficiencia presupuestaria. Destaca, además, el progresivo descenso tanto del número de ayudas como de la cuantía de éstas hasta la supresión del programa, aunque este es un tema sobre el que volveremos posteriormente.

Si analizamos las personas a las que les concedieron ayudas para realizar actividades etnográficas, podemos distinguir dos grupos diferenciados: los que ya trabajaban como antropólogos, casi exclusivamente en el ámbito universitario, y los que eran en esos momentos estudiantes fundamentalmente de Antropología o, en mucha menor medida, de otras disciplinas afines, gran parte de los cuales continuaron su carrera académica integrándose en diferentes universidades. De hecho, el 7,9% de los solicitantes eran profesores titulares o catedrático en el momento de solicitar la ayuda, mientras que un 37,1% se fueron integrando progresivamente en las áreas de antropología o afines de diferentes departamentos. Otro bloque relevante de beneficiarios (12,6%) es el integrado por personas que posteriormente pasarían a formar parte de la Administración Pública andaluza competente en esta materia, tanto en la Dirección General de Bienes Culturales como en el Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico (IAPH). Una parte no desdeñable optó por dedicarse a la Enseñanza Media (7,3%) mientras que en el resto de solicitantes destacan aquellos que realizan funciones eventuales de consultoría etnológica para la Administración (3,3%) o realizan tareas de investigación vinculados o no a grupos de investigación universitarios (9,3%).

Tabla 1. Tipología de solicitantes según titulación alcanzada

Tipología de beneficiarios según su actividad profesional			**Nº**	**%**
Otros (profesionales, consultores, etc.)			53	35.1%
Enseñanza Media			11	7.3%
En la Admón Pública (IAPH, DGBC,…)			19	12.6%
Profesorado de Universidad	Después de las ayudas	No permanentes	8	5.3%
		Permanentes	48	31.8%
	Antes de las ayudas		12	7.9%
TOTALES			151	100.0%

Un análisis algo más detallado puede realizarse centrándonos en el impacto de las ayudas en el contexto del área de conocimiento de Antropología Social en las universidades andaluzas. Considerando los profesores actualmente en activo y los jubilados en los últimos cinco años, han prestado servicio en las universidades un total de 90 profesores. De estos, 63 son profesorados permanentes, ya sean funcionarios o contratados indefinidos mientras que 27 corresponden a profesorado o investigadores con contrato eventual. Del profesorado permanente, el 71,4% recibió alguna ayuda o ayudas con cargo al programa de campañas etnológicas, mientras que el profesorado eventual tan sólo lo hizo en un porcentaje más reducido (11,1%), lo cual es lógico, dado que este segmento de profesorado está integrado por personas que, en general, están iniciando su carrera académica, y por tanto no estaban en disposición de solicitar ayudas cuando terminó el programa. Sólo en el caso del profesorado asociado es relevante el porcentaje de personas que disfrutaron de ayudas. En definitiva, el 58,5% del profesorado equivalente a tiempo completo del área de antropología social tuvo ayudas para la investigación con cargo a las campañas etnológicas. Una cuestión, quizás, con más relevancia para valorar el efecto de estas ayudas reside en analizar la importancia que tuvieron en el desarrollo de las investigaciones iniciales de sus solicitantes y en su consolidación como investigadores. Del total de las 274 ayudas concedidas, en 62 de ellas los beneficiarios ya eran doctores en el momento de la concesión, mientras que otros 116 defendieron su tesis doctoral con posterioridad. De estos, en 82 de las ayudas, la temática de los proyectos era coincidente con la tesis defendida posteriormente, siendo, por tanto, un medio que permitió financiar su investigación con fines de obtener el doctorado. De hecho, de los 151 beneficiarios diferentes de las ayudas en todo el periodo, 48 realizaron una tesis doctoral relacionada con la ayuda que previamente habían obtenido (31,8%), de los que el 58,3% son en la actualidad profesores de universidad y otro 12,5% desempeñan posiciones relevantes en el IAPH o en la Dirección General de Bienes Culturales.

Tabla 2. Impacto de las ayudas en el área de conocimiento de “Antropología Social” de las universidades públicas andaluzas

Modalidades de profesorado		Con ayudas		Sin ayudas		Nº	% Ayudas
		Nº	%	Nº	%		
Permanentes	CU	11	22.9%	4	9.5%	15	73.3%
	TU	21	43.8%	11	26.2%	32	65.6%
	PCDR	13	27.1%	3	7.1%	16	81.3%
	Total	45	93.8%	18	42.9%	63	71.4%
No permanentes	PAYDR	0	0.0%	2	4.8%	2	0.0%
	Otros TC	0	0.0%	8	19.0%	8	0.0%
	Asociados	3	6.3%	9	21.4%	12	25.0%
	PSI	0	0.0%	5	11.9%	5	0.0%
	Total	3	6.3%	24	57.1%	27	11.1%
TOTAL		48	100.0%	42	100.0%	90	53.3%

Analizado el impacto positivo sobre la investigación etnológica en Andalucía que resultó del programa de “Campañas Etnológicas”, veamos que significación tuvo en el gasto público de la Comunidad Autónoma. Como hemos comentado, se adjudicaron un total de 274 ayudas, pero su reparto en el tiempo no fue homogéneo, sino que tras alcanzar un máximo entre los años 1990-1992, fue descendiendo tanto en número como en cuantía media hasta desaparecer con el comienzo de la crisis económica tanto en términos nominales como reales (Figura 3). De hecho, la cuantía concedida entre 2007-2009 tan sólo se situó en el 21% de la del trienio 1990-1992.

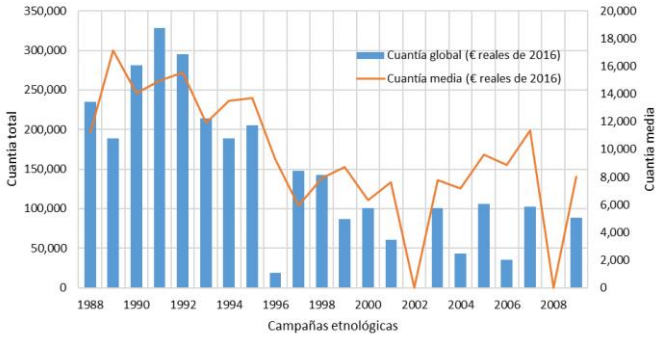


Figura 3. Evolución de la cuantía total y media concedida (€ reales de 2016)

Pero es al comparar el montante dedicado a estas ayudas con el presupuesto global de la Junta de Andalucía cuando se puede verificar, en mayor medida, la pérdida de importancia relativa de este programa sobre el conjunto del gasto público de la Comunidad Autónoma. En la Figura 4 hemos incorporado la evolución de la cuantía global destinada a ayudas en cada campaña, así como la importancia relativa de ésta sobre el presupuesto total de la Junta de Andalucía. En ambas se obtiene la misma conclusión, el descenso progresivo de la importancia relativa de esta modalidad de ayudas en el contexto de la Junta de Andalucía.

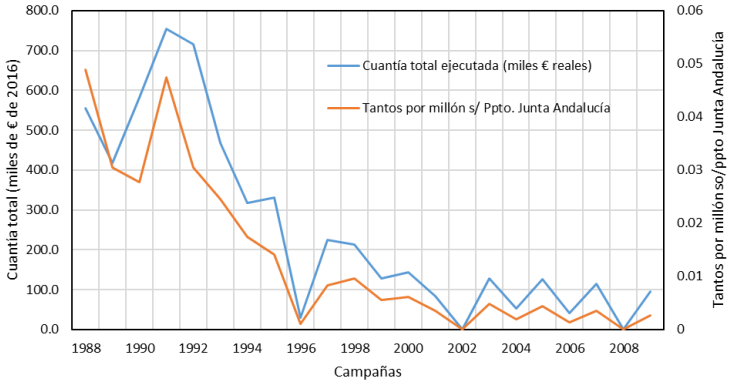


Figura 4. Evolución de la cuantía y la importancia relativa presupuestaria

Pero esta pérdida de importancia relativa no responde sólo a una disminución concreta de esta partida en el Presupuesto, sino que es consecuencia directa de la pérdida progresiva de importancia del gasto e inversiones de la Consejería de Cultura en el contexto de la Administración andaluza. De hecho, entre los primeros presupuestos tras las transferencias (1985-1990), en los que la Consejería de Cultura recibía el 1,9% del total, hasta los últimos años de la serie (2006-2009) en los que representó el 0,9%, se experimentó una reducción del 50% de la importancia relativa de la Consejería. Pero no sólo eso, además, entre 1995 y 2009 el presupuesto liquidado por la Dirección General de Bienes Culturales, que representaba en 1995 el 38,3% del total de la Consejería, fue reduciéndose de forma progresiva hasta situarse en 2009 en tan sólo el 16,8% del total. En 2010, cuando la crisis económica y financiera de las administraciones públicas estaba en su máximo nivel, se suprime este programa que había permitido elevar el nivel de la antropología andaluza, mediante la formación continuada de etnólogos y el apoyo a programas de investigación y, por otro, crear los instrumentos que permitan la recuperación y difusión del patrimonio etnológico de Andalucía.

6. CONCLUSIONES

El programa denominado “Campañas Etnológicas” tuvo su origen en las primeras propuestas de actividades elaboradas por la Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía, tras la recepción de las competencias en 1984. No obstante, por diferentes razones, su implementación no comenzó hasta el ejercicio de 1988, cuando se adjudicaron las primeras 21 ayudas. Sus objetivos no eran otros que incentivar la formación de los antropólogos andaluces a través de la investigación aplicada que permitiesen la documentación, difusión y recuperación del patrimonio etnológico de Andalucía. En conjunto se otorgaron entre 1988 y 2009 un total de 274 ayudas diferentes, afectando a 151 investigadores a los que, en gran medida, les permitió realizar sus tesis doctorales y, además, su integración y consolidación en las plantillas de las diferentes universidades andaluzas y, en menor medida, en otras de su entorno (Universidad de Extremadura, Universidad Miguel Hernández, Universidad de Murcia). De las 274 ayudas concedidas, 84 se utilizaron para finalizar las tesis doctorales de sus beneficiarios, mientras que otras sirvieron para consolidar sus trayectorias investigadoras una vez obtenido el grado de doctor. De los 151 beneficiarios de las ayudas, casi el 38% fueron investigadores que después se integraron en los Departamentos universitarios, en los cuales conforman aún hoy la inmensa mayoría del profesorado permanente. Progresivamente, los fondos destinados a este programa fueron reduciéndose hasta desaparecer en 2010 como consecuencia de la crisis económica y, también como resultado de la pérdida progresiva de importancia de las actividades culturales en los presupuestos de la Comunidad Autónoma.

REFERENCIAS

JIMÉNEZ DE MADARIAGA, C.; CHECA OLMOS, F. (2012): Treinta años de Antropología en España: Memoria desde La Gazeta. Gazeta de Antropología, 28 (3), 1-11.

JUNTA DE ANDALUCÍA (1991): Anuario Etnológico de Andalucía 1988/90. Consejería de Cultura y Medioambiente. Dirección General de Bienes Culturales. Sevilla.

JUNTA DE ANDALUCÍA (1992): Anuario Etnológico de Andalucía 1991. Consejería de Cultura y Medioambiente. Dirección General de Bienes Culturales. Sevilla.

JUNTA DE ANDALUCÍA (1994): Anuario Etnológico de Andalucía 1992/93. Consejería de Cultura. Dirección General de Bienes Culturales. Sevilla.

JUNTA DE ANDALUCÍA (1996): Anuario Etnológico de Andalucía 1994. Consejería de Cultura. Dirección General de Bienes Culturales. Sevilla.

JUNTA DE ANDALUCÍA (1999): Anuario Etnológico de Andalucía 1995-1997. Consejería de Cultura. Dirección General de Bienes Culturales. Sevilla.

JUNTA DE ANDALUCÍA (2000): Anuario Etnológico de Andalucía 1998-1999. Consejería de Cultura. Dirección General de Bienes Culturales. Sevilla.

JUNTA DE ANDALUCÍA (2002): Anuario Etnológico de Andalucía 2000-2001. Consejería de Cultura. Dirección General de Bienes Culturales. Sevilla.

JUNTA DE ANDALUCÍA (2006): Anuario Etnológico de Andalucía 2002-2003. Consejería de Cultura. Dirección General de Bienes Culturales. Sevilla.

MORENO, I. (1991), Patrimonio etnográfico, estudios etnológicos y Antropología en Andalucía: Estudios y Perspectivas. En Valdés, A. (Coord.), Anuario Etnológico de Andalucía 1988-1990, 9-15. Sevilla: Consejería de Cultura y Medio Ambiente.

RUIZ ROBLEDO, A. (1999): La Constitución cultural española. La Ley, Revista Jurídica Española de Doctrina, Jurisprudencia y Bibliografía, 4.751,1-9.

Anexo I. Convocatorias y resoluciones publicadas de las sucesivas campañas de investigación etnológica en Andalucía

CAMPAÑA	CONVOCATORIA	RESOLUCIÓN
1989	Orden de 22 de mayo de 1989 (BOJA nº 43 de 2 de junio de 1989)	Resolución de 28 de julio de 1989 (BOJA nº 65, de 11 de agosto de 1989)
1990	Orden de 10 de noviembre de 1989 (BOJA nº 94 de 24 de noviembre de 1989)	Resolución de 18 de abril de 1990 (BOJA nº 36, de 4 de mayo de 1990)
1991	Orden de 20 de noviembre de 1990 (BOJA nº 100 de 1 de diciembre de 1990)	Resolución de 9 de mayo de 1991 (BOJA nº 42 de 31 de mayo de 1991)
1992	Orden de 25 de octubre de 1991 (BOJA nº 103 de 22 de noviembre de 1991)	Resolución de 19 de junio de 1992 (BOJA nº 61 de 2 de julio de 1992) y Resolución de 12 de agosto de 1992 (BOJA nº 89 de 11 de septiembre de 1992
1993	Orden de 14 de enero de 1993 (BOJA nº 28 de 16/3/1993)	Resolución de 9 de julio de 1993 (BOJA nº 86 de 7 de agosto de 1993)
1994	Orden de 15 de noviembre de 1993 (BOJA nº 131 de 2 de diciembre de 1993)	Resolución de 13 de octubre de 1994 (BOJA nº 176 de 5 de noviembre de 1994)
1995	Orden de 5 de septiembre de 1994 (BOJA nº 158 de 7 de octubre de 1994)	Resolución de 17 de enero de 1996 (BOJA nº 20 de 10 de febrero de 1996)
1996	Orden de 14 de noviembre de 1995 (no localizada en el BOJA)	Resolución de 25 de enero de 1996 (BOJA nº 32 de 12 de marzo de 1996)
1997	Orden de 25 de octubre de 1996 (BOJA nº 143 de 12 de diciembre de 1996)	No se publicó en BOJA
1998	Orden de 20 de noviembre de 1997 (BOJA nº 6 de 17 de enero de 1998)	No se publicó en BOJA
1999	Orden de 2 de febrero de 1999 (BOJA nº 29 de 9 de marzo de 1999)	No se publicó en BOJA
2000	Orden de 6 de abril de 2000 (BOJA nº 59 de 20 de mayo de 2000)	No se publicó en BOJA
2001	Orden de 12 de septiembre de 2001 (BOJA nº 119 de 13 de octubre de 2001)	No se publicó en BOJA
2002	Orden de 18 de octubre de 2002 (BOJA nº 132 de 12 de noviembre de 2002)	No se publicó en BOJA
2003	Orden de 21 de enero de 2003 (BOJA nº 36 de 21 de febrero de 2003)	Resolución de 21 de noviembre de 2003 (BOJA nº 8 de 14 de enero de 2004)
2004	Resolución de 26 de enero de 2004 (BOJA nº 62 de 30 de marzo de 2004)	Resolución de 24 de agosto de 2004 (BOJA nº 203 de 18 de octubre de 2004)
2005	Orden de 31 de agosto de 2005 (BOJA nº 181 de 15 de septiembre de 2005)	No se publicó en BOJA
2006	Resolución de 7 de marzo de 2006 (BOJA nº 58 de 27 de marzo de 2006)	No se publicó en BOJA
2007	Resolución de 16 de febrero de 2007 (BOJA nº 55 de 19 de marzo de 2007)	Resolución de 4 de febrero de 2008 (BOJA nº 43 de 3 de marzo de 2008)
2009	Resolución de 20 de mayo de 2009 (BOJA nº 116 de 18 de junio de 2009)	No se publicó en BOJA

Anexo II. Nombramientos y miembros de las Comisiones Andaluzas de Etnología

COMISIÓN ANDALUZA DE ETNOLOGÍA			
Año	Nombramiento	Miembros	
1987	Orden de 25 de noviembre	Moreno Navarro, Isidoro	Presidente
		Briones Gómez, Rafael	Vocal
		Gómez García, Pedro	Vocal
		Luque Baena, Enrique	Vocal
		Mandly Robles, Antonio	Vocal
		Navarro Alcalá-Zamora, Pío	Vocal
		Piñero Ramírez, Pedro	Vocal
		Rodríguez Becerra, Salvador	Vocal
		Zamora Acosta, Elías	Vocal
1989	Orden de 15 de mayo	Moreno Navarro, Isidoro	Presidente
		Briones Gómez, Rafael	Vocal
		Escalera Reyes, Javier	Vocal
		Gómez García, Pedro	Vocal
		Luque Baena, Enrique	Vocal
		Mandly Robles, Antonio	Vocal
		Piñero Ramírez, Pedro	Vocal
		Rodríguez Becerra, Salvador	Vocal
		Zamora Acosta, Elías	Vocal
1991	Orden de 23 de enero	Moreno Navarro, Isidoro	Presidente
		Briones Gómez, Rafael	Vocal
		Escalera Reyes, Javier	Vocal
		Gómez García, Pedro	Vocal
		Luque Baena, Enrique	Vocal
		Mandly Robles, Antonio	Vocal
		Limón Delgado, Antonio	Vocal
		Rodríguez Becerra, Salvador	Vocal
		Palenzuela Chamorro, Pablo	Vocal
1992	Orden de 23 de enero	Moreno Navarro, Isidoro	Presidente
		Briones Gómez, Rafael	Vocal
		Escalera Reyes, Javier	Vocal
		Gómez García, Pedro	Vocal
		Luque Baena, Enrique	Vocal
		Mandly Robles, Antonio	Vocal
		Limón Delgado, Antonio	Vocal
		Rodríguez Becerra, Salvador	Vocal
		Palenzuela Chamorro, Pablo	Vocal
1997	Orden de 23 de abril	González Alcantud, José Antonio	Presidente
		Agudo Torrico, Juan	Vocal
		Carretero Pérez, Andrés	Vocal
		Giménez Yanguas, Miguel	Vocal
		Gómez García, Pedro	Vocal
		Rioja López, Concepción	Vocal
		Rodríguez Becerra, Salvador	Vocal
		Romero de Solís, Pedro	Vocal
		Sanchís Ochoa, Pilar	Vocal
2000	Orden de 1 de junio	González Alcantud, José Antonio	Presidente
		Agudo Torrico, Juan	Vocal
		Carretero Pérez, Andrés	Vocal
		Fernández Manzano, Reynaldo	Vocal
		Fernández de Paz, Esther	Vocal
		Giménez Yanguas, Miguel	Vocal
		Rioja López, Concepción	Vocal
		Rodríguez Becerra, Salvador	Vocal
		Romero de Solís, Pedro	Vocal
2003	Orden de 3 de febrero	González Alcantud, José Antonio	Presidente
		Agudo Torrico, Juan	Vocal
		Carretero Pérez, Andrés	Vocal
		Fernández Manzano, Reynaldo	Vocal
		Fernández de Paz, Esther	Vocal
		Giménez Yanguas, Miguel	Vocal
		Rioja López, Concepción	Vocal

		Rodríguez Becerra, Salvador	Vocal
		Romero de Solís, Pedro	Vocal
2005	Orden de 12 de junio	Fernández de Paz, Esther	Presidente
		Agudo Torrico, Juan	Vocal
		Carretero Pérez, Andrés	Vocal
		Cruces Roldán, Cristina	Vocal
		Fernández Manzano, Reynaldo	Vocal
		González Alcantud, José Antonio	Vocal
		López Galán, Juan Salvador	Vocal
		Plata García, Fuensanta	Vocal
		Rioja López, Concepción	Vocal
2011	Orden de 29 de marzo	Agudo Torrico, Juan	Presidente
		Carrera Díaz, Gema	Vocal
		Durán Salado, Isabel	Vocal
		Fernández Manzano, Reynaldo	Vocal
		Fernández de Paz, Esther	Vocal
		Jiménez de Madariaga, Celeste	Vocal
		López Galán, Juan Salvador	Vocal
		Mandly Robles, Antonio	Vocal
		Rueda García, Fernando	Vocal

BARRERAS INSTITUCIONALES DE LA PUESTA EN VALOR DEL PATRIMONIO: EL CASO DEL REAL DE LA ALMADRABA DE NUEVA UMBRÍA[1]

LAURA DEL VALLE MESA
Facultad de Humanidades.
Departamento de Historia, Geografía y Antropología.

e-mail: laura.delvalle@dhga.uhu.es

RESUMEN

En la actualidad, el patrimonio cultural se concibe como un motor de desarrollo para las economías locales, la revalorización de los territorios, el enriquecimiento social y cultural, el impulso y preservación ecológica y medioambiental, el aprovechamiento sostenible de recursos naturales, etc., un potencial que adquiere cada vez más protagonismo en las actividades económicas y empresariales. Todo ello lo vemos expresado y ha derivado en unas determinadas políticas, leyes, actuaciones de las administraciones públicas destinadas a la protección de aquellos bienes que son considerados "patrimonio", en el caso de Andalucía, bien mediante su inscripción en el Catálogo General del Patrimonio Histórico Andaluz, o bien mediante su reconocimiento en inventarios.
Sin embargo, esta misma protección del patrimonio desde el marco legislativo implica restricciones que limitan la posibilidad de activación económica y la rentabilidad de las inversiones para la reactivación y puesta en valor de los bienes patrimoniales, aun siendo ambas, objetivos que las leyes de protección del patrimonio cultural se proponen alcanzar. Ante esta tensión entre objetivos y limitaciones que las propias leyes marcan, y vista la importancia de conjugar el marco económico con el legislativo en cuestiones de patrimonio, nuestra propuesta se centra en estudiar, desde esta perspectiva, la situación del patrimonio marítimo-pesquero, patrimonio con una urgente necesidad de reactivación en nuestras costas, tomando como muestra de ello el Real de la Almadraba de Nueva Umbría -Bien de Interés Cultural desde 2015 y situado en un Paraje Natural-, de forma que, analizaremos las barreras institucionales que obstaculizan su incorporación al mercado de bienes y servicios.

PALABRAS CLAVE

Barreras institucionales, Patrimonio Cultural, Patrimonio marítimo, Puesta en valor, Turismo cultural.

Área Temática: Economía Social, Cooperación y Desarrollo.

ABSTRACT

Currently, the cultural heritage is conceived as an engine for the development of local economies, the revaluation of the territories, social and cultural enrichment, the ecological and environmental boost and preservation, the sustainable use of natural resources, etc., this potential acquires more and more prominence in economic and business activities. We see all this expressed and derived in certain policies, laws, actions of public administrations that are destined for the protection of assets that are considered "heritage". In Andalucía, this is done by its registration in the Catálogo General del Patrimonio Histórico Andaluz, or by its recognition in inventories. Nevertheless, this protection of the heritage from the legislative framework implies restrictions that limit the possibility of economic activation and the profitability of investments for the reactivation and enhancement of heritage assets, even though both are subject to the laws of protection of the cultural heritage.
Given this tension between objetives and limitations by the laws themselves set, and, given the importance of combining the economic and legislative framework regarding heritage, our proposal focuses on studying, from this perspective, the situation of the maritime-fishing heritage, heritage with an urgent need of reactivation in our coasts, taking as sample of it the Real de la almadraba de Nueva Umbría –Asset of Cultural Interest from 2015 and located in a Natural Place-, so that, we will analyse the institutional limits that hinder its incorporation to the market of goods and services.

KEY WORDS

Institutional barriers, Cultural heritage, Maritime heritage, Put in value, cultural tourism.

Thematic Area: Social Economy, Cooperation and Development.

[1] Proyecto de investigación "Patrimonio Cultural Inmaterial de la Humanidad. Patrimonialización, Gestión y Buenas Prácticas" (CSO20216 – 77413 – P), del Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación 2013 – 2016, financiado por la Agencia Estatal de Investigación (AEI) y el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER). Asimismo, la investigación ha sido apoyada con la financiación de la Consejería de Economía y Conocimiento de la Junta de Andalucía y del Fondo Social Europeo, a través de mi contratación como investigador no doctor en la Universidad de Huelva, en el marco del Sistema Nacional de Garantía Juvenil y el Programa Operativo de Empleo Juvenil.

1. INTRODUCCIÓN

Ley 14/2007, de 26 de noviembre, del Patrimonio Histórico de Andalucía se inicia con esta declaración: "El Patrimonio Histórico constituye la expresión relevante de la identidad del pueblo andaluz, testimonio de la trayectoria histórica de Andalucía y manifestación de la riqueza y diversidad cultural que nos caracteriza en el presente. El sentimiento de aprecio hacia el Patrimonio Histórico ha de constituir uno de los pilares básicos para el fortalecimiento de esta identidad colectiva, impulsando el desarrollo de un espíritu de ciudadanía respetuoso con un entorno cultural garante de una mejor calidad de vida."

Actualmente, estamos asistiendo a un proceso de aperturismo en torno al patrimonio, en el que, a la visión tradicional, historicista, monumentalista y estática, se le añade un nuevo valor, el valor cultural. Este cambio ha sido –está siendo- fundamental para el desarrollo, el enriquecimiento colectivo y la mejora de la calidad de vida, lo que supone una especial atención, también, a su valor económico y, consecuentemente, su inclusión en actividades que pueden proporcionar rédito. Gracias a su valor de prestigio, aumenta el valor económico de los terrenos y viviendas en el territorio, el empleo derivado, etc. (Herrero, 2001), pero, sobre todo, aumenta el valor turístico de los territorios.

"Los productos culturales entran, por su propia naturaleza, dentro de las actividades relacionadas con el turismo y demandadas por los turistas. Esto supone que su administración y custodia están fuera de los órganos competentes de la actividad turística" (Martín y Sivan, 2011: 2). En este sentido, vislumbramos un marco para el patrimonio caracterizado por los intereses, a veces encontrados, privados y públicos, que no nos muestra sino su relevancia en el desarrollo de los territorios y las empresas, principalmente turísticas. Este asunto, adquiere tal relevancia "que en la actualidad resulta difícil entender la tríada patrimonio cultural, turismo y desarrollo local –no necesariamente en ese orden- sin tener en cuenta la interrelación que existe entre ellos." (Jiménez, 2016: 3).

Aun así, economía y cultura no han tenido siempre los mismos objetivos y, en numerosos casos, hemos sido testigos del malogro dado al patrimonio cultural a través de expolios, destrucción de bienes patrimoniales para la recalificación de los terrenos, etc. y en el caso del turismo, la mal enfocada reutilización de los espacios patrimoniales o la prestación de servicios poco respetuosos con los valores del patrimonio natural y cultural. Para afrontar esta problemática, en España contamos con amplio cuerpo legislativo y la asignación de recursos públicos para su protección específica; si bien estas medidas no siempre tienen los efectos deseados.

En muchos casos, observamos como el destino de recursos públicos no es suficiente o se debían a otros objetivos, y los bienes que son protegidos se encuentran en estado de manifiesto deterioro, necesitando de la inversión privada para impedir su pérdida, a través de su puesta en valor para otros usos, volviéndose necesaria y enriquecedora la relación entre público y privado. Una muestra de ello es el caso de nuestro objeto de estudio, el Real de la Almadraba de Nueva Umbría. Este conjunto arquitectónico se vincula a la actividad de la pesca del atún mediante el tradicional arte de la almadraba de buche, bajo el usufructo del Consorcio Nacional Almadrabero, fundado en 1928[2], para la pesca del atún en el litoral onubense (Florido, 2013). Esta almadraba, siendo una de las tres más importantes de la costa andaluza durante el siglo XX (Ruiz y López, 2005), desarrolló tal densidad de actividad relacionada con la pesca del atún, que configuró todo un modo de vida a su alrededor y la necesidad de vivir en un poblado, expresamente construido para ello, trabajadores e incluso familiares de las personas que se dedicaban a esta actividad durante los meses que duraba. A raíz de esto, arquitectura, funcionalidad, tradiciones, rituales, manejo de artes, etc. se condicionaron por la vida del atún y por su pesca, y han supuesto un riquísimo conjunto patrimonial del que hoy solo quedan los restos de sus inmuebles y el reconocimiento de sus valores etnológicos.

El entorno de este patrimonio marítimo-pesquero, ya fue reconocido por sus valores medioambientales en 1989 mediante su inventariado como Paraje Natural Marismas del Río Piedras y Flecha del Rompido[3]. Una barra de arena situada entre el Río Piedras y el Océano Atlántico que, que por su riqueza en flora y fauna y su legado patrimonial, como el poblado del Real, conforma una línea paisajística única y realmente atractiva para su disfrute, en un territorio, la costa onubense, en cuya explotación económica destaca el turismo de sol y playa.

Posteriormente, el reconocimiento social de este patrimonio impulsó un movimiento ciudadano en su defensa a través, fundamentalmente, de la Plataforma vecinal en defensa del Real de la Almadraba de Nueva Umbría (Monsalvete, 2016). Gracias, en parte, a la labor ejercida por este movimiento asociativo y al apoyo político que finalmente tuvo, se logró su declaración como Bien de Interés Cultural en 2015 con la tipología de "lugar de interés etnológico". Aun así, observamos que toda esta protección formal

[2] Real Decreto de 21 de marzo de 1928, en el que se establece el Consorcio entre el Estado y los almadraberos.

[3] Ley 2/1989 por la que se aprueba el Inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y se establecen medidas adicionales para su protección.

(tanto de los aspectos medioambientales como históricos y culturales) no conlleva actuaciones para su conservación, manteniéndose en estado alarmante que, además, prevemos se agrave si no se remedia a tiempo; atendiendo a un proceso que parece haber finalizado con la protección del BIC[4] y que realmente no ha llevado a la puesta en valor del lugar para que su patrimonio retribuya beneficio a la sociedad[5].

A partir de este ejemplo, nos proponemos analizar los beneficios que supone el patrimonio cultural al enriquecimiento de las sociedades; evaluar en qué medida ello es posible en la conjugación de intereses públicos y privados; y proponer vías que posibiliten la puesta en valor de este patrimonio y su sintonía con el marco de bienes y servicios turísticos del territorio en el que se encuentra.

2. EL PROTAGONISMO DEL PATRIMONIO CULTURAL EN EL MERCADO DE BIENES Y SERVICIOS DE ANDALUCÍA

Como ya hemos mencionado, el patrimonio es el "capital cultural" de las sociedades contemporáneas (Alonso y otros, 2014) que retribuye múltiples beneficios como los educativos y los culturales. A raíz de ello, se puede convertir en el impulso de estos territorios, sobre todo a nivel local, ante la globalización cultural, reforzando la transmisión de conocimiento a través de unas generaciones a otras, promoviendo el desarrollo de la educación y la investigación, preservando los modos de vida y tradiciones generados por la adaptación histórica de las personas al medio natural de cada región.

Con el actual auge del turismo cultural, dicha expresión social ha adquirido una nueva valoración. El patrimonio se ha convertido en un activo que ya no solo retribuye riqueza a las sociedades a través del reforzamiento colectivo de su cultura, sino a través de su aprovechamiento económico como recurso en el mercado de bienes y servicios, en el que adquiere cada vez más protagonismo. Aun así, su naturaleza no permite que, en este marco, sea tratado como un bien de aprovechamiento económico más.

Desde la visión económica, el patrimonio cultural como objeto de consumo tiene unas características específicas que lo hacen diferenciarse del resto de bienes y servicios. En primer lugar, al valor económico que pueda generar, se le suma el valor cultural propio del patrimonio, que "representa una creación cultural con carácter acumulado, es decir, con una perspectiva histórica o un sentido de heredad, donde no cabe pensar en la reproducción, porque constituyen objetos únicos" (Herrero, 2001: 153).

Asimismo, tienen un carácter aditivo, es decir, en el que los consumidores no valoran solo la satisfacción del patrimonio en el presente, sino la acumulación de su consumo, la cual no satisface la totalidad de las ganas de consumir, las incrementa. Su demanda está determinada no solo por el patrimonio en sí, sino por el conjunto de valores y servicios asociados a la visita y aprovechamiento de los mismos, en la que intervienen las "señales de información" como las opiniones de los expertos o las guías turísticas. Además, tienen un valor de prestigio, de la seña de identidad, que los hacen atractivos al consumo. Esta, significa una demanda de legado que, junto a que generalmente se realiza de forma colectiva, dificulta el cálculo de su valor económico (Herrero, 2001).

A pesar de estas características y la dificultad que suponen para el cálculo exacto de su valor económico, podemos atender al protagonismo del patrimonio en el mercado de bienes y servicios analizando su impacto en el turismo y en la economía nacional, a través de los datos que proporcionan CULTURABase[6] del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte del Gobierno de España y IECA[7] y la Consejería de Turismo y Deporte de la Junta de Andalucía (2015, 2016a, 2016b, 2016d).

En 2015[8], las actividades culturales (patrimonio, archivos y bibliotecas) aportaron al PIB español 2.251 millones de euros, 0,21% del total del PIB y 8,6% del total cultural. En 2016, los residentes españoles realizaron un total de 14.419,4 viajes culturales en España e internacionalmente, el 16,8% de viajes vacacionales y el 7,9% de viajes en total. De esos 14.419,4 viajes, Andalucía fue el destino cultural del 13,3% (1.915,2 viajes), situándose en el primer puesto de las comunidades autónomas elegidas por los españoles como destino cultural. También la comunidad autónoma fue la que acumuló mayor gasto total entre los turistas culturales españoles, 570,3 millones de euros, aunque la media de gasto por viaje (297,8€) se encuentra por debajo de otras comunidades como Baleares, Islas Canarias, Cataluña, Galicia y Madrid. Respecto a los viajes de no residentes españoles, en 2016, los culturales (8.014,2

[4] Bien de Interés Cultural, figura recogida por primera vez en la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.

[5] Ley 14/2007, de 26 de noviembre, del Patrimonio Histórico de Andalucía.

[6] http://www.mecd.gob.es/servicios-al-ciudadano/estadisticas/cultura/mc/culturabase/portada.html?M=&O=&N=&L=0#3a

[7] https://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/temas/index-est.htm

[8] Se analizan los últimos años de los que se disponen datos oficiales.

millones) supusieron el 12,5% del total de viajes vacacionales y el 10,6% del total de viajes, acumulando un total de gasto de 8.567,1 millones de euros.

Asimismo, Andalucía recibió en 2016 un total de 8,3 millones de turistas culturales, suponiendo una tasa de crecimiento del 12,1% respecto al año anterior y representando el 29,4% de turistas totales. Además, el volumen de visitas fue distribuida en los cuatro trimestres anuales (18,7%, 27,9%, 24,7% y 28,7%, respectivamente), lo que significa que esta tipología de turismo supera la estacionalidad de otras tipologías, como la de litoral que principalmente se concentra en verano (42,3%), manteniendo el volumen medio de ingresos durante todo el año, con un leve aumento en primavera y verano.

De todos estos visitantes, existe una mayor participación de turistas nacionales (56,1%, de los cuales el 29,1% son andaluces) que de internacionales (43,9%), aunque de estos últimos se observa un aumento de 2,6 puntos porcentuales respecto al año anterior (2015). De todas ellas, para el 62,1% el patrimonio (visita a monumentos) es el reclamo más influyente a la hora de elegir Andalucía como destino cultural, por delante del clima (15,1%), los precios (4,9%), la gastronomía (3,1%) y la calidad de vida/hospitalidad (2,9%); y, además, es el único de estos motivos que ha aumentado en influencia respecto al año anterior, +7,9 puntos porcentuales.
En este sentido, el nivel de satisfacción de los turistas culturales ha tenido una media de 8,2 puntos de 10, frente al 8,1 puntos de la satisfacción del total de turistas. El patrimonio cultural ha sido uno de los conceptos mejor valorados en el turismo en general, con 8,4 puntos, y en el turismo cultural, con 8,9 puntos. Patrimonio, variedad de tiendas y riqueza cultural, fueron los tres factores mejor valorados para los turistas culturales, cumpliendo con las expectativas del 84% de los encuestados (Consejería de Turismo y Deporte, 2016c). El patrimonio natural también es uno de los conceptos mejor valorados, con 8,5 puntos en los turistas de litoral, 8,6 puntos en los turistas culturales y 8,56 en el turismo en general.

Podemos hacernos una idea del interés del turista en general, del turista cultural y del turista litoral, el tipo de turista que más visita Andalucía (57%), en el patrimonio cultural y su impacto en el volumen de ingresos, comparando el perfil medio de los tres en el año 2016.

Tabla 1. Perfil turista y turista cultural en 2016. Elaboración propia a partir de IECA.

Indicadores	Perfil turista	Perfil turista litoral	Perfil turista cultural
Nº turistas (millones)	28,2	16,1	8,3
Gasto medio diario (€)	64,52	59,42	75,06
Estancia media (días)	8,6	8,8	4,6
Gasto total (€)	15.647.390.400	8.418.625.600	2.865.790.800
Factor patrimonio (%)	27,4	19,6	62,1
Factor clima (%)	25,9	38,25	15,1
Factor playa (%)	-	24,2	-

Podemos observar como el patrimonio (tabla 1), es el factor más decisivo en el perfil del turista en general y del turista cultural para elegir Andalucía como destino, situándose por delante del clima, el segundo de los factores más decisivos. Sin embargo, este factor es menos influyente en el turismo de litoral y se sitúan en la cabecera el clima y la playa. Aunque, si bien es cierto, respecto al turismo de litoral, el patrimonio engloba a las actividades con una cierta relevancia para los turistas internacionales, practicadas por el 30,6%, en el caso de visita a monumentos y museos, y por el 29,7%, en la observación de la naturaleza.

Asimismo, el ingreso económico medio diario en la comunidad es mayor en el caso del turista cultural (75,06€), frente al turista en general y el litoral, algo que no se observa en los totales pues la estancia media es menor en este caso (4,6 frente a 8,6 y 8,8 días). Por otro lado, según la Encuesta de Coyuntura Turística de Andalucía (2017), para los visitantes, el patrimonio (monumentos) recibe la calificación más baja de “empeora”, 1,2 puntos porcentuales, de toda la oferta que se ha estudiado; la más alta respecto a que se mantiene, el 85,6%, y un 13,2% ha mejorado; según la opinión de los mismos (tabla 2).

Tabla 2. Encuesta de Coyuntura Turística de Andalucía (2017). Elaboración propia a partir de IECA9.

Oferta turística	Mejora (%)	Empeora (%)	Se mantiene (%)
Alojamiento	16,2	3,3	80,5
Comida	18,7	1,9	79,4
Medio Ambiente	22,6	4,3	73,1
Monumentos	13,2	1,2	85,6
Ocio	15,2	2,4	82,4
Precios	13,5	4,2	82,3
Red de comunicaciones	11,7	4,2	84,1
Seguridad	15,1	1,7	83,2
Transporte	14,3	4	81,7
Trato recibido	19,2	1,5	79,3

De todo ello, advertimos la satisfacción de los consumidores turísticos con el patrimonio, ya sea factor decisivo a la hora de elegir Andalucía como destino, o por su valoración positiva respecto a la oferta turística (monumentos). Esto último, también denota la preocupación de las organizaciones, privadas y públicas, en el cuidado de algunos bienes del patrimonio como oferta, a través de acciones directas, como su puesta en valor o su preservación, e indirectas, cuidando los servicios, la divulgación, la apertura o la promoción de los mismos hacia el público. En consecuencia, atendemos a un creciente enriquecimiento de los territorios en los que se ha incorporado el patrimonio cultural al mercado de bienes y servicios.

3. LA PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL EN ANDALUCÍA

El reconocimiento del patrimonio como eje de desarrollo social en distintos niveles, ha derivado en la preocupación institucional por su salvaguarda para su transmisión hacia generaciones futuras. En España y, en nuestro caso, en Andalucía, dicha preocupación se ha manifestado, sobre todo, en el desarrollo de políticas y leyes que vigilan su preservación a través de la protección, su conservación, su puesta en valor y su divulgación. Aunque, de todas ellas, las que adquieren verdadero protagonismo legal son las relativas a su protección para prevenir su desaparición o su malogro.

Dado que nos centramos en analizar la puesta en valor del patrimonio, pues es el último paso previo a la divulgación de sus valores culturales hacia la sociedad para su enriquecimiento, estudiaremos a continuación el alcance de las medidas institucionales sobre el patrimonio para tal fin.

La protección del patrimonio cultural en Andalucía se inicia con el proceso de democratización en España que culmina con la Constitución española de 1978. Concretamente, tiene su origen en el artículo 2, en el que se reconoce y garantiza el derecho a la autonomía de las naciones y regiones españolas, y en el artículo 46, en el que se expone el deber de los poderes públicos de garantizar la conservación y promover el enriquecimiento del patrimonio histórico, cultural y artístico y la sanción penal a los atentados contra el mismo.

Con la Ley Orgánica 6/1981, de 30 de diciembre, de Estatuto de Autonomía para Andalucía, la comunidad autónoma se atribuye la competencia en materia de patrimonio histórico andaluz, mediante los artículos 13.27 y 13.28, salvo en los casos que dicta la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español. Esta autonomía verá la luz poco más tarde, con la publicación de la Ley 1/1991, de 3 de julio, de Patrimonio Histórico de Andalucía y de su derogatoria, y actualmente vigente, Ley 14/2007, de 26 de noviembre, del Patrimonio Histórico de Andalucía. Esto último, debido a la publicación del nuevo Estatuto de Autonomía (Ley Orgánica 2/2007, de 19 de marzo), que en su artículo 68.3.1º atribuye a Andalucía la competencia exclusiva en protección del patrimonio histórico, artístico, monumental, arqueológico y científico.

La citada ley de 2007, del Patrimonio Histórico de Andalucía, recoge en su cuerpo el objeto de garantizar la tutela, protección, conservación, salvaguarda y difusión, promover el enriquecimiento y uso como bien social y factor de desarrollo sostenible, así como de asegurar su transmisión a las

[9] http://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/iea/consultasActividad.jsp?CodOper=46&sub=57941

generaciones futuras, del Patrimonio Histórico de Andalucía (artículo 1). Para ello, contempla la cooperación con otras Administraciones Públicas y con los municipios, a quienes corresponde colaborar activamente en la protección y conservación de los bienes patrimoniales, mediante la ordenación urbanística y la adopción de medidas de urgencia en aquellos bienes que se encuentren amenazados (artículo 4).

Para llevar a cabo la protección, se constituye el Catálogo General del Patrimonio Histórico Andaluz y el Inventario de Bienes Reconocidos del Patrimonio Histórico Andaluz. La diferencia entre ambos reside en las acciones de protección a aplicar sobre los bienes patrimoniales según se considera su identificación como tal o, además de ello, su protección. El primero de ellos, se erige como instrumento de salvaguarda, consulta y divulgación del patrimonio (artículo 6.1) y recoge los Bienes de Interés Cultural, los bienes de catalogación general y los incluidos en el Inventario (artículo 7.1).

La primera tipología de bienes recogidos por la Ley, los de Interés Cultural, gozan de una protección y tutela singular, así como de unas instrucciones particulares para cada bien y su entorno y las obligaciones de las personas propietarias, titulares de derechos o poseedoras de los bienes. Los bienes de catalogación general, gozan de un menor rango de protección, la cual se limita a la protección urbanística. Por otro lado, el Inventario tiene el objeto de facilitar la identificación, descripción y localización de los bienes integrantes del Patrimonio Histórico Andaluz, salvo los inscritos en el Catálogo (BIC y catalogación general).

Asimismo, para los bienes integrantes del Catálogo, se establecen unas normas de protección respecto a las obligaciones de las personas titulares (artículos 14 y 18), la contaminación visual o perceptiva (artículo 19), los criterios de conservación (artículo 20), el planteamiento urbanístico de protección (artículo 30), las ruinas y demoliciones (artículos 37 y 38), las actuaciones ilegales (artículo 39), así como, las medidas de fomento (artículos 84, 85, 88 y 91).

Todas ellas, destinadas a preservar los valores patrimoniales de los bienes, estableciendo obligaciones de uso, protección urbanística, salvaguarda del conjunto patrimonial y limitando las intervenciones físicas y el aprovechamiento de los mismos; y conservar su originalidad cultural, previendo malas interpretaciones de los valores patrimoniales, superando obstáculos para su correcta divulgación y asegurando su sostenibilidad para generaciones futuras.

Pero, en un proceso lógico, a su protección le ha de seguir su puesta en valor, su difusión y su conocimiento a través de técnicas museográficas, para que pueda ser aprovechado por la ciudadanía. Martín (2007) define la puesta en valor como “interpretación + presentación” en un proyecto de intervención del patrimonio con dos componentes esenciales. Por un lado, el cultural, producto final de la investigación de la historia patrimonial, la cultura del lugar y el mensaje que el bien ha de transmitir a la sociedad. Por otro lado, la formalización del mensaje, que se opera directamente sobre el bien a partir del componente cultural, e implica diseño, organización, jerarquización de espacios, funciones y conservación in situ o soportes virtuales.

Sin embargo, la puesta en valor implica el destino de recursos que van más allá de la protección, pues esta última forma parte de un proceso legal. La necesidad de actuaciones físicas sobre los bienes para la puesta en valor, comprenden un largo recorrido de investigación documental de materialidad, de técnicas constructivas, de los valores patrimoniales, de adecuación de los espacios a la accesibilidad y museografía, etc.; y de intervención, que requieren de una gran inversión económica, en la mayoría de los casos, para que se adecúe esta puesta en valor a las normas establecidas por la Ley de Patrimonio Histórico de Andalucía.

Por citar algunos ejemplos nombramos los 280.000€ que la Junta de Andalucía destinó en 2013 al Teatro Romano de Cádiz[10], únicamente para las acciones de la museografía del centro de recepción, al estudio, realización del proyecto e inicio de la primera intervención de la restauración del enclave; los aproximadamente 3,77 millones de euros para la intervención paisajística de la ensenada de Baelo Claudia (Cádiz) o la inversión de 167.000€ en la formalización de la puesta en valor de parte del yacimiento arqueológico de Turóbriga[11] (Huelva).

Esta situación determina que el ámbito público, quien tiene absoluta competencia en materia de patrimonio cultural, no pueda asumir el total de inversiones económicas necesarias, en conjunción con los propietarios de los bienes, para la puesta en valor del amplio conjunto patrimonial catalogado en Andalucía, ya que, según la Ley del Patrimonio Histórico de Andalucía los propietarios solo están obligados a hacer frente a una parte de la inversión y en el caso en el que pudieran asumirla.

[10]http://www.lavozdigital.es/cadiz/20131106/sociedad/junta-destinara-euros-presupuesto-20131106.html

[11]http://huelva24.com/not/22379/la-junta-preve-acometer-la-puesta-en-valor-del-yacimiento-de-turobriga-en-otono-con-una-inversion-de-167-000-euros/

Como consecuencia, muchos de los bienes culturales de la Comunidad andaluza que están incluidos en el Catálogo Andaluz del Patrimonio Histórico y, por tanto, supuestamente protegidos por Ley, se encuentran, no obstante, en estado de abandono, y no cuentan con las adecuadas medidas de conservación, accesibilidad y difusión necesarias que redunden en un mayor enriquecimiento de los territorios. Este, es el caso del Real de la Almadraba de Nueva Umbría, único real de almadraba que se conserva completo actualmente.

4. REAL DE LA ALMADRABA DE NUEVA UMBRÍA: PROTECCIÓN, PROBLEMAS, OPORTUNIDADES Y BARRERAS INSTITUCIONALES.

El Real de la Almadraba de Nueva Umbría es un conjunto arquitectónico compuesto por una serie de edificios, espacios e instalaciones, cuya funcionalidad se destinó a labores y vida alrededor de la pesca del atún mediante almadraba de buche. Dicho conjunto, se encuentra ubicado en el litoral onubense, concretamente en el Paraje Natural Flecha del Rompido y Marismas del Río Piedras, en el término municipal de Lepe, orilla al frente sur de la población de El Rompido.

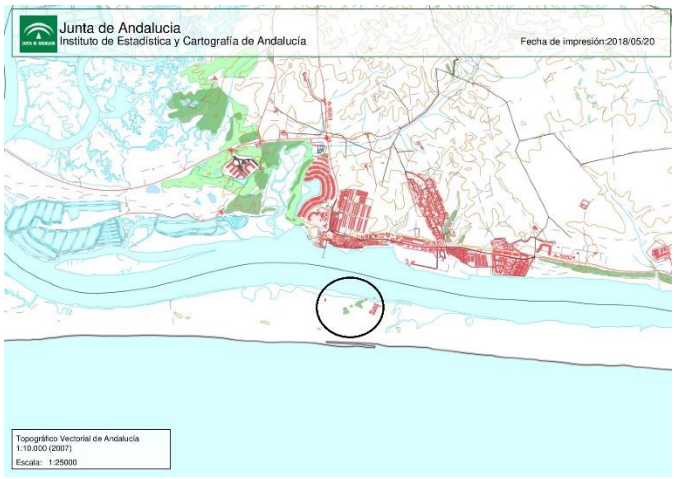


Figura 1. Localización del Real de la Almadraba de Nueva Umbría. Mapa topográfico. Fuente IECA.

Su riqueza en valores marítimo-pesqueros y arquitectónicos, le otorgaron el reconocimiento para su inscripción como Bien de Interés Cultural, con la tipología de Lugar de Interés Etnológico en 2015[12]. Como ya indicábamos en el epígrafe anterior, por ser un Bien de Interés Cultural, además de contar con la protección de las instrucciones generales de la Ley del Patrimonio Histórico de Andalucía, se le otorgan unas instrucciones específicas para su protección, de acuerdo con el Reglamento de Protección y Fomento del Patrimonio Histórico de Andalucía[13].

Asimismo, debido a su localización en el Paraje Natural Marismas del Río Piedras y Flecha del Rompido y en la línea litoral, se añaden a estas instrucciones otras medidas adicionales por las leyes 2/1989 del Inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y de medidas para su protección y 22/1988, de Costas, para la protección del medio físico en el que se ubica el bien. De igual forma, es de aplicación la Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de la conservación de las aves silvestres[14] y el Plan Especial de Protección del Medio Físico de la Provincia de Huelva[15].

Todo ello ha quedado reflejado en el expediente BIC del Real, limitando la naturaleza de las intervenciones y actividades que allí se puedan llevar a cabo respecto a su puesta en valor, u otro tipo de intervención física, y funcionalidad.

Las instrucciones particulares de este expediente, previstas para los propietarios, titulares o poseedores del bien, tienen el objeto de garantizar la conservación de los valores patrimoniales; evitar el riesgo de deterioro, pérdida o destrucción; y fomentar su conocimiento y difusión en conjunción con

[12] BOJA nº 225 de 19 de noviembre de 2015. Decreto 484/2015, de 17 de noviembre, por el que se inscribe en el CGPHA como Bien de Interés Cultural, con la tipología de Lugar de Interés Etnológico, el Real de la Almadraba de Nueva Umbría.

[13] BOJA nº 43 de, de 17 de marzo de 1995. Decreto 19/1995.

[14] DOUE nº20, de 26 de enero de 2010, p. 7-25.

[15] BOJA nº 66 de 3 de abril de 2007.

los valores naturales y medioambientales del Paraje Natural. Pueden resumirse en los siguientes puntos:

- Su uso público (educativo, turístico o recreativo) ha de ser sostenible y compatible con la conservación del patrimonio cultural y el mantenimiento de los valores naturales del entorno.
- Se consideran compatibles: la consolidación, rehabilitación o restauración siguiendo los patrones constructivos vernáculos e identificativos del lugar; el cambio de uso siempre que redunde en beneficio de la recuperación de los usos históricos o asegure la conservación de las edificaciones; los usos y aprovechamientos tradicionales que no supongan impacto sobre la integridad de los valores patrimoniales, paisajísticos y ambientales; los usos pesqueros tradicionales en las zonas autorizadas del Paraje; actividades de observación y estudio de aves, uso público para la educación cultural y ambiental, investigación y otras que se consideren compatibles con el enclave; la reparación de caminos para la protección y aprovechamiento ambiental, vigilancia, investigación, uso público y actividades ligadas a proyectos de Interés Público.
- Se consideran incompatibles: el uso del suelo que suponga alteración sustancial de los valores patrimoniales inherentes al bien; la transformación de las características fisiográficas; la eliminación de especies arbóreas y arbustivas, salvo en los tratamientos de la Consejería competente en materia de Medio Ambiente; las construcciones de nueva planta cuyo destino no sea el uso público para la educación cultural y ambiental, la puesta en valor de los valores inherentes al enclave o sean declaradas de Interés Público.
- Los particulares y administraciones competentes han de adoptar las medidas necesarias para evitar la contaminación ambiental y paisajística, impidiendo vertidos y residuos y otros materiales que pudieran producir contaminación ambiental o visual en el ámbito del Real.
- Todo lo aquí expresado se ejecutará en coordinación con las consejerías competentes en materia de Medio Ambiente y patrimonio histórico, estableciendo esta última los criterios de conservación preventiva, restauración y rehabilitación del Real.

Además, existen otras normativas que hacen mención a la protección de este bien el POTLOH[16] y el PGOU[17] del término municipal de Lepe. El POTLOH expone, en su artículo 35, dar prioridad de adecuación recreativa a la “Almadraba del Rompido”. En su punto 4, establece las condiciones de dicha actuación (a): “sólo podrán contar con instalaciones vinculadas a actividades recreativas, educativas y naturalísticas. Y previa autorización de la administración competente, servicios de restauración”.

Por otro lado, el PGOU del término municipal de Lepe, dicta en su artículo 89.2, que se prohíben además las actividades turísticas y particularmente, en la Flecha de Nueva Umbría, aquellas que impliquen construcciones o instalaciones de playa, permanentes o no, cualquiera que sea su finalidad, aunque se admite la rehabilitación de la antigua almadraba con fines exclusivamente educativos y de interpretación.

A parte de esta protección formalizada en diferentes ámbitos (autonómico, provincial y local), la Delegación Territorial de Cultura, Turismo y Deporte, inició un proceso de investigación para conocer quiénes eran las personas propietarias y sobre quienes deben recaer todas las instrucciones del BIC. Este proceso se ha visto culminado en dos ocasiones, entre 2017 y 2018, en las que la Delegación notifica a dos supuestos propietarios diferentes el deber de conservación[18], aunque en ninguno de los casos se ha obtenido respuesta, ni la Delegación ha llevado a cabo otro tipo de acciones de salvaguarda sobre el bien.

Independientemente de las actuaciones que la Delegación de Cultura ha desarrollado[19], la Delegación Territorial de Medio Ambiente de Huelva, realizó un proyecto de rehabilitación y accesibilidad en 1997 (figura 2) sobre la zona del Real que finalmente no se llevó a cabo, igualmente, por la problemática de la propiedad de los terrenos y la relevancia que ello tiene en los procesos administrativos implicados el desarrollo de tareas por parte de la Consejería sobre terrenos privados.

[16] BOJA nº41, 8 de abril de 1999. Decreto 52/1999 por el que se acuerda la formulación del Plan de Ordenación del Territorio del Litoral Occidental de Huelva.

[17] BOH, nº38, 25 de febrero de 2009. Plan General de Ordenación Urbanística del Término Municipal de Lepe.

[18] BOJA, nº 189, 2 de octubre de 2017, p. 608 y nº 35, 19 de febrero de 2018, p. 199.

[19] Sus acciones se resumen en dos, la inscripción del Real como BIC y la notificación a los supuestos propietarios del deber de conservación del BIC.

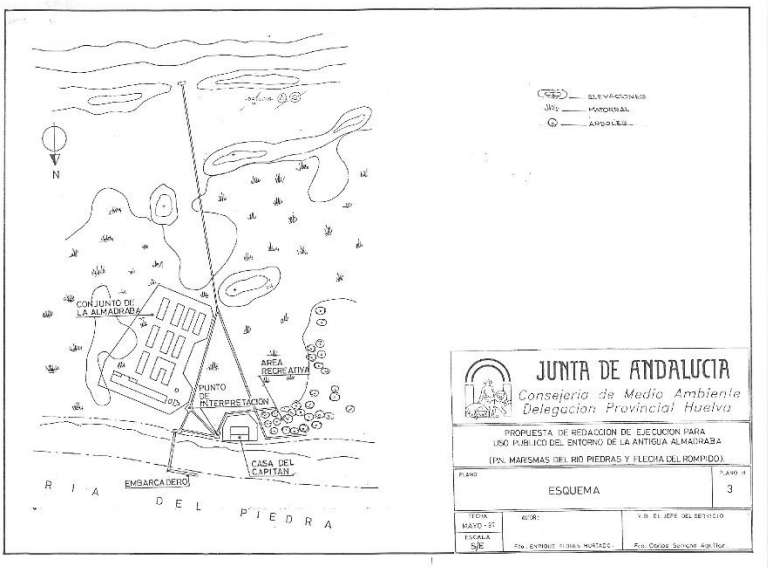


Figura 2. Diseño de proyecto de adecuación de caminos y rehabilitación del Real de la Delegación Provincial de Medio Ambiente en Huelva (1997).

Posteriormente, la misma Delegación en Huelva, y a propósito del POTLOH, reelaboró un proyecto de similares características, en colaboración con el Ayuntamiento de Lepe, que se inicia en 2006 y se finaliza entre 2016 y 2017[20]. En este proyecto, se contempla la creación de infraestructuras de acceso al Real Nuevo, el cercado de la zona perimetral de las naves y viviendas, la rehabilitación del embarcadero y, en segunda instancia, la adecuación de la casa del capitán para su reaprovechamiento como zona de restauración.

Este proyecto presenta avances en su tramitación respecto al anterior, pues ha culminado en la teoría y se encuentra finalmente a expensas de la aprobación de la financiación, estimada entre aproximadamente 300 y 400 mil euros, por el Fondo Europeo Agrario de Desarrollo Rural (FEADER). Aun así, ha pasado aproximadamente una década desde que se inició, y se desconoce si realmente se llevará a cabo.

4.1. PROBLEMÁTICAS ACTUALES DEL BIC

A pesar de la existencia de diferentes medidas de protección para la preservación de este patrimonio, nos encontramos que dichas medidas son innegables a nivel teórico y legal, pero no previenen de cantidad de problemas en la realidad de los bienes del patrimonio cultural. Principalmente, se observa, que ello se debe a una serie de deficiencias en la gestión que (no) llevan a cabo las administraciones competentes, que en este caso son la de Cultura y la de Medio Ambiente y a la falta de interés de los propietarios.

En el caso de Consejería de Cultura, es la que tiene la competencia en velar por la salvaguarda de este BIC, por restringir las intervenciones y funcionalidad que se le dé y por reclamar las obligaciones a sus propietarios, todo ello a través de la protección legal. Aun así, existen otra serie de factores que esta administración no ha tenido en cuenta y que intervienen negativamente en su preservación. El primero de estos factores es la falta de concienciación de la propia administración sobre el potencial patrimonial del Real, la cual se ha denotado en varias ocasiones.

Consolidado el protagonismo de la almadraba de Nueva Umbría en la explotación pesquera durante el siglo XX, no será hasta 2009 cuando la Delegación Territorial de Cultura en Huelva, contempla este conjunto arquitectónico como patrimonio mediante su documentación y el inicio de un proceso de protección de catalogación general, que, finalmente, no se llevó a cabo por falta de financiación y por la destinación de la misma a la salvaguarda de otros bienes. Asimismo, no fue la iniciativa de dicha administración la que determinó su protección como BIC años más tarde, sino la movilización ciudadana y su apoyo político, quienes iniciaron el proceso para su reconocimiento institucional, mediante una Proposición no de Ley en el Parlamento de Andalucía, que, además, durante el proceso no recibió ningún apoyo de la Consejería de Cultura ni de su Delegación en Huelva.

[20]http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal_web/web/participa/informacion_publica/anuncios/doc_huelva/cnc02_17_hu_0012.pdf

Una vez culminada esta protección en 2015, y siendo un bien cuya salvaguarda legalmente compete a esta administración, además con una protección singular que hace hincapié en la relevancia de su preservación para generaciones futuras y para su disfrute de toda la población, no ha llevado a cabo otra serie de medidas necesarias para ello, como la intervención para su restauración, la elaboración de un proyecto de conservación, puesta en valor y difusión, etc. De forma que, su protección se ha llevado a cabo sin fines reales de tutela y, como consecuencia, su estado actual es de abandono y con una serie de afecciones graves, en algunas de sus zonas incluso de ruinas, que, además, ya eran conocidas por esta administración en su documentación en 2009 y en su expediente de inscripción en el CGPHA en 2015 (Zafra y Pedrajas, 2010, 2014).

Esta falta de preocupación también se sigue observando actualmente. Esta vez en el proyecto que pretende llevar a cabo la Consejería competente en materia de Medio Ambiente sobre el BIC a propósito del POTLOH, en el que no se ha establecido una coordinación entre ésta y la de Cultura para velar por la protección tanto del medio como del patrimonio cultural. Como consecuencia, se ha aprobado un proyecto de actuación en base a un artículo de el mismo Plan, anterior a la catalogación del Real como BIC y que, por tanto, no observa las apreciaciones pertinentes sobre el BIC y no cuenta con la supervisión de los técnicos expertos en materia de patrimonio cultural.

Este plan se sometió a información pública el pasado mes de febrero y no recibió alegaciones por parte de Cultura, a pesar de que no cuenta con las restricciones y medidas que ésta establece sobre el BIC, de que desplaza el potencial cultural del enclave y de que no cuenta con las medidas de restauración y divulgativas necesarias para conservar y transmitir los valores de este bien patrimonial. Todo ello, se convierte, además, en un peligro añadido para la salvaguarda del Lugar, por establecerse en el proyecto como zona de paso de los turistas que desean acceder a la playa de Nueva Umbría y cuyo recorrido se inserta dentro de los espacios del conjunto, sin ninguna medida de control.

La falta de coordinación entre administraciones supone otros de los factores que intervienen negativamente en la preservación del conjunto, lo que se expresa en que se destinen menos recursos, físicos y económicos, para la mejora y la adecuación del BIC, actualmente la única destinación de fondos que se prevé reciba el conjunto son los aproximadamente 400 mil euros del FEADER (insuficientes para llevar a cabo un proyecto global y minucioso en el total del conjunto) y que no se estandaricen objetivos entre administraciones competentes, lo que las puede llevar a obstaculizarse mutuamente.

Sobre estos, la problemática sería menor si la puesta en marcha de estas acciones recibiera más fondos económicos para dotar a las Delegaciones implicadas en el proceso de patrimonialización del Real, de forma que este proceso contara con expertos en materia de este patrimonio marítimo-pesquero (Compán, 2003), con fondos para llevar a cabo proyectos de restauración, puesta en valor y divulgación, etc. Los presupuestos destinados a Cultura son escasos, en nuestra comunidad suponen el 0,6%, y dentro de estos, los que se destinan a patrimonio se concretan en bienes del patrimonio cultural con un gran reconocimiento y a grandes monumentos[21]. Aun así, no existen mecanismos de mecenazgo en Andalucía eficaces, que incentiven, regulen y beneficien al conjunto del patrimonio cultural andaluz de la inversión privada, en estos casos en los que los fondos públicos no son suficientes. Lo que tampoco ha sido asunto de preocupación en las administraciones local y autonómica encargadas de la protección de este BIC.

Atendemos a que la situación de este patrimonio es bastante insostenible y se expresa en su preocupante estado de conservación, el cual se agrava cada vez más, en la incertidumbre sobre su perdurabilidad en un futuro y en su desaprovechamiento como motor de desarrollo local.

4.2. OPORTUNIDADES EN EL MERCADO DE BIENES Y SERVICIOS PARA LA PUESTA EN VALOR DEL REAL DE LA ALMADRABA DE NUEVA UMBRÍA

La falta de fondos destinados a patrimonio cultural en la administración pública es un factor determinante en la preservación de este patrimonio. Ello condiciona que los proyectos que se lleven a cabo sean limitados en cuantía y alcance, que no se cuente con la diversidad de expertos necesaria para cada caso, que la agilidad con la que se desarrollen los proyectos de urgencia sea menor, la imposibilidad en la mayoría de los casos de expropiación del derecho sobre los bienes que se encuentran en peligro ante la omisión de deberes o las prácticas perjudiciales para los mismos, que no se puedan realizar medidas de difusión para su aprovechamiento social, cultural y económico, etc. En nuestro caso, como hemos visto, ha determinado que las condiciones actuales del Real de la Almadraba de Nueva Umbría sean cada vez más graves y que las administraciones jerarquicen la importancia del

[21]http://www.juntadeandalucia.es/organismos/cultura/actualidad/noticias/detalle/172003.html

patrimonio para destinar sus fondos en su salvaguarda, siendo éste uno de los casos para los que esta jerarquía juega en contra.

Sin embargo, existen oportunidades para activar la recuperación de este bien y contribuir a los asuntos sociales y culturales y económicos, mediante la búsqueda de financiación privada y su inclusión en el mercado de bienes y servicios. De esta forma se activaría su aperturismo al público y se aseguraría su puesta en valor y mantenimiento gracias a su transformación en un lugar de servicio turístico. Además, este patrimonio se convertiría en una fuente de actividad (mediante el flujo de gastos, de actividades y puestos de trabajo que generan la visita de los turistas sobre el territorio), una fuente de creatividad (mediante la ventaja comparativa con otros territorios), una fuente de atracción de turistas, residentes e inversores siempre que este patrimonio se mantenga y valore, una fuente de desarrollo social (aumentando las oportunidades y acceso a las actividades y la cohesión social con la percepción de ingresos) y además de brindar la posibilidad de ser una fuente de desarrollo ecológico y medioambiental gracias a su riqueza natural (Greffe, 2014).

En consonancia con los movimientos turísticos ya mencionados en el epígrafe 2, a este bien del patrimonio cultural le contextualizan una serie de características que incentivarían su inclusión en las actividades turísticas, además de su propia condición de potencialidad cultural ante el auge del turismo cultural en Andalucía. Se encuentra en un enclave paisajístico de gran riqueza natural y relevancia de la provincia de Huelva, uno de los factores mejor valorados para los turistas que visitan Andalucía (Consejería de Turismo y deporte, 2016a), además, en una zona costera, con una estructura hotelera amplia y variada en oferta (hoteles de 3,4 y 5 estrellas, campings, casas rurales, viviendas en alquiler...) ya establecida que recibe una gran cantidad de turistas de litoral principalmente en verano, de los que parte, tienen cierto interés en las actividades relacionadas con el patrimonio y con la naturaleza (Consejería de Turismo y deporte, 2016d).

Por otra parte, su puesta en valor para su inclusión en el mercado de bienes y servicios supondría grandes beneficios para la oferta hotelera del territorio. Propiciaría la diversificación turística al ser un complejo patrimonial con grandes dimensiones y con capacidad de abarcar actividades como la creación de un complejo hotelero, zonas de restauración, de actividades de aventura, etc. y su aprovechamiento como lugar turístico reforzaría la divulgación y la dinamización del patrimonio, asegurando la visita mediante el turismo, el reconocimiento social de este bien y su respaldo mediante el ámbito público y, a su vez, privado. Asimismo, todo ello, enriquecería el valor de prestigio de la zona, aseguraría el uso real de este patrimonio, devolvería a la población su potencial para que ésta lo aproveche, convirtiéndose en un motor de desarrollo económico y empleo.

Con la inversión del ámbito privado para estos fines hoteleros en consonancia con el ámbito público, para la puesta en valor de este patrimonio, ambas entidades resultarían favorecidas. La primera, debido al aumento de valor de marca del territorio turístico, de forma indirecta, y al posible aprovechamiento del lugar con fines turísticos, que reportarían beneficios directos de su explotación. El ámbito público, alcanzaría objetivos respecto al patrimonio que protege, obtendría recursos de los que actualmente no dispone para su salvaguarda y conseguiría paliar el agravado estado de conservación del Real, el cual se agudiza con el paso del tiempo, dándole un uso que verdaderamente reporte beneficios a la población local de forma rápida.

En este sentido, además, esta iniciativa recibiría el respaldo institucional por parte del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, a través del plan “Cultura y Mecenazgo”, una iniciativa estatal de fomento del mecenazgo a la cultura y de reconocimiento de la contribución privada a los fines de interés general[22]. Con este plan, en primer lugar, la entidad propietaria del bien que tratamos, y que no parece tener interés en su deber de conservación sobre el BIC, podría recibir beneficios fiscales con la transmisión al ámbito público de los derechos y deberes, que actualmente tiene sobre este patrimonio, las empresas que aporten recursos económicos para el bien recibiría igualmente beneficios fiscales, además de los beneficios obtenidos de su explotación, que aumentarían conforme al incremento de la cantidad aportada y la fidelización de esta práctica y, finalmente, el proyecto que se lleve a cabo sobre el bien, así como las entidades privadas y públicas que participen de esta actividad, recibirían el Sello Cultura y Mecenazgo.

El reconocimiento mediante este sello, se convertiría en un valor añadido a los valores culturales, naturales y potencialidad de rédito del conjunto patrimonial y de las actividades allí realizadas. Supondría publicidad a través de las campañas de dinamización de los proyectos que reciben el Sello, que realiza el Ministerio de Educación Cultura y Deporte, a través de su página web y de las redes

[22] BOE nº307, de 24 de diciembre de 2002. Ley 49/2002, de 23 de diciembre, del régimen fiscal de las entidades sin fines lucrativos y de los incentivos fiscales al mecenazgo.

sociales. Asimismo, su relevancia haría participar esta iniciativa en las sesiones de fomento que realiza anualmente la unidad Cultura y Mecenazgo, reforzando su valor de marca[23].

Otra de las oportunidades potenciales que encontramos para llevar a cabo la inclusión de este bien en el mercado de bienes y servicios, es su localización en Lepe y, por lo tanto, en la Eurorregión Alentejo-Algarve-Andalucía, desde que se crea este convenio en 2010, el cual nace con afán de ser un foro de encuentro y diálogo de entidades públicas y privadas susceptibles de promover el desarrollo fronterizo en las prioritarias áreas de fomento de competitividad y promoción de empleo, medio ambiente, patrimonio cultural, accesibilidad, fomento de la integración económica y social como instrumento de desarrollo del territorio y mejora de la calidad de vida[24].

En resumidas cuentas, el Real de la Almadraba de Nueva Umbría cuenta con el suficiente potencial de sol y playa, cultural y natural, que son elementos muy determinantes para los turistas que eligen Andalucía como destino; con características espaciales y arquitectónicas que favorecen su transformación en lugar de hospedaje, centro de actividades turísticas como de aventuras o de embarcaciones de recreo, de restauración, etc. para su inclusión en el mercado de bienes y servicios; cuenta con una estructura turística ya establecida que puede enriquecerse con su ampliación hacia la demanda cultural a través de la inversión para la puesta en valor de este BIC; con la posibilidad de respaldo institucional para esta iniciativa; y que todo ello, redunde en su puesta en valor y en su intervención para solucionar sus problemáticas de conservación y divulgación de conocimiento patrimonial y de aprovechamiento como motor de desarrollo social, asegurando su mantenimiento en buenas condiciones, gracias a la preocupación del ámbito privado en su aprovechamiento como lugar abierto al público.

5. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

El patrimonio cultural se ha venido convirtiendo en los últimos años en un recurso que reporta beneficios a las sociedades en cuanto supone una herramienta de desarrollo cultural, educacional, investigador, de transmisión de conocimiento y de valorización de la cultura y la identidad propias, y que las sociedades están teniendo en cuenta para su aprovechamiento como refuerzo colectivo dentro de los territorios y como llave para el reclamo de los derechos y la autonomía propia. Tanto es así, que desde el ámbito público se ha desarrollado, desde la consolidación de la actual democracia española, la legislación pertinente en protección de patrimonio histórico o cultural (según la comunidad autónoma a la que nos refiramos se emplea un término u otro) por ser la propia seña de identidad, lo que en Andalucía se materializa a través de la Ley 14/2007 del Patrimonio Histórico de Andalucía. Pero, además, el patrimonio cultural también supone, cada vez más, beneficios al ámbito privado a través de su aprovechamiento como recurso en el mercado de bienes y servicios, sobre todo en el turismo. En Andalucía, el patrimonio es el reclamo más influyente para los turistas a la hora de elegirla como destino turístico (62,1%), aumentando esta influencia cada año.

Pero para que tanto ámbito público como privado puedan obtener beneficios del patrimonio, éste ha de mantenerse conservado, accesible, cercano y con la correcta adecuación de su presentación (y la de sus valores patrimoniales) hacia los ciudadanos, es decir, puesto en valor. Por otro lado, los bienes con mayor relevancia y que más beneficios pueden aportar a la sociedad tanto en lo público, como en lo privado, son los que en muchas ocasiones se encuentran en las peores condiciones, ya que son protegidos por el ámbito público, a través de las leyes y Consejerías en materia de patrimonio cultural, quien tras dicha protección tiene competencia absoluta en el futuro de este patrimonio que se protege, pero no cuentan con la financiación suficiente para hacerse cargo de la salvaguarda de este patrimonio ni de llevar a cabo intervenciones de puesta en valor, debido a los altos costes que suponen las mismas.

Aun así, existen otras posibilidades con las que el futuro de estos bienes sea beneficioso para los mismos. Se trata de la búsqueda de financiación y recursos a través de la inversión privada y de su puesta en valor para su aprovechamiento como recurso en el mercado de bienes y servicios turísticos, a través de su transformación en un destino de uso turístico, cuya explotación reporte beneficios directos e indirectos a sus mecenas. Desgraciadamente, su relevancia como recurso para ambos sectores, supone su mayor barrera, pues su protección limita, en la mayoría de los casos, su aprovechamiento y funcionalidad, lejos de los fines educativos y científicos que propone la administración, a pesar de que esta no cuente con recursos suficientes para adecuar a los bienes para esos fines y limite las posibilidades a quienes tengan interés en ello externamente.

[23] http://www.mecd.gob.es/cultura/areas/industriasculturales/mc/cultura-mecenazgo/inicio.html

[24] BOE nº166, de 9 de julio de 2010, p. 60545 y DR 2ª, nº110, de 8 de junio de 2010.

El caso concreto del Real de la Almadraba de Nueva Umbría es un fiel ejemplo de esta situación, a la que, además, se le añade la falta de interés por parte de la administración en su salvaguarda, lo que ha conllevado su lamentable estado de conservación. Ante esto, analizábamos sus posibilidades de recuperación a través de su puesta en valor para su aprovechamiento en el mercado de bienes y servicios. Este patrimonio cultural, es el último ejemplo completo de la historia de la pesca de la almadraba del siglo XX en Andalucía, gracias a ello, cuenta con su reconocimiento como Bien de Interés Cultural.

Además de ser un reclamo cultural potencial, se ubica en un paraje natural de gran relevancia, el Paraje Natural Marismas del Río Piedras y Flecha del Rompido, localizado en primera línea de playa. Su entorno, cuenta con una larga tradición como destino turístico de sol y playa y, por lo tanto, con una densa estructura turística ya establecida, por lo que su inclusión en este mercado no supondría una inversión de gran riesgo, sino la diversificación de la oferta turística de la zona. Todas estas características, además, son los principales motivos de elegir Andalucía como destino turístico para diferentes tipologías de turistas, patrimonio y cultura son de los conceptos mejor valorados por los turistas en general, patrimonio natural lo es igualmente.

Por lo que su aprovechamiento en el mercado turístico, tendría amplitud posibilidades beneficiosas, contando con la facilidad de una estructura turística ya establecida, siendo un enclave de interés no solo para los turistas culturales, sino para la generalidad de los turistas que visitan Andalucía, así como también para parte de los propios turistas de sol y playa que ya recibe el territorio. Para este aprovechamiento, que además aseguraría la recuperación del BIC, sería necesaria su puesta en valor y su adecuación a la demanda turística que, sobre todo, recibe la zona, de sol y playa, a través del establecimiento como lugar de vacaciones residencial, de uso para la restauración o de lugar de oferta de actividades de aventuras, entre otros. Estos servicios prestados al rededor del BIC, se anexionarían a su relevancia patrimonial de máximo reconocimiento nacional, convirtiéndose en un potente reclamo turístico.

Aun así, su máximo reconocimiento y protección a nivel nacional, impide este aprovechamiento para el Real, y cualquier otro, ya que ni propietarios ni administraciones cuentan con el interés ni los fondos necesarios para su puesta en valor y aprovechamiento como zona de divulgación natural, cultural y científica. Como resultado, su estado de conservación es bastante preocupante y cada vez más grave debido a la falta de intervenciones en aras de su restauración.

Así pues, ante esta tesitura entre intereses públicos e intereses privados para el aprovechamiento de este BIC, entendemos que las posibilidades más beneficiosas para su futuro se encuentran en la adecuación de su funcionalidad a los límites que establece su protección específica, pero, de forma que suponga una inversión de interés para las empresas y que así se puedan obtener fondos necesarios para asegurar que ello se lleve a cabo.

Dichas soluciones, dadas esas instrucciones, estarían encaminadas a la puesta en valor para su aprovechamiento como museo, centro de interpretación y/o escuela taller, así como espacio de encuentro de la población para poner en valor el patrimonio inmaterial del Real a través de actividades de dinamización de la cultura pesquera y medioambiental y de las que velen por la salvaguarda del patrimonio cultural y natural, suponiendo un enriquecimiento y una forma de empoderamiento de la población local.

Los motivos del interés del sector privado para invertir en tales fines, residen en que la puesta en valor de este BIC supone un reclamo cultural único e irrepetible, además, con una gran potencialidad paisajística costera y natural, conceptos, como ya hemos analizado, valorados muy positivamente por los turistas andaluces. Ello incrementaría los beneficios indirectos a las estructuras hoteleras del territorio, al suponer un valor añadido a su oferta hotelera y de actividades turísticas, atrayendo a más turistas y brindando la posibilidad de ser un fidelizador, si las actividades culturales y naturales, su puesta en valor, su calidad de divulgación y su publicidad, o sea los servicios añadidos al patrimonio, se establecen enfocadas adecuadamente para la atracción del público potencial. Además, la captación de turistas culturales al territorio, superarían la estacionalidad del turismo de sol y playa de la zona, suponiendo ingresos distribuidos durante todo el año y en épocas donde los ingresos por turismo en la zona son escasos, evitando la sobrecarga turística ante la limitación actual de la capacidad hotelera y de servicios de este litoral.

Asimismo, como ya exponíamos, estas inversiones supondrían beneficios, aunque no de los ingresos obtenidos de su explotación directa, sí fiscales, para las empresas y contarían con el apoyo institucional específico del programa "Cultura y Mecenazgo" y del convenio de la Eurorregión Alentejo-Algarve-Andalucía, previa adaptación a sus marcos normativos. Asegurando, finalmente, la puesta en valor, la salvaguarda y la conservación de este BIC, para su aprovechamiento social y cultural; y la captación de fondos para estos fines, con la posibilidad de insertar las actividades educativas en la oferta de

actividades turísticas de la zona, asegurando, además su público, gracias a la publicidad llevada a cabo por las empresas.

REFERENCIAS

ALONSO, G.; MEDICI, M.; NOWACKA, K.; COHEN, G; STEINLAGE, M. (2014): Indicadores UNESCO de Cultura para el Desarrollo: Manual Metodológico. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, París. Recuperado de www.unesco.org/creativity/cdis

CONSEJERÍA DE TURISMO Y DEPORTE. JUNTA DE ANDALUCÍA (2015): Turismo cultural en Andalucía. Año 2015. Recuperado de

http://www.juntadeandalucia.es/turismoydeporte/publicaciones

CONSEJERÍA DE TURISMO Y DEPORTE. JUNTA DE ANDALUCÍA (2016a): Balance del año turístico en Andalucía. Recuperado de

http://www.juntadeandalucia.es/turismoydeporte/publicaciones

CONSEJERÍA DE TURISMO Y DEPORTE. JUNTA DE ANDALUCÍA (2016b): Indicadores de satisfacción turística. Año 2016. Recuperado de

http://www.juntadeandalucia.es/turismoydeportepublicaciones

CONSEJERÍA DE TURISMO Y DEPORTE. JUNTA DE ANDALUCÍA (2016c): Turismo cultural en Andalucía. Año 2016. Recuperado de

http://www.juntadeandalucia.es/turismoydeporte/publicaciones

CONSEJERÍA DE TURISMO Y DEPORTE. JUNTA DE ANDALUCÍA (2016d): Turismo de litoral en Andalucía. Año 2016. Recuperado de

http://www.juntadeandalucia.es/turismoydeporte/publicaciones

COMPÁN, D. (2003): El legado de la pesca marítima en Andalucía. Propuesta para su recuperación. PH Investigación, 44, 58-63.

FLORIDO, D. (2013): Las almadrabas andaluzas bajo el consorcio nacional almadrabero (1928-1971): aspectos socio-culturales y políticos. SEMATA, Ciencias Sociais e Humanidades, 25, 117-151.

GREFFE, X. (2014): 9.3 El valor económico del patrimonio. Manual Atalaya: Apoyo a la Gestión Cultural. Recuperado de http://atalayagestioncultural.es/capitulo/valor-economico-patrimonio

HERRERO, L. C. (2001): Economía del Patrimonio Histórico. Revistas ICE, 792, 151-168.

JIMÉNEZ, C. (2016): La gestión municipal del patrimonio cultural. La Chanca de Conil (Cádiz, España). En MÁRQUEZ, J. A. (ed.): Desarrollo sostenible, planificación territorial y geodiversidad, 730-739. Huelva: Diputación de Huelva.

MARTÍN, M. (2007): La difusión del patrimonio. Actualización y debate. Revista e-rph, 1, 195-215. Recuperado de

http://www.revistadepatrimonio.es/revistas/numero1/difusion/estudios/articulo.php

MARTÍN, M.; SIVAN, R. (2010): Patrimonio, turismo y rentabilidad sociocultural. En Junta de Andalucía (ed.): MEMORIAL LUIS SIRET. I Congreso de Prehistoria de Andalucía. La tutela del patrimonio prehistórico. Sevilla: Junta de Andalucía. Consejería de Cultura.

MONSALVETE, F. (2016): La defensa del patrimonio pesquero. Asociación de Vecinos El Rompido (Huelva). En JIMÉNEZ, C.; GARCÍA, J. J. (ed.): Cultura y pesca. Actas de las I Jornadas de Patrimonio Cultural Pesquero. Huelva: Universidad de Huelva.

RUIZ, J. M.; LÓPEZ, J. A. (2005): La Almadraba de Nueva Umbría (El Rompido, Huelva). Diputación de Huelva, Huelva.

ZAFRA, P.; PEDRAJAS, J. A. (2010): Documentación técnica para la inscripción en el Catálogo General del Patrimonio Histórico Andaluz del Real de la Almadraba de Nueva Umbría, Lepe (Huelva). Junta de Andalucía. Consejería de Educación, Cultura y Deporte. Delegación Territorial, Huelva.

ZAFRA, P.; PEDRAJAS, J. A. (2014): Documentación técnica para la inscripción en el Catálogo General del Patrimonio Histórico Andaluz del Real de la Almadraba de Nueva Umbría, Lepe (Huelva) (REVISIÓN). Junta de Andalucía. Consejería de Educación, Cultura y Deporte. Delegación Territorial, Huelva.

EDUCACIÓN, DESIGUALDAD Y TERRITORIO EN ECUADOR

YIRA TATIANA CEDEÑO-MENÉNDEZ
Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí

MARTA GUIJARRO-GARVI
Departamento de Economía. Universidad de Cantabria

BELÉN MIRANDA-ESCOLAR
Departamento de Economía Aplicada. Universidad de Valladolid

PEDRO BENITO MOYANO-PESQUERA
Departamento de Economía Aplicada. Universidad de Valladolid

e-mail: belen@eco.uva.es

RESUMEN

Desde 1990, año en que se publica el primer Informe de Desarrollo Humano, se reconoce que el desarrollo sólo será posible cuando los países sean capaces de fortalecer su capital humano como vía para erradicar la pobreza. Desde entonces, los avances a nivel mundial no han sido homogéneos ni entre países, ni entre territorios dentro de un mismo país. En ello han tenido mucho que ver las políticas de educación y los programas de transferencias monetarias condicionadas que constituyen un interesante campo de la acción pública para reducir las situaciones de vulnerabilidad y mejorar la vida de los pobres.

En Ecuador, los valores del Índice de Desarrollo Humano (IDH) y, en especial, del índice de la dimensión de educación, han registrado una notable mejoría en los últimos años. Sin embargo, cuando se desagrega a nivel territorial (por regiones, provincias y cantones), se ponen de manifiesto grandes diferencias. Las dificultades de acceso a los servicios educativos y la calidad de la oferta (cerca del 40% de las escuelas de sexto grado de Educación General Básica en Ecuador carece de agua potable o no dispone de alcantarillado, frente al 20% y al 34%, respectivamente, de media en la región) explican, en parte, estas diferencias entre las áreas urbanas, rurales e indígenas, lo que amplifica el riesgo de pobreza y exclusión social en determinadas zonas del país.

El objetivo de este poster es ilustrar estas desigualdades y su evolución en los 221 cantones de Ecuador a partir de los microdatos de las dos últimas rondas de la Encuesta de Condiciones de Vida (2005-2006 y 2013-2014), que nos han permitido obtener los Índices de Educación, siguiendo la metodología del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), a partir de las definiciones de los indicadores de educación de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), con algunas adaptaciones a la realidad educativa ecuatoriana.

PALABRAS CLAVE

Educación y desarrollo, Desigualdad, Territorio, Políticas Públicas.

Área Temática: Economía Iberoamericana e Internacional.

ABSTRACT

Since 1990, the year in which the first Human Development Report is published, it is recognized that development will only be possible when countries are able to strengthen their human capital as a way to eradicate poverty. Since then, worldwide progress has not been homogenous either between countries or territories within the same country. In this regard, education policies and conditional cash transfer programmes have played an important role in public action to reduce situations of vulnerability and improve the lives of the poor people.

In Ecuador, the values of the Human Development Index (HDI) and, in particular, the index of the education dimension, have registered a notable improvement in recent years. However, when it is disaggregated at territorial level (by regions, provinces and cantons), great differences are revealed. The difficulties of access to educational services and the quality of the offer (about 40% of the sixth grade schools of General Basic Education in Ecuador lack drinking water or does not have sewerage, compared to 20% and 34%, respectively, on average in the region) explain, in part, these differences between urban, rural and indigenous areas, which amplifies the risk of poverty and social exclusion in certain zones of the country.

The objective of this poster is to illustrate these inequalities and their evolution in the 221 cantons of Ecuador from the microdata of the last two rounds of the Living Conditions Survey (2005-2006 and 2013-2014), which have allowed us to obtain the Education Indices, following the methodology of the

United Nations Development Program (UNDP), based on the definitions of the education indicators of the United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO), with some adaptations to the educational reality of Ecuador.

PALABRAS CLAVE

Education and development, Inequality, Territory, Public policies.

Área Temática: Iberoamerican and International Economics.

1. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN

El enfoque del desarrollo humano está orientado a la potenciación de las capacidades del ser humano, considerando que "las tres más esenciales son: disfrutar de una vida prolongada y saludable, adquirir conocimientos y tener acceso a los recursos necesarios para lograr un nivel de vida decente" (PNUD, 1990).

En línea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (Naciones Unidas, 2016), entre finales del siglo pasado y comienzos de este, los organismos internacionales solicitaron a los países la adopción de medidas concretas destinadas a la erradicación de la pobreza.

Una de estas medidas son los programas de transferencias monetarias, que se han visto sometidos a diferentes transformaciones durante los últimos años. Una de las más relevantes ha sido condicionar la percepción del pago en efectivo al cumplimiento de determinadas corresponsabilidades, como la asistencia a la escuela de los niños en edad escolar de los hogares beneficiarios. Su implementación ha ido generalizándose en los países de América Latina y el Caribe (Filgueira *et al.*, 2006; Cecchini *et al.*, 2015; Cechinni y Atuesta, 2017; Ibarrarán *et al.*, 2017).

En Ecuador, esta política se inicia en el año 1998 con el Bono Solidario, que pasó a denominarse Bono de Desarrollo Humano (BDH) en 2003. Gracias al BDH, y bajo el convencimiento de que la educación es una de las vías más efectivas para evitar que la pobreza se herede, el gobierno de Ecuador ha implementado políticas para universalizar la educación básica y hacer efectivo el mandato constitucional que se recoge en el Artículo 26, al reconocer que *"la educación es un derecho de las personas a lo largo de su vida y un deber ineludible e inexcusable del Estado. Constituye un área prioritaria de la política pública y de la inversión estatal, garantía de la igualdad e inclusión social y condición indispensable para el buen vivir"* (Asamblea Nacional de Ecuador, 2008).

2. EL SISTEMA EDUCATIVO DE ECUADOR

En el año 1996, Ecuador emprende una reforma en la estructura y en el contenido curricular del sistema educativo vigente hasta ese momento, con el objetivo de ordenar los programas educativos y sus respectivas certificaciones por niveles de educación y campos de estudio. Estas modificaciones afectaron a todas las etapas educativas no universitarias, y entraron en vigor con el currículo de la Educación General Básica (Ministerio de Educación, 1997). Si bien la implementación se realizó de forma gradual a partir del año 2000, muchos centros educativos han necesitado más tiempo para adecuarse al nuevo sistema.

Actualmente, el Sistema Nacional de Educación del Ecuador se encuentra dividido en: i) educación inicial, educación general básica y bachillerato, bajo la responsabilidad del Ministerio de Educación y ii) educación superior, que comprende los niveles técnico y tecnológico superior, tercer nivel y postgrado, todos ellos al amparo de la Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia y Tecnología (Tabla 1) (Asamblea Nacional de Ecuador, 2010, 2011).

Tabla 1. Duración de las etapas del sistema educativo de Ecuador

Educación obligatoria = Educación General Básica (10) + Bachillerato General Unificado (3) = 13 años Educación General Básica = Preparatoria (1) + Elemental (3) + Media (3) + Superior (3)
Estudios superiores: de 2 a 5 años
Estudios de postgrado: de 9 meses a 7 años

Nota: Entre paréntesis figuran los años de cada nivel educativo.

Fuente: Ley Orgánica de Educación Intercultural (aprobada el 11 de enero de 2011).

3. METODOLOGÍA Y FUENTES

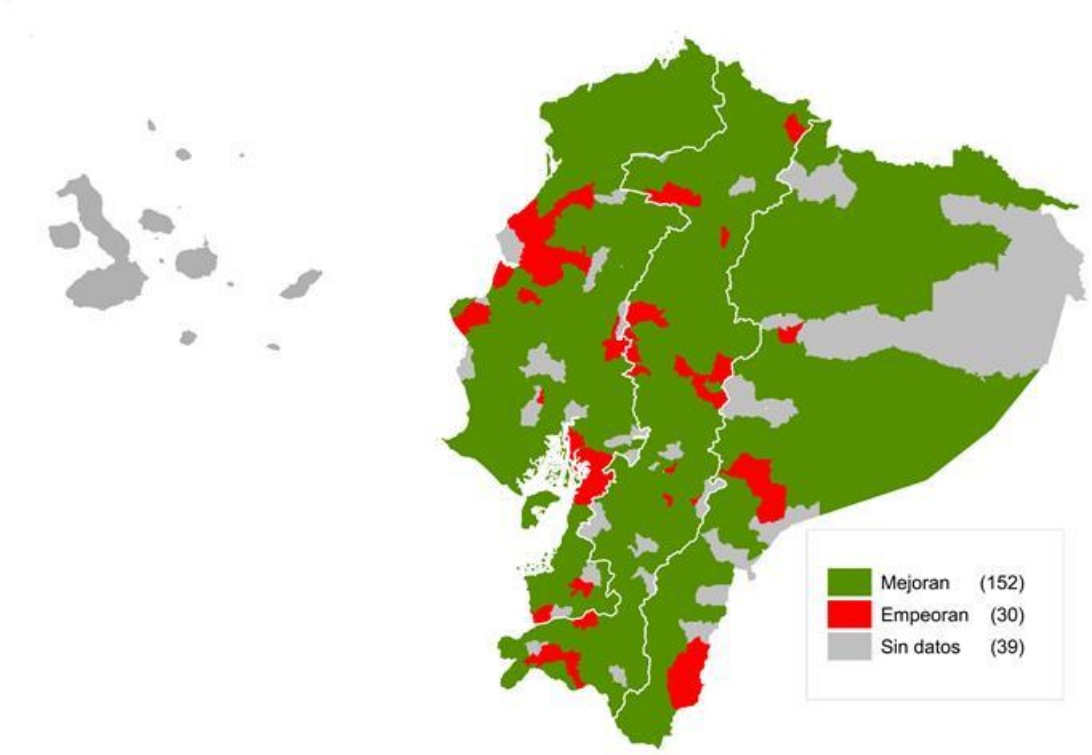
Se han obtenido los valores del Índice de Educación para los 182 cantones en los que existe información homogénea, de los 221 que configuran la estructura político-administrativa de segundo nivel de Ecuador (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2016). Se ha utilizado la metodología del PNUD (2010) con los indicadores "años promedio de escolarización" y "esperanza de vida escolar", variables basadas en las definiciones de los indicadores de educación de la UNESCO y adaptadas a la realidad educativa ecuatoriana.

Se ha realizado un análisis de convergencia temporal entre 2006 y 2014 a partir de los valores del Índice de Educación mediante la estimación del coeficiente de rangos de Spearman (Fernández-Sáez *et al*., 2016) entre la clasificación de los cantones de Ecuador determinada por los valores del Índice de Educación y la ordenación definida por la variación media entre los años considerados.

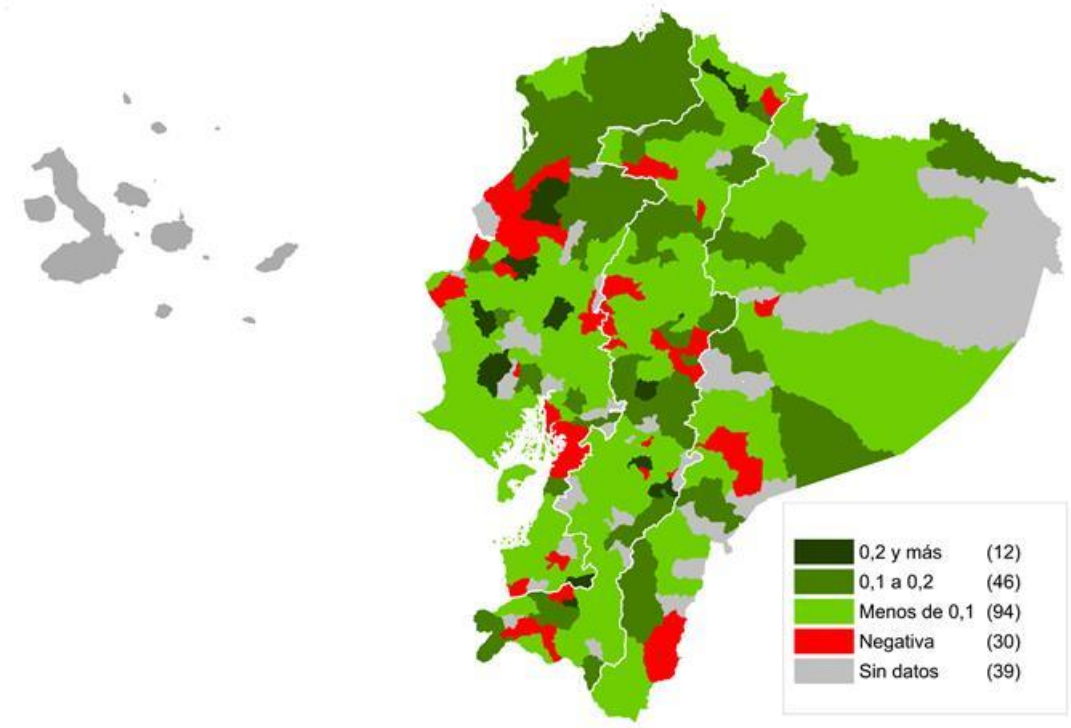
Se han considerado las bases de microdatos de la Encuesta de Condiciones de Vida Quinta Ronda 2005-2006 y Sexta Ronda 2013-2014 de Ecuador.

4. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Los valores del Índice de Educación muestran una notable mejoría en Ecuador en los últimos años (Mapa 1). El 83% de los cantones ha visto aumentar el valor de su Índice. Sin embargo, la desagregación realizada pone de manifiesto que, a pesar de esta mejoría, existen diferencias en el ritmo de crecimiento. Así, más de la mitad de los cantones (51,4%) ha experimentado una variación media entre 2006 y 2014 inferior a 0,1, mientras que solamente el 6,6% ha registrado un aumento superior a 0,2 (Mapa 2). Este hecho podría ser coherente con el valor estimado del coeficiente de rangos (en torno a -0,6), indicativo de la existencia de convergencia temporal en educación entre 2006 y 2014: los cantones que tenían peores valores en educación en 2006 han crecido más rápidamente que los que partían de mejores posiciones.



Mapa 1. Evolución del Índice de Educación en Ecuador



Mapa 2. Variación absoluta del Índice de Educación en Ecuador

Las últimas reformas educativas del país, junto con el BDH y otro tipo de incentivos (tales como la gratuidad de matrícula, de los libros de texto y del material escolar, y subvenciones a la compra de uniformes), podrían estar detrás de la reducción de las desigualdades entre territorios. La bonanza económica que vivió Ecuador durante este período, consecuencia de la favorable evolución de los precios del petróleo y de otras materias primas, generó un importante volumen de recursos públicos que se destinaron a la educación, animando a las familias a la escolarización de sus hijos. Sin embargo, los poderes públicos deberían ser conscientes de que las dificultades de acceso a los servicios educativos y la calidad de la oferta amplifican el riesgo de pobreza y de exclusión social.

REFERENCIAS

ASAMBLEA NACIONAL DE ECUADOR (2008). Constitución de Ecuador. Quito.

—(2010). Ley Orgánica de Educación Superior. Quito. Ecuador.

—(2011). Ley Orgánica de Educación Intercultural. Quito. Ecuador.

CECCHINI, S., FILGUEIRA, F., MARTÍNEZ, R. Y ROSSEL, C. (2015). Instrumentos de protección social: caminos latinoamericanos hacia la universalización. Santiago de Chile. Chile: CEPAL Naciones Unidas.

CECCHINI, S. Y ATUESTA, B. (2017). Programas de transferencias condicionadas en América Latina y el Caribe. Tendencias de cobertura e inversión. Santiago. Comisión Económica para América Latina y el Caribe.

FERNÁNDEZ-SÁEZ, J., RUIZ-CANTERO, M., GUIJARRO-GARVI, M., RODENAS-CALATAYUD, C., MARTÍ-SEMPERE, M. Y JIMÉNEZ-ALEGRE, M. (2016). Tiempos de equidad de género: descripción de las desigualdades entre comunidades autónomas, España 2006-2014. Gaceta Sanitaria. (30)4: 250-257.

FILGUEIRA, F., MOLINA, C., PAPADÓPULOS, J. Y TOBAR, F. (2006). Universalismo Básico: Una Alternativa Posible y Necesaria para Mejorar las Condiciones de Vida en América Latina, Serie de Documentos de Trabajo I-57. Washington, D.C.: Instituto Interamericano para el Desarrollo Social.

IBARRARÁN, P., MEDELLÍN, N., REGALIA, F. Y STAMPINI, M. (2017). Así funcionan las transferencias condicionadas. Buenas prácticas a 20 años de implementación. Banco Interamericano de Desarrollo BID.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y CENSOS (2016). Compendio estadístico 2016. Recuperado de: http://www.ecuadorencifras.gob.ec/compendio-estadistico-2016/

LEY ORGÁNICA DE EDUCACIÓN INTERCULTURAL (aprobada el 11 de enero de 2011). Recuperado de: http://www.wipo.int/edocs/lexdocs/laws/es/ec/ec023es.pdf

MINISTERIO DE EDUCACIÓN (1997). Reforma curricular para la educación básica. Quito. Ecuador.

NACIONES UNIDAS (2016). Apoyo del PNUD a la implementación del objetivo de desarrollo sostenible 1: Reducción de la pobreza. Nueva York. Estados Unidos.

PROGRAMA DE NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO, PNUD (1990): Desarrollo Humano Informe 1990. Bogotá. Colombia: Oxford University Press.

—(2010). La verdadera riqueza de las naciones: Caminos al desarrollo humano. Informe sobre Desarrollo Humano. Nueva York. Estados Unidos.

6. ECONOMÍA DEL SECTOR PÚBLICO

ANÁLISIS DE LA ESTABILIDAD PRESUPUESTARIA: IMPACTO DE LA SITUACIÓN FINANCIERA Y FACTORES POLÍTICOS

JORGE OLMO VERA
Facultad de Economía y Empresa
Departamento de Contabilidad y Finanzas

RESUMEN

En España, la Ley Orgánica de Estabilidad Presupuestaria y Sostenibilidad Financiera aprobada en 2012, regula los procedimientos necesarios para la aplicación efectiva de los principios de estabilidad presupuestaria, sostenibilidad financiera, control del gasto y control de la deuda comercial de las administraciones públicas. Para verificar si las entidades locales cumplen con el principio de estabilidad presupuestaria, la cifra que se toma como referencia y que es objeto de control se corresponde con la "capacidad o necesidad de financiación", medida con criterios de Contabilidad Nacional (saldo de las operaciones no financieras con la metodología del Sistema Europeo de Cuentas Regionales).
En este marco, el principal objetivo de este trabajo es analizar la influencia que tiene la situación financiera y la repercusión de los factores políticos en la estabilidad presupuestaria de los municipios españoles. Para alcanzar el objetivo, primero se parte de información presupuestaria y se aplica un análisis de componentes principales con la finalidad de identificar los componentes con dimensiones o características de la condición financiera municipal. Posteriormente, mediante la metodología de datos de panel se analiza la posible influencia de las dimensiones financieras y de los factores políticos en la capacidad/necesidad de financiación. La muestra está compuesta por los municipios españoles de más de 20.000 habitantes para el periodo 2013-2015.
Los resultados sugieren que las dimensiones financieras elaboradas a partir de indicadores presupuestarios, son más relevantes que los factores políticos en la explicación de la capacidad/necesidad de financiación, magnitud que se expresa en términos de Contabilidad Nacional.
Este trabajo contribuye en el estudio de la situación de estabilidad presupuestaria de los ayuntamientos españoles. Considerar aspectos como la independencia financiera, el nivel de inversión y el ahorro presupuestario son elementos clave que pueden mejorar el seguimiento de la capacidad/necesidad de financiación.

PALABRAS CLAVE

Condición financiera, Entidades Locales, Estabilidad Presupuestaria, Situación financiera

Área Temática: Economía del Sector Público. Administración y Gobernanza

ABSTRACT

In Spain, the Law of Budgetary Stability and Financial Sustainability passed in 2012 seeks to establish the necessary procedures for the effective implementation of the principles of the budgetary stability, financial sustainability, control of expenditure and control of commercial debt of public administrations. More specifically, the Net lending (+)/Net borrowing (-) is the reference for checking whether local entities comply with the principle of budgetary stability, which is calculated with National Accounting criteria (European System of National and Regional Accounts, ESA).
In this context, the main objective of this paper is to analyse the influence of the financial situation and the possible impact of political factors on the budgetary stability of Spanish municipalities. For this purpose, firstly we have carried out a principal component analysis in order to identify the components or financial dimensions that characterize the municipal financial condition. Subsequently, we have applied the panel data methodology to analyse the influence of financial dimensions and political factors on Net lending/Net borrowing. The sample used corresponds to the Spanish municipalities with more than 20,000 inhabitants for 2013-2015 period.
The preliminary results suggest that the influence of the financial dimensions elaborated from budgetary indicators are more relevant than the political factors in the explanation of the Net lending/Net borrowing, a magnitude obtained from the National Accounting.
This study contributes in the analysis of the budgetary stability of the Spanish municipalities. Aspects such as financial independence, level of investment and budgetary solvency are key elements that can improve the control of Net lending/Net borrowing.

KEY WORDS

Financial Condition, Local Government, Financial health, Budgetary Stability

Thematic Area: Public Sector Economics. Administration and Governance

INTRODUCCIÓN

En España la Ley Orgánica 2/2012, de 27 de abril, de Estabilidad Presupuestaria y Sostenibilidad Financiera, trata de establecer los procedimientos necesarios para la aplicación efectiva de los principios de estabilidad presupuestaria, sostenibilidad financiera, límites al gasto público y control de la deuda comercial, lo que refuerza el compromiso de España con la Unión Europea (UE) en materia de estabilidad.

En concreto, para verificar si las entidades locales cumplen con el principio de estabilidad presupuestaria, la cifra que se toma como referencia y que es objeto de control se corresponde con la "capacidad o necesidad de financiación", medida con criterios de Contabilidad Nacional (saldo de las operaciones no financieras con la metodología del Sistema Europeo de Cuentas Regionales). Esto implica la necesaria conversión de las cifras de contabilidad presupuestaria a la Contabilidad Nacional, lo cual ha tenido diversas implicaciones en el sector local. Para ello, se parte de la información obtenida del sistema presupuestario y se llevan a cabo una serie de ajustes que han sido definidos por la Intervención General de la Administración del Estado (IGAE) en el "Manual de Cálculo en Contabilidad Nacional adaptado a las Corporaciones Locales" (IGAE, 2006). La necesidad de llevar a cabo los ajustes se deriva de la distinta finalidad que tienen la contabilidad pública (ofrecer la imagen fiel del patrimonio y de la situación financiera de la entidad) y la Contabilidad Nacional (es una estadística cuyo fin es ofrecer la presentación de la actividad económica) (Pérez-Pérez, 2009).

Por lo tanto, a diferencia de otros trabajos que analizan el saldo el resultado presupuestario no financiero (Benito y Bastida, 2008; Vicente y otros, 2013), el objetivo de este trabajo es analizar la influencia que tiene la situación financiera y la repercusión de los factores políticos en la capacidad/necesidad de financiación, magnitud calculada con la metodología de Contabilidad Nacional y que es la que realmente se utiliza para examinar si las entidades locales cumplen con el principio de estabilidad presupuestaria.

Este estudio se enmarca en el análisis financiero del sector público local y en aquella corriente de trabajos que se encargan de analizar la influencia de factores políticos, socieconómicos y presupuestarios en la situación financiera municipal (Bastida y Benito, 2005; Bastida y otros, 2009; Guillamón y otros, 2011). Para alcanzar el objetivo, primero se parte de información presupuestaria y se aplica un análisis de componentes principales con la finalidad de identificar los componentes con dimensiones o características de la condición financiera municipal. Posteriormente, mediante la metodología de datos de panel se analiza la posible influencia de las dimensiones financieras y de los factores políticos en la capacidad/necesidad de financiación.

Una vez conocido el impacto de las dimensiones financieras y presupuestarias que inciden en la estabilidad presupuestaria, será más fácil la propuesta de medidas correctoras que permitan restituir la situación financiera de la entidad.

Este trabajo está organizado en cuatro secciones, excluida la presente introducción. Primero, en el segundo apartado se resumen los aspectos más relevantes relacionados con el principio de estabilidad presupuestaria y la medición de la capacidad/necesidad de financiación. En el tercer apartado se define el diseño del análisis empírico que se efectúa en este trabajo, se detalla el objetivo propuesto y se recoge la metodología. En la cuarta sección se incluyen y se exponen los resultados obtenidos. Para finalizar, en el último apartado se sintetizan las conclusiones y se establecen las futuras líneas de investigación.

EL CONTROL DE LA ESTABILIDAD PRESUPUESTARIA EN LOS MUNICIPIOS ESPAÑOLES: LA CAPACIDAD/NECESIDAD DE FINANCIACIÓN

La Ley Orgánica 2/2012, de 27 de abril, de Estabilidad Presupuestaria y Sostenibilidad Financiera (LOEPSF) establece los procedimientos necesarios para la implementación efectiva de los principios de estabilidad presupuestaria y sostenibilidad financiera. Los tres objetivos principales que se derivan de la publicación de esta legislación consisten en garantizar la sostenibilidad financiera de las administraciones públicas, fortalecer la confianza en la estabilidad de la economía española y reforzar el compromiso de España con la UE en materia de estabilidad.

En particular, en relación al principio de estabilidad presupuestaria la LOEPSF establece que la preparación, aprobación y ejecución de los presupuestos, así como otras acciones que afecten a los ingresos y gastos, deben concebirse dentro de un marco de estabilidad presupuestaria, de acuerdo con la regulación europea. La estabilidad presupuestaria se define como la situación de déficit o superávit estructural, que se calcula conforme a los criterios de Contabilidad Nacional.

Esto tiene implicaciones importantes en el ámbito de las entidades locales, ya que introduce los principios y criterios del SEC como método de medición de magnitudes contables. En tanto que las

entidades locales no elaboran de forma individual los estados y magnitudes de contabilidad nacional, el cálculo de la capacidad/necesidad de financiación se basa en la información presupuestaria. Sobre dicha información se realizan los ajustes pertinentes de acuerdo con el Manual de cálculo del déficit en contabilidad nacional adaptado a las corporaciones locales. La finalidad del Manual es "servir de instrumento que proporcione a los gestores los elementos básicos para que puedan realizar, a partir de la información de base de la que disponen, una evaluación aproximada y suficiente del saldo de sus cuentas en los términos del sistema europeo de contabilidad nacional" (IGAE, 2006, 10).

La Contabilidad Nacional utiliza como criterio general el de devengo, por lo que las diferencias entre las magnitudes manejadas en la misma y las de la información presupuestaria son considerables. Las diferencias entre la información presupuestaria y la contabilidad nacional darían lugar a la realización de los ajustes correspondientes sobre el resultado presupuestario procedente de operaciones no financieras, pudiendo utilizarse un estado como el recogido en la Tabla 1.

En definitiva, a partir de la información presupuestaria, se obtiene la magnitud que permite determinar la existencia o no de la estabilidad presupuestaria. Esto implica que el resultado presupuestario no financiero se toma como punto de partida pero utilizar éste para analizar el cumplimiento del objetivo podría involucrar ciertos errores.

Tabla 1. El cálculo de la capacidad/necesidad de financiación de las entidades locales

RESULTADO PRESUPUESTARIO NO FINANCIERO		RP
Derechos liquidados operaciones no financieras (Cap. I a VII)	XX	
Obligaciones liquidadas operaciones no financieras (Cap. I a VII)	XX	
Más		
Ajustes positivos presupuesto/SEC 2010	XX	
Intereses devengados y no vencidos	XX	
Gastos devengados en ej. anteriores	XX	
Otros ajustes		+ TAP
Total ajustes positivos		
Menos		
Ajustes negativos presupuesto/SEC 2010	XX	
Intereses devengados y no vencidos	XX	
Inversiones realizadas no computadas	XX	
Ingresos de carácter incobrable	XX	
Otros ajustes		- TAN
Total ajustes negativos		CNFA
CAPACIDAD/NECESIDAD DE FINANCIACIÓN AJUSTADA		

PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN, OBJETIVOS Y METODOLOGÍA

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN Y METODOLOGÍA

Para abordar este trabajo, en primer lugar se parte de 12 indicadores presupuestarios y se aplica un análisis de componentes principales con la finalidad de reducir lo máximo posible el número de variables explicativas agrupándolas en diferentes componentes. La intención es que cada componente represente alguna dimensión o algún aspecto esencial de la condición financiera de los ayuntamientos. Por lo tanto, con el análisis de componentes principales es posible reducir los datos de las observaciones de las variables y establecer valores en otras nuevas variables denominadas componentes principales (Brusca y otros, 2015). Trabajos previos que evalúan la condición financiera de los ayuntamientos o que aportan modelos para medir la salud financiera utilizan esta metodología (Zafra-Gómez y otros, 2006; Cabaleiro-Casal y otros, 2013).

Posteriormente, mediante modelos estáticos de datos de panel se plantean dos regresiones. Primero, en un primer modelo se introducen como variables explicativas de la capacidad/necesidad de financiación los componentes principales que resulten estadísticamente más adecuados. Después, en un segundo modelo junto con los componentes principales se introducen también las variables políticas.

Respecto a los modelos estáticos de datos de panel, el test de Hausman comprueba si el modelo modelo de efectos fijos (FE) resulta más adecuado que el modelo de efectos aleatorios (RE). El modelo de efectos fijos parte de que existen diferencias constantes entre individuos y asume que existe un factor explicativo no observable en la ecuación, que incide en la variable explicada. Los modelos estáticos de datos de panel han sido aplicados al contexto local español, bien para conocer las factores explicativos de la deuda municipal (Pérez-López y otros, 2014) o para estudiar la influencia política en el resultado presupuestario, en los gastos o en los ingresos (Benito y Bastida, 2008).

La forma funcional que incluye como variables explicativas los componentes principales se corresponde con el modelo 1 y en el modelo 2 se añaden también las variables políticas en la explicación de la estabilidad presupuestaria.

Modelo 1

$$Cap_Nec_Fin_CN_pc_{it} == \beta_0 + \beta_1 Comp_1_{it} + \beta_2\, Comp_2_{it} + \ldots + \beta_x Comp_x_{it} + \alpha_i + \varepsilon_{it}$$

Donde : β_0 es la constante del modelo, α_i es la heterogeneidad inobservable, ε_{it} son los residuos, $\mathrm{Comp_X}$ se correspondería con la matriz de regresores de cada uno de los componentes, β serían los coeficientes, *i* son los ayuntamientos y *t* son los años.

Modelo 2

$$\begin{aligned} Cap_Nec_Fin_CN_pc_{it} = \\ = \beta_0 + \beta_1 Comp_1_{it} + \beta_2\, Comp_2_{it} + \ldots + \\ + \beta_x Comp__x_{it} + \beta_a\, deolog_{it} + \beta_b\, coal_{it} + \beta_b\, reg_{it} + \alpha_i + \varepsilon_{it} \end{aligned}$$

Donde: $\beta_a\, deolog_{it} + \beta_b\, coal_{it} + \beta_b\, reg_{it}$ son los coeficientes y regresores de las variables políticas.

MUESTRA Y DEFINICIÓN DE VARIABLES

De acuerdo con la información publicada por el Instituto Nacional de Estadística (INE) son 398 ayuntamientos los que superan la población de 20.000 habitantes el 1 de enero de 2015 (INE, 2015), aunque debido a la disponibilidad de la información, se han incluido en el estudio 374 municipios.

A continuación en la Tabla 2 se define la variable dependiente.

Tabla 2. Variable dependiente

Variable	Cálculo	Dimensión	Fuente
Capacidad / Necesidad de financiación en términos de Contabilidad Nacional pc *Cap_Nec_fin_CN_pc*	Saldo presupuestario no financiero +/- Ajustes	Estabilidad Presupuestaria	Bajo petición en el Portal de Transparencia (2017)

Los diferentes indicadores presupuestarios que van a ser incluidos en el análisis de componentes principales se recogen en la Tabla 3.

Tabla 3. Indicadores que se introducen en el análisis de componentes principales

Variables	Cálculo	Dimensiones	Fuente
Impuestos y tasas pc *Imp_tas_pc*	Imp. Directos + Imp. Indirectos + Tasas / Población	Ingresos Independencia financiera	Liquidación del Presupuesto (Web del Ministerio de Hacienda y Función Pública, 2016)
Impuestos directos pc *Imp_dir_pc*	Impuestos directos / Población		
Impuestos directos e indirectos pc *Imp_dir_ind_pc*	Imp. Directos + Imp. Indirectos / Población		
Inversión real pc *Inv_pc*	Inversiones reales /habitantes	Inversión	
Proporción de la inversión *Inv_total*	Inversión Real + Transferencias en Inversión / Cap. I al Cap. VII de gastos		
Proporción de la inversión real *Inv_real*	Inversiones reales / Cap. I al Cap. VII de gastos		
Índice de Ahorro Bruto *Ind_Ah_Brut*	(Ingresos corrientes - gastos corrientes no financieros) / Ingresos corrientes	Ahorro Presupuestario	
Índice de Ahorro Neto *Ind_Ah_Net*	(Ingresos corrientes - gastos corrientes no financieros – carga financiera) / Ingresos corrientes		
Obligaciones servicios públicos básicos pc *Gast_Ser_pub_bas_pc*	Gasto en servicios públicos básicos / Población	Dimensión en servicios públicos	Gastos en serivicos públicos (Sielocal, 2016a)
Gasto en recogida de basura por habitante *Gast_basura_pc*	Gasto en recogida de basuras / habitantes		
Gasto en limpieza viaria por habitante *Gast_limpieza_pc*	Gasto en limpieza viaria / habitantes		
Liquidez por habitante *Liq_pc*	Fondos líquidos + Dchos pendientes de cobro / Población	Liquidez y situación financiera a corto plazo	Remanentes de Tesorería (Sielocal, 2016b)
Liquidez inmediata *Liq_inm*	Fondos líquidos / Obligaciones pendientes de pago		
Liquidez inmediata pc *Liq_inm_pc*	Fondos líquidos / Población		

En la Tabla 4 se recogen la definición de las variables políticas:

Tabla 4. Definición de variables políticas

Variable	Definición	Fuente
Ideología Política ideolog	Ideología política del partido político del alcalde. Variable dummy: 0 → Conservador 1 → Progresista	Web de la Secretaria de Estado de Administraciones Públicas (2015)
Gobiernos en mayoría absoluta o minoría coal	Un gobierno tiene mayoría absoluta cuando la mitad más uno de concejales pertenece al mismo partido político. Variable dummy: 0 → Coaliciones y pactos 1 → Mayoría absoluta	Web del Ministerio de Interior (2015)
Presencia de partidos locales reg	Hay presencia de un partido local, si gobierna un partido de estas características o si forma parte de la coalición del gobierno. Variable dummy: 0 → No hay presencia 1 → Representación local	Web del Ministerio de Interior (2015)

RESULTADOS

ANÁLISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES

La Tabla 5 agrupa los diferentes componentes que podrían considerarse válidos y que han sido obtenidos de los indicadores de las Liquidaciones Presupuestarias y del Remanente de Tesorería. En concreto, para considerar como válido un componente se exige que el eigenvalue tiene que ser superior a 1, por lo que se deberían de seleccionar los cinco primeros componentes que permitirían explicar el 86,11 % de la varianza.

Tabla 5. Componentes principales elaborados a partir de los indicadores

Componentes	**Eigenvalue**	**Diferencia**	**Proporción de varianza explicada**	**Total varianza explicada**
Comp_1	4,09202	1,18102	0,2923	0,2923
Comp_2	2,91099	0,68447	0,2079	0,5002
Comp_3	2,22652	0,69904	0,1590	0,6593
Comp_4	1,52748	0,22902	0,1091	0,7684
Comp_5	1,29846	0,72262	0,0927	0,8611

En la Tabla 6 se pueden observar las variables que prevalecen en la construcción de cada componente. En concreto, en el componente 1 destacarían principalmente las variables relacionadas con los ingresos propios, el componente 2 destacaría la inversión del municipio, el componente 3 caracterizaría la dimensión de liquidez, el componente 4 representaría la capacidad financiera y el componente 5 se podría identificar con el gasto en algunos servicios públicos básicos, y en concreto basuras y limpieza.

Tabla 6. Matriz de componentes principales

	Comp_1	Comp_2	Comp_3	Comp_4	Comp_5
Imp_tas_pc	**0,439**	-0,2073	-0,1205	-0,0134	-0,0253
Imp_dir_ind_pc	**0,427**	-0,2237	-0,1067	0,0115	0,0372
Imp_dir_pc	**0,4201**	-0,2243	-0,1143	0,0079	0,0283
Inv_total	0,1397	**0,5334**	-0,1463	-0,0021	-0,0095
Inv_pc	0,2306	**0,4715**	-0,1974	-0,089	-0,0219
Inv_real	0,1405	**0,5426**	-0,1319	-0,009	-0,0131
Liq_pc	0,1741	0,0742	**0,512**	-0,0743	0,0691
Liq_inm	0,1714	0,1149	**0,5614**	-0,1898	0,1351
Liq_inm_pc	0,1826	0,0629	**0,4151**	-0,2991	0,1179
Ind_Ah_Brut	0,2143	0,0197	0,1585	**0,6234**	0,0059
Ind_Ah_Net	0,1651	0,088	0,1549	**0,6311**	0,0099
Gast_Ser_pu_bas_pc	0,3741	-0,0207	-0,1937	-0,2228	-0,0446
Gast_basura_pc	0,191	-0,1117	0,0388	-0,1366	**-0,69**
Gast_limpieza_pc	0,1159	-0,1082	-0,2132	-0,0736	**0,6938**

4.2. DIMENSIONES FINANCIERAS Y FACTORES POLÍTICOS EN LA EXPLICACIÓN DE LA CAPACIDAD/NECESIDAD DE FINANCIACIÓN

En este apartado se utilizan los componentes que han sido obtenidos anteriormente con la intención de explicar la capacidad/necesidad de financiación. Primero, en el modelo 1 se incluyen como variables explicativas las dimensiones financieras y en el modelo 2 se añaden también las variables políticas (Tabla 7). El Test de Hausman indica que debemos de rechazar la hipótesis nula en los dos casos, lo que implica que la estimación de efectos fijos es preferible a la estimación de efectos aleatorios (Anexo 1 y Anexo 2).

Tabla 7. Explicación de la estabilidad presupuestaria1

Variables	**Modelo 1**	**Modelo 2**
comp_1	28,69***	29,08***
	(10,25)	(9,549)
comp_2	-26,51***	-26,71***
	(6,621)	(6,571)
comp_3	6,871	6,637
	(5,183)	(5,145)
comp_4	16,73*	16,60*
	(8,666)	(8,475)
comp_5	16,45	16,63
	(18,14)	(18,84)
idelog		-6,456
		(11,20)
coal		-2,633
		(10,78)
reg		2,628
		(8,652)
constante	94,90***	97,37***
	(9,42e-09)	(7,473)
Observaciones	1.100	1.100
R^2	0,161	0,161
Individuos	374	374

Coeficientes y errores robustos estándar entre paréntesis
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

En ambas estimaciones se constata que la estabilidad presupuestaria es explicada por la independencia financiera (*Comp_ 1*), la inversión (*Comp_ 2*) y la solvencia presupuestaria o capacidad financiera (*Comp_ 4*). Por tanto, las entidades locales que llevan a cabo mayor recaudación de impuestos, ejecutan menos proyectos de inversión y alcanzan índices de ahorro presupuestario más elevados, presentarían mejor situación de estabilidad presupuestaria. Sin embargo, la dimensión que se puede identificar con la liquidez municipal (*Comp_ 3*) y el gasto desglosado en servicios públicos (*Comp_ 5*) no resultan significativas, aunque es interesante apreciar que los coeficientes presentan signo positivo.

Esta relación positiva de la dimensión de independencia financiera se sustenta en resultados de trabajos previos que relacionan la independencia financiera y la condición financiera municipal. García-Sánchez y otros (2012) consideran necesario incluir indicadores que caractericen la independencia financiera local ya que encuentran una relación significativa de la misma y la predicción del financial

[1] Los componentes principales que se introducen como variables explicativas en los modelos se pueden identificar con las siguientes dimensiones o características financieras: independencia financiera (comp_1), inversión (comp_2), liquidez (comp_3), solvencia presupuestaria (comp_4) y servicios públicos (comp_5).

distress. Sánchez (2011) obtiene que una mayor capacidad local para obtener ingresos por vía tributaria y patrimonial reduce las necesidades de acudir al endeudamiento. Foremny (2014) evidencia que dotar de una mayor autonomía fiscal a los gobiernos subnacionales de los países federales, grupo en el que incluyen a España, implica déficits más bajos, en particular cuando la participación en los ingresos tributarios de fuente propia ha sido una parte relativamente elevada de los ingresos subnacionales totales en el año previo.

En lo que respecta al indicador de inversión, la literatura previa ya ha relacionado el mismo con el endeudamiento, ya que la gran mayoría de trabajos previos constatan la relación estadísticamente positiva que existe entre la inversión y el endeudamiento local (Pérez-López y otros, 2014; Ribeiro y Jorge, 2014). Lobo y otros (2011) evidencian que los municipios portugueses con mayores niveles de inversión tienen mayor probabilidad de caer en financial distress. Vallés y Zárate (2006) demuestran que los municipios destinan principalmente el endeudamiento para sufragar gran parte de los gastos de capital.

Asimismo, los índices de ahorro bruto y ahorro neto han sido referencias útiles para mostrar la capacidad de endeudamiento que pueden tener los municipios (Brusca y Labrador, 1998; Pérez-López y otros, 2014), y en este caso se muestran como indicadores relevantes en la estabilidad presupuestaria. Groves et al. (1981) incluyen la solvencia presupuestaria en las dimensiones de la condición financiera y la definen como la habilidad que tiene la ciudad para generar suficientes ingresos para cumplir con sus obligaciones sin incurrir en déficit en su periodo presupuestario.

Por otro lado, en el modelo 2 se comprueba que ninguna de las variables políticas son estadísticamente significativas. Asumiendo la no significatividad de este tipo de variables, el signo de los coeficientes reflejaría que los gobiernos dirigidos por alcaldes conservadores, gobernados en coaliciones políticas y con presencia de partidos locales o regionales en el gobierno, podrían ser más proclives a presentar una mejor situación de estabilidad presupuestaria.

Cusack (1997) hace referencia a que el “partido político importa” ya que las políticas de gasto más elevadas de los gobiernos progresistas. El resultado obtenido en este trabajo coincide con investigaciones españolas que no encuentran una relación significativa entre la ideología y el endeudamiento municipal (Bastida y Benito, 2005; Guillamón y otros, 2011; Pérez-López y otros, 2014). Lago-Peñas y Lago-Peñas (2008) encuentran que la ideología no es un aspecto que influya en las desviaciones de los déficits de los municipios gallegos. No obstante, también hay otros estudios que encuentran que la ideología incide en el endeudamiento local (García-Sánchez y otros, 2011; Brusca y otros, 2015). Por su parte, Bastida y otros (2009) argumentan que las políticas de los municipios españoles están basadas en las necesidades directas de los ciudadanos, que supone que la ideología política tiene un menor impacto en las administraciones más cercanas a la ciudadanía, argumentación que también podría tener cabida en el resultado obtenido en este estudio.

Respecto a la repercusión que pueda tener la fortaleza del gobierno en la situación financiera, Roubini y Sachs (1989) establecen que mayor fragmentación política deriva en más gasto público, en déficits elevados y en más deuda. Los resultados de investigaciones españolas muestran que los gobiernos con mayor fragmentación política recurren a un menor gasto (Bastida y otros, 2009), acumulan menos deuda (Guillamón y otros, 2011) o que las desviaciones hacia arriba de déficit son inferiores en los casos en los que hay en el gobierno un único partido (Lago-Peñas y Lago-Peñas, 2008). En este caso se obtiene que si se forma un gobierno local en mayoría absoluta o minoría resulta irrelevante para la situación de estabilidad presupuestaria de los municipios españoles.

Por último, tampoco se constata la relevancia que puede tener la presencia de partidos locales o regionales en la situación de estabilidad presupuestaria. En este sentido, Benito y Bastida (2008) ya ponen de manifiesto que la presencia de partidos locales en el gobierno municipal tiene escaso impacto en las finanzas locales.

CONCLUSIONES

Para verificar si las entidades locales cumplen con el principio de estabilidad presupuestaria resulta necesario atender a la magnitud capacidad/necesidad de financiación. La metodología de Contabilidad Nacional es el criterio que rige para calcular su valor. Además, para cumplir con el principio de estabilidad presupuestaria las entidades locales necesitan alcanzar una cifra de capacidad/necesidad positiva o de equilibrio.

Partiendo de información presupuestaria se constata la relevancia que tienen las dimensiones financieras relacionadas con la independencia financiera, la inversión y la solvencia presupuestaria en la explicación de la capacidad/necesidad de financiación. También se demuestra la escasa importancia del entorno político en la situación de déficit o superávit de los municipios españoles.

A diferencia de otros trabajos que se basan en el resultado presupuestario no financiero, este estudio contribuye en conocer con mayor exactitud el principio de estabilidad presupuestaria ya que se utiliza la cifra de capacidad/necesidad de financiación. Además, esta investigación supone una aportación en el estudio de la estabilidad presupuestaria de los municipios españoles tras la aprobación de la Ley Orgánica de Estabilidad Presupuestaria y Sostenibilidad Financiera.

Los resultados de esta investigación son de gran utilidad práctica para la gestión pública, así como para el diseño de planes económico-financieros que corrijan la situación de desequilibrio financiero. Se evidencia que la independencia financiera o el nivel de inversión, podrían ser referencias adecuadas para garantizar un control adecuado del principio de estabilidad presupuestaria, así como a su vez para llevar a cabo un seguimiento adecuado de los planes económico-financieros. También se demuestra la relación de la dimensión de solvencia presupuestaria en el estudio de la capacidad/necesidad de financiación, aspecto que podría indicar la utilidad de los indicadores presupuestarios que miden la capacidad financiera de la entidad en la explicación del principio de estabilidad presupuestaria.

Este trabajo no está exento de limitaciones. En datos de panel es preferible el planteamiento de métodos dinámicos frente a estáticos, ya que corrigen la inconsistencia de estos últimos (Arellano y Bond, 1991). Por lo tanto, sería deseable

Para futuros estudios se propone analizar el entorno socioeconómico tanto en la cifra del saldo presupuestario no financiero como en la cifra de capacidad/necesidad de financiación.

REFERENCIAS

ARELLANO, M.; BOND, S. (1991). Some tests of specification for panel data: Monte Carlo evidence and an application to employment equations. The Review of Economic Studies, 58 (194), 277-297.

BASTIDA, F.J.; BENITO, B. (2005): Análisis del endeudamiento en los Ayuntamientos: un Estudio Empírico. Revista Española de Financiación y Contabilidad, 34 (126), 613-635.

BASTIDA, F.J.; BENITO, B.; GUILLAMÓN, M.D. (2009): An Empirical Assessment of the Municipal Financial Situation in Spain. International Public Management Journal, 12 (4), 489-499.

BENITO, B.; BASTIDA, F. (2008): Política y gestión financiera municipal. Revista de Contabilidad, 11 (2), 43-66.

BRUSCA, I.; LABRADOR, M. (1998): Análisis del endeudamiento en las Corporaciones Locales. Revista de Hacienda Local, 28 (84), 581-597.

BRUSCA, I.; MANES-ROSSI, F.; AVERSANO, N. (2015): Drivers for the Financial Condition of Local Government: A Comparative Study Between Italy and Spain. Lex Localis - Journal of Local Self-Government, 13(2), 161-184.

CABALEIRO-CASAL, R.; BUCH-GÓMEZ, E.J.; VAAMONDE, A. (2013). Developing a Method to Assessing the Municipal Financial Health. American Review of Public Administration, 20(10), 1-23.

CUSACK, T. R. (1997): Partisan politics and public finance: Changes in public spending in the industrialized democracies, 1955-1989. Public Choice, 91(3-4), 375-395.

FOREMNY, D. (2014): Sub-national deficits in European countries: The impact of fiscal rules and tax autonomy. European Journal of Political Economy, 34, 86–110.

GARCÍA-SÁNCHEZ, I.M.; CUADRADO-BALLESTEROS, B.; FRÍAS-ACEITUNO, J.V.; MORDÁN, N. (2012): A New Predictor of Local Financial Distress. International Journal of Public Administration, 35, 739-748.

GARCÍA-SÁNCHEZ, I. M., PRADO-LORENZO, J.M., Y CUADRADO-BALLESTEROS, B. (2011). Do progressive governments undertake different debt burdens? Partisan vs. Electoral Cycles. Revista de Contabilidad-Spanish Accounting Review, 14(1), 29-57.

GROVES, M.; GODSEY VALENTE, W.; SHULMAN, M. (1981). Financial Indicators for Local Government. Public Budgeting and Finance, 1(2), 42-60.

GUILLAMÓN, M.D.; BENITO, B.; BASTIDA, F. (2011): Evaluación de la deuda pública local en España. Revista Española de Financiación y Contabilidad, XL, (150), 251-285.

IGAE (2006): Manual de Cálculo en Contabilidad Nacional adaptado a las Corporaciones Locales.

INE (2015): Estadísticas del Padrón municipal continuo a 1 de enero de 2015. Disponible en:

http://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736177012&menu=resultados&secc=1254736195462&idp=1254734710990

LAGO-PEÑAS, I.; LAGO-PEÑAS, S. (2008): Explaining budgetary indiscipline: evidence from Spanish municipalities. Public Finance and Management, 8(1), 36-69.

LOBO, F.C.; RAMOS, P.; LOURENÇO, O. (2011): Causes of financial distress of Portuguese municipalities: empirical evidence. International Journal of Monetary Economics and Finance, 4 (4), 390-409.

MINISTERIO DE HACIENDA Y FUNCIÓN PÚBLICA (2016): Liquidación de Presupuestos de Entidades Locales. [Acceso: diciembre del 2016]. Disponible en:

http://serviciostelematicosext.minhap.gob.es/SGCAL/entidadeslocales/

MINISTERIO DEL INTERIOR (2015): Consulta de resultados electorales: mayo de 2007 y mayo 2011. [consultado en 2016].

PÉREZ-LÓPEZ, G.; PLATA, A.M.; ZAFRA-GÓMEZ, J.L.; LÓPEZ-HERNÁNDEZ, A.M. (2014): Operaciones fuera de presupuesto (off budget), factores políticos y deuda municipal. Gestión y Política Pública, 23 (1), 185-218.

PÉREZ-PÉREZ, J.A. (2009): Introducción sobre la aplicación de los criterios del SEC 95 a las cuentas públicas. Presupuesto y Gasto Público, (54), 115-126.

PORTAL DE TRANSPARENCIA (2017): Solicitud de información. Petición de la cifra de la capacidad/necesidad de financiación. [solicitud: febrero 2017]. Dirección:

http://transparencia.gob.es/transparencia/transparencia_Home/index/Derecho-de-acceso-a-la-informacion-publica/Solicite-informacion.html

RIBEIRO, N.; JORGE, S. (2014): Determinantes do endividamento da administração local: estudo exploratório nos municípios do norte Portugal. Innovar, 24 (51), 61-78.

ROUBINI, N. Y SACHS, J. (1989). Political and economic determinants of budget deficits in the industrial democracies. European Economic Review, 33(5), 903-933.

SÁNCHEZ, M. (2011): Endeudamiento y ciclo político-presupuestario: aplicación a los municipios asturianos. Presupuesto y Gasto Público, 65, 75-96.

SECRETARÍA DE ESTADO DE ADMINISTRACIONES PÚBLICAS (2015). Base de datos de Alcaldes. Elecciones 1979-2015. [Acceso: abril del 2016]. Disponible en:

http://www.seat.mpr.gob.es/portal/areas/politica_local/sistema_de_informacion_local_-SIL-/datos_legislaturas_1979_2015.html

SIELOCAL (2016a): Gastos en los principales servicios públicos. [Acceso: agosto del 2017]. Disponible en:

http://www.sielocal.com/informe/266/Gastos-en-los-principales-servicios-p%C3%BAblicos

SIELOCAL (2016b): Remanentes de Tesorería. [Acceso: agosto del 2017]. Disponible en:

http://www.sielocal.com/informe/328/Remanente-de-tesorer%C3%ADa

VALLÉS, J.; ZÁRATE, A. (2006): Una aproximación a los posibles efectos de la estabilidad presupuestaria sobre el gasto municipal de capital. Investigaciones Económicas, XXX (3), 465-502.

VICENTE, C.; RÍOS, A.M.; GUILLAMÓN, M.D. (2013): Voting behaviour and budget stability. Revista de Contabilidad, 16 (1), 46-52.

ZAFRA-GÓMEZ, J.L.; LÓPEZ-HERNÁNDEZ, A.M.; HERNÁNDEZ-BASTIDA, B. (2006): Evaluación de la condición financiera en las administraciones locales a través del análisis de componentes principales. Presupuesto y Gasto Público, (43), 113-125.

ANEXOS

ANEXO 1. Tests de Hausman del modelo 1

	Coeficientes		***(b-B)***	***Sqrt (diag(V_b-V_B))***
	(b)	***(B)***		
	FE	**RE**	**Diferencias**	**S.E.**
comp_ 1	28,6888	20,1134	8,575	6,3626
comp_ 2	-26,5117	-15,6382	-10,8735	4,2198
comp_ 3	6,8711	12,3233	-5,4522	3,8363
comp_ 4	16,7326	27,7779	-11,0453	2,3389
comp_ 5	16,4530	7,3733	9,0796	3,4728
Test de Hausman: Ho: difference in coefficients not systematic chi2(5) = (b-B)'[(V_b-V_B)^(-1)](b-B) = 43,68; Prob>chi2 = 0,0000				

ANEXO 2. Test de Hausman del modelo 2

	Coeficientes		***(b-B)***	***Sqrt (diag(V_b-V_B))***
	(b)	***(B)***		
	FE	**RE**	**Diferencias**	**S.E.**
Comp_ 1	29,07847	20,13043	8,9480	6,431102
Comp_ 2	-26,70537	-15,68515	-11,02022	4,238892
Comp_ 3	6,637386	12,35098	-5,713598	3,870054
Comp_ 4	16,60258	27,8376	-11,23501	2,364101
Comp_ 5	16,62564	7,123345	9,502298	3,500196
Ideolog	-6,456239	3,928332	-10,38457	6,870558
coal	-2,632501	-2,993864	0,3613631	5,880299
reg	2,627689	0,4529416	2,174747	5,420825
Test de Hausman: Ho: difference in coefficients not systematic chi2(5) = (b-B)'[(V_b-V_B)^(-1)](b-B) = 47,78; Prob>chi2 = 0,0000				

DETERMINANTES DEL TIPO EFECTIVO MEDIO DEL IMPUESTO DE SOCIEDADES Y SUS DIFERENCIAS POR SECTOR PRODUCTIVO, TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN DE LAS EMPRESAS EN ESPAÑA EN 2008-2015

ÁNGELA PILAR GRANADOS BERNAL

Doctoranda del programa de doctorado en Ciencias económicas, empresariales y sociales de la Universidad de Sevilla
Facultad Ciencias Económicas y Empresariales

PEDRO ATIENZA MONTERO

Departamento de Economía e Historia Económicas
Facultad Ciencias Económicas y Empresariales
Universidad de Sevilla

LUIS ÁNGEL HIERRO RECIO

Departamento de Economía e Historia Económicas
Facultad Ciencias Económicas y Empresariales
Universidad de Sevilla

Email: atienza@us.es

RESUMEN

Este trabajo tiene objetivo fundamental clarificar los determinantes de la carga fiscal por el Impuesto de Sociedades (Tipo Impositivo Efectivo, TIE) de las empresas societarias españolas durante el reciente período de crisis económica 2008-2015. Se realizan estimaciones econométricas, por el Método Generalizado de los Momentos de Arellano-Bover (System GMM) y también por efectos aleatorios, para una muestra de empresas de la base SABI del TIE respecto a las siguientes variables: rentabilidad, tamaño, apalancamiento e intensidad de capital. Dichas estimaciones, además de para la economía en su conjunto, también se ha realizado para cada uno de los sectores productivos y tamaños de las empresas. Asimismo, este trabajo tiene como objetivo secundario analizar las diferencias de la incidencia de este impuesto, tanto por tamaño y sectores productivos de las empresas como por localización geográfica de las mismas. En cuanto al primer objetivo, respecto a la rentabilidad, para la economía en su conjunto y para todos los tamaños de empresas, salvo las grandes, resulta que un aumento de la rentabilidad económica disminuye la carga fiscal media de las empresas En cuanto al apalancamiento, la evidencia aportada muestra que el aumento del endeudamiento disminuye la carga por el IS. En las empresas grandes, sin embargo, no se cumple este resultado. En cuanto a la variable tamaño no hay un resultado claro. Por último, en cuanto a la variable intensidad de capital, en general, el resultado es que a mayor intensidad de capital menor carga fiscal. Sin embargo, para las empresas grandes el resultado es el contrario. Respecto al segundo objetivo, los resultados muestran que existen diferencias estadísticamente significativas en el TIE soportado por empresas de distintos sectores, tamaños y residenciadas en diferentes CC.AA. Por tamaño, se muestra que la carga va aumentando progresivamente desde las microempresas a las empresas medianas, pero que en las empresas grandes la carga disminuye hasta ser similar a la de las pymes.

PALABRAS CLAVE

Impuesto Sociedades, Tipo Impositivo Efectivo, empresas societarias españolas

Área Temática: E3 Economía del Sector Público.

ABSTRACT

This work has as fundamental objective to clarify the determinants of the tax burden by the Corporation Tax (Effective Tax Rate, ETR) of the Spanish companies during the recent economic crisis period 2008-2015. Econometric estimations are made by the Generalized Method of the Moments of Arellano-Bover (System GMM) and also by random effects for a sample of companies of the SABI base of the ETR with respect to the following variables: profitability, size, leverage and intensity of capital . This estimate, in addition to the economy as a whole, has also been made for each of the productive sectors and sizes of the companies. Likewise, this work has as a secondary objective to analyze the differences in the incidence of this tax, both by types of companies (size and productive sectors) and by geographical location. Regarding the first objective, regarding profitability, for the economy as a whole and for all sizes of companies, except for large ones, it turns out that an increase in economic profitability decreases the average tax burden of companies. As for leverage, the evidence provided shows that the increase in indebtedness decreases the fiscal burden. In large companies, however, this result is not met. Regarding the variable size there is no clear result. Finally, with regard to the variable capital intensity, in general, the result is that the higher the capital intensity, the lower the tax burden. However, for large companies the result is the opposite. With regard to the second objective, the results show that there are statistically significant differences in the ETR supported by companies of different sectors, sizes and residents in different Autonomous Communities. By size, it is shown that the burden is progressively increasing from micro-enterprises to medium-sized companies , but in large companies the burden decreases until it is similar to that of micro-enterprises.

KEYWORDS

Tax on corporation, Effective Tax Rate, spanish corporations

1. INTRODUCCIÓN

El Impuesto sobre Sociedades (IS) es un tributo de carácter directo y naturaleza personal que grava la renta de las entidades y demás personas jurídicas residentes en territorio español.

El IS, uno de los tributos que más recaudación proporciona a las arcas públicas, se configura como una de las figuras impositivas a las que se otorga una mayor atención en los actuales ordenamientos tributarios, sobre todo por la gran incidencia que tiene este impuesto en el comportamiento económico de las entidades sujetas al mismo[1] y porque el IS constituye un factor determinante para las empresas a la hora de elegir su localización geográfica (Romero, Molina y Labatut, 2009) y también por la importancia estratégica que dichas entidades tienen en el normal funcionamiento de las economías nacionales de hoy en día.

La constatación empírica de que no todas las empresas soportan la misma carga tributaria ha representado un incentivo significativo para la investigación en este campo, ya que las diferencias comprobadas en la carga tributaria son contrarias a la idea de equidad en la tributación (Adhikari, Derashid y Zhang, 2006).

La recaudación del Impuesto sobre Sociedades, según los datos que anualmente publica en sus memorias la Agencia Estatal de Administración Tributaria, ha experimentado una evolución negativa en los últimos años, situándolo muy por detrás del Impuesto sobre la Renta de las Personas Físicas y del Impuesto sobre el Valor Añadido, que han seguido una continua evolución ascendente.

Esta brusca caída de la capacidad recaudatoria del IS en los últimos años de crisis se ha convertido en uno de los principales problemas del sistema tributario español y una de las causas del déficit público del Estado español.

Este trabajo tiene objetivo fundamental clarificar los determinantes de la carga fiscal, medida por el Tipo Impositivo Efectivo, de las empresas societarias españolas durante el reciente período de crisis económica 2008-2015. Se trata de determinar si las variables comúnmente utilizadas en la literatura como explicativas de las diferencias de TIE, rentabilidad, tamaño, apalancamiento e intensidad de capital, tienen incidencia y en qué sentido, sobre la carga fiscal soportadas por las sociedades españolas recientemente. Asimismo, como objetivo secundario, analizar las diferencias de la incidencia de este impuesto, tanto por tipos de empresas (tamaño y sectores productivos en los que se circunscriben) como por localización geográfica. Es decir, qué tipo de empresas, de qué sectores, tamaño y localización geográfica soportan en mayor o menor medida el impuesto en estos años de crisis.

Hay trabajos similares referidos a otros países como Grecia (Mourikis, 2016), EE.UU. (Delgado, Fernández y Martínez, 2012), U.E. (Molina y Barberá, 2017), China (Campbell y Wang, 2007), Malasia (Md y Mastuki, 2008), Sudáfrica (Carreras, Dachapalli y Mascagni, 2017), etc.

En la literatura académica referida a España, los trabajos son los siguientes. En primer lugar Romero, Molina y Labatut (2009), que analizan las diferencias en la presión fiscal soportada por las empresas españolas en el período 1996-2004, con especial atención sobre las PYMES, en relación con el Impuesto sobre Sociedades en las distintas Comunidades Autónomas. Para ello utilizan datos de panel, a partir de una muestra de 21.950 empresas, extraída de la base de información financiera SABI. La metodología empleada se basa en un análisis descriptivo de la información proporcionada por el Tipo Impositivo Efectivo.

Por su parte, Fernández y Martínez (2008) analizan la presión fiscal de las empresas españolas por razón del Impuesto sobre Sociedades, tanto para el conjunto nacional como por sectores de actividad. Para ello, parten de los datos publicados por la Agencia Estatal de Administración Tributaria (AEAT) para el período 1998-2003, siendo el objeto de estudio el Tipo Impositivo Efectivo medio.

Asimismo, Martínez, Carmona y Pozuelo (2015) realizan un cálculo del Impuesto sobre Sociedades pagado con el objeto de medir la presión fiscal de las empresas cooperativas y, de esta forma, valorar si se producen diferencias estadísticamente significativas entre los diferentes tipos de estas empresas, según tamaños, sectores y Comunidades Autónomas de residencia. Para ello parten de la información adicional de tipo fiscal que ofrecen los balances anuales durante el período 2008-2011 y utilizan la metodología basada en un análisis descriptivo de la información proporcionada por el Tipo Impositivo Efectivo.

Por último, Calvé, Labatut y Molina (2005) analizan cómo ha evolucionado la presión fiscal que soportan las empresas de reducida dimensión en la Comunidad Valenciana desde 1992 a 1999 con el fin de contrastar si realmente la inclusión en el Régimen Especial ha contribuido a reducir su tributación efectiva., así como intentar establecer qué variables económico-financieras de la empresa pueden ser explicativas de la presión fiscal. Para ello se parte de una muestra de 15.963 empresas con domicilio social en la Comunidad Valenciana, extraída de la base de datos financieros SABI y se aplica la metodología consistente primero en un análisis estadístico y después en una regresión lineal múltiple por el método de mínimos cuadrados.

[1] Véase, entre otros, Oria (1997), Rivera (2002) y Suárez (2014).

En conclusión, la literatura referente a España sobre esta temática o bien se centran en períodos de tiempo ya alejados del presente, o bien se trata de estudios centrados en determinados tipos de empresa (cooperativas, empresas de pequeña dimensión). En todo caso, no hay estudio centrado en el período reciente de crisis económica y que abarque toda la economía, todos los sectores productivos y todo tamaño de empresa.

Y ese constituye el valor añadido de este trabajo, su aportación novedosa, ya que se trata de un estudio referido al reciente periodo 2008-2015 y que abarca a toda la economía nacional, así como a los distintos sectores y tamaños de empresas.

Por otra parte, hay que tener en cuenta que para medir la carga tributaria que experimentan las empresas se tiene que elegir un indicador adecuado de la presión impositiva que realmente soportan. En este trabajo, se emplea el Tipo Impositivo Efectivo (TIE) y no el tipo general de gravamen, debido a que el TIE tiene en cuenta las diferencias temporales, la compensación de bases imponibles negativas de ejercicios anteriores y las deducciones y bonificaciones.

Para el primer objetivo, a partir de un panel de datos para una muestra aleatoria de 2.220 empresas societarias (extraída de la base SABI) y para el período 2008-2015 se ha estimado, mediante diferentes técnicas econométricas (estimador Arellano-Bover y efectos aleatorios) en qué medida los factores determinantes de la TIE que la literatura prescribe, rentabilidad económica, tamaño de la empresa, apalancamiento e intensidad de capital, han incidido en la carga fiscal de las sociedades españolas en el período reciente mencionado. Para el segundo objetivo señalado, en primer lugar se ha calculado el TIE medio para el periodo 2008-2015 de una muestra aleatoria de 3.563 empresas societarias extraída también de la base de datos SABI. Y seguidamente se ha realizado un análisis estadístico consistente en la contrastación de la existencia o no de diferencias estadísticamente significativas de dichos TIE medios según tres categorías: sector de actividad, tamaño y localización geográfica (Comunidad Autónoma de residencia fiscal). Dada la no normalidad de las distribuciones de la variable TIE, se ha empleado para ello las pruebas no paramétricas de Kruskall-Wallis y de la mediana para muestras independientes.

En cuanto a los determinantes de la TIE, los resultados muestran que, respecto a la rentabilidad, para la economía en su conjunto y para todos los tamaños de empresas, salvo las grandes, un aumento de la rentabilidad económica disminuye la carga fiscal media de las empresas. En cuanto al apalancamiento, la evidencia aportada muestra que el aumento del endeudamiento disminuye la carga por el IS. En las empresas grandes, sin embargo, no se cumple este resultado. En cuanto a la variable tamaño no hay un resultado claro. Por último, en cuanto a la variable intensidad de capital, en general, el resultado es que a mayor intensidad de capital menor carga fiscal. Sin embargo, para las empresas grandes el resultado es el contrario. En cuando a los resultados referidos al segundo objetivo, se constata que existen diferencias estadísticamente significativas en la TIE soportada por empresas de distintos sectores, tamaños y residenciadas en diferentes CC.AA. El sector que mayor carga fiscal ha soportado en los años de crisis por el IS ha sido el de la construcción y los sectores con menor carga los de información y comunicación y actividades financieras y de seguros, actividades inmobiliarias y actividades profesionales, científicas y técnicas. Por tamaño, se muestra que la carga va aumentando progresivamente desde las microempresas a las empresas medianas, pero que en las empresas grandes la carga disminuye hasta ser similar a la de las pymes. En el análisis por CC.AA. se corrobora que la existencia de los regímenes tributarios forales de País Vasco y Navarra, y el régimen especial de Canarias, son determinantes de una menor presión fiscal por IS de las empresas domiciliadas en esos territorios.

Este trabajo se estructura de la siguiente forma: en el apartado 2 se ofrece una revisión de las principales hipótesis teóricas y de las principales aportaciones a la literatura empírica sobre este tema. A continuación, en el apartado 3 se exponen la metodología y variables empleadas, en tanto que en el apartado 4 se muestran los resultados. Finalmente, en el apartado 5 se presentan las principales conclusiones obtenidas.

2. HIPOTESIS TEÓRICAS DE PARTIDA Y REVISIÓN DE LITERATURA EMPIRICA

En primer lugar se explican las principales hipótesis teóricas referentes al efecto, que sobre el TIE, tienen las variables comúnmente consideradas en la literatura.

Tamaño

El tamaño de la empresa es la variable más utilizada en las investigaciones sobre fiscalidad de las empresas.

Las hipótesis sobre su efecto sobre el TIE son dos, de sentido contrario. Por una parte, la teoría del poder político asume una relación negativa, es decir, cuanto mayor es el tamaño de la empresa, menor es el tipo impositivo efectivo, ya que las empresas más grandes tienen más posibilidades de influir en el proceso político a su favor, participar en la planificación fiscal internacional y organizar sus actividades para lograr un ahorro de impuestos óptimo (Sigfried, 1972). En contraste, la teoría del coste político, que considera los impuestos como una parte de los costos políticos de las empresas, asume una relación positiva, ya que las empresas

más grandes están sujetas a una mayor visibilidad pública, lo que las expone a mayores acciones regulatorias por parte del gobierno o se espera que asuman más responsabilidad social (Zimmerman, 1983).

Así pues, se formulan las dos primeras hipótesis a contrastar:

H1: El tamaño de las empresas afecta al TIE de manera negativa según la teoría poder político

H2: El tamaño de las empresas afecta al TIE de manera positiva según la teoría del coste político

Así pues, desde una perspectiva teórica, cabe esperar cualquier tipo de relación entre tamaño y TIE, según prevalezca la hipótesis del poder político o de la los costes políticos.

Apalancamiento

La relación entre el apalancamiento y el TIE ha sido ampliamente estudiada en la literatura, tanto teórica como empíricamente. La deducibilidad de los intereses devengados por la deuda en el impuesto sobre beneficios puede hacer preferible la financiación ajena sobre la obtención de recursos propios, ya que reduce el coste de financiación con deuda en comparación con otras alternativas (Badarau-Semenescu y Semenescu 2010). Asimismo, Flath y Knoeber (1980) señalan que la ventaja fiscal que tiene la deuda en el impuesto sobre beneficios en la mayoría de los países incentiva su utilización como fuente de financiación y, por lo tanto, favorece el endeudamiento de la empresa.

Modigliani y Miller (1963) sostienen que el coste de capital de cualquier empresa es independiente de su estructura de capital. De hecho, afirman que sólo cuando se considera la existencia del impuesto sobre beneficios, el valor de la empresa endeudada es superior al de una que no lo esté en la cuantía del ahorro de impuestos derivado de la deuda.

Así, conforme a este planteamiento se formula la siguiente hipótesis:

H3: El apalancamiento afecta al TIE de manera negativa debido a la deducibilidad de los intereses de la financiación ajena

Rentabilidad

La rentabilidad económica (ROA) constituye un factor condicionante de la presión fiscal puesto que las empresas más rentables tienen mayores beneficios y, por lo tanto, pagan sus impuestos en todos los ejercicios económicos. Por el contrario, las menos rentables tienen beneficios más reducidos, incluso pérdidas, motivo por el que pagan menos impuestos, o bien no tributan en caso de resultados fiscales negativos. Además, la compensación de tales pérdidas implica pagar menores impuestos en años anteriores o siguientes, según se compense hacia atrás o hacia adelante. Todo ello supone un beneficio en términos de presión fiscal para las empresas que incurren en pérdidas. En sentido contrario, las empresas con mayor rentabilidad pueden involucrarse en una mayor planificación tributaria y, por lo tanto, tener TIEs más bajos

Así, se formulan las siguientes hipótesis a contrastar:

H4: La rentabilidad de la empresa afecta al TIE de manera positiva al tener las empresas más rentables mayores beneficios

H5: La rentabilidad de las empresas afecta al TIE de manera negativa al involucrarse éstas más en la planificación tributaria con objeto de reducir el gravamen

Intensidad de capital

La composición del activo puede tener una clara incidencia en el TIE que soportan las empresas, puesto que el activo no corriente es objeto de deducción por gastos de amortización. Por tanto, siguiendo a Fernández y Martínez (2014), las empresas con elevado activo fijo amortizable deberían presentar menores TIEs que aquéllas con menores activos fijos, porque tendrán unos gastos por amortización más altos.

De acuerdo con los argumentos utilizados la última de las hipótesis a contrastar sería:

H6: La intensidad de capital afecta al TIE de manera negativa al ser deducible la amortización del activo fijo

Pasando a la revisión de la literatura empírica, se puede dividir los trabajos desarrollados en esta materia en dos grupos, en función del número de variables independientes consideradas. En concreto, varios de los estudios desarrollados emplean una única variable explicativa del tipo impositivo efectivo –el tamaño– mientras que otros son más rigurosos e incorporan más variables, con lo que se obtienen resultados de mayor transcendencia.

Dentro de los estudios que incorporan sólo la variable tamaño hay que destacar en primer lugar a Zimmerman (1983), que examina la relación entre tamaño de la empresa y TIE mediante un test de comparación de medias en dos intervalos temporales diferentes, llegando a la conclusión de que, con independencia del período de

análisis considerado, las compañías más grandes se veían sometidas a mayor carga fiscal por el IS, fundamentalmente debido a la relación positiva existente entre tamaño y resultados empresariales.

Sin embargo, Porcano (1986) además de considerar el tamaño como una variable explicativa del TIE, también señala la repercusión que tiene el sector al que pertenezca la empresa. Por ello, en su estudio realiza cinco clasificaciones de las empresas, cuatro por tamaño y una por sectores, y aplica el análisis de la varianza y el test de Duncan sobre un intervalo temporal comprendido entre 1982-1983, posterior a los manejados por Zimmerman (1983), siendo los resultados obtenidos en este trabajo contrarios a los presentados por Zimmerman, puesto que para todas las categorías de clasificación de las empresas se obtiene como resultado un TIE más alto en las compañías más pequeñas.

Los resultados contradictorios anteriores llevaron a que Wilkie y Limberg (1990) buscasen las posibles explicaciones a tal situación, encontrando que las discrepancias se debían básicamente a los procedimientos empíricos utilizados en cada caso. Además, Kern y Morris (1992) extendieron este último análisis aumentando el intervalo temporal de estudio y llegaron a la conclusión de que los resultados de Zimmerman (1983) eran más robustos, ante la aplicación de diferentes metodologías, que los de Porcano (1986).

Otro planteamiento del efecto del tamaño sobre la presión fiscal fue el de Wang (1991), quien sugirió que había que distinguir entre una relación directa y otra indirecta ligada a las pérdidas de explotación, dado que las compañías más pequeñas tienen peores resultados y éstos inciden en el tipo impositivo efectivo. Para demostrarlo aplicó la metodología Path Analysis, que permite evaluar el ajuste de modelos teóricos en los que se proponen un conjunto de relaciones de dependencia entre variables. Las conclusiones fueron que el efecto directo del tamaño sobre la presión fiscal no era significativo, mientras que el efecto indirecto –ligado a pérdidas de explotación– sí lo era.

Finalmente, merece especial mención el trabajo de Omer et al. (1993), quienes, mediante el empleo de seis muestras diferentes durante la década de los 80 y aplicando coeficientes de correlación de Spearman, concluyeron que la relación existente entre el tamaño y tipos impositivos efectivos era positiva y, además, pudieron constatar la conveniencia de utilizar más de una medida de la presión fiscal empresarial así como un período de estudio superior a un año para dar mayor garantía a los resultados. En este caso se obtienen unas conclusiones semejantes a las de Zimmerman (1983), pues encuentran evidencia de que independientemente de la presión fiscal considerada (nacional, nacional más extranjera o mundial) hay una relación positiva entre TIE y tamaño de la empresa, la cual es bastante robusta tanto para diferentes medidas de TIE como para distintos períodos de tiempo.

Shevlin y Porter (1992) realizan un análisis estadístico sobre el efecto de los cambios normativos en el IS sobre la TIE, escogiéndose como variables explicativas variaciones en los ingresos, en los tipos impositivos y cambios en la regulación legal del IS, y llegaron a la conclusión de que dichos cambios normativos constituyeron la variable que más afectó al TIE. Nuevamente, en este estudio contemplaron los efectos del tamaño sobre la presión fiscal y encontraron que no estaban relacionadas ambas variables.

Ahora bien, de todos los estudios desarrollados hasta el momento, los más destacables son los de Manzon y Smith (1994) y Gupta y Newberry (1997), pues en ambos se abordan simultáneamente cambios normativos y la búsqueda de las variables explicativas de la presión fiscal mediante técnicas de regresión sobre datos de corte transversal en el primer caso, y para datos de panel en el segundo. Las conclusiones de ambas investigaciones son semejantes, pudiendo destacar que las empresas más endeudadas e intensivas en capital presentaban menores tasas efectivas, mientras que las más rentables se veían sometidas a mayor tributación. Por otra parte, cabe señalar que las estimaciones no captaron al tamaño como condicionante claro de la presión fiscal.

A continuación se exponen los resultados empíricos en función de las variables explicativas normalmente utilizadas, con el fin de explicitar qué hipótesis teóricas antes formuladas se ven contrastadas con la evidencia empírica. En el Cuadro 1 se exponen todos los trabajos empíricos y qué hipótesis se ven contrastadas y cuáles no en cada una de las variables estudiadas.

Tamaño

Las investigaciones empíricas no muestran una relación clara entre el tamaño de la empresa y el tipo medio efectivo. Trabajos como Zimmerman (1983), Omer et al. (1993), Kim y Limpaphayom (1998), Derashid y Zang (2003), Mourikis (2016), Nomura (2017), Campbell y Wang (2007), Md Noor y Mastuki (2008) muestran una relación positiva entre el tamaño de la empresa y la deuda tributaria, en línea con la hipótesis de los costes políticos. Por otra parte, autores como Porcano (1986), Wang (1991), Mills et al. (1998) y Fernández y Martínez (2009) muestran una relación negativa entre el tamaño de la empresa y el tipo medio efectivo. Stickney y McGee (1982), Gupta y Newberry (1997), Fenny et al. (2006) y Lazăr (2014) afirman que no hay significatividad estadística en la relación entre ambas variables. Además, Fernández y Martínez (2016) y Delgado, Fernández y Martínez (2012) muestran que existe una relación no lineal entre el tamaño de la empresa y el tipo medio efectivo, de manera que, hasta cierto tamaño, la relación es positiva, pero después de ese nivel la carga impositiva de las grandes empresas se hace más baja.

Así las investigaciones previas arrojan como resultado tanto la existencia de una relación positiva entre tamaño de la empresa y TIE, como de una relación negativa, e incluso la ausencia de relación. En otros casos se ha observado la existencia de una relación no lineal entre ambas variables, es decir, una relación determinada hasta llegar a un nivel de tamaño y el cambio de relación a partir de dicho nivel de tamaño.

Por lo tanto, no es fácil predecir *a priori* cuál va a ser la relación esperada entre tamaño de la empresa y TIE en nuestro trabajo.

Apalancamiento

La relación entre el apalancamiento y el TIE ha sido probada empíricamente en trabajos como Mourikis (2016), Nomura (2017), Fernández y Martínez (2009), Lazăr (2014) y Md Noor y Mastuki (2008), que encuentran una relación negativa entre el apalancamiento y el TIE. Por otra parte, Izadinia, Foroghi, y Soltan Gheis (2013) no encontraron significatividad entre ambas variables. Según Fernández y Martínez (2011) sólo a partir de cierto nivel de endeudamiento se reduce el TIE.

Aunque también existe diversidad de resultados en los estudios previos y es difícil predecir cuál va a ser la relación entre apalancamiento y TIE, se podría esperar una relación negativa entre ambas variables al constituir los intereses gastos fiscalmente deducibles y minorar, en consecuencia, la recaudación por IS.

Rentabilidad

Los resultados de las investigaciones que hemos analizado muestran que mayoritariamente las empresas más rentables tienen un TIE más alto, como en Stickney y McGee (1982), Gupta y Newberry (1997), Plesko (2003), Mourikis (2016), Fernández y Martínez (2016), Delgado, Fernández y Martínez (2012), Fernández y Martínez (2009) y Lazăr (2014). El punto de vista opuesto, que las empresas de alta rentabilidad podrían involucrarse más agresivamente en la planificación tributaria y por lo tanto tener TIEs más bajos, es apoyado por Nomura (2017) y Md Noor y Mastuki (2008). Finalmente, Izadinia, Foroghi y Soltan Gheis (2013) observan que la rentabilidad no afecta de forma significativa al TIE.

Intensidad de capital

Stickney y McGee (1982), Gupta y Newberry (1997), Mourikis (2016), Nomura (2017), Fernández y Martínez (2009), Lazăr (2014) y Md, Noor y Mastuki (2008) evidencian que un mayor peso de los activos no corrientes depreciables supone una menor tributación, es decir, demuestran que la intensidad de capital tiene un impacto negativo sobre el tipo medio efectivo. Sólo Campbell y Wang (2007) encuentra una relación positiva entre ambas variables. Finalmente, en Delgado, Fernández y Martínez (2012) se llega al resultado de que existe una relación no lineal, positiva para bajos niveles de deuda y negativa para el elevado endeudamiento.

Debido a la deducibilidad de los gastos de amortización del activo fijo, cabría esperar una relación positiva entre intensidad de capital y TIE, resultado obtenido también en prácticamente la totalidad de la literatura previa.

Cuadro 1. Trabajos empíricos sobre los determinantes de la TIE e hipótesis de partida

Trabajo	Ámbito geográfico	Período de estudio	Metodología	Variables	Resultados	Hipótesis sobre efecto del tamaño sobre TIE	Hipótesis sobre efecto del apalancamiento sobre el TIE	Hipótesis sobre efecto de la rentabilidad sobre TIE	Hipótesis sobre efecto de la intensidad de capital sobre TIE
Stickney y McGee (1982)	EE.UU.	1978 y 1980	- Análisis estadístico - Análisis de conglomerados sobre variables explicativas	- Tamaño de la empresa - Intensidad de capital - Apalancamiento - Operaciones en el extranjero - Participación en recursos naturales	- Relación negativa entre TIE e intensidad de capital, apalancamiento y participación de recursos naturales - Tamaño de la empresa y operaciones en el extranjero no son significativos en relación con el TIE	No relación	H_3: SI	—	H_6: SI
Zimmerman (1983)	EE.UU.	1947 - 1981	- Series temporales - Análisis transversales de datos	- Tamaño	- Relación positiva entre tamaño de la empresa y TIE	H_1: NO H_2: SI	—	—	—
Shevlin y Porter (1992)	EE.UU.	1988 - 1989	- Análisis estadístico - Regresión	- Tamaño	- No existe relación entre el TIE y el tamaño de la empresa	No relación	—	—	—
Manzon y Smith (1994)	EE.UU.	1978 - 1980 1982 - 1985 1988 - 1990	- Regresión mediante MCO	- Tamaño - Apalancamiento - Intensidad de capital - ROA	- Relación negativa entre TIE y apalancamiento e intensidad de capital - Relación positiva entre TIE y ROA - El tamaño no es un condicionante claro de la presión fiscal.	No relación	H_3: SI	H_4: SI H_5: NO	H_6: SI
Gupta y Newberry (1997)	EE.UU.	1982 - 1985 1987 - 1990	- Regresión mediante efectos fijos	- Tamaño - Apalancamiento - Intensidad de capital - Intensidad	- El efecto del tamaño varía de un período a otro - Relación negativa entre TIE y apalancamiento e	El efecto varía de un período a otro	H3: SI	H_4: SI H_5: NO	H_6: SI

				de inventario - Participación en I+D - Rentabilidad del activo (ROA)	intensidad de capital - Relación positiva entre TIE e intensidad de inventario y ROA. - Participación en I+D no es significativo				
Kim y Limpaphayom (1998)	Hong-Kong, Corea, Malasia, Taiwán y Tailandia	1975 - 1992	- Análisis de series temporales - Análisis estadístico - Regresión mediante MCO	- Tamaño de la empresa - Rentabilidad - Apalancamiento - Ratio *Book-to-Market*	- Relación negativa entre tamaño de la empresa y TIE - Relación positiva entre rentabilidad y TIE - El apalancamiento y Ratio *Book-to-Market* no son significativos en relación con el TIE	H_1: SI H_2: NO	H_3: NO	H4: SI H_5: NO	—
Janssen y Buijink (2000)	Holanda	1994 - 1998	- Análisis estadístico - Regresión mediante efectos fijos y aleatorios - Análisis sensibilidad mediante MCO	- Tamaño - Intensidad de capital - Operaciones en el extranjero - ROA - Apalancamiento	- Relación negativa entre TIE y apalancamiento - Relación positiva entre TIE e intensidad de capital y ROA	—	H_3: SI	H4: SI H_5: NO	H_6: NO
Feeny, Gillman y Harris (2005)	Australia	1993 - 1996	- Análisis estadístico - Método efectos fijos y aleatorios - Método Generalizado de los Momentos	- Gastos de intereses - Deducciones por depreciación - Estructura deuda/activo - Propiedad extranjera de las empresas	- Las TIEs más altas se asocian con una depreciación normalizada más alta y de pagos de intereses, mayores ratios de deuda/activos y propiedad extranjera - Las TIEs más bajas se asocian con mayores ratios de ingresos normalizados y un mayor número de filiales.	—	H_3: NO	—	H_6: NO

Campbell y Wang (2007)	China	2007 -2011	- Análisis estadístico	- Tamaño de la empresa - Industria - Apalancamiento - Intensidad de capital - Estructura propiedad - Tipo auditor	- El TIE de la empresa está relacionado positivamente con el tamaño. - Por el contrario, no hay ninguna relación con el apalancamiento, el tipo de auditor ni con la estructura de la propiedad.	H_1: NO H_2: SI	No relación	—	—
Halleux y Valenduc (2007)	Bélgica	2003	- Análisis estadístico - Regresión logística	- Tamaño de la empresa	- No existe relación clara entre tamaño empresa y TIE	No relación	—	—	—
Md y Mastuki (2008)	Malasia	2000 - 2004	- Regresión mediante efectos fijos y aleatorios	- Tamaño de la empresa - Apalancamiento - Intensidad inventario - Intensidad capital - Operaciones en el extranjero - Corporaciones multinacionales	- Relación positiva entre tamaño de la empresa y TIE. - Los TIEs más bajos están relacionados con empresas con alto apalancamiento, mayor intensidad de capital y abundantes operaciones en el extranjero.	H_1: NO H_2: SI	H_3: SI	—	H_6: SI
Richardson (2008)	Australia	1996 - 1999 2001 - 2004	- Análisis estadístico - Correlación de Pearson - Regresión mediante MCO	- Tamaño de la empresa - ROA - Intensidad de inventario - Intensidad de capital - Apalancamiento	- Relación negativa entre TIE y tamaño e intensidad de capital - Relación positiva entre TIE y ROA e intensidad de inventario - Apalancamiento no es significativa en relación al TIE	H_1: SI H_2: NO	H_3: NO	H_4: SI H_5: NO	H_6: SI
Fernández y	EE.UU. y Unión	1995 - 2007	- Efectos fijos y aleatorios	- Tamaño de la empresa	- Los TIEs soportados por las	Relación no lineal	Relación no lineal	H_4: SI H_5: NO	Relación no lineal

Martínez (2009)	Europea			- Apalancamiento - Rentabilidad (ROA) - Intensidad de inventario - Intensidad de capital	empresas americanas son significativamente inferiores a los de las europeas - El TIE está relacionado positivamente con el ROA - Relación no lineal entre TIE y tamaño de la empresa, con relaciones similares también encontradas para la deuda y la intensidad de capital				
Romero, Molina y Labatut (2009)	España	1996 - 2004	- Análisis estadístico	- Tamaño - Ejercicio fiscal - CC.AA. - Sector de actividad	- CC.AA. régimen general tienen mayor TIE que las de régimen especial - En relación con el ejercicio fiscal, no existe una tendencia definida en el TIE - En el análisis por sectores hay importantes diferencias entre los TIE de las empresas que realizan distintas actividades	—	—	—	—
Hsieh (2011)	Taiwán	1998 - 2006	- Regresión por cuartiles - MCO	- Tamaño de la empresa	- Relación negativa entre TIE y tamaño de la empresa	H_1: SI H_2: NO	—	—	—
Costa, Martins y Brandão (2012)	Portugal	2006 - 2010	- Análisis estadístico - Regresión mediante Mínimos Cuadrados Generalizados	- Tamaño de la empresa - Rentabilidad (ROA) - Intensidad inventario	- Relación positiva entre tamaño empresa y rentabilidad con el TIE - Relación negativa entre intensidad	H_1: NO H_2: SI	H_3: SI	H4: SI H_5: NO	H_6: SI

				- Intensidad capital - Apalancamiento	inventario, intensidad capital y apalancamiento con el TIE				
Delgado, Fernández y Martínez (2012)	EE.UU.	1992 - 2009	- Efectos fijos	- Tamaño de la empresa - Apalancamiento - Rentabilidad (ROA) - Intensidad de inventario - Intensidad de capital	- Relación no lineal entre tamaño de la empresa y TIE - Se obtuvieron otras dos relaciones no lineales entre el TIE y la deuda e intensidad de capital - Relación positiva entre ROA y TIE	Relación no lineal	Relación no lineal	H_4: SI H_5: NO	Relación no lineal
Molina (2012)	España	2003 - 2008	- Análisis estadístico	- Tamaño - Sector de actividad - Ejercicio fiscal - CC.AA.	- No hay relación clara entre TIE y tamaño - Influencia del sector de actividad en el TIE - Elevada estabilidad TIE en cada ejercicio fiscal - Importantes divergencias del TIE según la CC.AA.	No relación	—	—	—
Izadinia, Foroghi y Soltan (2013)	Irán	2004 - 2009	- Análisis estadístico	- Tamaño de la empresa - Rentabilidad (ROA) - Apalancamiento - Intensidad de capital - Estructura de la propiedad - Industria	- El tamaño de la empresa, intensidad capital, la estructura de la propiedad y la industria están relacionadas negativamente con el TIE. - No hay relación entre apalancamiento y ROA con el TIE	H_1: SI H_2: NO	No relación	No relación	H_6: SI
Delgado, Fernandez y	Unión Europea	1992 - 2009	- Análisis estadístico	- Tamaño - ROA	- Relación no lineal entre TIE y	Relación no lineal	Relación no lineal	Relación no lineal	Relación no lineal

Martínez (2014)			- Correlación - Regresión por decilas y MCO	- Intensidad de inventario - Intensidad de capital - Apalancamiento	tamaño empresa, ROA, apalancamiento, intensidad de capital e intensidad de inventario				
Fernández y Martínez (2014)	Brasil, Rusia, India y China	2000 - 2009	- Método Generalizado de los Momentos	- Tamaño de la empresa - Apalancamiento - Rentabilidad (ROA) - Intensidad de inventario - Intensidad de capital	- El TIE de un año depende de la carga tributaria soportada el año anterior - La única variable significativa en todos los países BRIC es la intensidad de inventario - El tamaño de la empresa, el apalancamiento y la rentabilidad afectan al TIE en tres de los cuatro países considerados, pero con ciertas diferencias	H_1: No en Brasil y China. SI en Rusia. No relación en India	H_3: Si en Brasil, Rusia. No en India y China	H_4: Si en Brasil y China No en Rusia e India	H_6: No en India Si en Brasil, Rusia y China
Lazăr (2014)	Rumanía	2000 -2011	- Efectos fijos	- Tamaño de la empresa - Intensidad de capital - Apalancamiento - Intensidad mano de obra - Rentabilidad (ROA)	- El apalancamiento y la intensidad de capital afectan negativamente a las tasas corporativas efectivas. - El tamaño de la empresa y la intensidad de mano de obra no tienen ningún efecto. - La rentabilidad tiene un efecto positivo.	No relación	H_3: SI	H_4: SI H_5: NO	H_6: SI
Fernández y Martínez (2016)	Méjico	1992 - 2009	- Método Generalizado de los Momentos en Primeras	- Tamaño de la empresa - Coste de financiación	- Relación no lineal entre tamaño de la empresa y TIE	Relación no lineal	H_3: SI	No relación	H_6: SI

			Diferencias	- Depreciación activo no corriente - Rentabilidad (ROA)	- TIEs menores cuando coste de la deuda y amortizaciones son más elevados - ROA no es significativo				
Mourikis (2016)	Grecia	2006 - 2015	- Método MCO - Efectos fijos y aleatorios	- Tamaño de la empresa - Rentabilidad (ROA) - Apalancamiento - Intensidad de inventario - Intensidad de capital	- TIE tiene relación positiva con tamaño de la empresa y ROA - Relación negativa con apalancamiento, intensidad de inventario e intensidad de capital	H_1: NO H_2: SI	H_3: SI	H_4: SI H_5: NO	H_6: SI
Molina y Barberá (2017)	Unión Europea	2004 - 2014	- Análisis estadístico - Matriz de correlación de Pearson - Regresión mediante efectos fijos y aleatorios	- Tamaño de la empresa - ROA (Rentabilidad económica) - ROE (Rentabilidad financiera) - Apalancamiento - Intensidad de capital - Coste deuda	- Relación no lineal entre tamaño de la empresa y TIE - Relación positiva entre ROE y apalancamiento con el TIE - Relación negativa entre intensidad de capital, ROA y coste deuda con el TIE	Relación no lineal	H_3: NO	H_4: NO H_5: SI	H_6: SI
Carreras, Dachapalli y Mascagni (2017)	Sudáfrica	2010 - 2013	- Análisis estadístico - Regresión mediante efectos fijos	- Tamaño de la empresa - Intensidad de capital - Apalancamiento - Exportaciones - Empresas jóvenes (menores a 5 años) - Empresas maduras (mayores a10 años)	- Relación en forma de U entre tamaño de la empresa y TIE. - Apalancamiento y TIE están relacionados negativamente -Intensidad de capital no es estadísticamente significativo - Exportaciones	Relación no lineal	H_3: SI	—	H_6: No relación

					relacionadas positivamente con TIE - Las empresas jóvenes y maduras están relacionadas negativamente con el TIE				
Nomura (2017)	Japón	2012 - 2015	- Mínimos Cuadrados Generalizados	- Tamaño de la empresa - Apalancamiento - Activos fijos - Rentabilidad (ROA) - Potencial de crecimiento - Gastos de I + D - Operaciones en el extranjero	- Las grandes firmas se enfrentan a mayores TIEs - Las empresas más apalancadas tienen TIEs más bajos - En cuanto a la I + D y las operaciones en el extranjero, no se encuentran efectos significativos en relación al TIE	H_1: NO H_2: SI	H_3: SI	H_4: SI CON ETR1 NO CON ETR2 H_5: NO CON ETR1 SI CON ETR2	H_6: SI

Fuente: Elaboración propia

3. METODOLOGÍA Y VARIABLES UTILIZADAS

Como se ha dicho, el objetivo básico de este trabajo es determinar, mediante un análisis econométrico, cuáles son los factores clave que explican la carga fiscal por el Impuesto de Sociedades que han experimentado las empresas societarias españolas durante el reciente período de crisis económica, 2008-2015.

Sin embargo, previamente se va a realizar un análisis exploratorio-estadístico con el que se intenta dilucidar si existen diferencias estadísticamente significativas en la carga fiscal por el IS según el sector de actividad de las empresas, su tamaño o su CC.AA. de residencia fiscal.

La fuente de datos para la realización de este trabajo ha sido la base de datos financiera SABI, de la que se ha extraído la información de todas las variables para una muestra de 9.000 empresas para el período 2008-2015. Como indican Fernández (2002) y Molina (2005), hay que eliminar las observaciones que tengan IS negativo o RCAI negativo, ya que "se suele hacer en la mayoría de los estudios empíricos ya realizados porque el TIE resultaría positivo al dividir el gasto por el IS negativo entre el RCAI también negativo, siendo esto ilógico porque en realidad debe considerarse un efecto negativo, ya que ese resultado en el ejercicio supondrá un menor pago de impuestos en ejercicios futuros". Al eliminar todos los valores negativos sólo han quedado unas 3.690 empresas de las 9.000 iniciales.

Los sectores de actividad seleccionados son los indicados en el Cuadro 2.

Cuadro 2. Sector de actividad

Sectores	Grupo de la CNAE 2009
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca.	A
Industrias extractivas, manufactureras y de suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado y de suministro de agua, actividades de saneamiento, gestión de residuos y descontaminación.	B, C, D y E
Construcción.	F
Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos de motor y motocicletas.	G

Transporte y almacenamiento.	H
Hostelería.	I
Información y comunicaciones y actividades financieras y de seguros.	J, K
Actividades inmobiliarias.	L
Actividades profesionales, científicas y técnicas.	M
Actividades administrativas y servicios auxiliares.	N
Educación y actividades sanitarias y de servicios sociales.	P, Q
Actividades artísticas, recreativas y otros servicios	R, S

Fuente: Elaboración propia.

La clasificación de las empresas por tamaño se ha realizado en función del volumen de activos según la normativa europea[2].

Cuadro 3. Tamaño

Tipo empresa	Volumen de activos
MICROEMPRESA	vol. act. <2 mill. €
PYME PEQUEÑA	2 mill. € <vol. act. < 10 mill. €
MEDIANA	10 mill. € < vol. act. <43 mill. €
GRANDE	vol. act. ≥43 mill. €

Fuente: Elaboración propia.

En cuanto al análisis econométrico, como se ha observado en la revisión de la literatura, las variables normalmente utilizadas como factores determinantes del tipo impositivo efectivo (TIE) de las sociedades son la rentabilidad económica (ROA), el nivel de apalancamiento, el tamaño de la empresa y la intensidad de capital. La estimación econométrica se va a realizar tanto para toda la economía española como para cada uno de los sectores productivos y tamaños de empresas indicados en los cuadros 2 y 3.

En este trabajo se van a emplear estas variables. Se vuelve a obtener una muestra de la base de datos SABI, ya que la que se obtuvo la primera vez no contenía todos los datos necesarios para el cálculo de las variables que pretendemos estimar (p.ej. para calcular la intensidad de capital necesitamos conocer el activo fijo y el activo total de las empresas, para el apalancamiento se necesitan los datos de la deuda a l/p y el pasivo total, etc,).

De un total de 9.000 empresas, tras eliminar aquellas que tienen IS negativo o RCAI negativo, nos queda un panel de datos de 2.220 empresas.

La estimación econométrica, para el panel de datos de estas empresas y 8 años (2008-2015) va a ser la siguiente:

$$TIE_{i,t} = \propto \cdot ROA_{i,t} + \beta \cdot APALANCAMIENTO_{i,t} + \delta \cdot TAMAÑO_{i,t} + \gamma \cdot INTCAPITAL_{i,t} + \varepsilon_{i,t}$$

A continuación, se definen las variables utilizadas en la especificación econométrica.

En cuanto a la variable TIE, la utilización de la tasa de impuesto legal para la medición de la carga tributaria no es adecuada, ya que según la Government Accountability Office (GAO, 2008), este tipo legal no proporciona una medida completa de la presión fiscal empresarial al no contemplar una serie de aspectos tales como las diferencias temporales, compensación de bases fiscales negativas, deducciones y bonificaciones, etc., mientras que el Tipo Impositivo Efectivo (TIE) resulta ser un buen indicador de la carga tributaria, ya que tiene en cuenta todas las variables relevantes para el cálculo del impuesto (Fonseca, Fernández y Martinez, 2011).

Las diferentes posibilidades que pueden considerarse a la hora de definir esa magnitud dan lugar a múltiples definiciones de TIE, que responden a diferentes finalidades y objetivos (Molina, 2005; Fernández, 2004); si bien, éstas pueden clasificarse en dos grandes grupos: TIE Medio y TIE Marginal (Callihan, 1994).

El TIE Medio mide la proporción del resultado contable antes de impuestos que representa el impuesto a pagar en un año determinado (Buijink et al., 2002). Por su parte, el TIE Marginal indica la cantidad que un contribuyente debe pagar por la obtención de un dólar adicional de renta (Fischer et al., 2001). Así pues, el

[2] Recomendación de la Comisión de las Comunidades Europeas, de 6-5-2003 (www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2003-80730).

primero considera únicamente los créditos y deducciones fiscales realmente aplicados, mientras que el segundo asume que todos los créditos y deducciones fiscales serán aprovechados (Callihan, 1994).

Otra posible consideración del TIE es la que efectúa Paredes (1994), que distingue entre TIE total si engloba la totalidad de los impuestos a los que está sometida la entidad empresarial, y TIE parcial si únicamente se refiere a un determinado tributo.

Finalmente, otros autores distinguen entra TIE contable y TIE fiscal en función de que los datos utilizados para su cálculo sean de una u otra índole, como Labatut et al. (2004), Molina (2005) y Fernández y Martínez (2003). Sobre el TIE contable inciden las diferencias permanentes y las deducciones y bonificaciones, mientras que sobre el TIE fiscal no sólo influyen las variables anteriores, sino que también lo hacen las diferencias temporales y la compensación de bases imponibles negativas de ejercicios anteriores.

Entre los autores que han adoptado el criterio del TIE contable podemos citar a Porcano (1986), Omer, Molloy y Ziebart (1991) y Gupta y Newberry (1997).

Sin embargo, los trabajos que han apostado por la utilización TIE fiscal además del TIE contable han sido prácticamente inexistentes y, además, han sido fuertemente criticados por el reducido número de empresas de la muestra objeto de estudio, como Fernández (2004) que con una muestra de 82 empresas cotizadas en la Bolsa de Madrid analiza el período 1993-1998, y Martínez (2006) que analiza las empresas que forman parte del Ibex-35 durante el período 1990-2002.

En nuestro trabajo, por lo que respecta al cálculo del TIE, en el numerador se opta por tomar el gasto por IS, dado que recoge la cantidad que se debe descontar del resultado contable antes de impuestos (RCAI) para llegar al resultado del ejercicio. Además, sobre este gasto contable inciden únicamente las diferencias permanentes junto con las deducciones y bonificaciones, es decir, aquellas variables cuyos efectos se agotan en el propio ejercicio, resultando una tasa sin efectos temporales.

En cuanto al denominador, la duda se plantea en el tipo de resultado contable a utilizar, es decir, antes o después de impuestos, siendo la diferencia entre ambas variables el gasto por IS devengado en el ejercicio. Por consiguiente, lo más correcto es el empleo del RCAI dado que, si se desea conocer la presión fiscal soportada por el sujeto pasivo en concepto de IS, la base empleada para su determinación no puede estar afectada por el propio tributo.

Por todo lo expuesto, un concepto muy adecuado para el TIE medio es el que compara el gasto por impuesto sobre beneficios con el RCAI que, además, ha sido bastante utilizado en otros países de nuestro entorno. A esta tasa, se le asigna la denominación de TIE "contable" (TIEC) por basarse en el esquema liquidatorio contable del IS. En consecuencia, la relación es:

TIE "contable" = Gasto por Impuesto sobre Beneficios/ Resultado Contable antes de Impuestos

En cuanto a la variable rentabilidad, a la hora de calcular la rentabilidad empresarial caben diferentes opciones según lo que se trate de medir, siendo la magnitud más polémica la cifra de resultado a utilizar en el numerador de este ratio. Para el presente estudio la medida más adecuada del resultado es el beneficio antes de impuestos dado que, como se quiere analizar la repercusión de la mayor o menor rentabilidad sobre el IS, es necesario que el resultado no esté afectado por aquél, lo que ocurriría si se tomase el beneficio del ejercicio. Además, esta opción coincide con la empleada por Gupta y Newberry (1997, p. 15) para su análisis sobre las variables explicativas de la presión fiscal estadounidense en dos períodos normativos distintos, es decir, en una investigación cuyo objetivo era idéntico al que aquí se persigue.

Por lo que se refiere al denominador, su elección depende del tipo de rentabilidad que se pretenda obtener, económica o financiera, ya que la primera mide la eficacia de la empresa en el uso de sus inversiones, por lo que el denominador es el total activo, mientras que la segunda expresa la capacidad de la empresa para crear riqueza a favor de sus accionistas, dividiendo entonces por el volumen de fondos propios. Evidentemente, se opta por la rentabilidad económica, puesto que en este estudio no es relevante el hecho de que los socios obtengan una mayor o menor remuneración del capital invertido, por lo que vamos a calcular la rentabilidad de la siguiente forma:

ROA = RCAI / AT

En cuanto a la variable apalancamiento, ésteo está determinado por la relación entre la deuda a largo plazo y el total de pasivos y su objetivo es representar las estructuras de capital de las empresas y capturar decisiones de financiación de las empresas.

Apalancamiento = Deuda a largo plazo / Pasivo Total

Respecto al tamaño, a la hora de medir el tamaño empresarial existen dos definiciones bastante utilizadas: una, basada en el activo total de la empresa y, otra, en su cifra de negocios. Para ambos conceptos, lo más típico es tomar logaritmos (Manzon y Smith, 1994, p. 357; Gupta y Newberry, 1997, p. 13; Cuñat, 1999, p. 372; Gutiérrez-Urtiaga, 2000, p. 87), si bien en algunos estudios se emplea sin ningún tipo de transformación (Omer et al., 1993, p. 180; Crespí Cladera, 1998, p.129).

A los efectos del presente estudio se ha optado por tomar el logaritmo del activo total, dado que en estudios previos semejantes ha sido la elección más utilizada.

Tamaño = Log (Activo Total)

Por último, respecto a la intensidad de capital, es la relación entre el activo fijo y el activo total.

Intensidad capital = Activo Fijo / Activo Total

Cuadro 4. Definición de las variables del modelo

Variable	Denominación	Definición
Tipo impositivo efectivo	TIE	$\frac{Gasto\ por\ Impuesto\ sobre\ Beneficios}{Resultado\ Contable\ antes\ de\ Impuestos}$
Rentabilidad	ROA	$\frac{Resultado\ Contable\ antes\ de\ Impuestos}{Activo\ Total}$
Apalancamiento	APALANCAMIENTO	$\frac{Deuda\ L/P}{Pasivo\ Total}$
Tamaño	TAMAÑO	*Log (Activo Total)*
Intensidad capital	INTCAPITAL	$\frac{Activo\ Fijo}{Activo\ Total}$

Fuente: Elaboración propia.

4.- LOS RESULTADOS

4.1.- DEL ANÁLISIS EXPLORATORIO-ESTADÍSTICO

Este análisis consiste en determinar si existen diferencias estadísticamente significativas del TIE entre, primero, los distintos sectores de actividad de las empresas; segundo, entre los distintos tamaños de las mismas y, por último, entre las distintas CC.AA. de residencia fiscal de las empresas societarias.

Para ello, en primer lugar, se comprueba si la distribución de la variable TIE en cada una de las categorías a comparar (sectores, tamaños o CC.AA.) sigue una distribución normal o no. Para ello se aplica el test normalidad de Kolmogorov-Smirnov, de forma que si el p-valor es inferior al 5% de significatividad, en tal caso, se rechaza la hipótesis nula de normalidad. En tal caso de distribución no normal, que ocurre en la gran mayoría de los casos, lo procedente es realizar pruebas no paramétricas de contraste de diferencias de estadísticos entre las distintas categorías. En nuestro caso, se han aplicado el test de Kruskall-Wallis para muestras independientes y la prueba de la mediana, también para muestras independientes.

En primer lugar, los resultados en cuanto a los sectores productivos se muestran en el siguiente Cuadro. En ningún sector existe distribución normal de la variable TIE. En consecuencia, aplicando las pruebas de Kruskall-Wallis y de la mediana, éstas rechazan la hipótesis nula de igualdad de la distribución y de la mediana respectivamente entre los distintos sectores, con niveles de significatividad estadística de 0,006 y 0,026 respectivamente. Se puede decir, por tanto, que existen diferencias estadísticamente significativas tanto de la distribución como de la mediana entre los sectores productivos.

Cuadro 5. Resultados por sectores de actividad

SECTOR	MEDIA	MEDIA RECORTADA al 5%	MEDIANA	PRUEBA NORMALIDAD (KOLMOGOROV-SMIRNOV)		
				ESTADISTICO	SIGNIFICATIVIDAD	NORMAL (SI/NO)
Primario	0,242216	0,242570	0,246812	0,161	0,000	NO
Indust. manuf., extractiva y energía	0,244459	0,245480	0,249999	0,091	0,000	NO
Construcción	0,254181	0,254179	0,250753	0,150	0,000	NO
Comercio y reparación vehículos	0,249814	0,248828	0,249999	0,145	0,000	NO
Transporte y almacenamiento	0,247704	0,244378	0,247829	0,219	0,000	NO

Hostelería	0,247663	0,248441	0,250001	0,157	0,000	NO
Información y comun. y act. fras y de seguros	0,238970	0,238690	0,247832	0,145	0,008	NO
Actividades inmobiliarias	0,236211	0,243762	0,241156	0,236	0,000	NO
Act. profesionales, científicas y técnicas	0,239913	0,240725	0,245879	0,128	0,006	NO
Actividades administrativas y servicios sociales	0,251436	0,251530	0,250059	0,092	,200*	NO
Educación, sanidad y servicios sociales	0,248715	0,248233	0,249999	0,088	,200*	NO
Otros servicios	0,248124	0,246823	0,247159	0,194	0,000	NO
MEDIA NACIONAL	**0,247771**	**0,247810**	**0,249999**	**0,124**	**0,000**	**NO**

Fuente: Elaboración propia.

Pues bien, se observa que es el sector de la construcción donde ha existido una mayor carga fiscal por el IS, seguida por actividades administrativas y servicios sociales, comercio y reparación de vehículos y educación, sanidad y servicios sociales. Los sectores con menor TIE han sido actividades inmobiliarias, seguida por información y comunicación y actividades financieras y de seguros y, por último, actividades profesionales, científicas y técnicas.

En cuanto a los resultados por tamaño de empresa (Cuadro 6), observamos que en ninguna categoría de tamaño existe distribución normal según el test de Kolmogorov-Smirnov. Por tanto, aplicando las pruebas de Kruskall-Wallis y de la mediana, éstas rechazan la hipótesis nula de igualdad de la distribución y de la mediana respectivamente entre los distintos sectores, con niveles de significatividad estadística de 0,000 en ambos casos.

Cuadro 6. Resultados por tamaño de empresa

TAMAÑO EMPRESA	MEDIA	MEDIA RECORTADA al 5%	MEDIANA	PRUEBA NORMALIDAD (KOLMOGOROV-SMIRNOV)		
				ESTADISTICO	SIGNIFICATIVIDAD	NORMAL (SI/NO)
MICROEMPRESA	0,244776	0,243000	0,248324	0,202	0,000	NO
PYME PEQUEÑA	0,250673	0,252492	0,253645	0,117	0,000	NO
MEDIANA	0,261248	0,265709	0,279824	0,166	0,000	NO
GRANDE	0,249753	0,256370	0,270259	0,214	0,000	NO
MEDIA NACIONAL	**0,247771**	**0,247810**	**0,249999**	**0,124**	**0,000**	**NO**

Fuente: Elaboración propia.

Se observa que mientras el TIE va aumentando conforme al tamaño de la empresa hasta la empresa mediana, para la empresa grande el TIE baja bruscamente hasta volver a niveles de la empresa pequeña.

Por último, en cuanto a los resultados de la TIE entre las distintas CC.AA. en 15 de las 17 CC.AA. no existe distribución normal. Aplicando las pruebas de Kruskall-Wallis y de la mediana se rechaza la hipótesis nula de igualdad de la distribución y la mediana respectivamente, a un nivel de significatividad de 0,000. Los resultados, por tanto, se presentan en el Cuadro 7. Lo más interesante en este caso es comprobar en qué medida la existencia de regímenes económico-fiscales particulares en determinadas CC.AA. como en el caso de Canarias y el caso de las dos CC.AA. forales (País Vasco y Navarra) son determinantes de una menor presión fiscal por IS de las sociedades domiciliadas en su territorio. Y, en efecto, se corrobora una muchísima menor carga tributaria en dichas CC.AA.

En España existen dos modelos de financiación de las CC. AA. Por un lado encontramos el régimen común, que incluye a todas las CC.AA. excepto a Navarra y el País Vasco que cuentan con un régimen específico denominado régimen foral[3]. Dentro del régimen común, conviene apuntar brevemente que, en el caso de

[3] En el País Vasco y Navarra, los impuestos son recaudados íntegramente por las Diputaciones forales. Posteriormente, las comunidades pagan un cupo o aportación al Estado para sufragar competencias de la Administración central y gastos de instituciones comunes como el Congreso o la Corona. Otra diferencia es la autonomía. Con la salvedad del IVA, País Vasco y Navarra tienen competencia para fijar

Canarias, nos encontramos que, por razones históricas y geográficas, las islas cuentan con algunas diferencias respecto del resto de las CC AA a las que se aplica este régimen común[4].

Cuadro 7. Resultados por CC.AA

CCAA	MEDIA	MEDIA RECORTADA al 5%	MEDIANA	PRUEBA NORMALIDAD (KOLMOGOROV-SMIRNOV)		
				ESTADISTICO	SIGNIFICATIVIDAD	NORMAL (SI/NO)
ANDALUCIA	0,258514	0,254761	0,250867	0,173	0,000	NO
ARAGON	0,255530	0,251552	0,250008	0,165	0,000	NO
ASTURIAS	0,265971	0,253162	0,250000	0,342	0,000	NO
BALEARES	0,253528	0,252999	0,250000	0,100	0,021	NO
CANARIAS	0,166150	0,159357	0,140017	0,127	0,005	NO
CANTABRIA	0,248545	0,249588	0,248605	0,113	0,200*	NO
CASTILLA LEON	0,246169	0,245446	0,248128	0,130	0,000	NO
CASTILLA LA MANCHA	0,247364	0,26257	0,249999	0,185	0,000	NO
CATALUÑA	0,247326	0,247353	0,249999	0,112	0,000	NO
EXTREMADURA	0,243583	0,242705	0,242621	0,147	0,001	NO
GALICIA	0,255033	0,255115	0,250366	0,106	0,000	NO
LA RIOJA	0,242375	0,240331	0,250357	0,142	0,115	SI
MADRID	0,253009	0,254376	0,250339	0,140	0,000	NO
MURCIA	0,258095	0,254126	0,250000	0,207	0,000	NO
NAVARRA	0,200396	0,200828	0,212339	0,180	0,129	SI
PAIS VASCO	0,200796	0,202429	0,208681	0,121	0,002	NO
VALENCIA	0,248000	0,247147	0,249999	0,130	0,000	NO
MEDIA NACIONAL	**0,247771**	**0,247810**	**0,249999**	**0,124**	**0,000**	**NO**

Fuente: Elaboración propia.

Si eliminamos las tres CC.AA. señaladas con régimen fiscal particular y hacemos el análisis con las restantes 14 CC.AA. de régimen común, las pruebas no paramétricas siguen señalando la existencia de diferencias estadísticamente significativas en la distribución y la mediana entre las CC.AA. Los resultados del TIE sin incluir estas tres CC.AA. indican, que las CC.AA. con mayor TIE son Andalucía, Aragón, Asturias, Galicia, Murcia, Madrid y Baleares. Por el contrario, las CC.AA. donde las empresas societarias soportan menor TIE son La Rioja, Extremadura, Cataluña, Castilla-La Mancha, Castilla-León y Cantabria.

su propio modelo fiscal, que respecto del Impuesto sobre Sociedades destacan bajos tipos impositivos para empresas e importantes deducciones fiscales para incentivar las inversiones productivas.

[4] Estas medidas tratan de homogeneizar la estructura económica y fiscal de Canarias respecto al resto del territorio español, pero manteniendo relevantes especificidades y ventajas. Al disminuir la presión fiscal y aumentar los incentivos económicos, se pretende que Canarias adquiera un componente de atracción que compense los efectos negativos y desfavorables de su lejanía e insularidad.
En Canarias, en relación con el Impuesto sobre Sociedades, hay tres principales incentivos:

- La Zona Especial Canaria (ZEC) funciona como una tributación reducida para aquellas entidades que se dediquen a determinadas actividades, entre otras, la producción de cine. Pueden constituirse empresas audiovisuales como entidades ZEC en Canarias y tributar al 4% sobre una parte de sus beneficios.

- La Reserva de Inversiones de Canarias (RIC), por otra parte, funciona como una rebaja de la base sobre la que tributar supeditada a una posterior inversión de la misma durante los cuatro años siguientes, y se puede materializar también en producciones audiovisuales.

- El régimen de deducciones, entre las que se encuentra la deducción por inversiones en obras audiovisuales españolas y ejecución de rodajes internacionales.

4.2.- LOS RESULTADOS DE LA ESTIMACIÓN ECONOMÉTRICA DE LOS DETERMINANTES DE LA TIE

Como pudimos apreciar en el cuadro 1, en la mayoría de los trabajos anteriores la metodología empleada ha consistido en realizar un análisis con análisis estadístico y una regresión mediante el método de efectos fijos y aleatorios, en caso de datos de panel, o mínimos cuadrados ordinarios, en caso de datos cross-section.

En este trabajo se ha utilizado datos de panel, ya que la información disponible permite su aplicación al disponer de forma individualizada de los valores de las diferentes variables a lo largo del tiempo.

Siguiendo a autores como Feeny, Gillman y Harris (2005), Fernández y Martínez (2014), y Fernández y Martínez (2016), vamos a emplear el estimador del Método Generalizado de los Momentos de Arellano y Bover (1995) (*System GMM*). La elección de dicha técnica está basada en dos propiedades fundamentales: primero, proporciona adecuados instrumentos para controlar la endogeneidad de las variables explicativas y, segundo, las variables en primeras diferencias y en niveles eliminan los efectos no observados invariantes en el tiempo y específicos de cada empresa. La estimación por Efectos fijos resuelve el problema de las influencias no observadas específicas, pero no el problema de la endogeneidad de las variables explicativas. En efecto, es muy probable la existencia de un problema de causalidad inversa entre el TIE y las variables explicativas ya que la literatura ha señalado la influencia de la fiscalidad de las empresas por el IS en su comportamiento económico en cuanto a decisiones de inversión, endeudamiento, etc y, por ende, en la rentabilidad, apalancamiento, tamaño o intensidad de capital de la empresa, como se señaló en la introducción. La estimación por el Método Generalizado de los Momentos elimina los efectos específicos de los países y, por otra parte, sólo este estimador es consistente ante la presencia de endogeneidad de los regresores. La elección del estimador Arellano-Bover (*System GMM*) y no el de Arellano-Bond (*Difference GMM*) se basa en el hecho de que es aconsejable su uso cuando el tamaño de la muestra de individuos es grande y el período temporal es corto, como es el caso que nos ocupa.

Por otra parte, también se va a mostrar los resultados de la estimación por efectos aleatorios, ya que el test de Hausmann (1978) acepta la hipótesis nula de que los efectos específicos no observados están incorrelacionados con los demás regresores. En tal caso, la estimación por efectos aleatorios es consistente y, además, es más eficiente que la de efectos fijos. En el cuadro 9 se presentan los resultados de las estimaciones del modelo.

Cuadro 8. Estadísticos descriptivos para el período 2008-2015

Variable	Obs	Media	Desviación estándar	Min	Max
sector	17760	4,4000	2,5618	1,0000	12,0000
roa	17760	6,3433	8,3519	0,0020	194,7150
apalancamiento	17760	101,6532	594,9102	-41.824,2100	34.639,8400
tie	17760	0,2682	0,5201	-0,2504	42,8704
tamano	17760	-0,0256	0,6690	-2,3918	3,4868
intcapital	17760	0,3359	0,2662	-0,0106	0,9991

Cuadro 9. Resultados de las estimaciones

Variables	Estimación Efectos Aleatorios	Estimación Arellano-Bover
roa	-0,001869*** (0,000486)	-0,001987*** (0,000386)
apalancamiento	2.07e-06 (6.61e-06)	8.22e-06** (4.04e-06)
tamaño	0,008944 (0,006178)	0,010958 (0,008094)
intcapital	-0,024824 (0,015512)	-0,010700 (0,286600)
Efectos aleatorios Wald chi2(11) Prob>chi2	22,140000 (0.023300)	
Arellano-Bover Wald chi2 (6) Prob>chi2		41,890000 (0,000000)
Test Sargan Wald chi2 (26) Prob>chi2		31,615900 (0,206100)
Test Arellano-Bond Prob>z orden 2		0.937200

Fuente: Elaboración propia. Se recoge el valor del coeficiente estimado y entre paréntesis su error estándar. ***, **, * Representan valores estadísticamente significativos a niveles del 1%, 5% y 10%, respectivamente.

En primer lugar, en la estimación Arellano-Bover, el test de Sargan confirma la validez de los instrumentos utilizados en la estimación GMM. Asimismo el test de autocorrelación corrobora la ausencia de autocorrelación de segundo orden en la estimación y se acepta la significatividad conjunta de la misma. Es decir, la estimación cumple los requisitos necesarios. Los coeficientes estadísticamente significativos son rentabilidad económica y apalancamiento. El primero indica que un aumento de la rentabilidad económica disminuye el TIE de las empresas y el segundo que un aumento del apalancamiento aumenta el TIE. El resultado respecto a la rentabilidad se ve confirmado en la estimación por efectos aleatorios. Es decir, estos resultados corroboran la Hipótesis 5 antes formulada (H5) de que el TIE va en sentido contrario a la rentabilidad y, por otra parte, no queda confirmada la Hipótesis 3 (H3) referida al apalancamiento.

Ahora vamos a presentar los resultados de las estimaciones Arellano-Bover y Efectos Aleatorios por sectores de actividad y por tamaños de empresa, en los cuadros 10 y 11 respectivamente.

Cuadro 10. Resultados de las estimaciones por sectores de actividad (1ª parte)

Variables	Sector 1		Sector 2		Sector 3		Sector 4		Sector 5		Sector 6	
	Modelo Efectos Aleatorios	Modelo Arellano-Bover	Modelo Efectos Aleatorios	Modelo Arellano-Bover	Modelo Efectos Aleatorios	Modelo Arellano-Bover	Modelo Efectos Aleatorios	Modelo Arellano-Bover	Modelo Efectos Aleatorios	Modelo Arellano-Bover	Modelo Efectos Aleatorios	Modelo Arellano-Bover
roa	-0,000832 (0,000587)	-0,001291*** (0,000408)	0,010143 (0,017677)	0,045458*** (0,003193)	0,018929* (0,027765)	-0,019970*** (0,006721)	0,004555 0,009922)	0,001150 (0,007380)	0,004595 (0,008209)	-0,001128 (0,003963)	-0,00203 (0,009695)	-0,001136 (0,009393)
apalancamiento	-2,96e-06 (6,17e-06)	-1,51e-06 (2,96e-06)	-0,002696* (0,001494)	-0,001761*** (0,000343)	-0,001008 (0,000778)	-0,001543*** (0,000347)	-0.,001681** (0,000712)	-0,002013*** (0,00042)	-0,001107* (0,000584)	-0,004843*** (0,000287)	-0,001265*** (0,000462)	-0,001642*** (0,000424)
tamaño	-0,009670 (0,014604)	-0,018247*** (0,00607)	-0,069619 (0,055651)	-0,017751 (0,011478)	-0,027466 (0,027765)	-0,027253** (0,013824)	-0,005965 (0,021412)	-0,015880 (0,011061)	-0,019852 (0,016674)	-0,017741 (0,011872)	-0.001587 (0,015144)	-0,019459 (0,013041)
intcapital	-0,001675 (0,017430)	-0,086725*** (0,013687)	-1,52e-06 (0,000064)	-7,27e-06*** (2,48e-06)	0,000011 (0,000011)	-4,41e-06* (2,47e-06)	2,60e-06 (0,000011)	-3,05e06 (5,67e-06)	-5,99e-06 (7,52e-06)	-8,92e-08 (5,53e-07)	1,98e-06 (1,75e-06)	-0,000020** (0,000010)
Efectos aleatorios Wald chi2(11)	18,480000		11,760000		11,810000		10,190000		14,500000		20,370000	
Prob>chi2	0,071100		0,382200		0,377700		0,513000		0,206400		0,040600	
Arellano-Bover Wald chi2 (6)		433,090000		3227,110000		392,000000		41,410000		993,580000		352,700000
Prob>chi2		0,000000		0,000000		0,000000		0,000000		0,000000		0,000000
Test Sargan Wald chi2 (26)		35,931200		108,876200		40,550400		41,169500		32,278200		35,142600
Prob>chi2		0,092900		0,000000		0,034400		0,029800		0,184100		0,108600
Test Arellano-Bond Prob>z orden 2		0,398400		0,310300		0,332400		0,962700		0,512500		0,162700

Fuente: Elaboración propia. Se recoge el valor del coeficiente estimado y entre paréntesis su error estándar. ***, **, * Representan valores estadísticamente significativos a niveles del 1%, 5% y 10%, respectivamente.

Cuadro 10. Resultados de las estimaciones por sectores de actividad (2ª parte)

Variables	Sector 7		Sector 8		Sector 9		Sector 10		Sector 11		Sector 12	
	Modelo Efectos Aleatorios	Modelo Arellano-Bover	Modelo Efectos Aleatorios	Modelo Arellano-Bover	Modelo Efectos Aleatorios	Modelo Arellano-Bover	Modelo Efectos Aleatorios	Modelo Arellano-Bover	Modelo Efectos Aleatorios	Modelo Arellano-Bover	Modelo Efectos Aleatorios	Modelo Arellano-Bover
roa	0,047249*** (0,017876)	-0,019226*** (0,002011)	0,042088 (0,032469)	0,112400*** (0,005574)	0,070950** (0,031108)	-0,016129*** (0,003977)	0,015746 (0,120751)	-0,053519*** (0,014190)	0,100419*** (0,021892)	0,028615*** (0,007413)	0,061608*** (0,019464)	0.056301*** (0.003530)
apalancamiento	-0,001128 (0,000749)	-0,001204*** (0,000424)	-0,004659** (0,002025)	-0,007313*** (0,000312)	-0,001524 (0,001422)	-0,001285* (0,000663)	-0,006667 (0,007239)	-0,010393*** (0,001324)	-0,002397*** (0,000740)	-0,002919*** (0,000465)	-0,000568 (0,000927)	-0.001844*** (0.000322)
tamaño	-0,035697* (0,020174)	-0,067128*** (0,018713)	-0,001408 (0,062556)	-0,327778*** (0,010641)	-0,028963 (0,044560)	-0,059009*** (0,018659)	-0,133783 (0,240679)	-0,439123*** (0,085662)	-0,014981 (0,019678)	-0,017741 (0,016847)	-0,021264 (0,030665)	-0.051385*** (0.010055)
intcapital	-1,98e-06 (0,000018)	-0,000034*** (0,000011)	2,87e-07 (9,05e-06)	-0,000116*** (0,000019)	-4,86e-06 0,000056	-0,000157*** (0,000023)	-0,000020 (0,000465)	-0,000267** (0,000109)	-0,000016 (0,000018)	-0,000016 (0,000013)	-0,000072** (0,000036)	-0.000149*** (7.33e-06)
Efectos aleatorios Wald chi2(11)	20,240000		11,460000		14,370000		7,840000		41,390000		28,240000	
Prob>chi2	0,042200		0,40590000		0,213100		0,727700		0,000000		0,003000	
Arellano-Bover Wald chi2 (6)		1139,030000		25125,290000		133,930000		4336,240000		9494,820000		21019,750000
Prob>chi2		0,000000		0,000000		0,000000		0,000000		0,000000		0,000000
Test Sargan Wald chi2 (26)		33,214400		40,250600		43,159200		32,899300		29,712900		31,584900
Prob>chi2		0,156000		0,036900		0,018600		0,165000		0,279700		0,207200
Test Arellano-Bond Prob>z orden 2		0,909400		0,900200		0,575600		0,137900		0,051100		0,324300

Fuente: Elaboración propia. Se recoge el valor del coeficiente estimado y entre paréntesis su error estándar. ***, **, * Representan valores estadísticamente significativos a niveles del 1%, 5% y 10%, respectivamente.

Cuadro 11. Resultados de las estimaciones por tamaño empresas.

Variables	*Tamaño 1*		*Tamaño 2*		*Tamaño 3*		*Tamaño 4*	
	Modelo Efectos Aleatorios	Modelo Arellano-Bover	Modelo Efectos Aleatorios	Modelo Arellano-Bover	Modelo Efectos Aleatorios	Modelo Arellano-Bover	Modelo Efectos Aleatorios	Modelo Arellano-Bover
roa	-0,001652*** (0,000499)	-0,001753*** (0,000303)	-0,003736** (0,001779)	-0,003263*** (0,000800)	-0,001648*** (0,000388)	-0,000928*** (0,000213)	0,000245 (0,000644)	0,001434*** (0,000397)
apalancamiento	0,000000 (0,000000)	0,00000 (0,000000)	-0,000022 (0,000056)	-0,000040** (0,000016)	-0,000133** (0,000059)	0,000041 (0,000075)	0,000028 (0,000063)	0,000198*** (0,000014)
intcapital	-0,012820 (0,016099)	-0,012792 (0,010574)	-0,079761* (0,047722)	0,024979 (0,026707)	-0,037274** (0,017042)	0,062951** (0,026059)	-0,018099 (0,031726)	-0,020851** (0,007385)
Efectos aleatorios Wald chi2(10)	13,200000		18,330000		32,350000		4,750000	
Prob>chi2	0,212500		0,049600		0,000300		0,907500	
Arellano-Bover Wald chi2 (5)		137,410000		69,200000		112,770000		380,780000
Prob>chi2		0,000000		0,000000		0,000000		0,000000
Test Sargan Wald chi2 (26)		56,10281		42,861160		33,942060		26,393220
Prob>chi2		0,000500		0,020000		0,136500		0,441700
Test Arellano-Bond Prob>z orden 2		0,704400		0,633300		0,268200		0,610700

Fuente: Elaboración propia.

Se recoge el valor del coeficiente estimado y entre paréntesis su error estándar. ***, **, * Representan valores estadísticamente significativos a niveles del 1%, 5% y 10%, respectivamente.

Como podemos observar en el cuadro 10, la estimación de Arellano-Bover es la que ofrece mejores resultados en la regresión, siendo estadísticamente significativas todas las variables analizadas (roa, apalancamiento, tamaño e intensidad de capital) en todos los sectores, excepto en los sectores 4 y 5, en que sólo es significativo el apalancamiento y en el sector 11 en el que lo es juntamente con la rentabilidad. El Test de Arellano-Bond de orden 2 se cumple en todos los sectores, por lo que podemos afirmar que no hay autocorrelación entre las variables. No obstante, hay que señalar que el Test de Sargan no se cumple en los sectores 2, 3, 4, 8 y 9, por lo que no se puede asegurar que los instrumentos de estimación sean correctos en esos sectores.

Analizando variable por variable, la rentabilidad económica tiene un coeficiente negativo y significativo en el sector 1(primario), 3 (construcción), 7 (información y comunicación y actividades financieras y de seguros), 9 (actividades profesionales, científicas y técnicas) y en el 10 (actividades administrativas). En estos sectores se cumple la hipótesis 5 antes señalada (H5). Por el contrario, tiene un coeficiente positivo y significativo en el sector 2 (industria), 11 (educación, sanidad y servicios sociales) y 12 (actividades artísticas, recreativas y otros). En estos sectores se cumple la hipótesis 4 (H4).

En cuanto a la variable apalancamiento en todos los sectores tiene un coeficiente negativo y significativo, salvo en el sector primario, donde no es estadísticamente significativo. En todos esos sectores, por tanto, se cumple la hipótesis de partida H3. Respecto a la variable tamaño, hay algunos sectores donde el coeficiente es positivo (se cumple H2) y donde es negativo (se cumple H1). Entre los primeros se encuentra el sector 1 (primario), 8 (actividades inmobiliarias) y 9 (actividades profesionales, científicas y técnicas). Entre los segundos, el sector 3 (construcción), 7 (información y comunicación y actividades financieras y de seguros), 10 (actividades administrativas) y 12 (actividades artísticas, recreativas y otros). Por último, la variable intensidad de capital tiene un coeficiente con el signo previsto por la Hipótesis 6 (H6) (signo negativo) en los sectores 1 (primario), 7 (información y comunicación y actividades financieras y de seguros) y 10 ((actividades administrativas). No se cumple dicha hipótesis 6 en los sectores 2 (industria), 3 (construcción), 6 (hostelería), 8 (actividades inmobiliarias), 9 (actividades profesionales, científicas y técnicas) y 12 (actividades artísticas, recreativas y otros).

Respecto a la estimación por tamaños de empresas, en el cuadro 11 se observa que en los tamaños 1 (microempresa) sólo resulta estadísticamente significativa la rentabilidad, en el tamaño 4 (empresas grandes) son estadísticamente significativas las tres variables, en el tamaño 2 (pyme pequeña) roa y apalancamiento y en el tamaño 3 (empresa mediana) el roa y la intensidad de capital. El Test de Arellano-Bond de orden 2 se vuelve a cumplir en todos los tamaños, por lo que no hay autocorrelación entre las variables. Pero el Test de Sargan no se cumple en los tamaños 1 y 2, por lo que no se puede asegurar que los instrumentos de estimación sean correctos en esos tamaños. En cuando a la variable roa tiene un coeficiente negativo (se cumple la H5) en los tamaños 1, 2 y 3, mientras que en las empresas grandes (tamaño 4) el coeficiente es positivo (se cumple H4). Respecto a la variable apalancamiento es negativo para el tamaño 2 (pyme pequeña) (se cumple H3) y positivo para el tamaño 4 (empresas grandes) (no se cumple H3). Por último, en relación a la variable intensidad de capital la Hipótesis 6 (H6) se cumple para las empresas grandes, pero no así respecto a las empresas medianas.

5. CONCLUSIONES

El objetivo del presente trabajo ha sido estudiar los factores determinantes del TIE del Impuesto sobre Sociedades de las empresas españolas. A tal fin se ha seleccionado una muestra de empresas de la base de datos SABI durante el intervalo 2008-2015. A partir de la información contable, se ha calculado el TIE para cada una de las empresas.

Se ha realizado, en primer lugar, un análisis estadístico para explorar las diferencias de TIE medios por sectores productivos, tamaños de empresas y CC.AA. de residencia fiscal. Los resultados muestran que existen diferencias estadísticamente significativas entre sectores de actividad, siendo el sector de la construcción el que ha soportado una mayor carga fiscal por IS y los de información y comunicación y actividades financieras y de seguros, actividades inmobiliarias y actividades profesionales, científicas y técnicas la menor carga fiscal. En cuanto al tamaño de las empresas, el TIE va aumentando conforme al tamaño hasta la empresa mediana. Para la empresa grande el TIE baja bruscamente hasta volver a niveles de empresa pequeña. Por último, en el análisis por CC.AA. se corrobora que la existencia de los regímenes tributarios forales de País Vasco y Navarra, y el régimen especial de Canarias, son determinantes de una menor presión fiscal por IS de las empresas domiciliadas en esos territorios.

En segundo lugar, se ha estimado econométricamente para panel de datos los determinantes del TIE, tanto para la economía en general, como para cada uno de los sectores productivos y tamaños de empresas, siendo las variables el tamaño, la rentabilidad económica, el apalancamiento y la intensidad de capital. De los resultados se deduce que, respecto a la rentabilidad, para la economía en su conjunto y para todos los tamaños de empresas, salvo las grandes, se cumple H5: un aumento de la rentabilidad económica disminuye la carga fiscal media de las empresas, por lo que podemos deducir que la rentabilidad de las empresas afecta al TIE de manera negativa al involucrarse éstas más en la planificación tributaria con objeto de reducir el gravamen. En cuanto al apalancamiento, la evidencia aportada corrobora la hipótesis 3 de que el aumento del endeudamiento disminuye la carga por el IS, debido a la mayor deducibilidad de gasto de intereses que produce el endeudamiento. Esta situación se da para todos los sectores productivos, salvo el primario. En las empresas grandes, sin embargo, no se cumple esta hipótesis. En cuanto a la variable tamaño no hay un resultado claro, ya que las dos hipótesis formuladas respecto a esta variable se cumplen según el sector de actividad. Por último, en cuanto a la variable intensidad de capital, en la economía en general no se cumple la hipótesis establecida de que a mayor intensidad de capital menor carga fiscal debido a los mayores gastos por amortización, que son deducibles del IS (hipótesis H6). Sin embargo, sí se cumple dicha hipótesis para las empresas grandes.

Estos mismos resultados en cuanto a relación negativa entre rentabilidad y TIE y positiva con respecto al apalancamiento, los obtuvieron Molina y Barberá (2017) en su análisis de los determinantes de la presión fiscal en las empresas de la zona euro durante el período 2004-2014.

BIBLIOGRAFIA

ALBI IBAÑEZ, E. (2010): "Los retos del Impuesto de Sociedades en un mundo globalizado", *Papeles de Economía Española*, 125/126.

ALBI IBÁNEZ, E. (2008): *Sistema fiscal español*, Ed. Ariel. Barcelona.

ALLUB, LIAN (2007): *Déficit estructural y cíclico de Argentina para el período 1980-2006,* Asociación Argentina de Economía Política.

ARELLANO, MANUEL, & BOND, STEPHEN (1991): "Some Test of Specification for Panel Data: Monte Carlo Evidence and Application to Employment Equations", *Review of Economic Studies*, 58 (2), 227-297.

AZOFEIFA VILLALOBOS, A. Y ROJAS CHAVES, D. (2000): *Costa Rica: Estimación del déficit fiscal estructural y cíclico*, Banco Central de Costa Rica.

BALLAS, A., y HEVAS, D. L. (1999): "The Accounting Determinants of Effective Tax Rates", 22nd annual conference of the European Accounting Association, Bordeaux, Francia, May.

BALTAGI, B. (1995): *Econometric analysis of Panel Data*, John Wiley and Sons, New York.

BARRACHINA JUAN, E. (1997): "La compensación de pérdidas en el Impuesto sobre Sociedades", *Gaceta Fiscal*, 159, 92-102.

BORREGO CUESTA, A. (1999): "La Fiscalidad de las Empresas españolas", *Papeles de Economía Española*, 78-79, 269-281.

CALLIHAN, D. S. [1994]: "Corporate effective tax rates: A synthesis of the literatura", *Journal of Accounting Literature*, 13, 1–43.

CALVÉ, JOSÉ IGNACIO; LABATUT, GREGORIO & MOLINA, RAFAEL (2005): "Variables económico-financieras que inciden sobre la presión fiscal soportada por las empresas de reducida dimensión: Efectos de la Reforma fiscal de 1995 en las empresas de la Comunidad Valenciana", *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, XXXIV(127), 875-897.

CAMPBELL, M., & WANG, Y. (2012): "Determinants of Long-Run Effective Tax Rate of China Publicly Listed Companies", disponible online en www.atu.edu/jbao/docs/Tax_Rate.pdf

CÁRDENAS RODRÍGUEZ, O.J., VENTOSA SANTAULÀRIA, D, Y GÓMEZ, M. (2008): "Elasticidad ingreso de los impuestos federales en México: efectos de la recaudación federal participable", *El trimestre económico,* 298.

CARRERAS, M., DACHAPALLI, C., & MASCAGNI, G. (2017): "Effective corporate tax burden and firm size in South Africa".WIDER Working Paper 2017/162.

CHEN, SHUPING; CHEN, XIA; CHENG, QIANG & SHEVLIN, TERRY (2010): "Are Family Firms More Tax Aggressive Than Non-Family Firms?", *Journal of Financial Economics,* 95(1), 41-61.

COLMENAR VALDÉS, S. (1997): "La compensación de bases imponibles negativas en el Impuesto sobre Sociedades", *Impuestos*, I, 89-116.

COSTA, A., MARTINS, F., & BRANDAO, E. (2012): *"*Effective Tax Rate in Portugal: Determinants and Financial Reporting Impact*",* disponible online en papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2180032.

CRUZ PADIAL, I. (1996): "Impuesto sobre Sociedades: Fiscalidad versus Contabilidad", *Revista Técnica Tributaria*, 33, 15-27.

DELGADO, F.; FERNÁNDEZ RODRIGUEZ, E. y MARTÍNEZ ARIAS, A. (2012): "Size and other Determinants of Corporate Effective Tax Rates in US Listed Companies", *International Research Journal of Finance and Economics*, 98, 160-165.

DELGADO, F.; FERNÁNDEZ RODRIGUEZ, E. y MARTÍNEZ ARIAS, A. (2014): "Effective tax rates in corporate taxation: a quantile regression for the EU", *Inzinerine Ekonomika-Engineering Economics*, 25 (5), 487-496.

DERASHID, CHEK & ZHANG, HAO (2003): "Effective Tax Rates and the "Industrial Policy Hypothesis: Evidence from Malaysia", *Journal of International Accounting, Auditing & Taxation*, 12 (1), 45-62.

FEENY, SIMON; GILLMAN, MAX & HARRIS, MARK (2006): "Econometric Accounting of the Australian Corporate Tax Rates: A Firm Panel Example", *Accounting Research Journal*, 19(1), 64-73.

FERNÁNDEZ RODRÍGUEZ, E. (2001): *La reforma del impuesto sobre sociedades a través de las diferencias contabilidad versus fiscalidad y su incidencia en el tipo impositivo efectivo*, Tesis Doctoral, Universidad de Oviedo.

FERNÁNDEZ RODRIGUEZ, E. (2004): *La imposición efectiva de las sociedades españolas desde la óptica contable y fisca",* Instituto de Estudios Fiscales, INV. Nº 8/04.

FERNÁNDEZ RODRIGUEZ, E. Y MARTÍNEZ ARIAS, A. (2003): "El acercamiento entre contabilidad y fiscalidad en el IS: Evaluación práctica", *Técnica Contable*, 653, 25-37.

FERNÁNDEZ RODRÍGUEZ, E., y MARTÍNEZ ARIAS, A. (2009): "Factores determinantes de la presión fiscal de las empresas cotizadas en Estados Unidos y la Unión Europea a partir de la información contable", *VII Workshop de Investigación Empírica en Contabilidad Financiera, Cartagena*.

FERNÁNDEZ RODRIGUEZ, E., y MARTÍNEZ ARIAS, A. (2011): "Determinants of Effective Tax Rate: Evidence for USA and the UE", *Intertax,* 39, 381-395.

FERNÁNDEZ RODRIGUEZ, E. y MARTÍNEZ ARIAS, A. (2014): "Determinants of the Effective Tax Rate in the BRIC Countries", *Emerging Markets Finance and Trade*, 50 (3), 214-228.

FERNÁNDEZ RODRIGUEZ, E. y MARTÍNEZ ARIAS, A. (2016): "Determinantes de la presión fiscal de las empresas mexicanas durante 1992-2009", *Revista de Ciencias Sociales*, XXII (2), 24-35.

FERNÁNDEZ RODRÍGUEZ, E., MARTÍNEZ ARIAS, A. Y ÁLVAREZ GARCÍA, S. (2004): “El tipo impositivo contable y fiscal de las sociedades españolas a lo largo de la década de los 90”, *Partida Doble*, 153, 60-67.

FULLERTON, D. [1984]: “Which Effective Tax Rate?”, *National Tax Journal*, XXXVII, (1), 23-41.

GARCÍA, A. Y SALINAS, J. [1994]: *Manual de Hacienda Pública General y de España,* Tecnos, Madrid.

GUPTA, S. Y NEWBERRY, K. [1997]: “Determinants of the variability in corporate effective tax rates: Evidence from longitudinal data”, *Journal of Accounting and Public Policy*, 16, 1–34.

HALLEUX, F., & VALENDUC, C. (2007): *“*Effective tax rate and the size of the company in Belgium an empirical investigation on micro-data*”,* disponible on line en www.belcotaxonweb.be/sites/default/files/downloads/BdocB_2007_Q2e_Halleux_Valenduc.pdf.

HSIEH, Y. (2011): “Tax policy, firm size and effective tax rates: empirical evidence from quantile regression”, *International Journal of Economics*, 5(2), 227-234.

IZADINIA, N., FOROGHI, D. y SOLTAN, S. (2013): “The efefct of size, return on sales, leverage, fixed assets, industry, and ownership on effective tax rate in the listed companies of Tehran stock exchange”, *Interdisciplinary Journal of Contemporary Research in Business*, 5 (1), 523-527.

JANSSEN, J. B. P. E. C., & BUIJINK, W. F. J. (2000): “Determinants of the variability of corporate effective tax rates (ETRs): Evidence for the Netherlands”, *MARC Working Paper MARC-WP/3/2000-08*.

KIM, K. A., & LIMPAPHAYOM, P. (1998): “Taxes and firm size in Pacific-Basin emerging economies”, *Journal of International Accounting, Auditing and Taxation*, *7* (1), 47-68.

LAZĂR, S. (2014): “Determinants of the variability of corporate effective tax rates: Evidence from Romanian listed companies”. *Emerging Markets Finance and Trade*, 50 (4), 113-131.

LIU, XING & CAO, SHUJUN (2007): “Determinants of Corporate Effective Tax Rates. Evidence from Listed Companies in China”, *The Chinese Economy*, 40 (6), 49-67.

MADDALA, G (1993): *The Econometrics of Panel Data*, vols. 1 y 2, Brookfield, Elgar.

MANZON, G. B. Y SMITH, WR (1994): “The Effect of the Economic Recovery Tax Act of 1981 and the Tax Reform Act of 1986 on the Distribution of Effective Tax Rates”, *Journal of Accounting and Public Policy*, 3, 349-362.

MARTÍNEZ ARIAS, A.; FERNÁNDEZ RODRÍGUEZ, E., y ÁLVAREZ GARCÍA, S. (2001): "La incidencia de la reforma del Impuesto sobre Sociedades según el tamaño de la empresa", Documento de Trabajo, No. 23, Instituto de Estudios Fiscales, Madrid.

MARTÍNEZ VARGAS, J. (2015): “Del impuesto sobre beneficios devengado al pagado: una valoración del cálculo del tipo impositivo efectivo”, *Revista de Contabilidad*, 18 (1), 68-77.

MD NOOR, R., MASTUKI, N. A., & BARDAI, B. (2008): “Corporate effective tax rates: A study on Malaysian public listed companies”, *Malaysian Accounting Review*, *7*(1), 1-20.

MINGO, M. (2003): *Recaudación de tasas municipales y los efectos del ciclo económico. Caso aplicado al municipio de General Pueyrredón,* Universidad de Mar del Plata.

MOLINA LLOPIS, R. (2005): *Presión fiscal en las PYMES. Estudio de su incidencia en la Comunidad Valenciana*, AECA Monografías. Madrid.

MOLINA LLOPIS, R. (2012): “La presión fiscal en las cooperativas españolas durante el período 2003-2008”, *CIRIEC-España, Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa*, 74.

MOLINA LLOPIS, R. y VERES, E. (2004): “La medición de la presión fiscal empresarial: el Tipo Impositivo Efectivo Medio”, *Técnica Contable*, 669, 4-14.

MOLINA LLOPIS, R. y BARBERÁ MARTÍ, A. (2017): “Los determinantes de la presión fiscal empresarial: evidencia en las empresas de la zona euro durante el período 2004-2014”, *Harvard Deusto Business Research*, VI (1), 69-82.

LAGO, M. (2012): “El Impuesto de Sociedades, principal responsable de crisis fiscal española”, *Estudios de la Fundación*.

OMAÑA ROBLA, L. (2015): *El tipo impositivo efectivo por impuesto de sociedades de las empresas españolas entre 2008 y 2013,* Trabajo fin de Máster, Universidad de Oviedo.

ORIA, I. Z. (1997): “La justificación y los efectos económicos del Impuesto de Sociedades”, *Ekonomiaz: Revista vasca de economía*, 38, 122-145.

PAREDES GÓMEZ, R. (1994): “Efectos de incentivo a la inversión del sistema fiscal: El Tipo Impositivo Efectivo como herramienta de análisis”, *Actualidad Financiera*, 1, T31-T57.

RICHARDSON, GRANT & LANIS, ROMAN (2007): “Determinants of the Variability in Corporate Effective Tax Rates and Tax Reform: Evidence from Australia”, *Journal of Accounting and Public Policy*, 26 (6), 689-704.

RIVERA GODOY, J. (2002): “Teoría sobre la estructura de capital”, *Estudios Gerenciales*, 18(84), 31-59.

RIVERA ROJAS, R, Y GÓMEZ ZALDÍVAR, M. (2015): “Estimación de la elasticidad ingreso de impuesto sobre la renta”, *Jóvenes en la Ciencia,* 1 (2).

ROMERO FRÍAS, E., MOLINA LLOPIS, R. Y LABATUT SERER, G. (1989): “La presión fiscal en las empresas españolas: un estudio de las diferencias entre comunidades autónomas y sus efectos sobre las empresas de reducida dimensión”, *Revista internacional de la pequeña y mediana empresa*.

RODRIGUEZ VARGAS, R. Y FONSECA HERNÁNDEZ, F. (2009): *La elasticidad del ISR e IVA respecto al Producto Interno Bruto*, Centro de Estudios de las Finanzas Públicas.

ROHAYA, MD NOOR; NUR, SYAZWANI M. FADZILLAH & NOR`AZAM, MASTUKI (2010): “Corporate Tax Planning: A Study On Corporate Effective Tax Rates of Malaysian Listed Companies”, *International Journal of Trade, Economics and Finance,* 1(2), 189-193.

SANZ GADEA, E. (2011): “El Impuesto sobre Sociedades. ¿Un impuesto en crisis?” *Crónica Tributaria*, 141/2011.

SHEVLIN, T., & PORTER, S. (1992): " The Corporate Tax Comeback in 1987. Some Further Evidence”. *The Journal of the American Taxation Association*, 14 (1), 58.

STICKNEY, C. P., & MCGEE, V. E. (1982): “Effective corporate tax rates the effect of size, capital intensity, leverage, and other factors”, *Journal of accounting and public policy*, 1 (2), 125-152.

STAMATOPOULOS, I., HADJIDEMA, S., & ELEFTHERIOU, K. (2016): *“*Explaining Corporate Effective Tax Rates Before and During the Financial Crisis: Evidence from Greece*”,* disponible online en mpra.ub.uni-muenchen.de/73787/1/MPRA_paper_73787.pdf.

SUÁREZ, A. S. S. (2014). *Decisiones óptimas de inversión y financiación en la empresa*, Ediciones Pirámide, Madrid.

ZIMMERMAN, J. L. [1983]: “Taxes and firm size”, *Journal of Accounting and Economics*, 5, 119– 149.

PATOLOGIA ECONOMICA Y GOBERNANZA. EL CASO DE CÁDIZ

ERNESTO FERNÁNDEZ FERNÁNDEZ

Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales /Departamento de Economía Aplicada (Hacienda Pública, Política Económica y Economía Política)/Universidad de Málaga

ANTONIO GARCIA LIZANA

Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales /Departamento de Economía Aplicada (Hacienda Pública, Política Económica y Economía Política)/Universidad de Málaga

e-mail: ernest_92@hotmail.com

RESUMEN

Este trabajo es una introducción a la Patología Económica, tomando como base la teoría organicista de Corrado Gini, plasmada en su libro de igual nombre, y que ofrece un soporte de particular interés para organizar la gobernanza económica.

Se explicará cómo funciona una sociedad como si el organismo económico fuera un organismo vivo, con el propósito de analizar y diagnosticar posibles patologías.

No es la primera vez que se trata a la economía como un organismo vivo; así que tomaremos antecedentes de diferentes autores que han analizado a la sociedad desde dicho punto de vista, pertenecientes a la Tradición Mediterránea del pensamiento económico (Baek), como Platón, Averroes o Quesnay.

El funcionamiento de los mecanismos de este organismo será una parte esencial de este trabajo, pues gracias a ellos podremos analizar cómo pueden surgir las patologías económicas, centrándonos en una concreta, el “paro forzoso”; explicando la manera intervencionista que tiene Gini de solventar tales problemas patológicos en la economía.

Por otra parte, lo expuesto en la introducción a las patologías económicas lo aplicaremos al problema del paro en Cádiz, dadas sus peculiares características y connotaciones, mediante un protocolo de intervención específicamente diseñado, que nos permita contrastar el modelo de Gini y dar respuesta al problema.

PALABRAS CLAVE

Patología económica, desempleo, pensamiento económico, intervención pública.

Área Temática: Economía del Sector Público. Administración y Gobernanza.

ABSTRACT

This essay is an introduction to Economic Pathology. It is based on Corrade Gini’s Organicist theory captured on his homonymic book, which offers us a particularly interesting basis for organizing the economic governance.

Throughout the essay, a society will be explained as if it were a living organism with the aim of analyze and diagnose possible pathologies.

The point of view of Economy as a living organism has been studied previously and therefore we will take as a reference those authors who studied the society in the way mentioned above. They are authors belonging to the Mediterranean Branch of the Economic Thought (Baek), like Plato, Averroes or Quesnay.

Understanding how the mechanisms of this living organism works will be essential for the essay because they are which allow us analyzing how the economic pathologies emerge. We are going to focus in a specific pathology, the “forced unemployment” which explains the interventionist Gini’s method of solving such pathologic problems at the economy.

Eventually, we are going to explain the unemployment issue at Cadiz by means of what we have exposed in our introduction to the economic pathologies. Due to the particularities and connotations of the problem it will be explained by a specifically designed intervention protocol which allows us contrasting Gini’s model and solving the problem.

KEY WORDS

Economic pathology, unemployment, economic thought, intervention public.

Thematic fields: Public Sector Economics. Administration and Governance.

PLANTEAMIENTO DEL TEMA

A lo largo de la Historia del Pensamiento Económico, distintos autores han utilizado los avances en otras disciplinas como un soporte para desarrollar el estudio de los problemas económicos. Así ha ocurrido con la Medicina, confiando encontrar en la misma, respuestas que nos ayuden a afrontar el mejor manejo posible de las dificultades. Uno de estos autores ha sido Corrado Gini, más conocido por el índice de su nombre; pero que se sintió atraído por abordar el análisis de la realidad económica como si de un organismo vivo se tratara. En concreto, en el marco de la Gran Depresión, alumbró un libro, *Patologia Economica*, publicado un año antes de la *Teoría General* de Keynes, con el que orientar el gobierno de la vida económica, superando las dificultades y organizando de manera adecuada los procesos de intervención pública a este respecto.

Para ello se inspira en la Patología Médica, ciencia que se ocupa del estudio de las enfermedades. Una enfermedad es un proceso dinámico, en el que influyen distintos elementos determinantes, los cuales han de ser analizados. Después de que la enfermedad sea estudiada y analizada, le seguirá la actividad que realizará el médico con su enfermo para ayudarle a recuperar la salud o aliviarle de su enfermedad, lo que se define como "clínica". En la clínica se realizará un diagnóstico en el que el médico identificará la enfermedad que afecta al paciente, y finalmente, dará una prescripción de las medidas oportunas para sanar su enfermedad.

Dada esta definición de Patología Médica y citando a Gini, se definirá la Patología Económica como la ciencia que estudia los desequilibrios en el organismo económico en situaciones de anormalidad. Por lo tanto, se analiza si en una sociedad concreta, en una situación de desequilibrio, se cumplen ciertas condiciones económicas que no podrían subsistir indefinidamente, lo que llevaría a una disgregación de la sociedad; lo que requiere de una intervención externa que permita recuperar el equilibrio perdido.

En este sentido, se persiguen con nuestro trabajo dos objetivos principales.

El primer objetivo, ofrecer una introducción a las patologías económicas, siguiendo la obra citada de Gini. El segundo objetivo, aplicar dicho modelo en Cádiz, en relación con las altas tasas de paro observadas en la provincia; con el propósito tanto de verificar las posibilidades del modelo, como de encontrar algunas líneas de acción para afrontar el gobierno de la situación.

Con tales propósitos, tras realizar un análisis de contenido de la teoría expuesta por Gini, identificando su aplicabilidad para afrontar problemas económicos, se aplicará la metodología sugerida por el autor, la *analogía heurística*, al caso de Cádiz, con la ayuda de la información estadística considerada pertinente, analizando la misma en el contexto de la situación observada en la actualidad en la provincia, mediante un *protocolo de intervención* convenientemente adaptado al modelo en cuestión.

Así, tras una breve referencia a algunos autores que en el pasado han recurrido a interpretaciones organicistas de la realidad económica, nos centraremos en presentar el modelo organicista de Gini y, en concreto, su teoría patológica, para proceder a continuación a estudiar la situación del paro forzoso en Cádiz, y la propuesta de soluciones; finalizando con las oportunas conclusiones.

ALGUNOS ANTECEDENTES

No es la primera vez en la historia que determinados autores analizan la sociedad como si de un organismo vivo se tratara, intentando buscar determinadas analogías, y aplicando al mundo económico y social conceptos tomados del ámbito de la biología o de la medicina, como un modo de identificar de manera precisa los problemas existentes, con el propósito de entenderlos mejor y darles respuesta. Aun cuando pueden encontrarse autores que han participado de tales planteamientos "organicistas" pertenecientes a diferentes entornos culturales (como Augusto Comte, Herbert Spencer, Albert Schaeffle o Paul von Lilienfeld) (ver Borja, 2018), presentan un interés especial para nuestros propósitos algunos de ellos pertenecientes a lo que Baek (1994) ha denominado "tradición mediterránea del pensamiento económico", a la que, indudablemente, aunque ya en el sigloXX, pertenece Gini. De los antecesores de Gini dentro de tal corriente, y en distintos momentos del tiempo, se puede mencionar a Platón, Averroes (ver García Lizana, 2000), y al fundador de la Fisiocracia, François Quesnay.

El filósofo griego Platón (427-347), en su obra *La República* (ver Platón, 1981), originalmente conocida como *Politeia* (*Política*), se plantea como propósito poner de manifiesto lo que en el gobierno de las ciudades se hace mal y lo que, en consecuencia, habría que cambiar para que mejorasen. En este sentido, puede decirse que nos encontramos ante un manual de "medicina social" para ser aplicado a los regímenes políticos de su tiempo (ver García Lizana, 2000, 301). Así, Platón considera cinco posibles organizaciones sociales de las cuales solo una tendría salud y las cuatro restantes serian enfermedades de la sociedad. Esa organización social saludable estaría compuesta por ciudadanos, guardianes y gobernantes, los cuales, siempre que no se desvirtuasen del ejercicio de sus funciones, crearían esa sociedad justa y virtuosa llena de salud y prosperidad. Pero en la medida en que se

pervierten las funciones encomendadas, arrastrados por la codicia o el afán de placer, se producirá una degeneración paulatina, origen de las enfermedades sociales aludidas.

Ya en la Edad Media, Averroes (1126-1198), realiza una presentación comentada de la *Politeia*, por lo que mantiene un pensamiento muy cercano al de Platón. Muy lógico, por otra parte, que esto fuera así, ya que Averroes era médico y la obra de Platón, como ya se ha mencionado anteriormente, era un manual de "medicina social". Si bien presenta un sistema más complejo que el del ateniense, haciendo referencias, además, al entorno político real inmediato, combinando de este modo el enfoque racional y el empírico (ver Averroes, 1990). En cuanto a los problemas vinculados con el deterioro de la sociedad, alude a las nefastas consecuencias de la intromisión de militares y comerciantes en el gobierno público, dada su falta de adecuación para afrontar el mismo; la aparición de la riqueza y la pobreza como fenómenos antitéticos en la sociedad; el afán de lucro por encima del servicio a los ciudadanos; y la fragmentación social, haciendo de una sociedad varias (ver García Lizana, 2000, 308-09).

Ya en el siglo XVIII, otro gran pensador influyente en este tema, y también médico de profesión, fue François Quesnay. Como es conocido, se planteó estudiar las leyes de la vida económica, partiendo de la idea de que en la sociedad existe un orden natural, el cual debe ser conocido y respetado para contribuir a su buen funcionamiento. En este sentido, combinó sociedad, organismo y economía en un sentido más estricto y técnico que los autores ya citados, hasta el punto de diseñar su conocido *tableau economique*, inspirándose en la circulación de la sangre, para reflejar la circulación de la renta entre las diferentes clases sociales, establecidas según su vinculación con el proceso productivo. El mismo nombre de Fisiocracia, adoptado para su escuela, refleja la importancia concedida a ese "orden natural", el cual no debe ser manipulado ni interferido, debiendo cumplirse para ello tres reglas principales: el derecho a la propiedad, la libertad económica y la seguridad en el disfrute de esos derechos y libertades; de manera que se garantice un funcionamiento equilibrado del conjunto.

LA TEORÍA PATOLÓGICA DE CORRADO GINI

Si bien Gini aborda el estudio del funcionamiento económico de la sociedad utilizando criterios de carácter organicista, a diferencia de los anteriores ofrece un marco teórico mucho más elaborado, precisando la metodología utilizada, ampliando el marco analítico, y abriendo el abanico de posibilidades más allá de la casuística limitada que hemos señalado. Establece para ello una metodología adaptada a su particular concepción organicista, de la que se ayuda para profundizar en el conocimiento de la sociedad, y, de modo más concreto, en la economía como parte integrante de dicha sociedad. Aun cuando había abordado su planteamiento organicista en 1927, en una obra que lleva el título de *Il neo-organicismo*, es en 1935 cuando publica la primera edición de su *Patología Económica.* Y de modo similar a como lo planteará Keynes un año después en su *Teoría General*, le mueve a ello la preocupación que siente por la limitada correspondencia de la Economía teórica vigente en aquellos momentos con los fenómenos económicos dados en la sociedad, existiendo evidentes contrastes entre las conclusiones de la teoría y la conducta efectiva de los Gobiernos e individuos, tanto en periodos de anormalidad, como puede ser una guerra mundial, como en periodos normales. De ahí, el interés de encontrar una aproximación diferente, que mejore nuestro conocimiento de las cosas y nuestra capacidad de intervención, a tenor de la naturaleza observada.

Para llevar a cabo su trabajo, Gini se detiene en explicar la metodología en la que apoyarse para obtener resultados coherentes: la analogía heurística. Sin embargo, Gini pensaba que una analogía heurística debía tener un carácter sustancial (no incidental, haciendo referencia a las analogías descriptivas) y utilidad práctica. Es decir, este tipo de analogías debían estar cargada de gran relevancia y poder llevarse a la realidad. Gini estaba seguro de que la analogía heurística es el tipo de analogía a la que debe recurrir la Ciencia para obtener resultados fructíferos. Para ello, se precisa investigar cuáles son las características esenciales de un organismo vivo y observar si éstas se dan también en la sociedad. Si no se encuentran, la teoría organicista perdería toda validez. Así, para la biología, el organismo es un sistema en equilibrio estacionario dotado de autoconservación. Pero los mecanismos de autoconservación los pueden poseer tanto sistemas orgánicos como inorgánicos. ¿Cuál es la característica fundamental que hace distanciarse a los sistemas orgánicos de los inorgánicos? La capacidad de autorreestablecimiento cuando se produce una ruptura del equilibrio. Es decir, constituye una característica exclusiva de los organismos el poder de autorreestablecimiento del equilibrio (gracias a la presencia de mecanismos autorreequilibradores). Los sistemas inorgánicos, una vez roto el equilibrio, no vuelven a reconstruir su equilibrio. Como explica Gini (1958), pag.90-91, una casa es un sistema en equilibrio estacionario, pero si un terremoto la derrumba no se volverá a levantar por si sola.

Pero el organismo si tiene esa particularidad. Cuando en un organismo se rompe el equilibrio y se aparta de su estado fisiológico enfermando, todas las fuerzas orgánicas tienden a luchar para reconstituir el equilibrio. Las facultades de reconstitución y reajuste forman una característica única de los seres orgánicos; aun cuando presenten determinadas limitaciones. La facultad de reconstitución conducirá al organismo a un equilibrio prácticamente idéntico al primitivo, lo que es comprobable cuando la enfermedad no ha dejado secuelas apreciables. En cambio, la facultad de reajuste lleva al organismo a un equilibrio más o menos diferente pero que asegurara la vida del organismo. Esta segunda facultad se puede ver cuando quedan secuelas de la enfermedad.

En este contexto, es importante destacar (ver Gini, 1958, pág.91-92), la cuestión de los límites entre Fisiología (estudio del funcionamiento del organismo en condiciones normales) y la Fisiopatología (estudio de las funciones del organismo enfermo, para superarlo y volver al equilibrio inicial); lo que equivale a plantear la cuestión de los límites entre el equilibrio y el desequilibrio. Para saber dónde se encuentra este límite, cabe decir que se penetra en el campo de la Patología cuando se establecen unas condiciones que no podrán subsistir indefinidamente sin conducir a la disgregación del organismo. Si se delimita aún más la línea que separa la Fisiología de la Fisiopatología puede decirse que el elemento esencial del concepto de equilibrio es el de permanencia. Un sistema se encontrará en equilibrio mientras no intervengan factores de perturbación. Cuando estos factores aparecen y apartan al sistema del equilibrio, la posición a la cual lo ha llevado la fuerza perturbadora se denominará desequilibrio.

Ahora bien, dentro de los desequilibrios se deben tomar dos categorías. Los desequilibrios tales que cuando en el sistema las fuerzas perturbadoras cesen se reestablecería el equilibrio lo más rápido posible y los desequilibrios que cuando esas fuerzas cesan no se restablecería tan inmediatamente el equilibrio o directamente no se restablecería el equilibrio por sí solo. Se le llamará al primer tipo “inequilibrio” y al segundo, “desequilibrio” en sentido estricto. La diferencia entre ambos es prácticamente de intensidad y temporalidad.

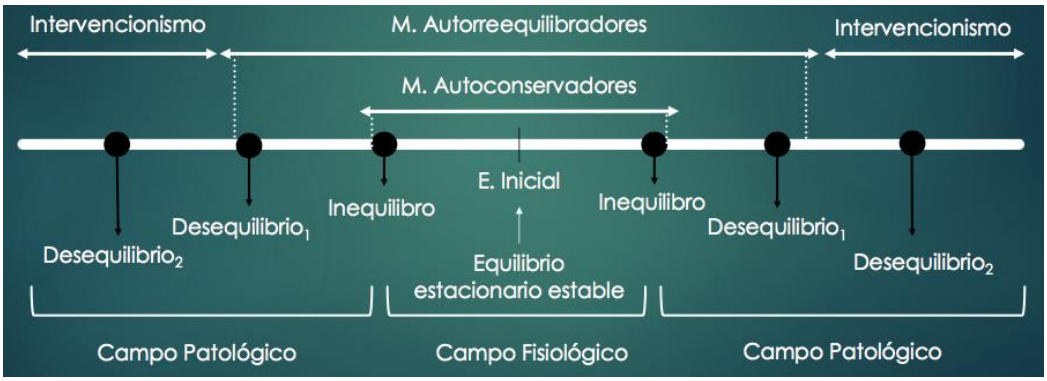


Figura 1. Sistema en “equilibrio estacionario estable”. Fuente: Gini (1958) y elaboración propia

Pero es importante matizar que los inequilibrios son puntos de desequilibrio del sistema que aún se encuentran dentro de la normalidad (objeto de estudio de la Fisiología). Quien se encargará de que el sistema vuelva su estado primitivo serán los mecanismos de autoconservación. Un ejemplo claro seria la subida de temperatura del corredor durante la carrera. Esta subida de temperatura representaría un desequilibrio, pero se tomaría como algo normal pues sería un inequilibrio; pero si el esfuerzo rebasara lo prudencial, podría llevar a la fiebre que representaría un desequilibrio, adentrándose en el campo de la Patología; actuando en este momento los mecanismos autorreequilibradores. Ahora bien, si la situación de equilibrio no se restablece por sí sola, se abre un espacio para aplicar una intervención exterior que ayude en la recuperación.

En la figura 1 se puede observar claramente la diferencia entre inequilibrio y desequilibrio, pero también, entre un desequilibrio dentro de los márgenes de los mecanismos autorreequilibradores y otro desequilibrio fuera de esos márgenes, justificando la intervención aludida.

De acuerdo con todo lo dicho, se puede completar el concepto de organismo, definiéndolo como un sistema de equilibrio estacionario, dotado de poderes de autoconservación y autorreequilibración.

Ahora bien, si como Gini (1958), pág.98-106, explica en la segunda parte de su libro, capitulo II, las sociedades se consideran como organismos económicos, deben también considerarse como sistemas económicos en equilibrio, es decir, capaces de mantener indefinidamente algunas de sus características esenciales hasta que entren factores de perturbación. Este equilibrio deberá ser estacionario, evolutivo o involutivo, según la sociedad se encuentre en un periodo estático, de desarrollo o de regresión.

Por otra parte, estas sociedades serán consideradas como sistemas económicos dotados de poder de autoconservación; es decir, las condiciones de la sociedad deberán ser tales que puedan ser resistentes a los factores de perturbación, siempre que esos factores no rebasen una cierta intensidad. Igualmente, las sociedades deberán contar con un poder autorreequilibrador. Cuando las fuerzas perturbadoras excedan de una intensidad crítica y los mecanismos autoconservadores estén más o menos inutilizados para actuar, el equilibrio del sistema se rompería y la sociedad podría llegar a la disgregación. He aquí donde se debería provocar por reacción interna la intervención de los mecanismos autorreequilibradores, que tenderían a llevar a la sociedad a las condiciones primitivas de equilibrio, o análogas a ellas.

Un ejemplo de la sociedad como organismo se puede ver en su interpretación de las crisis: "las crisis se hallan ligadas a un movimiento ondulatorio de los precios, de la producción y del tipo de descuento; los procesos de autoconservación son causa de que estas variaciones sucedan de modo que se frenen recíprocamente y conserven el equilibrio mediante fenómenos opuestos actuantes en fases sucesivas, es decir, limitan las variaciones a oscilaciones relativamente pequeñas y compatibles con la prosecución normal de la vida económica. Por tanto, no cabe decir que en los periodos de crisis generalmente se rompa el equilibrio, puesto que las crisis no son incompatibles con el mantenimiento de las condiciones normales de la sociedad. En cambio, el equilibrio se destruye cuando las perturbaciones exceden de determinada intensidad o los mecanismos de autoconservación no funcionan satisfactoriamente, por lo cual surgen condiciones cuya persistencia acarrearía la disgregación de la sociedad" (Gini, 1958, p. 100). Es entonces cuando Gini interpreta que se está produciendo una patología económica. O con otras palabras: Una patología económica se daría en una situación en la cual habría una perturbación que provocaría un desequilibrio en el sistema de una sociedad económica que no podría con sus mecanismos de autoconservación volver al estado inicial, para lo cual necesitaría la ayuda de sus propios mecanismos autorreequilibradores; así como, llegado el caso, de intervenciones externas reequilibradoras.

Por tanto, la naturaleza patológica no vendrá marcada tanto por un determinado cuadro sintomático, sino por los caracteres de intensidad y temporalidad que marcan la ruptura del equilibrio; lo que implica contextualizar los datos y los síntomas del desequilibrio económico observado en un determinado lugar con las características y la situación económica del mismo.

EL PARO EN CÁDIZ COMO PATOLOGÍA ECONÓMICA

EL PARO COMO PATOLOGÍA ECONÓMICA Y SU TRATAMIENTO.

Gini (1958), pág. 490-492, diferencia entre "paro forzoso" y "paro voluntario"; y dentro del primero, diferencia entre paro forzoso impropio y paro forzoso propiamente dicho.

El paro forzoso impropio (paro estacional o el debido al lapso de espera entre un trabajo y otro) se va renovando en ciertas épocas del año y su razón no reside en condiciones anormales del mercado de trabajo, sino en exigencias técnicas normales de la propia actividad productiva. Sin embargo, el paro forzoso propiamente dicho sí reside en una falta excepcional de empleo en una profesión, causa de un exceso de oferta sobre la demanda de mano de obra.

Una de las causas más frecuentes y determinantes del paro forzoso seria la inercia de los costes de algunos factores de producción para seguir el descenso de los precios de los productos. Esto ya sea por una deflación monetaria progresiva, una interrupción del crecimiento de algunas ramas de la industria, de las variaciones de la demanda producida por la alteración de los gustos, por movimientos cíclicos coyunturales o crisis de sobreproducción o subconsumo. Esta inercia de los costes podría actuar sobre todas las ramas productivas o sobre algunas ramas únicamente.

La dificultad de transferir de una a otra rama productiva la mano de obra excedente conllevará a un intervalo más o menos largo de absorción de los parados. Por ejemplo, cuando el paro forzoso se presenta como un fenómeno transitorio, normalmente se deberá a la inercia de los costes. Pero esta misma circunstancia podría llevar a convertir este tipo de paro en permanente, alternándose de una a otra rama de la industria estos parados. Así, en el conjunto de la industria nunca desaparecerá este tipo de paro, solo variará su intensidad. Aquí, la palabra "intensidad" será clave para diagnosticar al paro como patológico o no.

Sobre el paro voluntario se debe diferenciar entre "paro voluntario indirecto" y "paro voluntario" propiamente dicho. El "paro voluntario indirecto" no se trata de un paro deseado, pues en las condiciones que rigen en el mercado en ese momento los trabajadores sí estarían dispuestos a trabajar. Pero son precisamente esas condiciones las que dificultan el empleo. Así, Gini (1958), pág.496, habla

del paro motivado por la existencia de salarios superiores al nivel de equilibrio, salarios rígidos y salarios uniformes, como formas de “paro voluntario indirecto”.

Centrándose en el paro como posible patología, Gini (1958), pág.497-498, se pregunta si el paro puede ser un fenómeno compatible con la vida normal de una sociedad o, por el contrario, hacerse incompatible con la misma. Sería compatible cuando la intensidad del paro sea tal que el organismo social pueda continuar soportándolo indefinidamente, sin tender a la disgregación de la sociedad. Si esto no ocurre, puede considerarse normal el paro estacional, ya que no sería un factor de perturbación social; o, también, el paro derivado del cambio de ocupación, ya que éste constituye una condición del buen funcionamiento del organismo productivo; también podría considerarse así el paro cíclico, ya que el movimiento cíclico constituye un desarrollo normal del desenvolvimiento de la vida económica de las naciones. La clave, por tanto, estará en su medida. Se podrá considerar normal, y no patológico, cuando la cantidad de parados no llegue a ser tan alta que el Estado, los trabajadores o los empresarios no tengan la posibilidad de mantener indefinidamente la situación sin comprometer el sistema económico de la sociedad. Cuando esto ocurre, es precisa la intervención estatal para modificar la situación, al no funcionar adecuadamente los mecanismos reequilibradores de la misma. Lo que supone cuestionar el modelo del “laissez faire” de Smith aplicado de manera absoluta, ya que los mecanismos existentes sólo solucionarían los desequilibrios de la sociedad hasta un cierto límite de intensidad.

Es interesante saber que Gini expone la necesidad de la intervención del estado de esta obra en 1935 (1ª edición), antes que se publicara la *Teoría General* de Keynes (aunque sí es cierto que Keynes ya había defendido la intervención pública con anterioridad; aunque no de un modo tan riguroso).

Como se ha visto anteriormente, el paro patológico no es un tipo de paro específico, sino un paro que por sus características está en un punto de desequilibrio en el cual el organismo económico no puede reestablecerse con sus mecanismos propios al estado primitivo. He aquí, donde se justifica el intervencionismo estatal, pues cuando un organismo con sus propios mecanismos no puede reestablecerse por sí solo, se debe intervenir para erradicar el problema patológico.

Así, según Gini (1958), pág.499-504, para combatir al paro patológico se puede recurrir a diferentes medios: subsidios, contratos colectivos, cooperativas de producción, obra pública, imposición de mano de obra, seguimiento de la actividad productiva… Ahora bien, estas actuaciones, si se adoptan de acuerdo con las circunstancias, pueden actuar como factores reequilibradores; pero si no se aplican correctamente pueden afectar de manera negativa al organismo económico agravando aún más la situación.

Con respecto a los subsidios, por ejemplo, aunque sea una medida necesaria socialmente para garantizar a los desempleados un nivel de vida digno, no pueden representar un remedio al paro, y menos cuando se encuentre en situaciones patológicas, pues de tomarlo como remedio podría acabar constituyendo una carga económica inaguantable para el país.

Otro ejemplo se puede ver en la imposición de la mano de obra. Si se considera que los empresarios de un determinado sector no están ocupando por su propia iniciativa toda la mano de obra que podría soportar la empresa, el estado o las fuerzas sindicales podrían intervenir imponiendo el número de empleados. Las consecuencias podrían ser varias. Podría pasar que los empresarios no pudieran sostener la carga de la nueva mano de obra y tendieran a aumentar sus precios, que conllevaría a agravar la crisis o, por el contrario, soportarían la nueva carga de empleados. Ahora bien, que soporten la nueva carga de empleados no quiere decir que aumente la producción. No se incrementaría si la mano de obra impuesta se utilizara en trabajos de utilidad difusa o de poco rendimiento. En cambio, si realmente soportaran la carga de nuevos empleados y aumentara la producción, surgiría una absorción natural y efectiva de parados en épocas siguientes y se podría concluir afirmando que realmente la imposición de mano de obra ha tenido una actuación reequilibradora.

En referencia a las obras públicas, pueden ser una solución adecuada, con un efecto reequilibrador, si contribuyen al aumento de riqueza y utilidad, favoreciendo efectivamente la producción; y no limitándose a cuestiones puramente ornamentales o de rentabilidad difusa. Etc.

De aquí, la importancia de seleccionar adecuadamente el tipo de intervención, de manera que se contribuya a reequilibrar efectivamente el funcionamiento económico, eliminando el fenómeno patológico observado, y no generando problemas adicionales.

LA SITUACIÓN DE CÁDIZ

Con el fin de abordar la situación de Cádiz, puede ser de gran utilidad introducir un protocolo de intervención (ver García Lizana, 2016, pág. 148-159), adaptado al modelo patológico de Gini, de manera que nos permita analizar y organizar de manera consciente y sólida la situación existente y las

posibles respuestas; aunque simplificando, dada la naturaleza de esta investigación, los pasos a seguir, y limitándonos a apuntar algunas consideraciones con respecto a cada uno, siendo conscientes de las dificultades que un estudio más completo representaría, en función de la extensión y características derivadas de la normativa del propio Congreso. A continuación, nos referimos, de dicha manera simplificada, a los pasos seleccionados de dicho protocolo.

IDENTIFICAR LA EXISTENCIA DE UNA SITUACIÓN PATOLÓGICA

En esta primera fase se identificará la necesidad de actuar en Cádiz en el ámbito del desempleo. O, con otras palabras: identificar si nos encontramos ante un paro patológico que requiera una intervención de los poderes públicos para ser corregido. Lo que se pretende, por tanto, es comprobar si la situación de desempleo existente en Cádiz, aunque es conocida desde hace tiempo, presenta los rasgos patológicos tal y como los define Gini, y en consecuencia se precisa de una intervención política proporcionada para corregir la situación.

De acuerdo con lo que se ha venido señalando, dichos rasgos patológicos vendrán definidos por la intensidad con que se sufra la situación, la temporalidad de la misma (en la medida en que pondrá de relieve si los mecanismos autorreequilibradores están funcionando o no) y la posibilidad de que la situación detectada esté amenazando la integridad y solidez de la sociedad inmediata.

Para examinar analíticamente la necesidad de actuar, de acuerdo con lo señalado, se tomarán como variables a observar la tasa de paro y la tasa de empleo, en relación con los dos primeros rasgos; y, posteriormente, para detectar la disgregación de la sociedad gaditana, se utilizarán los saldos migratorios y el padrón municipal por grupos de edad concretos, así como la importancia adquirida por la economía subterránea.

Analizando la figura 2 se observa la progresión de la tasa de paro desde 2002 hasta 2018 de todas las provincias andaluzas, la media andaluza y la nacional. Examinando la progresión de la tasa de paro en Cádiz se puede ver cómo ha sido continuamente, y sigue siendo, la provincia con mayor paro en Andalucía (por ej., 31,25% en 2018.T1), siempre muy por encima de la media nacional (16,74% en 2018.T1) y de la autonómica (24,74% en 2018.T1).

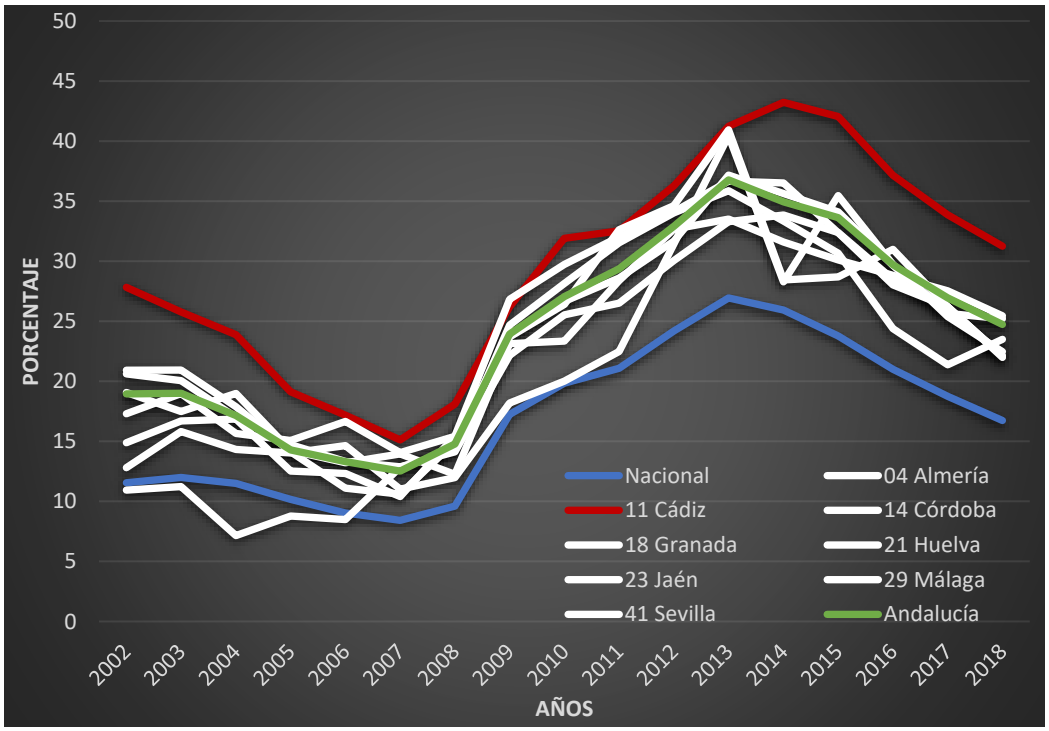


Figura 2: Tasa de paro de la población. Fuente: INE y elaboración propia

En la figura 3 se aprecia como Cádiz vuelve a estar a la cabeza en cuanto a situación problemática, teniendo de manera progresiva, desde 2002, la tasa de empleo más baja de toda Andalucía (35,51% en 2016.T1) y otra vez, lejos de la media andaluza (40,9% en 2016.T1) y nacional (46,84% en 2016.T1). Es la provincia donde menos personas están trabajando en función de su población potencialmente activa.

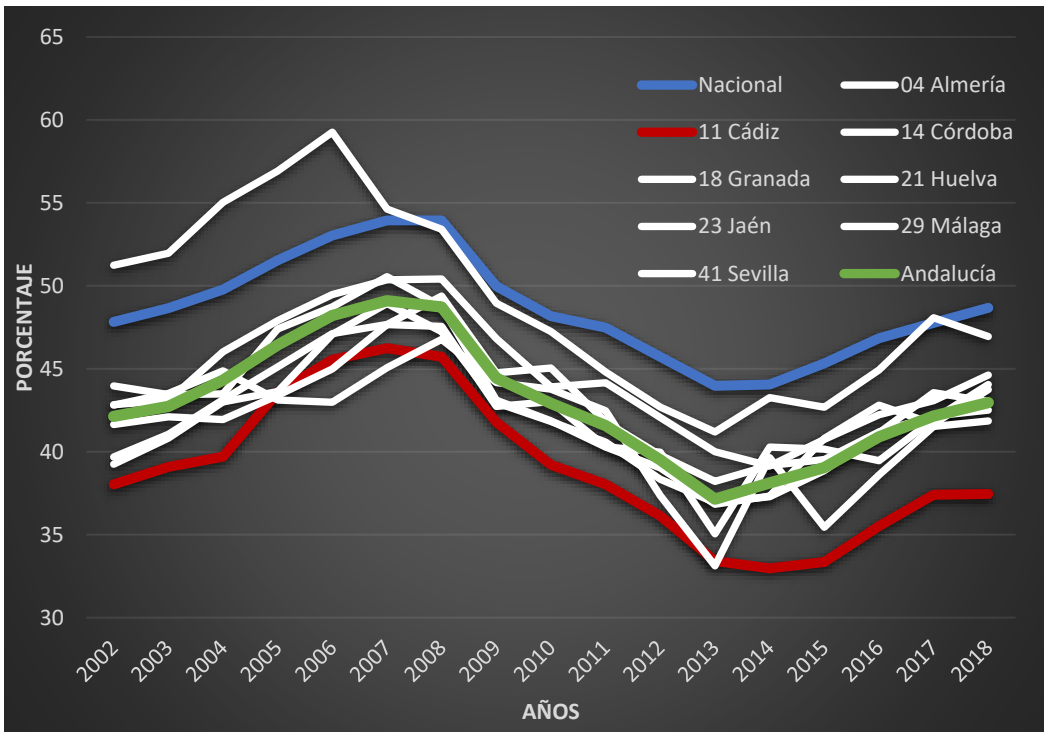


Figura 3: Tasa de empleo de la población. Fuente: INE y elaboración propia

.

Es importante reflejar la situación de la tasa de empleo de la provincia pues a veces puede ser un indicador más explicativo de la situación laboral debido al efecto “desánimo”, factor existente en Cádiz. El paso de parados a inactivos reduce la tasa de paro malinterpretándola, lo que no ocurre con la tasa de empleo, pues está en función de la población potencialmente activa (toda persona de 16 o más años).

A continuación, analizaremos la disgregación de la sociedad desde el punto de vista de los movimientos migratorios, en la medida en que estos pueden amenazar el futuro de la actividad económica provincial, al propiciar la pérdida de población y, consiguientemente, de capital humano. La figura 4 muestra desde 2008 saldos migratorios negativos de los 20 hasta los 39 años.

Por último, en las figuras 5 y 6 se aprecian la perdida y aumento de la población, respectivamente, de los diferentes grupos de edad entre 15 a 39 años, de una parte, y entre 65 a 84 años, de otra, y sus tendencias correspondientes mediante proyección lineal.

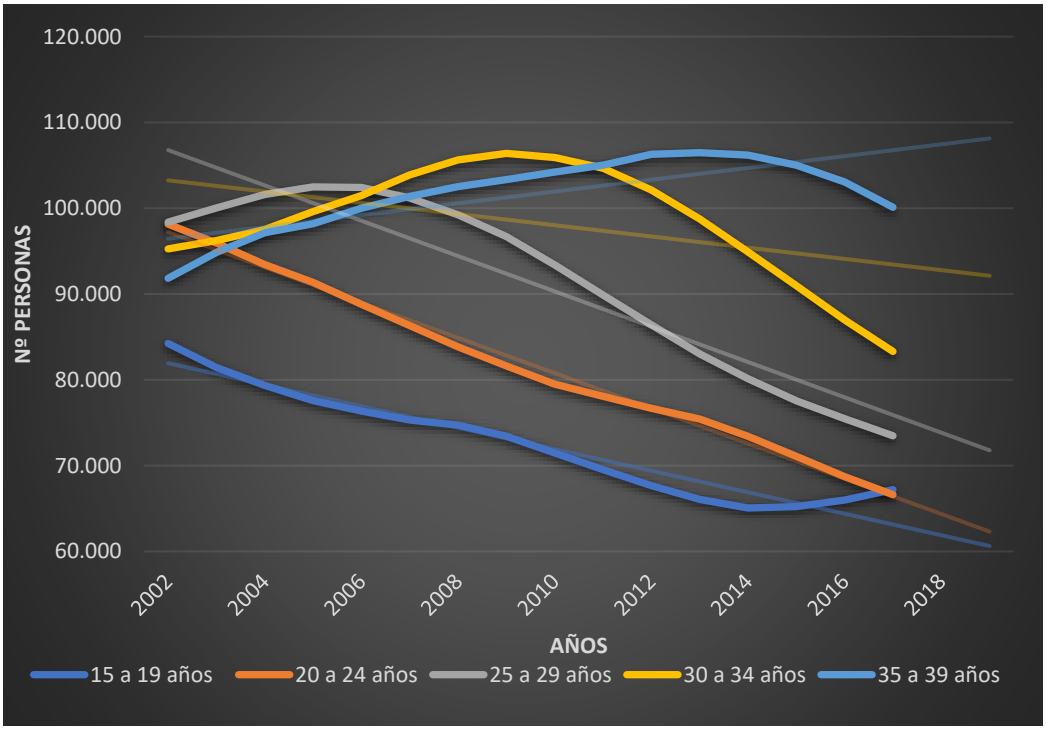


Figura 4: Saldos migratorios en la provincia de Cádiz. Fuente: INE y elaboración propia

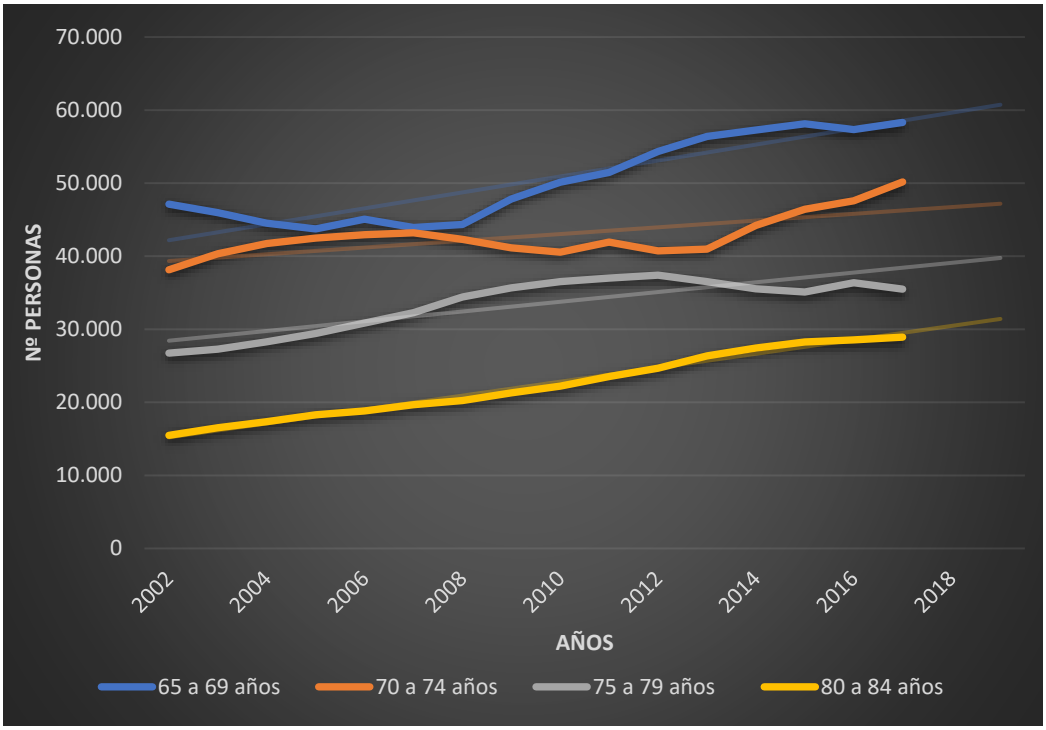


Figura 5: Población residente en la provincia de Cádiz. Fuente: INE y elaboración propia

En definitiva, estamos observando que Cádiz presenta una situación de anormalidad con respecto a la pérdida de población joven, que amenaza con disgregar a la sociedad al empujar a este estrato de la sociedad a emigrar.

Por otra parte, es interesante analizar, como factor relevante para completar nuestra percepción de la realidad económica de Cádiz, la economía irregular o informal, lo que también nos puede permitir apreciar la disgregación de su economía, al situar fuera de los circuitos normalizados parte de la actividad productiva, reducir la recaudación fiscal, generar situaciones irregulares en las condiciones de trabajo, etc. Aun cuando no necesariamente la economía irregular está vinculada con comportamientos criminales, no puede pasarse por alto a este respecto la delicada situación ligada al

tráfico de drogas que atraviesa la provincia, generando continuas escenas de violencia de las que se hacen continuamente eco los medios de comunicación. Aun cuando es posible que este segmento de la economía oculta no esté siquiera recogido en las estimaciones realizadas, conviene tener en cuenta que la economía irregular ha estado creciendo en Andalucía hasta situarse en el 29,2% de su PIB; 5 puntos superior a la española. En el caso de Cádiz, su economía sumergida ronda el 29,3% de su PIB, habiéndose incrementado en 10 puntos en el periodo 2000-2003 (ver Confederación de Empresarios de Cádiz, 2012, pág. 61-66).

Por tanto, parece evidente que nos encontramos ante una situación patológica, identificándose, en consecuencia, la necesidad de intervenir en la provincia para enmendar la situación.

1.1.1 FORMULACIÓN

Detectada la necesidad de actuar, se pasará a la segunda fase del protocolo de intervención, la formulación, donde se entrará a estudiar sistemáticamente la situación para valorar los datos previamente obtenidos en la primera fase y completarlos, diseñando y recomendando finalmente las políticas a aplicar.

1.1.1.1 ESTUDIO DE ANTECEDENTES

Se ha observado que la tasa de paro en la provincia no es un problema actual. Pero si tomamos datos anteriores a 2002 el problema del paro en Cádiz aún se extiende más atrás, teniendo análogas características las ahora señaladas.

De 1996 a 2001 Cádiz ya encabezaba la lista de la provincia con más paro de Andalucía, llegando al 39,46% de paro en el primer trimestre de 1996. También el periodo de 1977 a 1995 Cádiz era la provincia con más alta tasa de paro, aunque más cerca de las tasas de paro de las demás provincias.

Por tanto, tales antecedentes son un agravante a tener en cuenta, pues la situación de anormalidad con respecto al paro que tiene Cádiz se prolonga en el tiempo, sin importar que estemos atravesando situaciones recesivas o expansivas. Y ello, a pesar de las inversiones realizadas años atrás en el Campo de Gibraltar, la importancia de la producción vitivinícola del marco de Jerez, la existencia de astilleros, o la importancia del puerto de Algeciras.

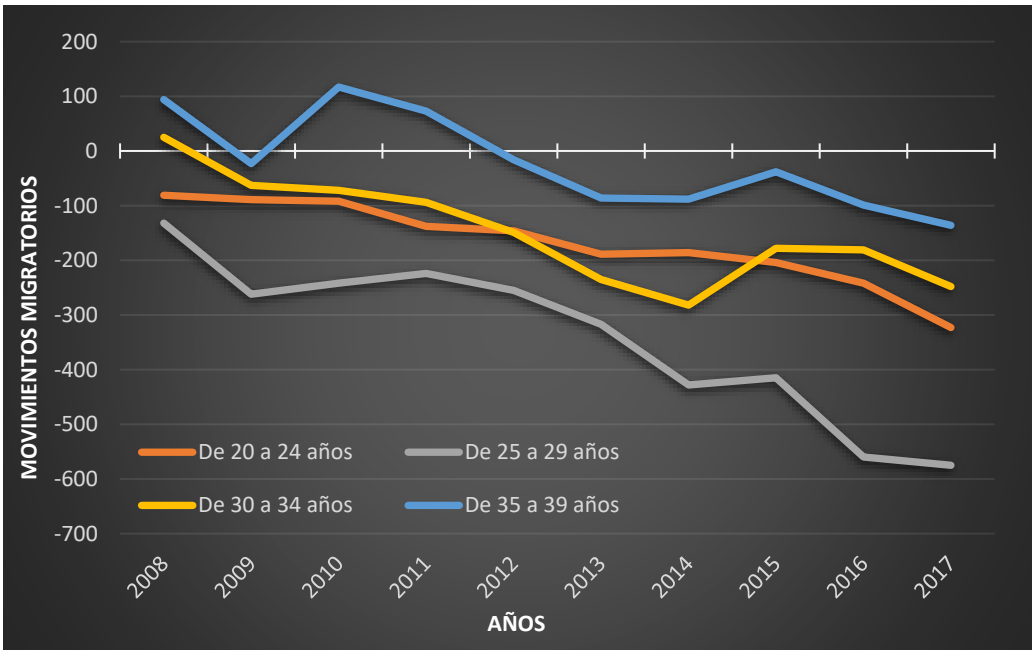


Figura 6: Población residente en la provincia de Cádiz. Fuente: INE y elaboración propia

RECONOCIMIENTO DE LA REALIDAD

De acuerdo con el planteamiento de Gini, tan larga duración del problema del desempleo habría que explicarla por el deficiente funcionamiento de los mecanismos autorreguladores. Tales mecanismos responden, en última instancia, al comportamiento de la oferta y la demanda; si bien, por moverse Gini dentro del paradigma de la oferta, predominante en aquellos momentos y con el que romperá Keynes,

nos centraremos sólo en algunas cuestiones del lado de la oferta; aun siendo conscientes de que debería abordarse igualmente el lado de la demanda, para una comprensión más global; lo que dejamos para otra ocasión. Por ello, centraremos nuestra atención en los sectores productivos de la provincia; así como en la existencia de paro de larga duración, lo que introduce una restricción en la capacidad productiva provincial, que conviene evaluar.

En la figura 7 se analiza las tasas de paro por sectores, pudiendo observar los que se encuentran más afectados por el paro, detectando con ello posibles estrangulamientos productivos que tener en cuenta.

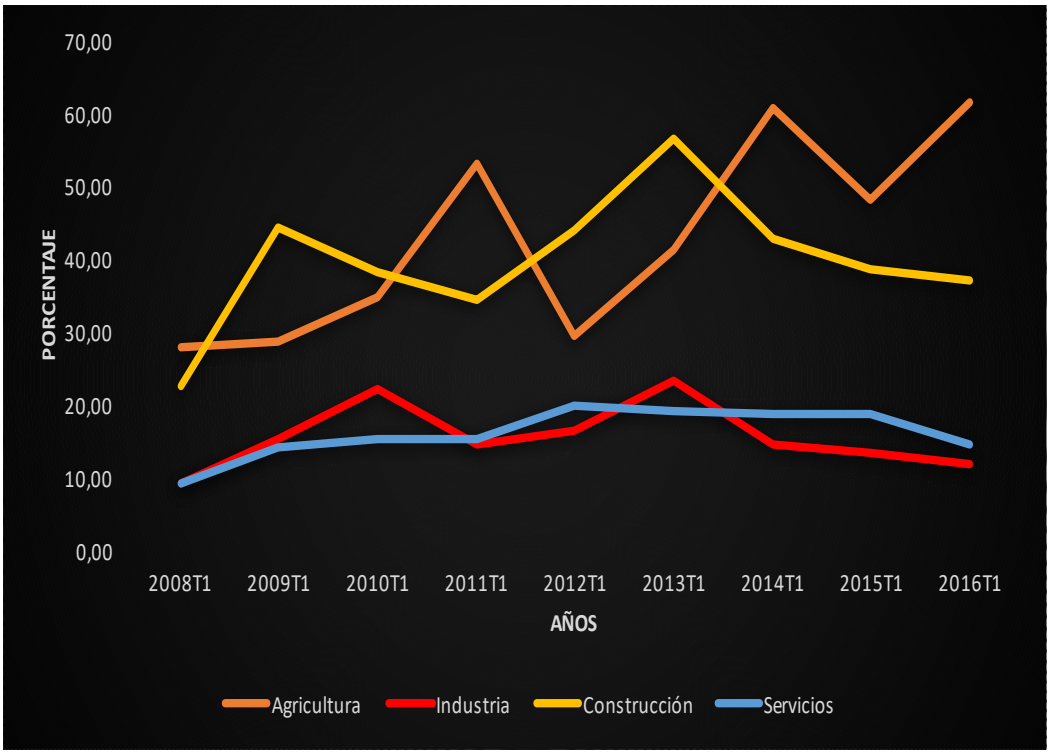


Figura 7: Tasa de paro en la provincia de Cádiz por sectores económicos. INE y elaboración propia.

El sector de la agricultura es el que se encuentra más afectado con más de un 60% de paro en el primer trimestre de 2016, seguido de la construcción, la cual desde 2013 se va recuperando de las dificultades atravesadas por el negocio inmobiliario. Por otro lado, industria y servicios son los que siempre se han encontrado con mejor salud, rondando en el primer trimestre de 2016 entre el 12% y el 14%, respectivamente.

En la figura 8 se observa la tasa de parados que buscan su primer empleo o llevan más de un año parados desde su último empleo.

Este gráfico muestra que Cádiz tiene la tasa más alta de parados que buscan su primer empleo o dejaron su empleo hace más de 1 año, con un 17,99% en el primer trimestre de 2018 y siempre, desde 2008 con progresión ascendente y encabezando la lista; manteniendo una gran distancia con respecto a las provincias andaluzas y la media española. También es la provincia andaluza que ha tardado más en reaccionar a los cambios experimentados a partir de 2012-13.

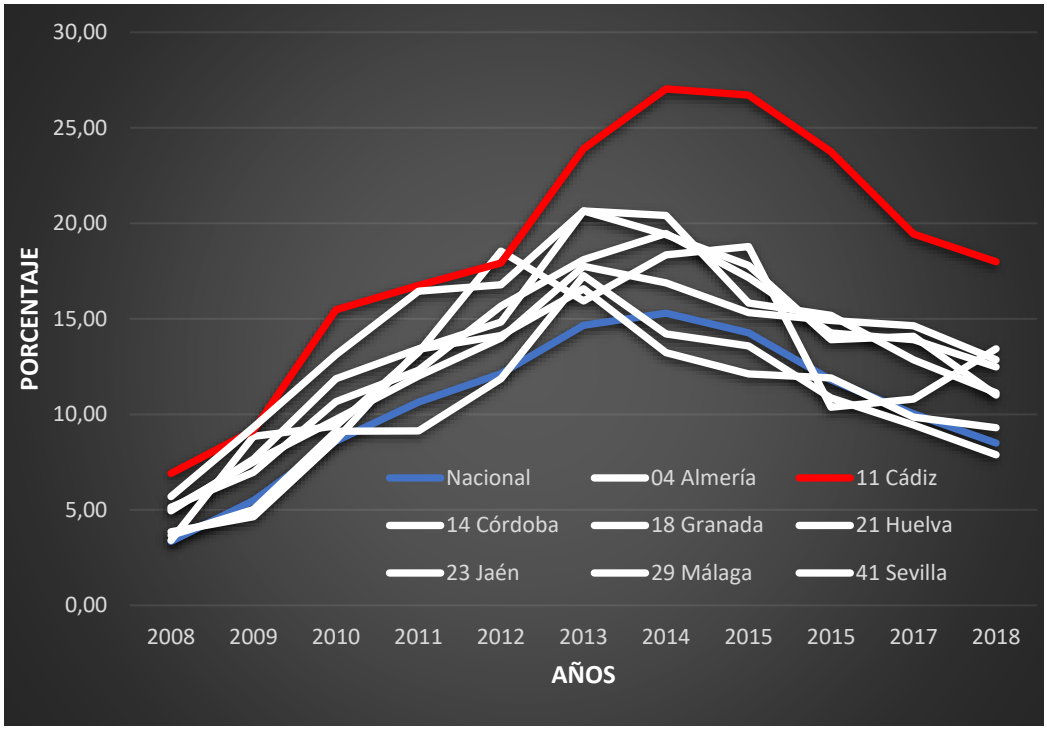


Figura 8: Tasa de parados que buscan su primer empleo o llevan más de 1 año buscándolo. INE y elaboración propia.

Para completar tales datos, es importante conocer la situación del desempleo juvenil. Según Comisiones Obreras de Andalucía (2017), Cádiz es ya la única provincia de Andalucía que no ha parado de destruir empleo desde el 2007, llegando a perder a más de la mitad de su población ocupada menor de 35 años. Esto ha provocado que Cádiz también sea la única provincia de Andalucía en la que la tasa de paro de estos jóvenes haya superado el 50% en 2013 y 2014, habiendo caído en 2015 hasta el 47,4%, cifra que sigue muy por encima de la media andaluza y nacional (30,2%).

Sin embargo, no solamente, se ven afectados los jóvenes por estas altas tasas de paro. También, una vez que consiguen entrar en el mercado laboral se encuentran con la pobre calidad de sus empleos. Por ejemplo, las tasas de temporalidad, para los jóvenes menores de 35 años, se han llegado a situar por encima 50%, próxima a la media andaluza, y la jornada parcial afecta ya a casi el 40 % de estos jóvenes asalariados.

DIAGNOSTICO

Antes de emitir el pertinente juicio crítico sobre la situación existente, que nos permita calibrar el alcance de la patología y los puntos críticos sobre los que intervenir, se va a analizar, aun cuando se haga de forma somera, la información anteriormente expuesta, para disponer de una visión más completa y detallada de la situación.

Interpretando los datos que anteceden, se pude decir que ni en los años de bonanza, en que el paro en Andalucía y en España tocó mínimos históricos, la tasa de paro en Cádiz llegó a estar cerca de la media andaluza. Lo mismo ha pasado durante la conocida como Gran Recesión, donde si bien el paro subió en toda España, se acentuó aún más en Cádiz, llegando hasta el 43,2% en el primer trimestre de 2014. Esto evidencia un problema más estructural que cíclico del paro en Cádiz, que debemos tener en cuenta más adelante.

Las figuras 2 y 3 sobre la tasa de paro y empleo hablan por sí solas, y han sido suficientemente esclarecedoras para confirmar una necesidad de actuar en Cádiz en el ámbito del desempleo. Pero aún lo es más si tenemos en cuenta las cifras de paro juvenil y su precariedad laboral. Lo que también podría relacionarse con las cifras migratorias y de población juvenil residente.

Habiéndose analizado tanto la tasa de paro como la de empleo en la provincia, el problema de los jóvenes gaditanos y su precariedad laboral, así como los sectores económicos más afectados, se afirma que está situación laboral está respondiendo a un desequilibrio sólido y persistente entre la demanda y oferta de mano de obra.

En esta progresión de las tasas observadas desde 2002 hasta 2018, estando Cádiz siempre en la peor posición, se puede concluir que el problema del paro en Cádiz no es un problema puntual que responda,

como dice Gini a un paro forzoso impropio (paro estacional o de búsqueda de nuevo empleo), sino que, más bien, responde a un paro forzoso propiamente dicho, de alta intensidad y permanencia en el tiempo. Lo que podríamos calificar como paro estructural, y, por consiguiente, de largo plazo. Teniendo en cuenta el dispar comportamiento de los sectores, parece evidente que una mayor presencia del sector industrial y de los servicios de calidad estaría dando una imagen diferente de la situación y permitiría incrementar la oferta de empleo.

Todos estos problemas delatan una incapacidad de los mecanismos autorreequilibradores del organismo económico en la sociedad gaditana, para eliminar los desequilibrios patológicos del desempleo existentes en la provincia. Incapacidad que sigue condicionando la actividad presente y se resiste a desaparecer por sí misma.

Un claro ejemplo de esto se puede ver en las tendencias de las figuras 1 y 2 o incluso en la tendencia de la figura 8. Si se observa en estos gráficos las tendencias de Cádiz con respecto a las demás provincias, se ve como sus movimientos son muy parecidos, pero con una diferencia porcentual muy acentuada. Esto quiere decir que los mecanismos autorreequilibradores de la sociedad económica española están siguiendo un ciclo de recuperación, incluido en Cádiz. Pero, el desfase existente en Cádiz sigue estando presente por mucho que los mecanismos autorreequilibradores nacionales hagan su trabajo. Estas tendencias hacen referencia a la interpretación de las crisis por parte de Gini, mencionada más arriba, donde se recalcaba que no se consideraría una crisis económica como un fenómeno patológico, a menos que los mecanismos de la sociedad hubieran quedado inutilizados o, que la intensidad de las perturbaciones rebasara un cierto límite. Es por eso, que las tendencias en el ámbito del desempleo en Cádiz con respecto a las demás provincias y con las medias andaluza y nacional sigue una cierta similitud; pero donde radica el problema es en la diferencia porcentual (la intensidad) que existe en Cádiz, consecuencia de la insuficiencia de los mecanismos autoconservadores y autorreequilibradores de la sociedad gaditana. Hay que tener presente que los mecanismos tienen un alcance limitado en su actuación y que una vez que la perturbación rebasa los límites de actuación de los mecanismos estos quedan inutilizados, haciéndose necesaria la intervención estatal.

Ahora bien, ¿Qué pasaría si, después de las conclusiones extraídas del juicio crítico, siguiera habiendo una ausencia de intervención?

Dado lo observado, se puede presumir que se mantendría la patología existente y se profundizaría en la disgregación de la sociedad.

Como ya se ha mencionado anteriormente, existirá un paro patológico cuando la intensidad de este sea tal, que el organismo de la sociedad no pueda continuar soportándolo indefinidamente y tendiera a la disgregación. Es decir, la disgregación se produciría cuando el Estado, los trabajadores y los empresarios no tengan la posibilidad de mantener indefinidamente la situación, sin comprometer el sistema económico de la sociedad.

Existen muchas formas de disgregación en las sociedades, tanto tangibles como intangibles.

Desde el punto de vista de la disgregación tangible, la emigración de la población joven (de 20 a 34 años) puede ser un factor determinante, ya que se observan valores críticos. Cádiz es, además, la única provincia andaluza que ha perdido ya más de la mitad de su población joven ocupada a lo largo de la Gran Recesión y la que mantiene tanto una mayor tasa de paro como un mayor porcentaje de población joven asalariada con jornada parcial.

Es decir, y volviendo a las figuras 4, 5 y 6, desde jóvenes que buscan su primer empleo hasta adultos con experiencia laboral están emigrando de Cádiz a causa de (aparte de por otros posibles factores) la elevada tasa de paro en la provincia, la poca demanda de mano de obra que existe y la precariedad del empleo existente.

Esta disminución de la población joven en la provincia deriva a otros tipos de problemas, como el envejecimiento de la población o la reducción de la población potencialmente activa.

También, como se ha mencionado antes, existe la disgregación intangible, donde entrarían factores como la marginalización, la exclusión social, la tasa de riesgo de pobreza, una sociedad menos civica o con una mayor economía sumergida, junto con estallidos localizados de violencia y el deterioro parcial de la convivencia.Por tanto, la disgregación, tanto tangible como intangible, se puede apreciar de manera clara en la provincia de Cádiz justificando el fenómeno patológico según lo explica Gini, y la necesidad clara de intervención.

ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

De acuerdo con el diagnóstico, se ha observado la necesidad de intervenir por parte del sector público; así como prestar atención a determinados aspectos que presentan unos perfiles más críticos. Siguiendo las sugerencias del propio Gini, y atendiendo a la situación observada, prestaremos atención a algunas posibles medidas, sin ánimo de agotar la panorámica y sin entrar en aspectos técnicos de las mismas (costes económicos, políticos, sociales, componentes estratégicos, tácticos, el soporte jurídico…).

Habiendo dejado claro más arriba, siguiendo a nuestro autor, que las políticas para erradicar un problema patológico deben ser políticas activas y no pasivas, que aparte de crear empleo, supongan un aumento de riqueza y utilidad, consiguiendo así un incremento en la producción provincial, las alternativas que ahora se van a exponer tienen el propósito de reducir la brecha estructural existente del paro gaditano con respecto a las demás provincias, y así, reactivar sus mecanismos autorreequilibradores.

1) Incentivar un turismo alternativo. A parte del turismo tradicional basado en la climatología y su hábitat natural, muy parecido al del resto de Andalucía, la provincia de Cádiz debe fomentar un turismo cultural que llame a otro tipo de turistas. Un turismo de patrimonio cultural e idiosincrasia de cada ciudad que expanda al turismo a todas las épocas del año. Fomentando otro tipo de turismo aparte del tradicional, aumentara el número de turistas anuales, aumentará la producción del sector terciario y se crearan nuevos puestos de trabajo estables. La inversión estaría basada en la promoción, divulgación y acondicionamiento de este tipo de turismo cultural.
2) Incentivar las sinergias entre la universidad y las empresas gaditanas. Es necesario crear un programa de incentivos entre universidad y empresa en la provincia para frenar la salida de mano de obra cualificada y reducir la disgregación de la sociedad. Jóvenes cualificados que tengan incentivos para quedarse en la provincia, frenara la disgregación de la sociedad gaditana. La inversión se centraría en la incentivación a empresarios para escoger a este tipo de jóvenes recién titulados.
3) Inversión en un modelo económico metropolitano. El área metropolitana Bahía de Cádiz-Jerez debe dejar de competir entre ciudades y converger en un modelo económico metropolitano que beneficie a todas las ciudades. Un modelo de innovación social, cultural y demográfico que incentive comercio, industrias y servicios. Una red urbana en el que el ciudadano de cualquier estrato social vea en esta área metropolitana su domicilio habitual.
4) Inversión de los astilleros en I+D+i. Hoy en día nos encontramos en una economía completamente globalizada en la cual, el desarrollo tecnológico es vital para la competitividad en cualquier sector. Los astilleros de Cádiz y Algeciras deben estar en inversión y desarrollo acordes con la industria naval que les toca lidiar. Se debe invertir en el trabajo industrial de los astilleros para llegar a ser competitivos en una economía globalizada. Si un astillero es competitivo tendrá más ofertas de trabajo y podrá aumentar el número de empleados.
5) Mejorar las comunicaciones con el entorno. Especialmente para aprovechar todas las posibilidades del puerto de Algeciras y reforzar la integración del territorio gaditano con su entorno, lo que reduciría los costes de producción, expandiría las posibilidades del sector turístico, incrementaría los intercambios, etc.
6) Incentivar el desarrollo de la economía social. Fomentando la creación de cooperativas y sociedades laborales, que contribuyan a mejorar la situación en los aspectos anteriormente señalados.

PRESCRIPCIÓN

Todas estas alternativas tienen un objetivo común, algunas son más inmediatas que otras, pero compararlas como cuál sería la mejor o más necesaria no sería lo adecuado, pues solo el conjunto de las medidas propuestas conseguirá atacar al paro desde distintos frentes y quitarle el adjetivo de patológico al paro en la provincia.

Como se ha podido observar, el paro patológico de Cádiz no corresponde sólo a un sector dañado, a un estrato social determinado o grupo de edad concreto, sino a una suma de diversos factores de perturbación. Es por eso que se requiere una respuesta compleja, teniendo en cuenta diferentes líneas de intervención. Completando, previamente, el diagnóstico efectuado, incluyendo el lado de la demanda, la estructura de la propiedad, determinados aspectos institucionales, etc., de manera que pudiera formularse un plan coordinado de intervención para superar los problemas.

CONCLUSIONES

Corrado Gini, apoyado en la analogía heurística como método, ha conseguido explicar el comportamiento de una sociedad económica como si de un organismo vivo se tratase. La existencia de mecanismos autoconservadores y autorreguladores permitiendo la recuperación del equilibrio en los sistemas económicos cuando éste se pierde, es fundamental para dar sentido a su modelo, pues sin la existencia de estos mecanismos que todo organismo vivo posee, no se llegaría a explicar la teoría organicista. Ahora bien, existen unos límites en relación con la capacidad de respuesta que tengan dichos mecanismos, de modo que cuando se rebasan esos límites, entramos en el campo de la patología económica. Y en la medida en que se produce la incapacidad de dichos mecanismos para restaurar el equilibrio, se hace precisa la intervención pública para evitar la disgregación de la sociedad.

La aplicación de dicho modelo al caso de Cádiz ha probado su pertinencia, una vez contextualizados algunos aspectos de la teoría y dándole referencia provincial. La aplicación de un protocolo adaptado al modelo ha resultado igualmente útil para sistematizar el análisis de la situación, su diagnóstico y la realización de propuestas de intervención.

De acuerdo con todo ello, se ha probado el carácter patológico del desempleo en la provincia, lo que justifica la necesidad de actuar políticamente, ante los problemas de disgregación de la sociedad.

En definitiva, aunque se ha demostrado que la teoría patológica tiene aplicación a casos reales y que es útil para detectar problemas económicos crónicos que justifiquen la intervención por parte del Estado, en el estudio de la teoría de Gini se han encontrado diferentes aspectos que revisar, como su vinculación con los modelos del lado de la oferta; pudiendo enriquecerse incorporando determinadas consideraciones desde el lado de la demanda, los modelos institucionales, etc. Asimismo, la limitación que introduce Gini a la intervención pública restringiéndola a sólo situaciones extremas también debiera ser revisada; ya que aún sin recibir por él la consideración de patológico, cualquier incremento del desempleo, sea de carácter estacional, friccional o cíclico, no parece que en la sociedad actual deba quedar desatendido, como ocurre por otro lado en el ámbito médico (aun cuando la situación física o económica tiendan por sí mismas en un determinado lapso de tiempo a recuperar la posición inicial); debiendo calibrar, en todo caso, los posibles impactos del gobierno de la situación, en términos de salud económica y desarrollo del propio sistema.

REFERENCIAS

AVERROES (1990): Exposición de “La República” de Platón. Tecnos, Madrid.

BAEK, L. (1994): The Mediterranean Tradition in Economic Thought. Routledge, New York.

BORJA, R. (2018). Organicismo. Enciclopedia de la Política. http://www.en.enciclopediadelapolitica.com/index.php?title=Organicismo

COMISIONES OBRERAS DE ANDALUCIA (2017). Análisis de la situación de la juventud en el mercado laboral andaluz durante el año 2016. En: http://andalucia.ccoo.es/816d09a0886ccaa12808083cdc4204f2000057.pdf

CONFEDERACIÓN DE EMPRESARIOS DE CÁDIZ. (2012). Estudio sobre la economía irregular o informal en la provincia de Cádiz. En: http://www.empresariosdecadiz.es/wp-content/uploads/2015/09/ESTUDIO-SOBRE-ECONOMIA-IRREGULAR-O-INFORMAL-EN-LA-PROVINCIA-DE-CADIZ1.pdf

GARCIA LIZANA, A., (2016). La política económica ante los desafíos actuales. En: https://economicas.cv.uma.es/enrol/index.php?id=3482#section-7

GARCIA LIZANA, A. (2000). Fronteras en el tiempo. Una aproximación al estudio de la dinámica evolutiva en el pensamiento económico de Averroes e Ibn Jaldún. En Toro, F. y Rodríguez, J. (coord.): III Estudios de Frontera. Convivencia, Defensa y Comunicación en la Frontera, 293-315. Diputación Provincial de Jaén, Jaén.

GINI, C. (1927): Il neo-organicismo. Studio Editoriale Moderno. Catania

GINI, C. (1958). Patología Económica: Editorial Labor, S.A.., Barcelona.

INE, Instituto Nacional de Estadística (2018). INEbase. En: http://www.ine.es/

PLATÓN (1981): La República. Centro de Estudios Constitucionales, Madrid.

7.ECONOMÍA DEL TRANSPORTE

MATERIALIZACIÓN DEL RIESGO EN LAS CUENTAS ANUALES. APLICACIÓN AL SECTOR ATUNERO CONGELADOR 2010-2016

ROBERT UGALDE ZABALA

Facultad de Economía y Empresa
Departamento de Economía Financiera I

J. IÑAKI DE LA PEÑA ESTEBAN

Facultad de Economía y Empresa
Departamento de Economía Financiera I

ZALOA SÁMANO COBIÁN

Facultad de Economía y Empresa
Departamento de Economía Financiera I

e-mail: robert.ugalde@ehu.eus

RESUMEN

La flota atunero congeladora es la más moderna y tecnológicamente más avanzada de entre todas las existentes dentro del sector pesquero mundial. Aunque atendiendo al número de barcos, pudiera parecer que su impacto en las cuentas mundiales en ínfimo, nada más lejos de la realidad, ya que en 2016 sólo 64 buques controlados por interés español (25 bajo pabellón español) pescaron el 11,63% de las capturas mundiales de atún tropical (4,6% los barcos con bandera española).

Se trata de un sector que históricamente enlaza ciclos de altas rentabilidades, con ciclos, por lo general más cortos, de rentabilidades negativas. Parejo a ello, el riesgo que soporta es francamente alto, debido a la gran diversidad de riesgos que les afectan y al alcance, en ocasiones catastróficos, que pueden llegar a tener. Un barco cuando sale a faenar no sabe dónde, ni cuánto, ni cuándo va a pescar, tampoco cuánto le va a costar realizar es pesca y, por si fuera poco, tampoco sabe por cuánto va a vender la pesca capturada.

Apoyándonos en las Cuentas Anuales (CC.AA.) presentadas por las empresas en el Registro Mercantil, el presente trabajo analiza el reflejo en materia de riesgo en dichas cuentas.

Así, se incluyen si los riesgos más significativos han sido tenidos en cuenta en la redacción de las citadas cuentas, de modo que comprobaremos, si la información económico-financiera del conjunto del sector presenta la imagen fiel del patrimonio, de la situación financiera y de los resultados de la empresa.

PALABRAS CLAVE

Riesgos, Contabilidad, Pesca, Sector atunero congelador.

Área Temática: E4: Economía Sectorial y de Servicios (Economía Industrial, Transporte, Turismo, Educación, Salud, Laboral, Discapacidad...)

ABSTRACT

Purse Seine Industry is the most modern and technologically advanced fishing sector, between all the existing ones. Taking into account the number of ships, the impact in numbers, is clear. For instance, since 2016 only 64 ships controlled by Spanish interest (25 under Spanish pavilion) fished 11.63 % of the world captures of tropical tuna (4.6 % ships with Spanish flag).

Historically, this sector connects cycles of high profitability, with negative profitability. Perhaps, due to the high risk that support, the great diversity of risks that affect and to the scope, in occasions catastrophic, that can manage to have.

When a ship goes out to fish, there is a degree of uncertainty about when it is going to go fish, how much is going to fish and how much of the captured fishing it is going to sell. Based on Annual Accounts (CC.AA.) officially presented by the companies, the present work analyzes the influence of the risks in the mentioned official accounts. By this way, the most significant risks have been included and the paper goes to verify, if the economic - financial information of the sector presents the faithful image of the heritage, of the financial situation and of the results of the companies.

KEY WORDS

Risks, Accountancy, Fishing, Purse Seine Industry.

Thematic area: E4: Sector and services Economics (Industrial, Transport, Tourism, education, Health, Labour, Economía Industrial, Transporte, Turismo, Educación, Salud, Laboral, Disabilities Economics...)

INTRODUCCIÓN

El riesgo constituye uno de los grandes problemas económicos del subsector atunero congelador. Estas empresas están expuestas constantemente a riesgos que pueden afectar al cumplimiento de su misión.

A pesar de los espectaculares avances acaecidos en el sector pesquero, el mar sigue siendo escenario de innumerables aventuras. Aunque toda la serie de adelantos tecnológicos, caso de la incorporación del motor como sistema de propulsión o la introducción de las neveras a bordo de los barcos como sustitución de la sal por el hielo como agente conservador del pescado, hayan servido para acabar con muchos de los riesgos tradicionales, han ido surgiendo otros originados por los propios adelantos, pero también por los cambios meteorológicos, políticos, económicos, sociales, de globalización, etc.

Vivimos en un mundo que evoluciona constantemente en el que cada vez existen más cambios, los cuales tardan menos en producirse y cuyas consecuencias afectan cada vez más a las unidades económicas.

Así, son innumerables los riesgos a los que se enfrentan las empresas, más aún las pesqueras, pues operan constantemente en entornos inestables. De ahí que, el riesgo soportado sea una información vital en este sector.

Teniendo en cuenta que el objetivo principal de la contabilidad es mostrar la imagen fiel del patrimonio, de la situación financiera y de los resultados de la empresa, para lo cual las Cuentas Anuales (CCAA) presentadas por las empresas deberán incluir toda información que sea relevante y fiable, el riesgo se torna en una información indispensable para poder entender el pasado y el devenir de estas empresas.

Por ello, el objetivo de este trabajo es analizar qué riesgos están incluidos en las Cuentas Anuales presentadas por las empresas del sector atunero congelador.

Para ello, en el primer punto pondremos en contexto el sector atunero congelador, para lo que mostraremos los datos más reveladores e importantes, tanto de número de barcos como de capturas. Posteriormente, realizaremos un análisis de los riesgos más apreciables, si bien conveniente recordar que la lista que propongamos no es más que una lista parcial, ya que siguiendo la teoría del iceberg, y haciendo un símil del mismo, pueden existir formas impredecibles bajo el agua, difíciles o imposibles de ver, cuales pueden prever consecuencias graves, más insidiosas y complicadas de advertir en primera instancia.

Por último, recogeremos todas las referencias sobre los riesgos clasificados en el apartado anterior realizadas por todas las empresas que conforman este sector a nivel estatal en sus CCAA en el periodo 2009-2015.

EL SECTOR ATUNERO CONGELADOR

En 1964 y después de que algunos barcos de bajura, mayormente del pueblo vizcaíno de Bermeo, hubieran realizado desde la primera en 1956, nueve campañas de pesca ininterrumpidas con resultados dispares (Ferarios, 2013), surgió el sector atunero congelador en España. Varios armadores bermeanos decidieron construir dos barcos de acero, de nombre Alboniga y Alacrán, notoriamente más grandes y potentes que los de madera de bajura, una vez de comprobar que éstos se quedaban escasos para la pesca de túnidos en aguas africanas del océano atlántico.

Aunque no tenían nada que ver con la ultramoderna flota atunero congeladora actual, estaban equipados con la última tecnología del momento. La capacidad de congelar el producto les permitía una mayor independencia respecto a los buques que sólo eran capaces de refrigerarlo.

Tabla 1. Número de buques atuneros congeladores controlados por empresas españolas a cierre de 2016

Empresa	Bandera		Total
	España	Tercer País	
Albacora	6	12	18
Ugavi	0	4	4
Garavilla	2	2	4
Nicra 7	1	2	3
Cª Europea de Túnidos	1	0	1
Grupo Calvo	1	6	7
Jealsa-Rianxeira	0	2	2
Inpesca	4	3	7
Atunsa	5	2	7
Echebastar	2	3	5
Pevasa	4	2	6
TOTAL	26	38	64

Pronto el sector atunero congelador español fue creciendo tanto en número de barcos como en tamaño, hasta llegar a los 64 buques (

Tabla 1) a cierre del 2016 controlados por las empresas inscritas en alguna de las dos asociaciones, OPAGAC y ANABAC, que aglutinan el conjunto de los armadores de este tipo de buques residentes en el estado español. 26 de esos buques estaban bajo pabellón español y el resto, 38, ondeaban bandera de tercer país.

Según la International Seafood Sustainability Foundation (ISSF) a cierre del 2016 habían censados en el mundo 775 buques atuneros congeladores. En resumen, un 8,25% de la flota atunero congeladora mundial estaba controlada por interés español (Ugalde Zabala, 2017).

Ya para 1972 operaba un barco español en el Océano Pacífico. Hubo que esperar doce años más, hasta 1984, para ver un barco bajo interés español en el Océano Índico (Ugalde Zabala, 2014).

Actualmente, los buques atuneros congeladores controlados por interés español centran su actividad de pesca de túnidos tropicales (rabil, listado y patudo) en aguas relativamente cercanas al Ecuador de los tres océanos citados.

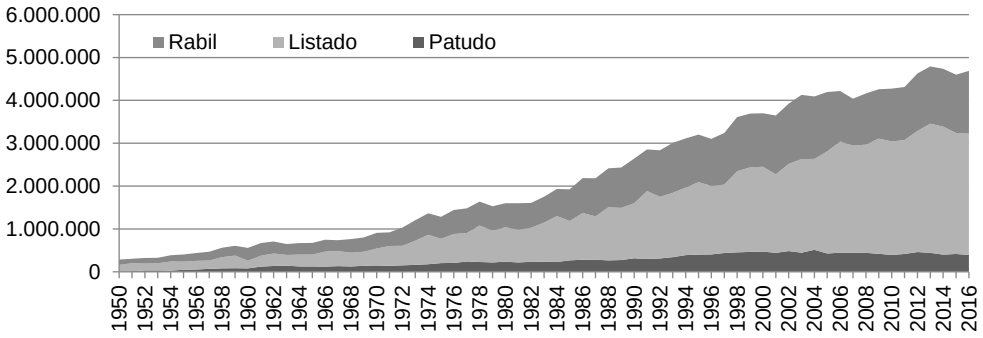


Figura 1. Capturas históricas de túnidos tropicales según FAO (2018)

Tal y como se puede observar en la Figura 1 las capturas de túnidos tropicales desde que se tienen datos han ido experimentado una corriente alcista hasta el año 2013, siendo además, cada vez mayor la diferencia entre el rabil y el listado, especialmente este último, frente al patudo.

Tabla 2. Capturas 2012-2016 de túnidos tropicales y túnidos totales

Especies	2012	2013	2014	2015	2016
Patudo	424.090	400.611	401.573	421.458	394.841
Listado	2.702.484	2.909.408	2.990.915	2.809.954	2.829.929
Rabil	1.304.439	1.260.913	1.347.135	1.356.883	1.462.540
∑ tún. tropicales	4.431.013	4.570.932	4.739.623	4.588.295	4.687.310
Total tunidos	7.099.037	7.239.576	7.518.339	7.332.126	7.463.563

Además (

Tabla 2), en el año 2016 se observa que un 62,8% de las capturas totales de túnidos correspondían a los túnidos tropicales, dicho de otra manera, sólo tres especies (rabil, listado y patudo) suponen casi el 62,8% de las casi cincuenta especies que conforman la familia de los túnidos, lo que pone en evidencia la supremacía total de estas tres especies. Concretando (

Tabla 3) para el año 2016, se tienen datos de prácticamente toda la flota controlada por interés español, 64 de 65 -la columna (*) muestra el número de barcos de los que tenemos información para el año en cuestión.

Tabla 3. Capturas 2012-2016 de túnidos tropicales y túnidos totales

	2014	*	2015	*	2016	*
Capturas buques controlados	506.257	63	496.642	62	544.999	64
Capturas buques españoles	228.539	27	213.485	25	215.667	25

En este sentido, los barcos bajo interés español pescaron en el 2016 el 11,63% de las capturas mundiales de túnidos tropicales, o lo que es lo mismo, el 7,3% del atún pescado a nivel mundial. Centrando la representatividad a los buques bajo jurisdicción española, esos porcentajes descienden hasta el 4,6% y el 2,88%, respectivamente.

En resumen, sólo 64 buques pescaron el 7,3% de todo el atún en el mundo, lo que da seña del sector que se aborda en este trabajo.

EL RIESGO EN LA EMPRESA

El riesgo es un factor presente en el quehacer habitual de una empresa y en prácticamente todas las actividades realizadas por ésta. Más si cabe, en la pesca, donde toda la actividad realizada por ellas, desde el comienzo hasta su final, está impregnada de una atmósfera de incertidumbre, ya que, entre otros factores, es muy difícil y, en ocasiones, imposible, prever cuáles serán los costes de producción y cuáles serán los beneficios que se pueden obtener.

Pero, ¿qué es el riesgo? El Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española (DRAE), para la definición de riesgo, de forma global, incluye dos acepciones:

1. Contingencia o proximidad de un daño.
2. Cada una de las contingencias que pueden ser objeto de un contrato de seguro.

Desde nuestro punto de vista, esta definición tiene varias carencias. Una, referente a la segunda acepción, pues limita el riesgo a las contingencias objeto de un contrato de seguro, olvidándose de la existencia de riesgos no asegurables, pero no por ello menores en cuanto a su incidencia. Otra, y desde nuestro punto de vista la más importante, limita su definición sólo a su connotación negativa. Si bien es cierto que algunos riesgos sólo pueden entenderse desde su vertiente negativa, ejemplo de un accidente laboral o un ciberataque, entre otros; ¿no es igual de cierto que una empresa puede obtener beneficios cuando, por ejemplo, invierte en Bolsa?

De ahí que, la visión tradicionalista en la que el sentido etimológico del riesgo ha sido casi en exclusiva negativo, ha de dejar paso a otra más moderna y amplia, donde todos los escenarios sean posibles.

Concretando, el riesgo empresarial puede ser entendido desde tres perspectivas: como amenaza, como oportunidad o como incertidumbre. Se percibirá como amenaza cuando se haga referencia a los posibles acontecimientos negativos que puedan perjudicar los intereses y los objetivos de la empresa (fraudes, fallos de sistema, mala reputación, reclamaciones…). Por su parte, la concepción como oportunidad hace referencia a la relación existente entre el riesgo y el retorno que proporciona la oportunidad, siendo el potencial del valor que se busca más alto cuanto mayor es el riesgo que se asuma. Y por último, el riesgo entendido como incertidumbre engloba todos los resultados posibles, ya sean positivos o negativos, buscando una posición de equilibrio, lo cual se encuentra entre la amenaza y la oportunidad.

En resumen, definimos el riesgo como la diferencia entre lo esperado y lo realmente sucedido (Ugalde y De la Peña, 2015).

CLASIFICACIÓN DEL RIESGO

Son muchas las clasificaciones que del riesgo se pueden hacer, aunque en la práctica cada entidad deberá determinar, clasificar y definir sus propios riesgos.

Entre las clasificaciones más frecuentes, se encuentran:

- Los riesgos tradicionales y los no tradicionales. Los primeros “derivados de una perspectiva financiera, es decir, riesgos comerciales, riesgos de seguros, riesgos en inversiones, riesgos financieros, riesgos cambiarios…”, mientras que los segundos son aquellos riesgos como “la reputación e imagen de marca, el capital humano, el medioambiente, la regulación…” (López y Escamilla, 2008).
- Riesgo sistemático o de mercado, aquel que se deriva de factores externos a la empresa, los cuales no son controlables por la entidad; y riesgo propio o específico, proveniente de factores internos y, por tanto, controlables por la organización (Díez de Castro y López, 2001).
- Riesgos puros y especulativos. Los primeros podrían tener tanto un efecto positivo como negativo para la organización, esto es, puede generar tanto beneficios como pérdidas, y surgen debido a políticas estratégicas y de empresa, mientras que los segundos son aquellos que realizándose provocan pérdidas o daños para la organización o simplemente existe la posibilidad de no perder pero jamás ganar. Estos últimos están vinculados especialmente a hechos impredecibles en el tiempo.

- Los riesgos monogrados, “en cuyo caso la pérdida es de una sola intensidad”, y por otro, los riesgos heterogrados, “cuyo suceso puede revestir distinta intensidad en la cuantía de la pérdida” (Arbolí González, 1998).
- Riesgos financieros, derivados de la posibilidad de que los flujos de caja no sean gestionados de forma adecuada al objeto de maximizar la disponibilidad de dinero; y los no financieros, desagregados en función del origen del factor de riesgo.

Los nuevos enfoques de la gestión de riesgos, según Kaplan y Mikes (2012), van en la línea de clasificar los riesgos de esta forma: riesgos evitables, que son principalmente riesgos internos que pueden ser identificados y gestionados; riesgos estratégicos, que pueden ser identificados pero no gestionados; y riesgos externos, que al estar fuera del control de la empresa no pueden ni identificarse ni gestionarse.

Sea cual sea la clasificación, según las Dopazo y Candelario (2011), no se recoge todo el complejo espectro de riesgos a nivel empresarial, entre otros, lo que para ellas son “nuevos riesgos”, esto es, los riesgos del gobierno corporativo y los relacionados con la responsabilidad social empresarial (RSE) y sostenibilidad.

Sin embargo, la clasificación que a nuestro parecer mejor engloba los riesgos a los que una empresa del sector atunero congelador se enfrenta, es la presentada por Escorial (2012) basada, a su vez, en otra proveniente de la Federación de Asociaciones Europeas de Gerencia de Riesgos (FERMA), donde los riesgos se diferencian entre estratégicos, operacionales, financieros y del azor, y dentro de cada tipo en factores externos e internos.

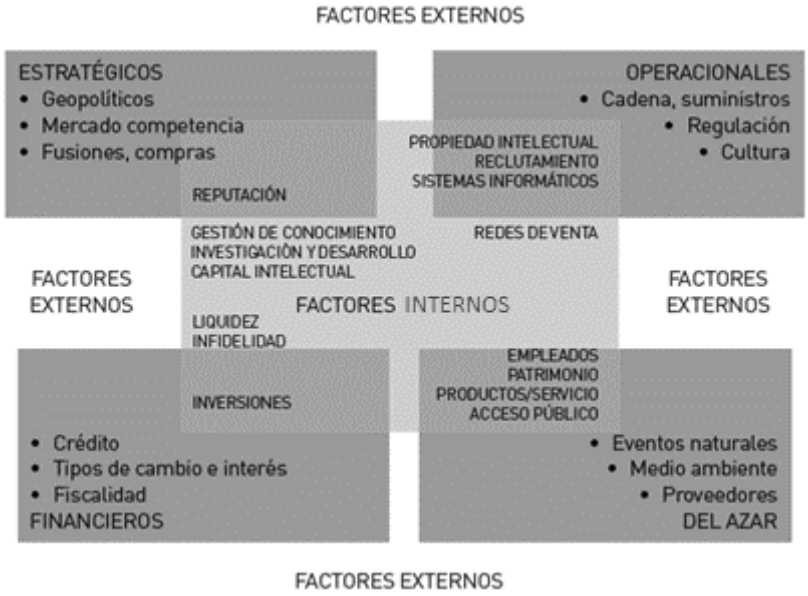


Figura 2. Clasificación de riesgos de Escorial (2012)

RIESGOS ESTRATÉGICOS

Dentro de este grupo se incluyen aquellos riesgos que pueden impedir lograr los objetivos estratégicos, entendiendo por estos últimos “los puntos que guían la actuación de una empresa” (Pascual, 2013).

Como riesgos estratégicos con mayores efectos en el sector atunero congelador, destacamos:

- Riesgo país, definido por Moosa (2002) como la exposición a una pérdida económica en operaciones transnacionales causada por eventos producidos en un determinado país que están, al menos en cierto modo, bajo el control del Gobierno. Recoge, según Durán (2000), las fuentes de incertidumbre implícitas en un determinado entorno, teniendo en cuenta variables políticas, económicas, sociales y naturales. Hay que tener presente que estas empresas operan en aguas cercanas al Ecuador, donde se encuentran muchos de los países poco desarrollados, y algunos de ellos conflictivos, valga de ejemplo el afamado riesgo en este sector de piratería.
- Riesgo tecnológico, esto es, “la probabilidad de sufrir daños o pérdidas económicas, ambientales y humanas como consecuencia del funcionamiento deficiente o accidente de una tecnología aplicada en una actividad humana”, y en nuestra opinión, empresarial (Bosque et al., 2004).
- Riesgo de tamaño, ya que éste puede afectar en el acceso a la financiación, en la innovación, en la internacionalización y/o en la profesionalización de los equipos directivos.

- Riesgo de concentración, la posibilidad de que una entidad incurra en pérdidas de valor como consecuencia de que la actividad esté fundamentalmente centrada en un área geográfica, cliente, proveedor, etc.
- Y sobre todo, el riesgo reputacional. Considerando la reputación, según Bennett y Kottasz (2000) como la composición de todas las expectativas, percepciones y opiniones respecto a una organización, desarrolladas en el tiempo por todos los públicos interesados en la actividad de la misma, en relación a sus cualidades y a las características de su comportamiento, respecto a la experiencia personal de los públicos a través del boca a boca y de las acciones desarrolladas en el pasado de la organización, el riesgo reputacional se puede definir como la incertidumbre de resultados, consecuencia de eventos que puedan herir la percepción de los grupos de interés o stakeholders.

RIESGOS OPERACIONALES

El Comité de Supervisión Bancaria de Basilea (2001) define el riesgo operacional como el riesgo de pérdida resultante por la falta de adecuación o a fallos de los procesos, personal o sistemas internos o a acontecimientos o eventualidades externas.

El riesgo operacional puede proceder de cuatro fuentes diferentes: los procesos internos, los eventos externos, las personas o las tecnologías de la información y comunicación

Los riesgos operacionales más importantes son:

- Riesgo legal, entendido por tal, la posibilidad de pérdidas debido al incumplimiento (o imperfección) de la legislación que afecta a los contratos financieros o la imposibilidad de exigir el cumplimiento del contrato legalmente, o también y desde otro punto de vista, el riesgo de cambio regulatorio por parte de las autoridades (gubernamentales) competentes (local, nacional o internacional) de la normativa de una forma que afecte adversamente a la posición de la entidad (Ceballos, 2007).
- Riesgo de retención de talento. La pérdida de talento puede suponer un gran lastre para una entidad, puesto que, la tremenda competitividad de la economía actual y la especialización que las empresas deben llevar a cabo hacen difícil encontrar candidatos que reúnan todas las cualidades que una entidad desea a la hora de contratar nuevo personal. Más aún, para una actividad como la pesca donde los trabajadores se suelen jubilar, por lo general, antes que en el Régimen General de Trabajadores.

RIESGOS FINANCIEROS

El riesgo financiero surge de la volatilidad de los flujos financieros no esperados, generalmente derivados del valor de los activos o pasivos (Jorion, 2001).

Desde un punto de vista global, se define como la posibilidad de obtener tanto pérdidas como ganancias, consecuencia de un evento o acontecimiento futuro que haga variar las circunstancias actuales o esperadas, que han servido de base para la valoración de los activos y pasivos financieros.

Los riesgos financieros pueden ser de los siguientes tipos:

- Riesgos de mercado. Éstos, acorde a Jorion (2001), provienen de los precios del mercado. Es un riesgo relacionado con la variabilidad en los resultados de una entidad generado en el mercado como consecuencia de movimientos en variables, tales como la tasa de interés, los tipos de cambio, los precios de las acciones y los precios de las mercancías.
- Riesgo de crédito. Tiene dos connotaciones. La primera, la tradicional, expuesta por Trigo (2009), quien lo define como “la incertidumbre de carácter objetivo que el acreedor tiene sobre la pérdida que le puede ocasionar el incumplimiento, por parte del deudor, de las obligaciones establecidas en el crédito”; y la segunda, relacionada con la posibilidad o no de lograr financiación. Así, Rodríguez (2007) dice que se trata de la posibilidad de que un inversor “no tenga capacidad para obtener los recursos necesarios para su financiación”.
- Riesgo de liquidez. Surge cuando se ocasiona una falta de correspondencia o casamiento entre el grado de realización de un activo y la exigibilidad de un pasivo. Ello puede llevar a que a una entidad le resulte imposible hacer frente a las obligaciones financieras sin retraso por falta de liquidez, o bien a que una entidad no disponga de aquella en un momento concreto para llevar a cabo una inversión.

RIESGOS DE AZAR

En la medida en que los procesos sociales, económicos, culturales, políticos, tecnológicos y ambientales están sometidos al imponderable de lo imprevisto, del accidente, de la falla y del caos, o dicho de otra forma, en la medida en que el azar interviene en los procesos de la vida de la empresa, ese factor imprevisible e imprevisto ha de ser considerado para su correcta gestión.

Entre los efectos de los riesgos de azar más importantes se pueden encontrar: daños a los activos físicos, catástrofes naturales, medio ambiente, interrupción del negocio, daños a la salud de los empleados, entre otros.

Los riesgos de azar más importantes que afectan al sector atunero congelador son:

- Riesgos meteorológicos y climáticos. Estas empresas están expuestos a sufrir consecuencias perjudiciales o pérdidas, como resultado de interacciones entre las amenazas climáticas y sus condiciones de vulnerabilidad, es decir, están expuestos e, incluso, hipotecados tanto a riesgos meteorológicos como climáticos. Entre los riesgos meteorológicos más trascendentales se encuentra sufrir desperfectos por vientos, mientras que en lo que respecta a los riesgos climáticos, hay que destacar el efecto del cambio climático y El Niño.
- Riesgo de especie. Tal vez el riesgo de mayor calado. Si no hay pescado, no hay actividad. La pesca sostenible es una de las grandes preocupaciones y objetivos del sector pesquero, no sólo del futuro, sino del presente.
- Riesgo laboral. La Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en el punto 2 de su artículo 4, Definiciones, describe el riesgo laboral como “la posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado del trabajo”. Desde el punto de vista empresarial, es la posibilidad de sufrir pérdidas como consecuencia de algún suceso relacionado con el ámbito laboral. Quebrantos que pueden suponer costes humanos, ejemplo de pérdidas humanas o presiones sociales y psicológicas, o costes económicos, a veces fácilmente identificables como las indemnizaciones, pero otras no tan visibles, a saber: tiempos perdidos por compañeros y mandos en caso de accidente y primeros auxilios, conflictos laborales, huelgas o pérdida de imagen de la entidad, entre otros.

LAS CUENTAS ANUALES DE LAS EMPRESAS DEL SECTOR ATUNERO CONGELADOR

La contabilidad, lejos de ser un instrumento para cumplir un mero requisito legal y normativo, nos emana una información que de acuerdo con Elechigurra (1993) “*no está destinada únicamente a ser archivada*”.

Este carácter utilitarista queda expresamente recogido en el Marco Conceptual del Plan General de Contabilidad (PGC), en la que se establece (Parte 1, Marco conceptual de la contabilidad, apartado 1 Cuentas anuales. Imagen fiel, párrafo 2) que “*las cuentas anuales deben redactarse con claridad, de forma que la información suministrada sea comprensible y útil para los usuarios al tomar sus decisiones económicas, debiendo mostrar la imagen fiel del patrimonio, de la situación financiera y de los resultados de la empresa*”.

Para ello, la información recogida en las CCAA presentas por las empresas acorde con el PGC ha de cumplir los requisitos de comparabilidad, claridad, fiabilidad y relevancia. Así, la información no contenida en ellas carecerá de relevancia y/o fiabilidad para las empresas.

Concretamente, el PGC al definir la relevancia (Parte 1, Marco conceptual de la contabilidad, apartado 2 Requisitos de la información a incluir en las cuentas anuales, párrafos 2, 3 y 4) dice: “*la información es relevante cuando es útil para la toma de decisiones económicas, es decir, cuando ayuda a evaluar sucesos pasados, presentes o futuros, o bien a confirmar o corregir evaluaciones realizadas anteriormente. En particular, para cumplir con este requisito, las cuentas anuales deben mostrar adecuadamente los riesgos a los que se enfrenta la empresa*”.

Por tanto, el propio PGC habla de la importancia de incluir información acerca de los riesgos empresariales, dado que en muchos de casos se puede tornar en una información vital.

De modo que, para el análisis de los riesgos incluidos en la información financiera presentada por las empresas, hemos recabado las CCAA de las empresas que han integrado el total del sector atunero congelador español han depositado en el sus correspondientes Registros Mercantiles. Son las siguientes:

- Albacora, S.A., periodo 2010-2016.
- Atuneros Congeladores y Transportes Frigoríficos, S.A. (ATUNSA), periodo 2010-2016.
- Atuneros Vascos, S.A., periodo 2010-2014. Desapareció en 2014.
- Cantábrica de Túnidos, S.A. (CANATUN), periodo 2010-2016. Hasta el 2014 se denominaba Pesquería de Túnidos, S.A.

- Compañía Europea de Túnidos, S.L., periodo 2010-2016.
- Atunera Dularra, S.L., periodo 2010-2016.
- Echebastar Fleet, S.L., periodo 2010-2016.
- Compañía Internacional de Pesca y Derivados, S.A. (INPESCA), periodo 2010-2016.
- Nicra 7, S.L., periodo 2010-2016.
- Pesquería Vasco Montañesa, S.A. (PEVASA), periodo 2010-2016.

Así, y sobre la base de una clasificación de riesgos realizada en un trabajo anterior (Ugalde y De la Peña, 2015) basada en la anteriormente citada de Escorial (2012), presentamos la tabla siguiente (Tabla 4) donde se señalan los riesgos que han sido citados en alguno de los documentos que integran las CCAA citadas. Si bien, prácticamente el contenido de las CCAA en materia de riesgos ha sido idéntico todos los años.

Tabla 4. Referencias a cada riesgo realizado por las empresas del subsector atunero congelador

				Albacora	Dularra	Atunsa	Cª Europea	Canatun	Echebastar	Inpesca	Nicra	Pevasa
Riesgos estratégicos	Riesgo estratégico externo	Riesgo país	Riesgo económico-financiero									
			Riesgo político									
			Riesgo país, sentido estricto									
			Riesgo de guerra									
			Riesgo de piratería			X			X			
		Riesgo reputacional										
		Riesgo tecnológico										
	Riesgo estratégico interno	Riesgo tamaño										
		Riesgo de concentración			X				X		X	
Riesgos operacionales	Riesgo operacional externo	Riesgo legal			X				X		X	
	Riesgo operacional interno	Riesgo de retención del talento										
Riesgos financieros	Riesgos financieros externos	Riesgos de mercado	Riesgos de tipos de interés	X	X	X	X		X	X		X
			Riesgos de tipos de cambio	X	X	X	X		X	X		X
			Riesgo patrimonial									
			Riesgo de precio de las mercancías	X	X	X			X	X	X	X
		Riesgos de crédito		X	X	X			X	X		X
	Riesgo financiero interno	Riesgo de liquidez		X	X	X			X	X		X
Riesgos externos	Riesgo de azar	Riesgos meteorológicos y climáticos		X	X	X				X		

			Albacora	Dularra	Atunsa	Cª Europea	Canatun	Echebastar	Inpesca	Nicra	Pevasa
		Riesgo de especie	X	X	X			X	X	X	X
	Riesgo de azar internos	Riesgo laboral							X		
Otros riesgos	Riesgos de mar		X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Lucro cesante										
	Riesgo contable		X								
	Riesgos relacionados con la RSE y la sostenibilidad										
	Riesgo de gobierno corporativo										
	Riesgo de Riesgo										

En base a esta tabla hay que destacar los siguientes aspectos:

- Ninguna empresa hace referencia al riesgo de reputación y al riesgo de retención de talento, los dos intangibles si no más importantes, sí de los más relevantes.
- Sólo dos de las seis empresas que operan en el océano Índico hacen referencia al riesgo de piratería.
- Prácticamente todas las empresas mencionan algo acerca de los riesgos financieros, además de cómo son cubiertos.
- Ninguna empresa se refiere al tamaño de las mismas como componente de riesgo.
- Sólo una empresa cita algún pasaje relacionado con el riesgo laboral.
- La mayor parte de las empresas se refieren a la meteorología o climatología, además de la población de cada especie como factores de riesgo.

CONCLUSIONES

La relevancia e importancia, no sólo a nivel estatal sino a mundial también, del sector atunero congelador ha quedado claramente reflejada a la luz de los datos mostrados.

Genera miles de empleos, tanto directos como indirectos, éstos a través de la industria conservera, astilleros, rederos, etc.

Se trata de un sector estrecha e íntimamente relacionado con el riesgo en toda la actividad que realiza, desde que el barco zarpa hasta que vuelve a puerto.

De ahí que, el riesgo sea una información trascendental que debe ser incluido dentro de las CCAA que cada empresa deposita en su correspondiente Registro Mercantil.

Existen riesgos, que pueden ocasionar fuertes consecuencias para las empresas de este sector, tales como el riesgo de reputación o el de retención del talento que deberían estar más y mejor referenciadas en las CCAA.

Otros riesgos, directamente relacionadas con las ventas de estas empresas, como son: el riesgo de precio de las mercancías, el riesgo de especie, el riesgo del tipo de cambio, el riesgo climático o la política operativa de la empresa, están referenciados prácticamente por todas las empresas, aunque la información que en éstas proveen debería ser aún mejor, a fin de entender mejor los resultados de las empresas, ya que éstos, suelen ser buenos cuando se da una combinación más favorable de buenas capturas, de altos precios del atún, de favorable tipo de cambio EUR/USD, no existen rastros del efecto del Niño y el número de lances a objeto es menor.

Como colofón, destacamos que las cuentas que presentan las empresas del subsector atunero congelador español tienen más por objeto cumplir con la normativa exigida que ofrecer una información útil para la toma de decisiones por parte de los diferentes usuarios de la misma.

REFERENCIAS

ARBOLÍ GONZÁLEZ, A. (1998): *El riesgo en el seguro del transporte marítimo* (Tesis doctoral, Universidad de La Laguna): Recuperado de http://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis? codigo=971&orden=101985 &info=link

BENNETT, R.; KOTTASZ, R. (2000): Practitioner perceptions of corporate reputation: An empirical investigation. *Corporate Communications: An International Journal, 5* (4), 224-235.

BOSQUE SENDRA, J., DÍAZ CASTILLO, C., DÍAZ MUÑOZ, MARÍA DE LOS ANGELES, GÓMEZ DELGADO, M., GONZÁLEZ FERREIRO, D., RODRÍGUEZ ESPINOSA, V. M., et al. (2004): Propuesta metodológica para caracterizar las áreas expuestas a riesgos tecnológicos mediante SIG, aplicación en la comunidad de madrid. *Geofocus: Revista Internacional de Ciencia y Tecnología de la Información Geográfica,* (4), 44-78.

CEBALLOS HORNERO, D. (2007, 17-18 de abril): *Una propuesta de indicador de riesgo legal. Valoración a través de la Teoría de Seguros del Riesgo Legal*. Ponencia presentada en 2.ª Reunión de Investigación en Seguros y Gestión de Riesgos, Castro Urdiales.

COMITÉ DE SUPERVISIÓN BANCARIA DE BASILEA (2001): *Working paper on the regulatory treatment of operational risk*. Basilea: Autor.

DÍEZ DE CASTRO, L. T.; LÓPEZ PASCUAL, J. (2001): *Dirección financiera: Planificación, gestión y control*. Madrd: Prentice Hall.

DOPAZO FRAGUÍO, M. P.; CANDELARIO MACÍAS, M. I. (2011): *Gerencia de riesgos sostenibles y responsabilidad social empresarial en la entidad aseguradora*. Madrid: Fundación MAPFRE, Instituto de Ciencias del Seguro.

ELECHIGUERRA ARRIZABALAGA, C. (1993): *Información contable e inflación*. Bilbao: Deusto.

ESCORIAL BONET, A. (2012): La gestión de riesgos impulsa la credibilidad y la transparencia. *Gerencia de Riesgos y Seguros, 29* (112), 49-57.

FERARIOS LÁZARO, J. M. (2013): *Dakarreko Kanpainak. Bermeoko floteak Afrika mendebaldeko uretan "pikien" eginiko atun arrantza kanpainak (1956-1965)* (trad. Amaia Astobiza), 1.ª ed. Bermeo: Azti-Tecnalia.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION (2018): *Producción mundial de captura*. Recuperado el 29 de mayo de 2018 de, http://www.fao.org/fishery/statistics/global-capture-production/query/es.

ISSF-International Seafood Sustainability Foundation-. (2016*): ISSF Record of large-scale purse seine vessels*. Recuperado el 3 de enero de 2017 de, https://iss-foundation.org/knowledge-tools/databases/record-of-large-scale-purse-seine-vessels/.

JORION, P. (2001): *Value at risk: The new benchmark for controlling market risk* (2.ª ed.): Chicago: Irwin.

KAPLAN, R. S.; MIKES, A. (2012): Managing risks: A new framework. *Harvard Business Review, 90*(6), 48-60.

LEY 31/1995, DE 8 DE NOVIEMBRE, de Prevención de Riesgos Laborales (1995):

LÓPEZ SÁIZ, S.; ESCAMILLA SOLANO, S. (2008): *Cómo incide la ética empresarial en la gestión del riesgo*. Ponencia presentada en "Estableciendo Puentes en una Economía Global", 22 Congreso Nacional de Asociación Europea de Dirección y Economía de Empresa, Salamanca.

MOOSA, I. A. (2002): *Foreign direct investment: Theory, evidence, and practice*. Nueva York: Palgrave Macmillan.

PASCUAL CAMINO, R. (2013): Nuevos retos de la gerencia de riesgos: Modelo de clasificación de riesgos estratégicos. *Gerencia de Riesgos y Seguros, 30* (116), 36-47.

REAL DECRETO 1159/2010, de 17 de Septiembre, por el que se a prueban las Normas para la Formulación de Cuentas Anuales Consolidadas y se modifica el Plan General de Contabilidad aprobado por el Real Decreto 1514/2007, de 16 de Noviembre y el Plan General de Contabilidad de Pequeñas y Medianas Empresas aprobado por el Real Decreto 1515/2007, de 16 de Noviembre.

RODRÍGUEZ FERNÁNDEZ, M. (2007): La problemática del riesgo en los proyectos de infraestructura y en los contratos internacionales de construcción. *Revista e-Mercatoria* (1), 50-79.

TRIGO MARTÍNEZ, E. (2009): *Análisis y medición del riesgo de crédito en carteras de activos financieros ilíquidos emitidos por empresas* (Tesis doctoral, Universidad de Málaga): Recuperado de http://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=21988 &orden=281327& info=link

UGALDE ZABALA, R. (2014): *Atuneros congeladores vascos. Un sector de relevancia económica mundial*. Bilbao: Ediciones Beta III Milenio, S.L.

UGALDE ZABALA, R. (2017): *Gestión integral de riesgos para el sector atunero a través de la información económico-financiera: 2009-2015* (Tesis doctoral inédita, Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea):

UGALDE ZABALA, R.; DE LA PEÑA ESTEBAN, J. I. (2015): *Modelo de gestión integral de riesgos para el sector atunero*. Madrid: Fundación Mapfre.

ANÁLISIS DE LA OFERTA MINORISTA DE CARBURANTES EN ANDALUCÍA

VÍCTOR GARCÍA FLORES
Cátedra de Política de Competencia. Universidad de Sevilla.

IGNACIO MARTÍNEZ FERNÁNDEZ
Cátedra de Política de Competencia. Universidad de Sevilla.

ALEJANDRO MARÍN SERRANO
Cátedra de Política de Competencia. Universidad de Sevilla.

Autor de contacto: victorgarciaflores93@gmail.com

RESUMEN

El sector minorista de los carburantes en España ha estado históricamente muy determinado por un alto grado de intervención. Muchas han sido las iniciativas legislativas desde 1984 que han tratado de introducir un mayor grado de libertad y de competencia, revindicando constantemente la necesidad de que se introduzca ésta por la entrada de nuevos oferentes.

Este trabajo trata de estudiar el grado de competencia en el sector minorista de los carburantes de Andalucía dada la relevancia del sector para la economía de la región. En 2016, el gasto en carburantes y lubricantes para vehículos personales en Andalucía superó la media del resto de España (0,62 puntos porcentuales más), concretamente este gasto representó individualmente un 4,48% de la renta. Esto pone en valor la acuciante necesidad de que exista competencia en el sector para que la renta disponible de los residentes en la región pueda maximizar su utilidad. Para ello se plantea la realización de un análisis de la estructura de la oferta, tomando como unidad de análisis la provincia, y observando la distribución existente del ratio de gasolineras por conductores, del tipo de estación de servicio (independiente o tradicional) y de la relación del precio del carburante según el tipo de gasolineras predominante. Por último, se mide el grado de concentración industrial en el sector a partir de los índices de Herfindhal e Hirschman, de Rosenbluth y Entropía.

Entre las principales contribuciones de este trabajo se constata que actualmente no existen problemas de competencia en el sector de los carburantes andaluz, aunque el proceso por el que las administraciones públicas han tratado de potenciar la competencia ha perjudicado a la estructura de costes y a la competitividad de las estaciones de servicio para obtener economías de escalas.

PALABRAS CLAVES

Carburantes, competencia, concentración industrial, análisis de la oferta

Área temática: Economía Sectorial y de Servicios

ABSTRACT

The retail fuel sector in Spain has been very determinated by a high state intervention level. It has been many laws adopted since 1984 whose goal was to introduce a greater degree freedom and competence, defending that this should be introduce through the entry of new companies in the sector.

This work try to study the level of competence in the retail fuel sector in Andalusia for the relevance for the economy of the region. In 2016, the expenditure in fuels and lubricants for personal vehicles in Andalusia exceeded the average of the rest of Spain (0.62 percentage points more), concretely this expense individually represented 4.48% of the income. This highlights the pressing need for increasing the competition in the sector to the net disposable income of residents in the region can maximize their utility. For this, an analysis of the structure of the offer is made, taking as a unit of analysis the province, and observing the existing distribution of the ratio of petrol stations by drivers, of the type of service station (independent or traditional) and of the fuel price ratio according to the type of station predominant. Finally, the degree of industrial concentration in the sector is measured from the Herfindhal and Hirschman Index, Rosenbluth and Entropía.

Among the main contributions of this work is that there are currently no competition problems in the Andalusian fuels sector, although the process by which public administrations have tried to boost competition has hurt the cost structure and the competitiveness of the service stations to obtain economies of scale.

KEYWORDS

Fuel, competition, industrial concentration

Thematic area: Sector Economy and Services

INTRODUCCIÓN

El sector de los carburantes en general, y el minorista en particular, han estado marcados tradicionalmente por un alto grado de intervención al considerarse un sector estratégico. Este intervencionismo histórico ha provocado que el sector funcionase durante un largo periodo en régimen de monopolio, lo que ha generado numerosos problemas de eficiencia y competitividad que han sido arrastrados aun cuando se inicia y se comienza a consolidar la liberalización. La falta de competencia entre las empresas, tanto en el sector mayorista como en el minorista ha sido un desafío que resolver por lo reguladores públicos en las últimas décadas.

En España, el proceso liberalizador comienza en 1984 con el objetivo de cumplir los requisitos necesarios para poder interesarse en la Comunidad Económica Europea. A pesar de esto, no sería hasta 1992 tras la promulgación de la Ley 34/1992, de 22 de diciembre, cuando se puso fin al Monopolio de Petróleos. Es en este momento cuando se produce un punto de inflexión, comenzando una lenta pero paulatina liberalización del sector de los hidrocarburos en España. En los años posteriores a 1992 se aprobaron y promulgaron numerosas leyes que con más o menos efectividad perseguían la liberalización y la consolidación de competencia efectiva en el mercado.

En todo este proceso liberalizador, merece especial atención por el efecto que tiene sobre el comercio minorista de carburantes, la Ley 11/2013, de 26 de julio, de medidas de apoyo al emprendedor y de estímulo del crecimiento y de la creación de empleo. Esta Ley supone para el sector minorista de carburantes la eliminación de barreras administrativas, la simplificación de trámites para la apertura de nuevas estaciones de servicio, la restricción de la existencia de contratos de suministro al por menor en exclusiva y la aprobación de medidas para fomentar la entrada de nuevos operadores económicos en el sector[1].

Por ello, pasados casi 5 años desde la promulgación de dicha Ley, es conveniente hacer una radiografía acerca de cómo ha quedado estructurada la oferta en el sector minorista de los carburantes en Andalucía, su grado de concentración, cuáles son los principales determinantes del precio, así como analizar otras características relevantes del sector. Esto se hace aún más necesario si se tiene en cuenta que esta actividad es clave tanto para la economía española como para la andaluza. Muestra de esta relevancia es que, en Andalucía, el gasto personal en carburantes, en el año 2016, fue del 4,48% sobre el total. Por lo tanto, conseguir un sector que sea eficiente, que no presente un perjudicial grado de concentración, y en el que haya una mayor competencia efectiva conlleva la consecución de un aumento de la renta disponible y el bienestar general.

En base a todo lo comentado, y con el objetivo principal del conocer las características actuales de la oferta del sector minorista andaluz de carburantes, vamos a abordar dicho fin de la forma siguiente. En primer lugar se define el mercado relevante para acotar las dimensiones del mercado y poder caracterizar el sector. Luego, se exponen el número de estaciones de servicios y el número de conductores por provincia, para calcular un ratio que nos permite hacer comparaciones interprovinciales. Posteriormente se pasa a estudiar tanto la relación de los precios con la oferta como los problemas estructurales que presenta la estructura de ésta. Además, con la finalidad de seguir con la caracterización del mercado, se realizan dos modelos econométricos que nos permiten conocer los determinantes que hacen que los precios sean más altos o más bajos, realizando también un análisis sobre la concentración industrial en el sector. Por último, tras poner en valor la importancia sobre el precio de los impuestos que recaen sobre el sector, se exponen las conclusiones del trabajo.

LA OFERTA EN EL SECTOR MINORISTA DE CARBURANTES

En primer lugar, para comenzar con el estudio de la oferta en el sector minorista de carburantes, hay que delimitar las dimensiones del mercado relevante para la caracterización del sector, ya que, de acuerdo a esta definición, vamos a realizar el análisis e inferir las conclusiones de este artículo.

En este sentido, hay que señalar que existen estudios que tratan de definir el mercado relevante utilizando las divisiones regionales, por comunidades o incluso nacionales para ello[2]. Además, también es habitual el uso de metodologías econométricas como el test de Wiener-Granger[3] o el test de

[1] Que como se ha venido señalando ha estado muy intervenido hasta entonces.

[2] La propia CNMC en sus informes mensuales de supervisión de la distribución minorista de carburantes en estaciones de servicio, utiliza la provincia como unidad de análisis para la comparación de precios antes y después de impuestos.

[3] Desarrollado por J. Granger y Norbert Wiener, este test trata de conocer si los resultados de una variable sirven para predecir los valores de otra. Más información acerca de este test puede ser consultada en Bressler, S. L., & Seth, A. K. (2011).

velocidad de ajuste[4]. Destaca a nivel institucional el uso del Test SSNIP[5] (Small but Significant Non-Transitory Increase in Price), concretamente, se utiliza de forma oficial en Estados Unidos desde 1982 tras la publicación del documento *"Merger Guidelines"* y en la Unión Europea desde 1997 tras la publicación del documento *"Comission's Notice for the Definition of the Relevant Market".*

Son muchos los factores que influyen y que hacen que según el caso las metodologías puedan ser más o menos adecuadas para la definición del mercado relevante. Concretamente para este estudio se ha elegido definir el mercado relevante por provincias, ya que, considerando los datos disponibles, y dadas las características propias que implica definir el sector minorista de los carburantes en la comunidad autónoma de Andalucía, tomar las provincias[6] como el mercado relevante objeto de estudio es una buena aproximación para conocer la realidad del sector de la forma más ajustada posible, a pesar de tener ciertas limitaciones.

La oferta en el sector minorista de carburantes es realizada por las estaciones de servicios. En este sentido, según los datos disponibles en el Ministerio de Turismo, Energía y Agenda Digital[7], en España existen un total de 10.055 de estaciones de servicios, de la cuales 1.789 se encuentran radicadas en la comunidad autónoma de Andalucía.

En esta línea, pasamos en la tabla 1 a presentar el número de gasolineras que hay actualmente en cada provincia de Andalucía, junto al número de conductores[8].

Tabla 1: Número de gasolineras, conductores y vehículos matriculados en Andalucía

Provincias	Nº de gasolineras	Nº de conductores
Almería	178	353.923
Cádiz	221	722.313
Córdoba	194	496.697
Granada	241	594.427
Huelva	121	283.061
Jaén	178	386.484
Málaga	278	847.651
Sevilla	378	1.099.137
Andalucía	1.789	4.783.693

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos facilitados por la DGT

De estos datos se deduce que el número de estaciones de servicio está fuertemente influenciado tanto por la población de cada provincia como por la extensión de su territorio. Lo cierto, es que, para darle mayor utilidad a los datos existentes, creemos muy conveniente conocer el número de estaciones de servicio que hay por número de conductores. Para ello hemos elaborado un ratio que refleja el número

[4] Trata de estudiar las evoluciones de los diferenciales de precios en el tiempo, identificando aquellos productos que evolucionan en una misma banda diferencial pertenecen al mismo mercado. Más información acerca de este test puede ser consultada Caralt, J. S. (1995).

[5] Este test estudia si un incremento en el precio de un producto de entre un 5% y un 10% aproximadamente, que fuera duradero, produciría que parte de la demanda de ese bien dejara de demandarlo o se decantara por la compra de otro. Una aplicación práctica puede ser encontrada en Filistrucchi, L. (2008).

[6] La CNMC en sus informes mensuales de supervisión de la distribución minorista de carburantes en estaciones de servicio utiliza la provincia como unidad de análisis.

[7] Se puede consultar dicha información en www.geoportalgasolineras.es

[8] Datos facilitados por la Dirección General de Tráfico (DGT, de ahora en adelante)

de gasolineras existentes por cada 10.000 conductores[9]. Éste queda expuesto en la segunda columna de la tabla 2 para todas las provincias de Andalucía.

Tabla 2: Número de gasolineras por conductores y vehículos matriculados

Provincias	Ratio Gasolinera/ 10.0000 conductores
Almería	5,03
Cádiz	3,06
Córdoba	3,91
Granada	4,05
Huelva	4,27
Jaén	4,61
Málaga	3,28
Sevilla	3,44

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la DGT y del Ministerio de Turismo, Energía y Agenda Digital

Como se observa en la tabla 2, la provincia de Almería se sitúa como aquella en la que más gasolineras hay por personas que poseen una licencia para conducir, la siguen Jaén, Huelva, Granada, Córdoba, Sevilla, Cádiz y Málaga. A este respecto, debe ser señalado que el número de gasolineras por cada 10.000 conductores en Andalucía de media es 3.95, cifra ligeramente superior al ratio para España que es de 3.79.

Estos ratios son superiores en España y en Andalucía si los comparamos con los de otros países de la Unión Europea como Reino Unido, donde el ratio de gasolineras por cada 10.000 conductores es de 2.61[10], o Francia donde este mismo ratio es de 2.66[11]. Esto nos señala la existencia una mayor cobertura en Andalucía y España con respecto otros puntos de la geografía europea.

RELACIÓN ENTRE LA OFERTA EN EL MERCADO Y LOS PRECIOS

Expuesta la distribución entre las diferentes provincias con mayores y menores ratios de cobertura por conductores, es importante observar si en aquellas provincias donde existe una mayor cobertura, son en las que hay unos precios más bajo. Para ello, vamos a analizar si los precios a continuación expuestos en la tabla 3 para el año 2016 y los ratios obtenidos para cada provincia anteriormente siguen la línea argumental propuesta. Por ello, en la tabla 3 se ordenan de menor a mayor los precios medios de la gasolina y el gasóleo por provincias.

[9] La RACC en su informe Análisis de precios de los combustibles en España de octubre de 2012 utiliza el ratio gasolineras por cada 10.000 vehículos. Nosotros hemos considerado adaptar este porque el número de conductores nos parece una medida más representativa.

[10] El ratio ha sido calculado a partir de los datos facilitados por el gobierno de Reino Unido https://www.gov.uk/government/statistical-data-sets/nts02-driving-licence-holders

[11] El ratio ha sido calculado a partir de los datos de la *Direction de la sécurité et de la circulation routières (DSCR)* que es un organismo de la Administración francesa, además se han utilizado datos de *Statista* 2018.

Tabla 3: Precios medios de la gasolina y el gasóleo para el año 2016 ordenados por provincias

Provincias	Gasolina 2016	Provincias	Gasóleo 2016
Granada	1,1622	Granada	1,0131
Sevilla	1,1634	Almería	1,019
Cádiz	1,164	Sevilla	1,0209
Huelva	1,1644	*Andalucía*	1,0245
Almería	1,1648	Córdoba	1,0258
Málaga	1,1661	Huelva	1,028
Andalucía	1,16415	Málaga	1,028
Jaén	1,1737	Cádiz	1,0281
Córdoba	1,1738	Jaén	1,0329

Fuente: Elaboración propia a partir de los informes anuales y mensuales de 2006 a 2016 del Ministerio de Turismo, Energía y Agenda Digital

Partiendo de la hipótesis de que existe una demanda similar en todas las provincias en términos relativos, sería previsible que los precios pudieran estar bastante influenciados, y parcialmente determinados por la oferta y la demanda existente en el sector. Por lo tanto, se presupondría que en aquellas provincias que tienen mayores ratios de cobertura (más estaciones de servicios por conductores y coches) serían las que deberían ofertar el combustible a un precio más bajo.

Para la comparación y estudio de si en aquellas provincias donde existen unos precios más bajos, es dónde hay un mayor ratio de gasolineras por conductores y vehículos, hemos analizado las relaciones existentes con los precios de la gasolina y el gasóleo. A este respecto, observamos que aquellas provincias en las que hay una mayor oferta de establecimientos para elegir, no son necesariamente las que ofertan el combustible al precio más competitivo. Además, para una mayor consistencia de nuestro análisis, hemos calculado los coeficientes de correlación de Pearson[12], obteniendo los valores de la tabla 4, los cuales consideramos como muy poco significativos. Estos nos señalan que no podemos afirmar la existencia de una relación ni positiva ni negativa acerca de que existan un mayor número de estaciones de servicios[13] con precios más competitivos. Ello indica que nos encontramos ante un sector con importantes particularidades en su funcionamiento, por lo que debemos buscar otros determinantes que expliquen las diferencias de precios entre las provincias andaluzas en el sector minorista de carburantes.

Tabla 4: Correlación entre los precios de los carburantes y el número de gasolineras en Andalucía para 2016

	Con respecto a la gasolina	**Con respecto al gasóleo**
Gasolineras/Conductores	0,2517765	-0,140021
Gasolineras/Vehículos	0,4592691	-0,019862

Fuente: Elaboración propia

PROBLEMAS EN LA ESTRUCTURA DE LA OFERTA DEL SECTOR MINORISTA DE LOS CARBURANTES

Se acaba de mostrar que un mayor número de oferentes en el mercado minorista de los carburantes no implica necesariamente unos precios más bajos.

[12] El coeficiente de correlación de Pearson toma valores en términos absolutos entre 0 y 1, siendo 0 cuando no existe ningún tipo de relación y 1 cuando hay una relación perfecta.

[13] Se habla de estaciones de servicio de manera inclusiva, sin hacer en este caso, ninguna distinción entre tipologías de gasolineras.

Descartando la posibilidad de que esto se deba a la existencia de un exceso de demanda, ya que dicho fenómeno no se está produciendo ni en España ni en Andalucía, pasamos a analizar si el volumen de ventas medio en España puede estar determinando unos precios más altos.

A este respecto, hay que señalar que el volumen de ventas medio en España es de 2.512 metros cúbicos a fecha de 2015, el cual es inferior a la media de países como Reino Unido, Francia o Alemania (PwC, 2016). Esto provoca que los costes de explotación para España en términos relativos sean mayores que para otros países, es decir, que no haya una mayor demanda que provoque un aumento en las ventas hace que los costes necesarios para llevar a cabo la actividad deban ser satisfechos por una mayor proporción del precio por litro del producto antes de impuestos que en otros países de la Unión Europea.

Para el modelo de negocios de las estaciones de servicio, debe ser tenido en cuenta que los costes explotación son en gran parte costes fijos, ya que independientemente de los litros vendidos, los costes de personal, la amortización y depreciación del capital y el inmovilizado y los costes de suministro serán prácticamente los mismos. Esto unido a unas menores ventas medias, es uno de los factores explicativos de porque el impacto del coste de explotación en España sobre el precio es mayor que en otros países de la Unión Europea. Esto explicaría en gran parte porque los precios antes de impuestos serían tanto en España como en Andalucía algo superiores a los de otros países de la Unión Europea.

De hecho, resulta bastante significativo, que si a partir de los datos de PwC (2016) calculamos los costes de explotación en términos absolutos, serían por ejemplo menores que en Reino Unido, donde además el número de estaciones de servicio es menor que en España. Por lo tanto, queda evidenciado que uno de los principales problemas en España es la estructura de la oferta minorista de carburantes, que queda determinada por unas ventas medias menores que otros países de la Unión Europea y un mayor número de estaciones de servicio.

Se puede concluir, que mientras en otros territorios de la Unión Europea se ha buscado aumentar la eficiencia de las estaciones de servicios para alcanzar economías de escalas que permitiesen a la empresa enfrentarse a una función de costes decrecientes, en España se ha tratado de corregir los problemas de competencia fomentando la entrada de nuevos oferentes, lo que podría poner en peligro la rentabilidad económica del sector.

ANÁLISIS DE LA COMPETENCIA EXISTENTE EN EL SECTOR MINORISTA DE LOS CARBURANTES EN ANDALUCÍA

En línea a lo que se viene exponiendo hay que señalar que existen evidencias empíricas que muestran que no es una mayor oferta en el sector minorista de los carburantes lo que provoca en el mercado la existencia de unos precios más bajos, sino que uno de los factores determinantes es el tipo de estaciones de servicios, concretamente, la literatura existente señala que en aquellos mercados donde existe un mayor número de gasolineras independientes es donde los precios son más bajos (Jiménez y Perdiguero, 2012; Bernardo y otros, 2014; CNMC, 2016; Bernardo 2018).

Por ello consideramos importante para nuestro análisis conocer el tipo de estaciones de servicios que predominan en los mercados relevantes analizados. Por esta razón, vamos a mostrar en la tabla 5 el porcentaje de las estaciones de servicios que operan bajo alguna de las grandes marcas (Repsol, Shell, Cepsa, BP oil, Galp y Campsa) y las gasolineras que denominamos independientes (entre las que incluimos las de los hipermercados) en Andalucía.

Tabla 5: Porcentaje de gasolineras tradicionales e independientes existentes en cada provincia, con porcentajes

	Gasolineras tradicionales	Gasolineras independientes
Almería	50,54%	49,46%
Cádiz	35,06%	63,21%
Córdoba	40,00%	57,77%
Granada	36,00%	63,20%
Huelva	45,69%	54,31%
Jaén	42,86%	51,11%

Málaga	32,73%	67,26%
Sevilla	40,16%	57,71%

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del Ministerio de Turismo, Energía y Agenda Digital

Observamos que tan solo en Almería el porcentaje de gasolineras tradicionales supera en porcentaje el 50%. En el resto de las provincias existe un mercado en el que más de la mitad de las estaciones de servicios son independientes. Esto evidencia que no hay un tipo de estación de servicio que domine el mercado, existiendo en éste diferentes tipos de gasolineras; que ofrecen distintos tipos de servicios, diferentes precios y un producto que, aunque generalmente es considerado como homogéneo, tiene un cierto grado de diferenciación.

Para profundizar en esto, en relación con la hipótesis planteada al inicio de este epígrafe, creemos conveniente realizar un estudio econométrico que nos permita analizar si realmente las gasolineras independientes ofrecen un precio más bajo que las tradicionales, por lo que estarían compitiendo en precio, y si además afectan otros factores como que las gasolineras estén en la capital de una provincia, si se sitúan en el centro de la ciudad, si se encuentran en alguna autopista de peaje donde las opciones para repostar son limitadas o si la renta de la provincia es mayor o menor.

Con este objetivo, siguiendo la metodología utilizada por Brújula y Bello (2007), que realizaron un estudio acerca de la estructura y estrategia competitiva en el mercado español de carburantes, se ha realizado un modelo econométrico basado en mínimos cuadrados con dos combinaciones posibles de variables, configurando así el modelo 1 y el modelo 2 (ambos relativos a datos de 2017). En ambos, la variable dependiente es el precio del gasóleo[14], y ambos comparten algunas variables dicotómicas independientes: si la gasolinera está ubicada en el centro de la ciudad, si la gasolinera está en la capital, si la gasolinera está ubicada en alguna autopista de peaje y si la gasolinera es independiente o tradicional. En el primer modelo se emplea como regresor, aditivamente, la renta de la provincia (en logaritmo neperiano del PIB del año correspondiente) donde se encuentra la gasolinera, y en el segundo se incluyen variables dummy para cada provincia y se omite la variable asociada a la renta por su alta colinealidad.

Tabla 6: Resultados de la regresión lineal referente al modelo 1

Prob > chi2: 0	
Pseudo R2: 0.378	N: 1679
V. Dependiente: Precio Gasóleo A	
Gasolinera ubicada en el centro	0.00712***
	-0.00173
Gasolinera ubicada en la capital	0.00282
	-0.00231
Gasolinera ubicada en peaje	0.0351***
	-0.00936
Referencia: la gasolinera es una marca principal	
La gasolinera es independiente	-0.0515***
	-0.00168
Renta de la provincia	-0.00182
	-0.00173
Constante	1.147***
	-0.029

Errores estándar entre paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Fuente: Elaboración propia

[14] Hemos elegido el precio del gasóleo porque es el combustible más consumido tanto en España como en Andalucía, y por ello, lo hemos considerado como el más interesante para realizar el análisis. Hay que indicar que el estudio referenciado tomó como variable de pendiente el precio de la gasolina, y los resultados relevantes y conclusiones no difieren demasiado.

Podemos observar que la ubicación de la gasolinera en el centro, la ubicación en una autopista de peaje, y si la gasolinera es independiente o no, son variables significativas, afectando al precio del gasóleo. Tanto ubicarse en el centro como en una autopista de peaje, aumentan significativamente el precio, mientras que el ser una gasolinera independiente lo disminuye. Por lo tanto, esto nos permite afirmar que la hipótesis de partida es cierta, y que realmente la existencia de más gasolineras independientes en un mercado hace que los precios sean más bajos.

Por su parte, como se presuponía, la renta de la provincia no parece influir sobre el precio, de la misma forma que tampoco lo hace el estar ubicada o no en la capital de provincia, siendo más relevante para el precio ubicarse en el centro de su correspondiente población. Esto era previsible si analizamos que provincias con rentas mayores como Madrid tiene un precio final de carburantes más bajo que provincias con rentas más bajas como Cádiz.

Constatada la renta como un factor no determinante en el precio de los carburantes, se procede a su eliminación del modelo y a incluir las variables dummy de cada provincia que mantendrían problemas de colinealidad con la variable renta, para observar los coeficientes de éstas. Estos efectos fijos de provincia generados en este proceso absorben variaciones entre provincia tales como la renta anteriormente mencionada, y ayudan a mejorar la especificación del modelo.

Tabla 7: Resultados de la regresión lineal referente al modelo 2

Prob > chi2: 0	
Pseudo R2: 0.427	N: 1679
V. Dependiente: Precio Gasóleo A	
Gasolinera ubicada en el centro	0.00907***
	(0.00167)
Gasolinera ubicada en la capital	0.00579**
	(0.00227)
Gasolinera ubicada en peaje	0.0262***
	(0.00906)
Referencia: la gasolinera es una marca principal	
La gasolinera es independiente	-0.0498***
	(0.00163)
Referencia: provincia de Almería	
Provincia de Cádiz	0.0170***
	(0.0032)
Provincia de Córdoba	-0.00322
	(0.00338)
Provincia de Granada	-0.00891**
	(0.0038)
Provincia de Huelva	0.0153***
	(0.00372)
Provincia de Jaén	0.0104***
	(0.00335)
Provincia de Málaga	0.0178***
	(0.00309)
Provincia de Sevilla	-0.00211
	(0.00289)
Constante	1.110***
	(0.00254)

Errores estándar entre paréntesis
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1
Fuente: Elaboración propia

Se mantienen los niveles de significatividad y signos del resto de coeficientes que mantienen ambos modelos. Usando Almería como provincia de referencia, se observan diferencias de precios significativos entre provincias. Granada es la única provincia donde el precio es menor, mientras que en el resto de provincias el precio del gasóleo es significativamente superior al precio del mismo en Almería. La excepción es Córdoba, donde no se aprecian cambios relevantes.

Esto, aunque muy significativo para nuestro estudio, no puede ser tomado como definitivo para concluir la existencia de competencia en el mercado. Por ello, y ante la existencia de un componente histórico que señala una elevada concentración industrial, resulta interesante además realizar un análisis acerca de la situación actual en Andalucía. A este respecto, hemos utilizado índices de medición de concentración industrial, que serán aplicados por mercados relevantes.

ANÁLISIS DE LA CONCENTRACIÓN POR NÚMERO DE GASOLINERAS

La concentración industrial es un elemento esencial de análisis cuando se está tratando de caracterizar un mercado. Además, históricamente, tal y como apuntan Jaumandreu y Mato (1987) existe una larga tradición de considerar una mayor concentración como un síntoma de menor competencia. De hecho, Evans (1987) señala que un mayor número de vendedores, y por consecuencia, un menor nivel de concentración conlleva mayores niveles de bienestar. Se va a hacer referencia al concepto de concentración industrial en términos de mercado, es decir, refiriéndonos al grado en que el mercado está concentrado en un determinado número de agentes (productores o vendedores).

Para el cálculo de los índices de concentración industrial que se va a realizar, se va a tomar como aproximación a las cuotas de mercado según el número de estaciones de servicio que tiene cada empresa en el mercado relevante tal y como hacen Perdiguero y Jiménez (2009).

Índice de Herfindhal e Hirschman

Es uno de los índices más utilizados por las autoridades de competencia tanto en Europa como en Estados Unidos para medir la concentración industrial. Los resultados pueden ir desde 0 -que indicaría que existe competencia perfecta- hasta 10.000 -que señalaría la existencia de control monopolístico-.

Nosotros hemos calculado el índice IHH para las diferentes provincias andaluzas que hemos considerado como mercados relevantes. En la tabla 8 se muestra el índice obtenido para cada una de ellas.

Tabla 8: Índice de Herfindhal e Hirschman calculado para la oferta del sector minorista de carburantes en las provincias de Andalucía

Provincias	Índice IHH
Almería	893,7449
Cádiz	1075,13
Córdoba	1620,37
Granada	884,3639
Huelva	1280,64
Jaén	889,3853
Málaga	1294,188
Sevilla	1001,443

Fuente: Elaboración propia

Como se observa en la tabla 8, la provincia donde hay una menor concentración de gasolineras es en Jaén y donde más en Córdoba. Ahora bien, ¿son estos valores preocupantes? Para responder a esta cuestión vamos a tomar como referencia las Directrices sobre la evaluación de las concentraciones horizontales con arreglo al Reglamento del Consejo sobre el control de las concentraciones entre empresas[15].

En base a este criterio, podemos deducir que no existe un problema de concentración en el sector minorista de los carburantes andaluces. No obstante, y por contemplar un escenario más restrictivo y

[15] Dichas directrices fueron publicadas y pueden ser consultadas en el Diario Oficial de la Unión Europea nº C 031 de 05/02/2004 p. 0005-0018.

exigente, podemos utilizar la escala de IHH que utilizan el Departamento de Justicia y la Federal Trade Comission (FTC) en Estados Unidos[16] para evaluar los niveles de concentración en los mercados.

Con esta escala de valores, podríamos seguir afirmando que no existen problemas de concentración en las estaciones de servicios de los mercados relevantes señalados, aunque, habría que realizar un especial seguimiento al mercado de Córdoba que muestra una moderada concentración.

A pesar de que este es el índice más popular y el más usado por las autoridades de defensa de la competencia para medir el grado de concentración en un mercado, para dar una mayor robustez al estudio, vamos a realizar el análisis de dos índices más.

ÍNDICE DE ROSENBLUTH

El Índice de Rosenbluth tiene interpretación geométrica y pondera las participaciones en el mercado por el rango o dimensión de la empresa. Este índice otorga una ponderación mayor a aquellas empresas con un menor número de estaciones de servicios. Las empresas del sector se encuentran ordenadas de mayor a menor, lo que hace que cuando más empresas haya, menor sea la concentración.

Con respecto a los valores que puede tomar el índice se comprenden entre:

- 1/N, que sería cuando todas empresas tienen el mismo número de estaciones de servicios.
- Y el valor máximo 1, en el que una sola empresa sería la responsable de todas las estaciones de servicio del mercado.

Al igual que hicimos con el IHH para las diferentes provincias andaluzas, hemos realizado para el Índice de Rosenbluth. En la tabla 9 se muestra el índice obtenido para cada una de ellas, así como su valor mínimo posible para tener una idea más ajustada de cuanto se desvían los valores de una teórica competencia perfecta.

Tabla 9: Índice de Rosenbluth calculado para la oferta del sector minorista de carburantes en las provincias de Andalucía

Provincias	Índice de Rosenbuth	Valor mínimo
Almería	0,12845304	0,0106383
Cádiz	0,10850164	0,01428571
Córdoba	0,18480493	0,01538462
Granada	0,13211845	0,01818182
Huelva	0,14253136	0,02380952
Jaén	0,10305776	0,01470588
Málaga	0,12966418	0,01587302
Sevilla	0,05514187	0,00961538

Fuente: Elaboración propia

Considerando que el valor máximo que podía tomar el Índice era 1, vemos que los valores son mucho más cercanos a su valor mínimo, siendo Córdoba la provincia que presenta la concentración mayor y Sevilla la que la que presenta la menor. El cálculo de este índice nos permite volver a afirmar que no hay aparentes problemas de concentración en el sector minorista de carburantes en Andalucía.

ÍNDICE DE ENTROPÍA

Este índice mide el grado de incertidumbre existente en una estructura de mercado determinada, es decir, la incertidumbre de que una empresa conserve a un cliente cualquiera aumenta a medida que la concentración en el sector disminuye. Es un índice diferente a los otros dos calculados hasta ahora, ya que mide la concentración a la inversa. Por lo tanto, mayores valores en el Índice de Entropía indican mayor incertidumbre para poder mantener a un cliente, y entonces, menor concentración y mayor competencia.

[16] Los valores de la escala son: Se consideran mercados no concentrados aquellos mercados con un IHH menor a 1500. Se consideran mercados moderadamente concentrados aquellos que presentan un IHH entre 1500 y 2500. Se consideran mercados altamente concentrados aquellos que tienen un IHH mayor a 2500.

El Índice de Entropía toma valor 0 cuando existe una situación monopolística y el logaritmo del número de empresas, ln (N), cuando existe competencia perfecta.

Tal y como hicimos para el IHH y el Índice de Rosenbluth, hemos realizado para el Índice de Entropía. En la tabla 10 se muestra el valor del índice obtenido para cada una de las provincias, así como su valor máximo posible calculado como logaritmo del número de empresas que actúan en el mercado.

Tabla 10: Índice de Entropía calculado para la oferta del sector minorista de carburantes en las provincias de Andalucía

Provincias	Índice de Entropía	Valor de referencia del índice Entropía
Almería	3,555398968	4,54329478
Cádiz	3,053508083	4,26267988
Córdoba	2,908055292	4,18965474
Granada	3,223786212	4,00733319
Huelva	2,778832957	3,76120012
Jaén	3,279536145	4,21950771
Málaga	2,760069436	4,14313473
Sevilla	3,28958503	4,6443909

Fuente: Elaboración propia

Los valores para este índice tampoco reflejan un problema significativo de concentración en las provincias de Andalucía, no obstante, debemos señalar que existe una desviación mayor en las provincias de Málaga, Sevilla y Córdoba con respecto a los valores de referencia que indicarían competencia perfecta. A pesar de ello, debido a que los valores no están muy alejados del valor de referencia que indicaría competencia perfecta, estos valores no se traducen en problemas relevantes de concentración para este sector.

Podemos concluir una vez realizado el análisis de los índices que no existen problemas de concentración en el sector minorista de los carburantes en Andalucía. Sin embargo, debido a la evolución histórica del sector, y a que los índices son completamente estáticos, sigue y seguirá siendo necesario la realización de análisis periódicos, que permitan determinar la existencia o no de concentración.

ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN DEL MERCADO ANDALUZ POR VOLUMEN DE VENTAS.

Analizada la situación por número de gasolineras que prestan servicio en Andalucía, es también de interés realizar un análisis de la situación del mercado andaluz por volumen de ventas. A este respecto, hay que señalar que, la disposición adicional cuarta de la Ley 8/2015, de 21 de mayo, por la que se modifica la Ley 34/1998, de 7 de octubre, del Sector de Hidrocarburos, y por la que se regulan determinadas medidas tributarias y no tributarias en relación con la exploración, investigación y explotación de hidrocarburos, establece que:

"Los operadores al por mayor de productos petrolíferos con una cuota de mercado superior al 30 por ciento, no podrán incrementar el número de instalaciones en régimen de propiedad o en virtud de cualquier otro título que les confiera la gestión directa o indirecta de la instalación, ni suscribir nuevos contratos de distribución en exclusiva con distribuidores al por menor que se dediquen a la explotación de la instalación para el suministro de combustibles y carburantes a vehículos, con independencia de quién ostente la titularidad o derecho real sobre la misma. No obstante lo anterior, podrán renovarse a su expiración los contratos preexistentes aunque con ello se supere la cuota de mercado anteriormente expresada".

En esta misma disposición se establece que, para computar el porcentaje de cuota de mercado, se tendrán en cuenta las ventas anuales del ejercicio anterior de las instalaciones para suministro a vehículos incluidas en la red de distribución del operador al por mayor u operadores del mismo grupo empresarial, contenidas en cada provincia. En el caso de los territorios extrapeninsulares, el cómputo se hará para cada isla y para Ceuta y Melilla de manera independiente.

A tal fin, se determina anualmente, por la resolución del Director General de Política Energética y Minas, el listado de operadores al por mayor de productos petrolíferos con una cuota de mercado superior al

porcentaje establecido. Concretamente, para el año 2016 la Resolución de 6 de febrero de 2018[17], de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se corrigen errores en la de 18 de diciembre de 2017, por la que se determina el listado anual de operadores al por mayor de productos petrolíferos con una cuota superior al porcentaje establecido en la disposición adicional cuarta de la Ley 8/2015, de 21 de mayo, determina el mencionado listado también para cada una de las provincias de Andalucía.

En este listado se expone que tan sólo en una provincia andaluza, el volumen de ventas de Repsol supera la cuota del 30% del total. Es preciso señalar además que el número de provincias en las que Repsol supera la cuota con respecto el año 2015 ha disminuido (para dicho año se superaba en Huelva y Málaga) lo que indica un aumento de la competencia y una mayor distribución de las cuotas de mercados por ventas. No obstante, para el caso de Córdoba habrá que seguir observando la evolución de la cuota de Repsol, y estudiar si fuera necesario si dicha posición podría conllevar a un abuso[18] de dicha posición de dominio, aunque, no debe de dejar de recordarse que ésta no tiene por qué constituir una práctica restrictiva de competencia, por lo cual, se debería profundizar en el caso determinado cuando así se estime.

Por último, a este respecto, hay que indicar que la posición de dominio fue definida por el Tribunal de Justicia de las Comunidades Europeas en su Sentencia de 14 de febrero de 1978, como "*situación de poder económico que ostenta una empresa que le da la facultad de obstaculizar el mantenimiento de una competencia efectiva en el mercado de referencia, proporcionándole la posibilidad de comportamientos, en medida apreciable, independientes respecto de sus competidores, sus clientes y, en definitiva, los consumidores*»

En este sentido, la Comunicación de la Comisión "Orientaciones sobre las prioridades de control de la Comisión en su aplicación del artículo 82 del Tratado CE a la conducta excluyente abusiva de las empresas dominantes[19]", en su epígrafe 14, señala al respecto: "*La Comisión considera que unas cuotas de mercado bajas son generalmente un buen indicio de una falta de poder de mercado importante. Según la experiencia de la Comisión, no es probable que haya dominación si la cuota de mercado de la empresa en el mercado de referencia es inferior al 40 %."*

En consecuencia, este porcentaje del 30%, parece estar caracterizado por cierta arbitrariedad, ya que tal y como indica PwC (2016) en el mercado *"no existen barreras para nuevos entrantes, hay libertad de precios y el acceso a las instalaciones logísticas se realiza en igualdad de condiciones".* En este sentido, dicha limitación podría llegar a lastrar al sector, castigando a aquellas empresas que por su eficiencia y/o competitividad alcanzaran un volumen de ventas mayor que les permitiera tener una estructura de costes menores y que posibilitara bajar los precios siempre bajo un marco de competencia efectiva.

OTROS FACTORES QUE INFLUYEN EN EL PRECIO FINAL QUE OFERTAN LOS MINORISTAS

Una vez comprobada la inexistencia de problemas de concentración en el mercado y conocida la importancia en el precio de factores como que la gasolinera sea tradicional o independiente, o su ubicación en el centro de la población o en una autopista de peaje, vamos a configurar un nuevo modelo, con una dimensión temporal comprendida entre 2006 y 2016, que nos explique qué factores aparte de los ya mencionados, determinan el precio de los carburantes en Andalucía. Para este fin seguiremos considerando, por las mismas razones que antes, el precio del gasóleo como la variable dependiente, pero esta vez no es considerado el precio en cada gasolinera, sino el precio medio del combustible en cada provincia en cada año. Con este análisis, además de la dimensión temporal, podremos considerar nuevas variables asociadas a ello para el análisis, como el precio del barril de petróleo o los impuestos totales por litro de combustible en cada año.

Concretamente, vamos a analizar cómo afecta al precio del gasóleo a los factores que han sido señalados tradicionalmente como determinantes de este: consumo de gasóleo de cada provincia y año, número de vehículos que consumen gasóleo de cada provincia y año, PIB regional de cada provincia

[17] Los datos han sido actualizado a 2018 en la última revisión realizada.

[18] Puede consultarse el artículo 2 de la Ley 15/2007, de 3 de julio, de Defensa de la Competencia, aquello que se considera abuso de posición dominante.

[19] http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:52009XC0224(01)&from=ES

y año, número de gasolineras de cada provincia, población de cada provincia y año, precio del barril de crudo de cada año e impuesto total de gasóleo/litro de cada año. En una primera aproximación, se presenta la matriz de correlación (organizada en clústers según el algoritmo de nearest-neighbours para facilitar su observación al agrupar las variables por clústers).

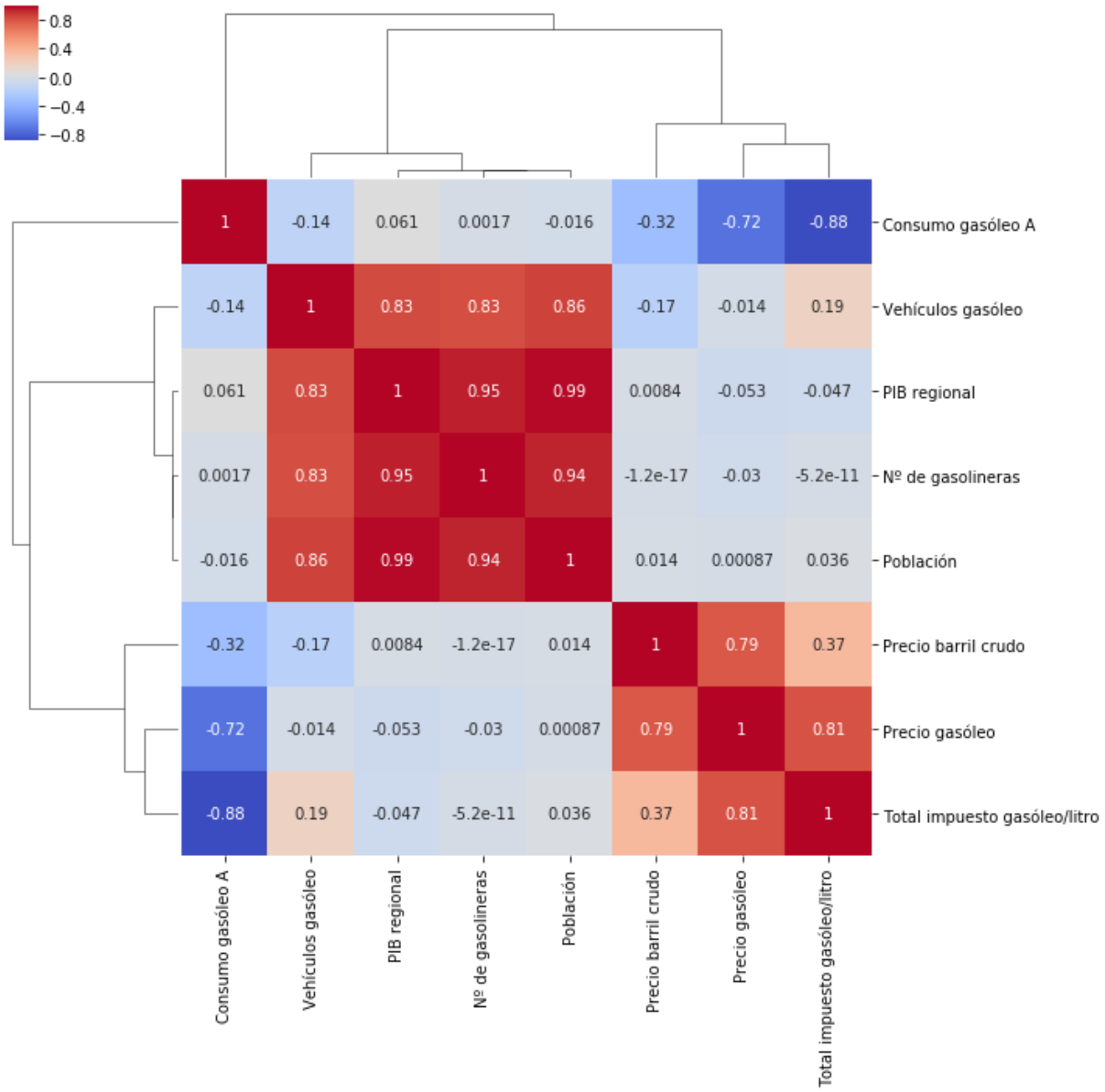


Figura 1: Matriz de correlaciones de los diferentes determinantes considerados del precio del gasóleo

En la figura 1, podemos observar que ni la población, ni el PIB, ni el número de vehículos inciden en el precio, siendo éste incidido mayormente por el total de impuestos y el precio del barril de crudo. Además, se observa que existe una relación fuerte y negativa del consumo y el precio del gasóleo, señalando que, cuanto más sube el precio, mayor es el descenso del consumo.

Además, la figura 1 nos permite señalar la nula o baja relación que hay entre alguna de las variables analizadas como es por ejemplo la relación entre el número de vehículos de gasóleo existente o el PIB regional y el precio del gasóleo.

En este sentido, para profundizar en las relaciones existentes y consultar sus coeficientes, se ha elaborado el siguiente modelo que tiene un total de 88 observaciones (el precio del gasóleo en cada una de las 8 provincias durante los 11 años considerados) y 6 variables, ya que tras testar la correcta especificación del modelo, han debido omitirse por problemas de colinealidad, además de los efectos fijos de año, el PIB y la población de cada provincia (aunque los modelos anteriores y la matriz de correlación nos hacen suponer la ausencia de influencia significativa en el precio del gasóleo).

Tabla 11: Resultados de la regresión lineal referente al modelo de los precios medios por provincia y año

Prob > F: 0
R2: 0.947
Observaiones: 88

Variable dependiente: precio del gasóleo	
Consumo gasóleo A	1.44e-10
	(1.86e-09)
Precio barril crudo	0.00386***
	(0.000216)
Nº de gasolineras	-3.89e-05
	(0.000118)
Total impuesto gasóleo/L	1.460***
	(0.142)
Total vehículos (gasóleo)	-2.33e-08
	(5.21e-08)
Porcentaje de gasolineras independientes	-0.0494
	(0.0879)
Constante	0.0787
	(0.190)

Errores estándar entre paréntesis. *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Fuente: Elaboración propia

A partir de la salida de resultados del modelo, se observa cómo efectivamente sólo son significativos el precio del barril crudo y el total de impuestos, siendo el coeficiente del total de impuestos muy elevado, y el del precio del barril de crudo no tan influyente. Otros factores como el número de gasolineras, el número de vehículos o el consumo no mantienen una relación significativa con el precio. La bondad de ajuste del modelo señala que se ha logrado recoger los principales determinantes del precio del gasóleo, que, junto con los factores indicados con anterioridad a partir de los otros modelos realizados, nos permiten afirmar de forma empírica la influencia de los determinantes señalados. En este sentido, por último, hay que señalar que realmente la capacidad de los minoristas para determinar sus márgenes de beneficios neto es ajustada, ya que gran parte del precio final del producto que venden viene determinado por factores externos.

CONCLUSIONES

La existencia de un mayor número de estaciones de servicios en un mercado relevante no asegura que los carburantes sean ofertados a precios más competitivos. El hecho determinante de que existan precios de media más bajos es que haya un porcentaje elevado de gasolineras independientes, ya que en aquellas provincias donde las grandes marcas tienen un mayor peso, los precios medios son superiores. No obstante, hay que señalar que generalmente las estaciones de servicio independientes tratan de vender los carburantes como un producto homogéneo, pero lo cierto es que, aunque hay un elevado grado de homogeneidad, existe cierta diferenciación.

Además, hemos podido comprobar como más que el número de gasolineras existente en el mercado, influye mucho más en el precio otros factores como es su localización, es decir, si está en una autopista o si está en una zona céntrica de la ciudad.

También, toma relevancia que actualmente los análisis de concentración en el sector de los carburantes minorista de Andalucía reflejan que no es existen problemas de concentración en el mercado, que hay una gran cantidad de oferentes y que hay diferencia de precios entre estos, lo que es un síntoma de competencia. Además, tampoco se identifican a priori posibles situaciones de abuso de posición de dominio por parte de las grandes empresas del sector, si bien, hay que apuntar que esto está regulado por la Ley 8/2015, de 21 de mayo, que limita las cuotas de mercados que pueden tener los operadores. Esto garantiza de forma efectiva que no existe concentración en el mercado, aunque también genera

un efecto negativo pernicioso para los intereses tanto de las estaciones de servicio como de los consumidores, ya que el mayor número de gasolineras y unas ventas medias totales menores, hacen que los costes de explotación a los que las estaciones de servicio en España tienen que hacer frente sean mayores. Estos costes son trasladados al precio final lo que hace que el bienestar general disminuya.

Por lo tanto, la política seguida de facilitar la entrada de nuevos oferentes en el sector, aunque ha sido una forma de introducir competencia efectiva, resulta poco eficiente ya que obliga a los oferentes a soportar una estructura de costes que no permite beneficiarse de las economías de escala y los costes decrecientes que por la naturaleza podrían generarse.

La situación idílica para este mercado sería la existencia de un menor número de estaciones de servicio, persiguiendo y previniendo la colusión tácita entre los operadores, lo que permitiría que siguiese habiendo competencia, que aumentara el volumen de ventas por estación de servicio, que los costes de explotación de éstas se redujesen y que esta reducción de costes al existir competencia se trasladase a los precios. Esta es la única forma que entendemos como plausible para lograr la reducción del precio final de los carburantes, ya que el precio del barril de petróleo no es un factor que pueda ser controlado, y los impuestos por la situación actual de España y Andalucía se prevé improbable que vayan a ser reducidos por las autoridades competentes.

En resumen, la búsqueda de un mercado minorista de los carburantes en el que existan un número óptimo de diferentes tipos de gasolineras, un mayor volumen de ventas medias y un control efectivo de la competencia debería ser lo que los reguladores deberían tener como paradigma a conseguir.

BIBLIOGRAFÍA

BERNARDO, V., JIMÉNEZ GONZÁLEZ, J. L., & PERDIGUERO GARCÍA, J. (2014). Competencia y medidas liberalizadoras en el sector minorista de hidrocarburos: análisis del efecto sobre los precios de la entrada de nuevos operadores en España. *Cuadernos económicos de ICE*, *88*, 127-144.

BERNARDO, V. (2018). The effect of entry restrictions on price: evidence from the retail gasoline market. *Journal of Regulatory Economics*, 1-25.

BRESSLER, S. L. (2011); Anil K. Wiener–Granger causality: a well established methodology. Neuroimage, 2011, vol. 58, no 2, p. 323-329.

BRÚJULA, S. & BELLO, A. (2007). Estructura y estrategia competitiva en el mercado español de carburantes. *Economía industrial, ISSN 0422-2784, Nº 365, 2007*, págs. 97-112

CARALT, J. *Análisis económico regional: nociones básicas de la teoría de la cointegración*. Antoni Bosch Editor, 1995.

COMISIÓN NACIONAL DE LOS MERCADOS Y LA COMPETENCIA (CNMC). (2016). *Propuesta referente a la regulación del mercado de distribución de carburantes de automoción a través de estaciones de servicio desatendidas*. Madrid 2016. Recuperado de https://www.cnmc.es/file/107013/download.

CORES. (2017). *Consumos de gasolinas, gasóleos y fuelóleos por provincias y comunidades autónomas.* Madrid.

EVANS, A. (1987). A theoretical comparison of competition with other economic regimes for bus services. *Journal of Transport Economics and Policy*, 7-36.

FILISTRUCCHI, L. (2008). A SSNIP test for two-sided markets: the case of media.

JAUMANDREU, J., & MATO, G. (1987). Concentración industrial en España: medida, determinantes y efectos.

JIMÉNEZ, J. L., & PERDIGUERO, J. (2012). Does rigidity of prices hide collusion?. *Review of Industrial Organization*, *41*(3), 223-248.

PERDIGUERO, J., & JIMÉNEZ, J. L. (2009). ¿Competencia o colusión en el mercado de gasolina? Una aproximación a través del parámetro de conducta. *Revista de Economía Aplicada*, *17*(50).

PwC (2016): *Radiografía del sector petrolero en España.* Asociación Española de Operadores de Productos Petrolíferos.

ROSENBLUTH, G. (1955). Measures of concentration. In *Business concentration and price policy* (pp. 57-99). Princeton University Press

RUIZ-NAVARRO, J. L., & PEÑARANDA, J.L. (2016). Las incertidumbres que plantean la instalación y funcionamiento de las estaciones de servicio Low Cost y las gasolineras desatendidas, *Cuadernos de Energía*, nº49, 2016 pp. 109 a 115.

DEMANDA DE TRANSPORTE DE MERCANCÍAS POR CARRETERA EN ESPAÑA

PABLO COTO-MILLÁN

Departamento de Economía, Universidad de Cantabria, Cantabria, España

LUCÍA INGLADA-PÉREZ

Departamento de Economía, Universidad Carlos III de Madrid

PEDRO CASARES

Departamento de Economía, Universidad de Cantabria, Cantabria, España

VICENTE INGLADA LÓPEZ DE SABANDO

Departamento de Economía Aplicada y Estadística, UNED, Madrid, España

e-mail: cotop@unican.es

RESUMEN

En esta investigación se propone un modelo dinámico para el transporte de mercancías por carretera. Para medir la actividad del sector se considera al número de toneladas-kilómetro desplazadas. Entre las variables explicativas, junto al precio del combustible, se incluyen al PIB y el volumen de exportaciones. Utilizando datos trimestrales en el periodo I/1994-IV/2016, se obtienen las elasticidades respecto a cada variable. Los resultados obtenidos pueden ser relevantes para el diseño de políticas.

PALABRAS CLAVE

Transporte de mercancías, Política medioambiental, Elasticidad precio combustible.

Área Temática: E10: Economía del Transporte y Logística Portuaria

ABSTRACT

This research proposes a dynamic model for the transport of goods by road. To measure the activity of the sector, the number of displaced tons-kilometers is considered. Among the explanatory variables, along with the price of fuel, GDP and export volume are included. Using quarterly data in period I / 1994-IV / 2016, elasticities are obtained with respect to each variable. The results obtained may be relevant for the design of policies.

KEYWORDS

Freight Transportation, Environmental policy, Fuel price elasticity.

Thematic Area: E10: Transport Economics and Port Logistics.

1. INTRODUCCIÓN

Tradicionalmente el sector transporte ha desempeñado un relevante papel en el devenir de la actividad económica de cualquier nación, independientemente de su grado de desarrollo (Greene y Jones, 1997). Aparte de su importancia "per se", el transporte, debido a su elevado "efecto arrastre", es una actividad esencial para la mayoría de los sectores económicos. Tanto durante la fase de la construcción de la infraestructura de transporte como durante su utilización se producen diversos e importantes efectos económicos.

Sin embargo, desde una perspectiva radicalmente diferente, no debe olvidarse que el transporte produce múltiples efectos negativos y constituye una de las fuentes más importantes de deterioro del medio ambiente (Parry,,2008). Este hecho adquiere especial relevancia debido a que el input ambiental se ha convertido, tanto en el ámbito económico como social, en un factor de primera orden de magnitud en la escala de preferencias sociales y el desarrollo económico sostenible constituye uno de los objetivos esenciales en el diseño de la política económica. La ineficiente o socialmente inadecuada actuación del mecanismo de los precios produce una excesiva utilización de determinados modos, situándolos por encima del nivel correspondiente al nivel de equilibrio óptimo social, en detrimento de otros modos de transporte penalizados por el mercado.

En definitiva, hay deficiencias y barreras al funcionamiento eficiente de los mercados y el precio actual del transporte, especialmente en determinados modos, está por debajo del óptimo. Este hecho se ha visto agravado por las tendencias observadas de un ritmo más rápido de crecimiento en los modos de transporte que generan mayores deseconomías externas. Singularmente el transporte por carretera de mercancías ha mantenido en su evolución un ritmo de crecimiento pronunciado, en detrimento de otros modos, como el ferrocarril, que a priori, y de acuerdo con la opinión mayoritaria de los analistas, produce un menor volumen de efectos externos negativos.

A pesar de su interés, como indican Winebrake y otros (2012 y 2015), y Barla y otros (2014), en el ámbito del transporte de mercancías por carretera, al contrario que en el caso de los vehículos ligeros, existe un importante déficit de estudios sobre la sensibilidad al precio del combustible del transporte por vehículos pesados. Asimismo, recalcando el interés de dicho tema, Dahl (2012) describe las numerosas aplicaciones de la estimación de las elasticidades respecto al precio del gasoil. Entre ellas cita a la predicción del consumo de energía, la mejora en el conocimiento de cómo evolucionará la demanda de transporte y cuál será la respuesta a cambios bruscos en el precio de los hidrocarburos. Wadud (2016) también resalta el interés de estimar la elasticidad de la demanda de combustible respecto a su precio para la introducción de medidas de política en el ámbito del consumo de energía o el calentamiento global. Por todo lo expuesto, la realización de una investigación rigurosa sobre dichas cuestiones, referida al ámbito español, adquiere un carácter sumamente relevante.

El objetivo básico de esta investigación es contestar al interrogante de si el transporte de mercancías en vehículos pesados es sensible a la variación del precio del combustible en el caso español. Para ello se propone un modelo que explica el efecto del precio del combustible sobre el transporte de mercancías por carretera medido por el número de toneladas kilómetro desplazadas. Este modelo permite contrastar la eficacia y viabilidad de medidas que inciden en la imposición sobre el combustible con el fin de moderar el tráfico de mercancías por carretera. La herramienta metodológica empleada es el análisis de cointegración con datos trimestrales que nos permite obtener elasticidades a corto y largo plazo. El modelo propuesto se contrasta estadísticamente para el periodo I/1994-IV/2013. Los resultados obtenidos sobre la magnitud de la elasticidad precio, tanto en el corto como en el largo plazo, son negativos y significativos estadísticamente. Además permiten corroborar el comportamiento inelástico, al ser menores que la unidad en valor absoluto.

Con estos objetivos, la estructura de esta investigación es la siguiente. En la sección segunda se describe la evolución de las cuatro variables que forman parte del modelo y particularmente la volatilidad de la serie correspondiente al precio del gasóleo. En la sección tercera se describen la metodología y las fuentes de los datos empleados. A continuación, en la sección cuarta se discuten los resultados obtenidos, y por último, en la sección quinta se exponen las principales conclusiones.

2. EVOLUCIÓN

En el gráfico 1 se muestra la evolución de las series trimestrales correspondientes a TKM, PIB y exportaciones durante el periodo I/1994-IV2016. Se ha ajustado el dato inicial de cada serie al valor 100 para poder realizar un análisis comparativo de las tres series. Se observa que las tres series siguen unas trayectorias similares pero con un mayor ritmo de crecimiento en la serie de exportaciones. El crecimiento de esta última variable en el periodo es 243% frente a 114% de la serie de TKM y 71% del

PIB que es la variable con menor ritmo de crecimiento. El impacto de la crisis de 2008 es mayor en la serie de exportaciones pero también su ritmo de crecimiento en la recuperación posterior es superior al de las otras series.

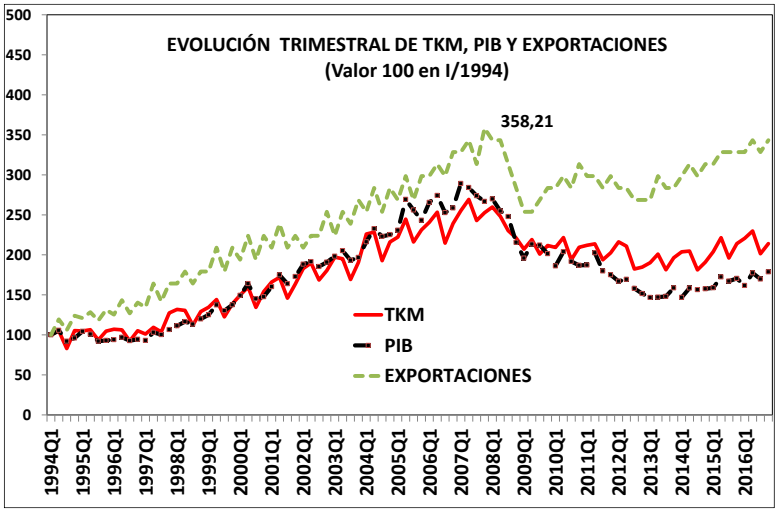


Figura 1. Evolución de TKM, PIB y Exportaciones

Fuente: Elaboración propia

En el gráfico 2 se muestra la evolución del ratio de las series de PIB y exportaciones respecto al de TKM con el fin de poder analizar el ritmo de crecimiento de cada serie. Se observa que desde 1998 el ritmo de crecimiento del PIB es menor que el de la toneladas-kilómetro desplazadas por vehículos pesados. Por el contrario, desde el primer trimestre del periodo analizado el ritmo de crecimiento de la serie de exportaciones es superior al de las TKM.

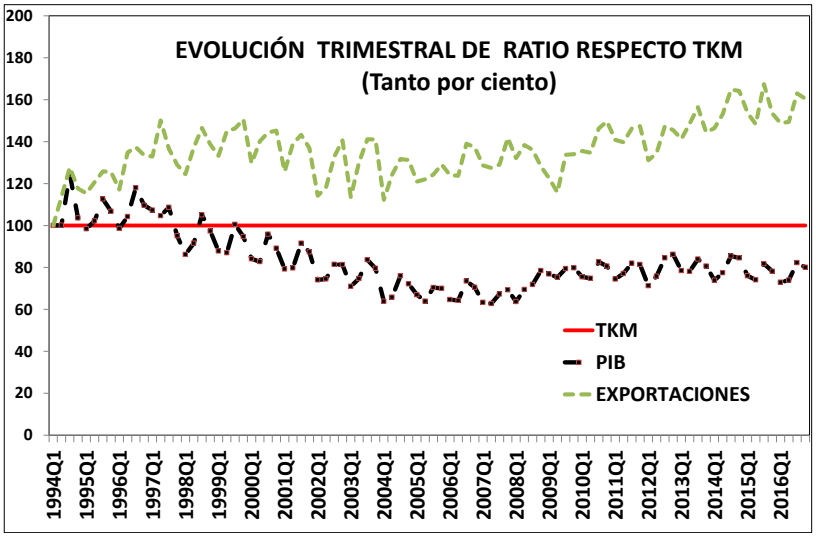


Figura 2. Evolución trimestral del ratio respecto TKM (tanto por ciento

Fuente: Elaboración propia

En el gráfico 3 se muestra la evolución de la serie de precios trimestrales del gasoil durante el periodo I/1994-IV2016. El dato inicial de la serie ha sido ajustado al valor 100. La trayectoria que dicha serie sigue en su evolución es distinta de las otras tres series. Se observa que mantiene una tendencia creciente hasta 2008 donde desciende bruscamente. A continuación mantiene una tendencia creciente hasta el segundo trimestre de 2012 donde su tendencia cambia, descendiendo posteriormente con un elevado ritmo.

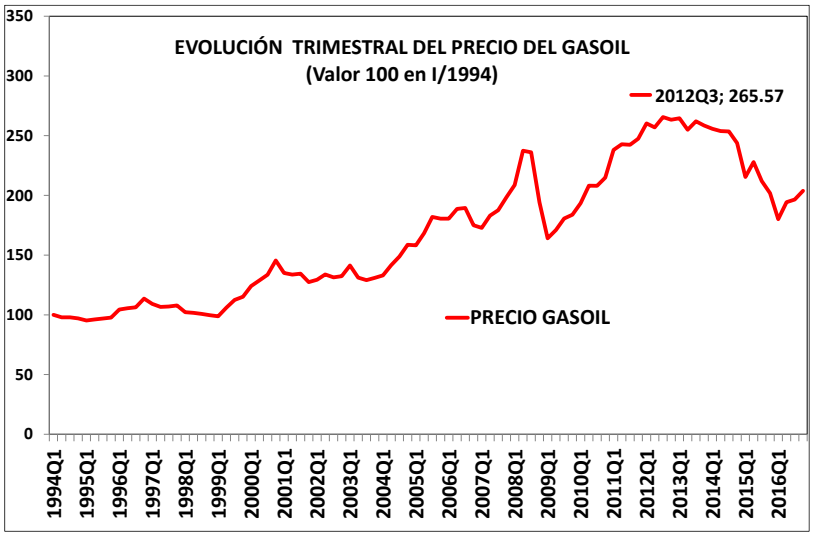


Figura 3. Evolución del precio del gasoil

Fuente: Elaboración propia

Con el fin de analizar la evolución de su volatilidad, en el gráfico 4 se muestran las tasas trimestrales de variación del precio de gasóleo. Los mayores crecimientos de la serie se producen en los trimestres II/2008 (13,81%) y I/2011 (10,76%), mientras que los mayores descensos corresponden a los trimestres IV/2008Q4 (-17,74%), I/2009 (-15,51%), I/2015 (-11,66%) y I/2016 (-10,81%).

Asimismo, se observan varios periodos de intensa volatilidad. Cabe destacar el coincidente con el inicio de la crisis económica donde después de un crecimiento del 13,81% en el trimestre II/2008 que es el mayor de la serie histórica, se producen descensos formidables en los trimestres IV/2008 (-17,74% que es la mayor caída de la serie histórica) y en el trimestre I/2009 (-15,51).

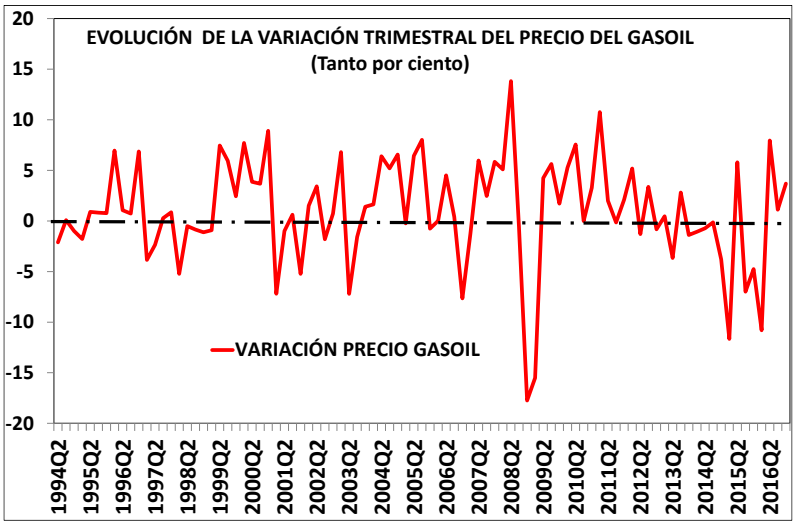


Figura 4. Evolución de la tasa de variación del precio del gasoil

Fuente: Elaboración propia

En el gráfico 5 se muestra la evolución de las series trimestrales correspondientes a Toneladas-kilómetro (TKM), Toneladas (TON) y Kilómetros recorridos (KM) durante el periodo I/1994-IV2016. Se ha ajustado el dato inicial de cada serie al valor 100 para poder realizar un análisis comparativo de las tres series. Se observa que hasta el inicio de la crisis en 2008, las series de TKM y TON mantienen una trayectoria prácticamente idética, con el número de kilómetros recorridos constante. Posteriormente se produce un aumento de los kilómetros recorridos que se traduce en que la serie TKM crece a un ritmo superior al de serie de TN.

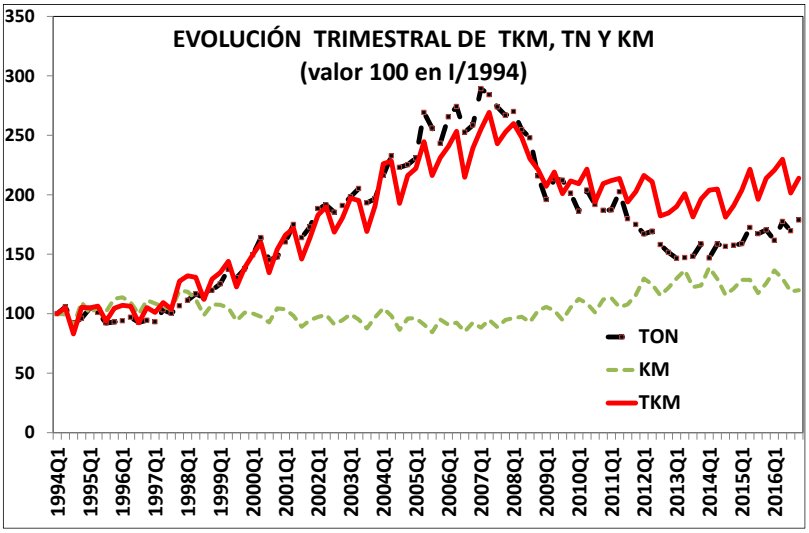


Figura 5. Evolución de TKM, Toneladas y Kilómetros recorridos

Fuente: Elaboración propia

3. DATOS Y METODOLOGÍA

3.1. FUENTES DE DATOS

La selección de las variables utilizadas como variables explicativas de la evolución del transporte de mercancías por carretera medido a través de las toneladas kilómetro transportadas, está basada en la literatura existente y en la disponibilidad de datos. Aparte del precio del gasóleo de automoción deflactado, se consideran como variable explicativa al Producto Interior Bruto (PIB) en términos reales y el volumen de exportaciones expresado en términos reales. Los datos usados en esta investigación cubren el periodo I/1994-IV/2016.

La serie trimestral del número de toneladas kilómetro se ha obtenido del Ministerio de Fomento. Los datos correspondientes a los precios del combustible proceden de la oficina estadística de la Unión Europea (Eurostat). Finalmente, los valores del PIB trimestral, volumen de exportaciones y el IPC, que necesario para deflactar los precios del gasóleo, proceden del INE.

Para reducir posibles problemas de heterocedasticidad en las estimaciones y estimar elasticidades con mejor interpretación económica, todas las series se transforman en logaritmos.

3.2. METODOLOGÍA

3.2.1. MODELO

La demanda de transporte de mercancías por carretera es una demanda derivada y tiene dos componentes Interior y exterior. La demanda de transporte interior depende de la actividad económica, medida por el PIB, y del precio del transporte, en nuestro caso el precio del gasóleo de automoción. Para el componente exterior de la demanda solo consideramos la variable exportaciones ya que la demanda de importaciones viene determinada entre otros factores por el PIB español ya incluido en la demanda interior. Por tanto la función a estimar en el largo plazo se adaptaría a la expresión:

$$TKM_t = A_t \cdot Y_t^{\alpha} \cdot EXP_t^{\beta} \cdot PGA_t^{\gamma}$$

O bien tomando logaritmos:

$$tkm_t = a + \alpha y_t + \beta \exp_t + \gamma pga_t + u_t$$

Donde:

tkm_t es el logaritmo de las toneladas kilómetro desplazadas en vehículos pesados;

y_t es el logaritmo del PIB en términos reales;

expt es el logaritmo de las exportaciones en términos reales;

pga_t es el logaritmo del precio real del gasóleo;

$t = 1.....T$ es el trimestre correspondiente.

La herramienta metodológica empleada en esta investigación para estimar el modelo propuesto es el análisis de cointegración. Este método proporciona un marco adecuado para contrastar las relaciones relevantes a largo plazo entre series temporales no estacionarias y nos permite contrastar la existencia de una relación entre las variables en el largo plazo de nuestro modelo.

El proceso metodológico consta de las siguientes etapas:

3.2.2. CONTRASTE DE RAÍCES UNITARIAS

En primer lugar es necesario estudiar la propiedad de estacionaridad de las series de datos. Un prerrequisito para aplicar la técnica de cointegración es contrastar la existencia de una raíz unitaria en las series.

Fuller (1976), y Dickey y Fuller (1979 y 1981) consideran el problema de contrastar raíces unitarias en procesos autorregresivos. Parten de un Proceso Generador de Datos (PGD) del tipo AR(1).

En esta investigación para contrastar la existencia de una raíz unitaria en las series y en definitiva el orden de integrabilidad de las cuatro series involucradas, se ha empleado el test de raíces unitarias de Dickey-Fuller aumentado (ADF) (Dickey y Fuller, 1979 y 1981), cuya hipótesis nula es que la variable contiene una raíz unitaria. Dicho test se aplica sobre el nivel de la serie y la primera diferencia para encontrar el orden de integración.

El test ADF extiende el test inicial, basado en que el proceso generador sea un AR(1), al caso de que sea un proceso autorregresivo de orden p (AR(p)). Este estadístico está basado en la siguiente regresión:

$$\Delta y_t = \alpha + \varphi y_{t-1} + p\sum_{i=1}^{p} \delta \Delta y_{t-i} + u_t$$

donde p es el orden óptimo de los retardos de y_t, lo suficientemente largo para asegurar que los residuos u_t sean ruido blanco.

3.2.3. MODELO DE CORRECCIÓN DEL ERROR

Tras el análisis univariante de las series a incluir en el modelo, y la determinación de su orden de integrabilidad, es preciso estudiar las posibles relaciones a largo plazo que existen entre las variables. Al tratarse de series no estacionarias, podrían aparecer relaciones de cointegración entre las mismas que, en caso de no ser identificadas e incorporadas al modelo, provocaría que las estimaciones no fueran consistentes. En otros términos, se trata de determinar si existen o no relaciones lineales estacionarias entre variables no estacionarias (integradas de orden uno), lo que permite contrastar las posibles relaciones de equilibrio entre dichas variables, tal y como sugiere la teoría económica.

A continuación se expone sucintamente la metodología de cointegración que se emplea para estimar las funciones de demanda de transporte de mercancías por carretera que nos permite evaluar las correspondientes elasticidades respecto al PIB, exportaciones y el precio del gasóleo. Como se sabe, este tipo de análisis permite no sólo caracterizar estadísticamente las series temporales, sino también contrastar las tendencias comunes entre ellas. El concepto de cointegración proporciona un marco adecuado para contrastar las relaciones relevantes a largo plazo entre series temporales no estacionarias.

Para evitar el problema de las regresiones espurias de las series con tendencia ha constituido una práctica frecuente estimar regresiones en diferencias de las variables. Sin embargo, este tipo de modelización se reveló incapaz de describir el comportamiento de largo plazo. Por esta razón, se han introducido los modelos de corrección del error, que, en principio, permiten una interpretación económica consistente, al incluir no sólo las variables en diferencias sino también en niveles. Engle y Granger (1987) establecieron rigurosamente el vínculo entre los conceptos de cointegración y modelos de mecanismo de corrección del error (MCE), demostrando que las variables cointegradas siempre pueden representarse en términos de MCE y viceversa.

Adicionalmente, Engle y Granger (1987), propusieron también un procedimiento de estimación en dos etapas para determinar los parámetros del MCE, demostrando que después de estimar el vector de cointegración por MCO, los restantes parámetros del MCE pueden ser estimados consistentemente introduciendo los residuos de la regresión estática retardada un periodo en el MCE. Cabe afirmar que si el parámetro de velocidad del ajuste no resulta significativo en la estimación del MCE, las variables no serían cointegradas. Por consiguiente, el contraste sobre la significación de esos parámetros se convierte en un contraste de cointegración. Kremers *et al.* (1992) y Banerjee *et al.* (1993) demuestran que esta estimación del MCE y el contraste sobre la significación del coeficiente de ajuste es un test más potente que aquellos planteados inicialmente por Engle y Granger (1987). Pero la inferencia sobre esos parámetros no es la estándar, y sus valores críticos se recogen en Banerjee y otros (1993).

Además, Kremers y otros. (1992) y Banerjee y otros (1993) demuestran que esta estimación del MCE y el contraste sobre la significación del coeficiente de ajuste es un test más potente que aquellos planteados por Engle y Granger (1987).

4. ANÁLISIS DE RESULTADOS

El marco metodológico definido anteriormente se aplica para estimar las elasticidades en el corto y largo plazo del transporte de mercancías por carretera, medido por el número de toneladas kilómetro, respecto al precio real del gasóleo y a la actividad económica, medida por el PIB y las exportaciones.

4.1. EXISTENCIA DE RAÍCES UNITARIAS

Los resultados de aplicar el contraste de Dickey Fuller aumentado (ADF) a las series objeto de análisis se muestran en la Tabla 1, tanto para las primeras diferencias como para los niveles de las variables. La hipótesis nula de una raíz unitaria (es decir no estacionaridad) es aceptada para todas las variables expresadas en niveles pero es rechazada cuando las series están en primeras diferencias. Por tanto se puede rechazar la existencia de dos raíces unitarias, En resumen, cabe concluir que todas las series son integradas de orden 1, es decir, I(1) y por tanto podría existir una relación de cointegración. El paso siguiente es propiamente el análisis de cointegración.

Tabla 1. Contraste de raíces unitarias de Dickey-Fuller Aumentado (ADF)

Variables	Test de Dickey-Fuller Aumentado Z(t)				Conclusión sobre el orden de integración
	Test ADF en niveles		Test ADF en primeras diferencias		
	Z(t)	p-value	Z(t)	p-value	
tkm	-1,294	0,8893	-3,697**	0.0226	I(1)
y	-1,833	0,6885	-10,241***	0.0000	I(1)
exp	-1,662	0,7672	-4,148***	0,0054	I(1)
pga	-2,391	0,3845	-5,157***	0,0001	I(1)

Notas: Todas las variables en logaritmos. Los estadísticos del test se distribuyen como N(0,1) bajo la hipótesis de no ser estacionarias Los símbolos *, ** y *** quieren decir significatividad a niveles del 10%, 5% y 1%.

Fuente: elaboración propia.

4.2. ESTIMACIÓN DEL MODELO DE CORRECCIÓN DE ERROR

Una vez que se ha comprobado que todas las variables son I(1), mediante el Teorema de Represntación de Engle and Granger se estima el Modelo de Corrección de Error que nos permite determinar las elasticidades respecto a las variables explicativas. En dicho modelo se incorpora el término de corrección de error que permite el ajuste de las desviaciones de la variable dependiente respecto al valor correspondiente al equilibrio en el largo plazo. De esta forma estamos en condiciones de estimar las elasticidades en el corto y largo plazo para la demanda de transporte de mercancías por carretera.

En la tabla 2 se muestran los resultados obtenidos en la estimación del modelo de corrección de error. Entre dicho resultados, cabe destacar que el coeficiente de ajuste es negativo y significativo estadísticamente al nivel de confianza del 1%, lo que está conforme con la existencia de una relación de largo plazo en nuestro modelo. Este coeficiente, que mide la velocidad del ajuste hacia el nivel de equilibrio después de un shock que desplace al modelo de su equilibrio, alcanza un valor de -0,519. Además, el coeficiente del MCEλ) indica que en cada año se corrige cerca del 52% de los desequilibrios producidos en el periodo anterior.

Asimismo, se observa que todas las elasticidades a largo plazo son significativas estadísticamente al 5% y con el signo previsto (positivo para las elasticidades renta y exportaciones y negativo para la elasticidad respecto al precio del gasóleo). Las magnitudes de dichas elasticidades son: 0,865; 0,539 y -0,192 para el PIB, exportaciones y precio del gasóleo, respectivamente. En relación con la elasticidad precio, la demanda de transporte de mercancías por carretera muestra un comportamiento inelástico ya que un incremento del precio del gasóleo del 10% generaría una reducción del 1,92% en las toneladas kilómetro desplazadas.

También las elasticidades a corto plazo presentan el signo esperado y son significativas estadísticamente al 5% excepto para el caso del precio del gasóleo.

Tabla 2. Resultados de la estimación del modelo de corrección de error

	Z(t)	T-Ratio	p-Value
Corto plazo			
Corrección de error	-0,519***	-6,30	0,000
Δ y	0,821***	4,07	0.000
Δ exp	0,398***	3,53	0,001
Δ pga	-0,124	-1,08	0,282
Largo Plazo			
y	0,865***	3,44	0,001
exp	0,539***	4,57	0,000
pga	-0,192***	-3,11	0,003

Notas: Los símbolos ***, ** y * indican, respectivamente, que el parámetro es significativo estadísticamente con un nivel de confianza de 1%, 5% y 10%.

Todas las variables consideradas están expresadas en logaritmos.

Estadísticos de la estimación F(4, 84)=40,46; Prob > F= 0;000; R^2 ajustado = 0,.642

Fuente: Elaboración propia.

5. CONCLUSIONES

En este trabajo se analiza los efectos del precio del gasóleo, del PIIB y de las exportaciones sobre el transporte de mercancías por carretera en España, medido por el número de toneladas kilómetro desplazadas. El modelo propuesto se contrasta estadísticamente para el periodo I/1994-IV/2016. La herramienta del análisis de cointegración nos permite obtener las elasticidades en el corto y largo plazo, una vez comprobada la existencia de una relación de cointegración entre las cuatro variables.

Todas las elasticidades a largo plazo obtenidas así como el término de corrección de error son significativas estadísticamente al 5% y con el signo previsto (positivo para las elasticidades renta y exportaciones y negativo para la elasticidad respecto al precio del gasóleo). Los magnitudes de dichas elasticidades son: 0,865; 0,539 y -0,192 para el PIB, exportaciones y precio del gasóleo, respectivamente. En relación con su elasticidad precio, la demanda de transporte de mercancías por carretera muestra un comportamiento inelástico ya que un incremento del precio del gasóleo del 10% generaría una reducción del 1,92% en las toneladas kilómetro desplazadas.

Las estimaciones realizadas pueden emplearse para predecir el tráfico de vehículos pesados, así como de otras importantes variables como el volumen de emisiones de gases de efecto invernadero asociado al tráfico de mercancías por carretera.

Los resultados obtenidos y las consiguientes conclusiones deducidas en esta investigación pueden servir de guía eficaz para el diseño de políticas en España dirigidas hacia la reducción del consumo de energía y de las emisiones de gases de efecto invernadero en los vehículos pesados. En concreto, los resultados obtenidos sobre el impacto del precio del gasóleo sobre la demanda de transporte de mercancías por carretera nos permiten corroborar la eficacia de medidas del tipo impositivo encaminadas hacia la reducción del tráfico en vehículos pesados y el fomento de otros modos alternativos que generan menores costes sociales. Todo ello contribuiría a la generación de beneficios relevantes para la sociedad en forma de reducción del consumo de energía y de costes sociales externos asociados a la congestión, siniestralidad, contaminación y emisiones de gases de efecto invernadero, entre otros.

Las investigaciones futuras podrían estar encaminadas a estimar el efecto de los cambios en el precio del gasóleo sobre otras variables que miden la actividad del transporte de mercancías por carretera diferentes a las toneladas kilómetros. Es el caso, por ejemplo, de toneladas y vehículos kilómetro. Otra posible línea de investigación sería estudiar la sensibilidad existente al precio del gasóleo por tipo de transporte; cuenta propia o ajena, así como si se trata de transporte interior o internacional. Finalmente presenta interés analizar la evolución temporal de la elasticidad de la demanda de transporte de mercancías por carretera respecto al precio del petróleo y al PIB, estudiando su comportamiento específico durante periodos de alta volatilidad en las tasas de variación de los precios o en periodos de crisis económica.

REFERENCIAS

BANERJEE, A.; DOLADO, J.; GALBRAITH, J.; HENDRY, D.F. (1993): *Co-integration, error-correction and the econometric analysis of non-stationary data*. Oxford University Press, Oxford.

BARLA, P.; GILBERT-GONTHIER, M,; TAGNE, J.R. (2014): The demand for road diesel in Canada, *Energy Economics*, 43, 316-322.

DAHL, C,A. (2012): Measuring global gasoline and diesel price and income elasticities. *Energy Policy*, 41, 2-13.

DICKEY, D.A.; FULLER, W.A. (1979): Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root. *Journal of the American Statistical Association*, 74, 427-431.

DICKEY, D.A.; FULLER, W.A. (1981): Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root. *Econometrica,* 49, 1057-1072.

ENGLE, R.F.; GRANGER, C.W.J. (1987): Cointegration and error correction: representation, estimation and testing. *Econometrica*, 55, 251-276.

FULLER, W.A. (1976): *Introduction to statistical time series*, John Wiley & Sons, New York.

GREENE, D. L.; JONES, D.W. (1997): The Full Costs and Benefits of Transportation: Conceptual and Theoretical Issues. En GREENE, D.L.; JONES, D.W.; DELUCCHI, M.A. (ed.): *The Full Costs and Benefits of Transportation: Contributions to Theory, Method and Measurement*, 1-26. Springer Verlag, Berlín Heidelberg.

KREMERS, J.; ERICSSON, N.; DOLADO, J. (1992): The power of co-integration tests. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 54, 325-348.

PARRY, I.W.H. (2008): How should heavy-duty trucks be taxed? *Journal of Urban Economics*, 63 (2), 651-668.

WADUD, Z. (2016): Diesel demand in the road freight sector in the UK: Estimates for different vehicle types. *Applied Energy,* 165, 849-857.

WINEBRAKE, J.J.; GREEN, E.H.; COMER, B.; CORBETT, J.J.; FROMAN, S. (2012): Estimating the direct rebound effect for on-road freight transportation. *Energy Policy*, 48, 252–259.

WINEBRAKE, J.J.; GREEN, E.H.; COMER, B.; LI, C.; FROMAN, S.; SHELLBY, M. (2015): Fuel price elasticities in the U.S. combination trucking sector. *Transp. Res. D: Transp. Environ.* 38, 166–177.

MODELIZACIÓN DE LOS ACCIDENTES EN CARRETERA

PABLO COTO-MILLÁN

Departamento de Economía, Universidad de Cantabria, Cantabria, España

LUCÍA INGLADA-PÉREZ

Departamento de Economía, Universidad Carlos III de Madrid
Facultad de Ciencias Sociales y Jurídicas

PEDRO CASARES
Departamento de Economía, Universidad de Cantabria, Cantabria, España

VICENTE INGLADA LÓPEZ DE SABANDO
Departamento de Economía Aplicada y Estadística, UNED, Madrid, España

RESUMEN

El objetivo de esta investigación es la evaluación y análisis del impacto de las políticas para reducir los accidentes por carretera. Los modelos se estiman para el número de víctimas mortales en accidentes de tráfico. Los resultados obtenidos corroboran el efecto positivo de muchas de las medidas adoptadas y sugieren la adopción de otras medidas que fomenten el uso de modos de transporte alternativos a la carretera.

PALABRAS CLAVE

Accidentes, Modelos ARIMA, Accidentes carretera

Área Temática: E10: Economía del Transporte y Logística Portuaria

ABSTRACT

The objective of this research is the evaluation and analysis of the impact of policies to reduce road accidents. The models are estimated for the number of fatalities in traffic accidents. The results obtained corroborate the positive effect of many of the measures adopted and suggest the adoption of other measures that encourage the use of alternative modes of transport to the road.

KEYWORDS

Accidents, Alternatives Modes of Transport, Policies.

Thematic Area: E10: Transport Economics and Port Logistics.

1. INTRODUCCIÓN

La accidentalidad en las carreteras españolas constituye tanto desde una perspectiva económica como especialmente social uno de los temas que mayor grado de interés y preocupación produce en nuestra sociedad. Aunque durante las dos últimas décadas, las víctimas por accidentes de tráfico se han reducido significativamente en España, algunos de los datos reveladores de la magnitud de este fenómeno son las 1.810 víctimas mortales y los 9.755 heridos hospitalizados como consecuencia de los accidentes de carretera en nuestro país durante 2016 (Dirección General de Tráfico, 2018). Asimismo, dichos accidentes constituyen en determinados estratos de la población española, especialmente en el grupo de los jóvenes, la causa principal de fallecimiento e invalidez y representan un importante coste para la sociedad. No es de extrañar, por tanto, que la mejora de la seguridad vial constituya uno de los objetivos prioritarios de las políticas públicas en Europa. En este sentido, particularmente durante las últimas décadas, el gobierno español ha implementado numerosas medidas y programas para reducir la siniestralidad y el número de víctimas en accidentes de carretera que han contribuido a la reducción muy significativa del número de accidentes y víctimas.

Adquiere, por lo tanto, sumo interés analizar la evolución de la accidentalidad, así como obtener cuáles son los determinantes fundamentales de su causalidad, evaluando los efectos de las diferentes medidas legislativas encaminadas a la reducción del volumen de accidentes y de su gravedad. Dado su interés, las cuestiones señaladas han sido objeto de estudio durante la última década en varias investigaciones (ver, por ejemplo, García-Ferrer y otros, 2007; Aparicio-Izquierdo y otros**,** 2011; Castillo-Manzano y otros, 2010 y 2014; o Rodríguez-López y otros, 2016). También para el caso español se han llevado a cabo investigaciones sobre algunas de las numerosas variables que de acuerdo con Zlatoper (1989) y Peltzman (1975) influyen en la accidentalidad. Sin embargo, en nuestro conocimiento no existe ningún estudio que considere al efecto sustitución como en esta investigación.

El objetivo de esta investigación es la evaluación y análisis de los efectos de las medidas encaminadas a la reducción de la siniestralidad, haciendo especial énfasis en aquellas relacionadas con el fomento de otros modos alternativos al transporte por carretera. La herramienta econométrica utilizada es el modelo ARIMA que se completa con análisis de intervención y función de transferencia. Los modelos se estiman para el número mensual de víctimas mortales en las carreteras españolas desde enero de 1998 a diciembre de 2016. Los resultados obtenidos corroboran el efecto positivo de las medidas adoptadas y sugieren la adopción de otras medidas que fomenten el uso de modos de transporte alternativos a la carretera.

Con estos objetivos, la estructura de esta investigación es la siguiente. La sección segunda se destina al análisis de la evolución de las víctimas mortales en accidentes de tráfico en las carreteras españolas así como de otras variables relacionadas con la accidentalidad en la carretera. En la sección tercera se describen y analizan la metodología y los datos empleados. A continuación, en la sección cuarta se discuten los resultados obtenidos, y por último, en la sección quinta se exponen las principales conclusiones.

2. EVOLUCIÓN

En el gráfico 1 se muestra la evolución entre 1998 y 2016 del número de víctimas mortales en accidentes de carretera, Se observa que hasta 2014 se mantiene una tendencia decreciente, de forma que en 2013 se alcanza el mínimo de la serie histórica, con 1.680 fallecidos. Este valor representa cerca del 18% del valor máximo de la serie histórica de víctimas mortales que corresponde al año 1989 con 9.344 fallecidos, lo que refleja la importante magnitud de la reducción producida en la mortalidad por accidentes de tráfico. A partir de 2014 se produce un ligero repunte con un incremento del 7% en 2016 respecto del año 2015.

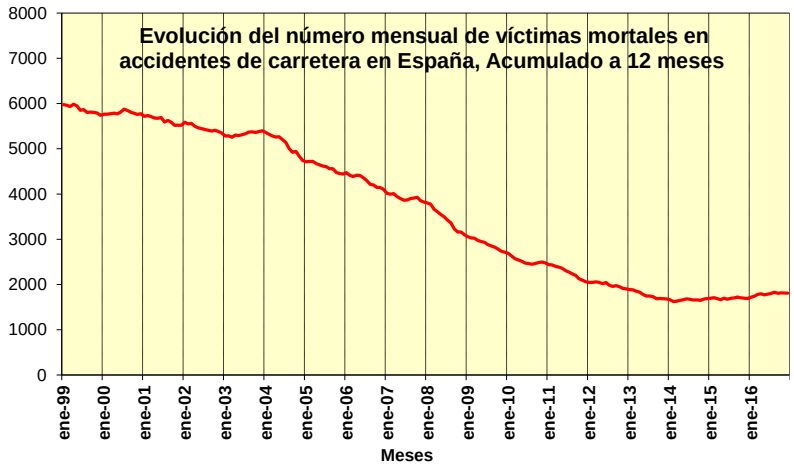


Figura 1. Número de fallecidos en accidentes de tráfico (acumulado a 12 meses).
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la DGT

En el gráfico 2 se muestra la evolución entre 1998 y 2016 del número de accidentes de carretera con víctimas. Cabe destacar que desde 2008, coincidiendo con la crisis económica, existe un periodo de descenso prolongado en el número de accidentes que termina en 2013. En estos cinco años el número de accidentes cae cerca del 18%. A continuación cambia la tendencia con un aumento del número de accidentes hasta alcanzarse en 20016 niveles similares a los de 2008.

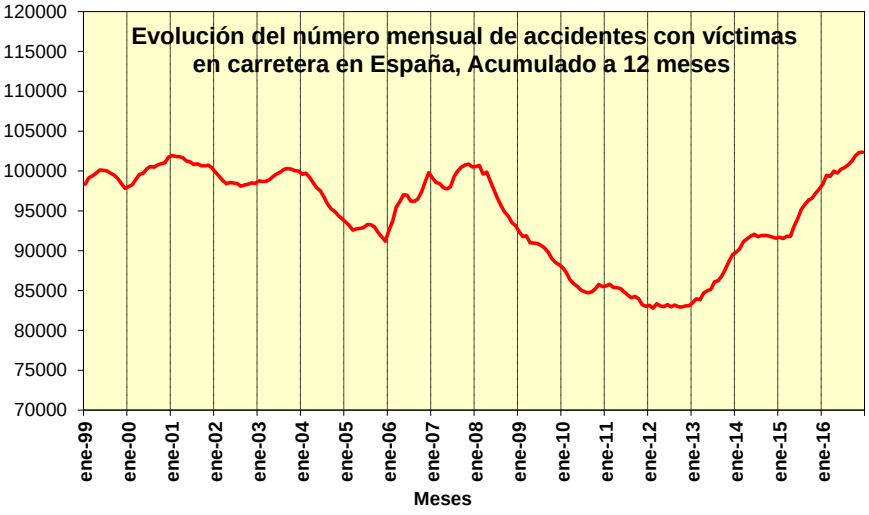


Figura 2. Número de accidentes con víctimas (acumulado a 12 meses).
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la DGT

En el gráfico 3 se muestra la evolución entre 1998 y 2016 del ratio entre el número de fallecidos y el de accidentes de tráfico. Este ratio mide el grado de gravedad en los accidentes de carretera. Se observa en el gráfico que tras un periodo donde se mantiene prácticamente constante, a partir de 2006 desciende de forma pronunciada hasta el año 2014 donde de nuevo se mantiene prácticamente contante hasta el final del periodo analizado.

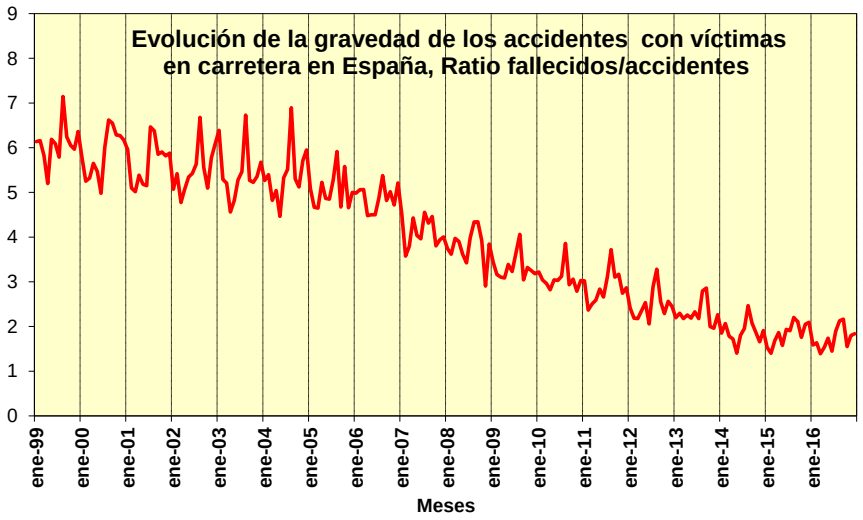


Figura 3. Número de fallecidos en accidentes de tráfico (acumulado a 12 meses).
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la DGT

En el gráfico 4 se muestra la evolución entre 1998 y 2016 del ratio entre el número de fallecidos y el consumo de combustible. Este ratio puede ser considerado como una medida aproximada del riesgo de fallecimiento por accidente de carretera, entendido como probabilidad de fallecimiento en accidente de carretera (Hauer,1982) o cociente entre número de fallecidos y exposición al riesgo.. Se trata de una aproximación al riesgo real ya que el consumo de combustible no es equivalente exactamente al nivel de exposición, debido al efecto de otros factores externos como son, por ejemplo, el cambio en la eficiencia energética o en el número medio de viajeros por vehículo. Esta medida del riesgo se introduce por no disponerse de datos mensuales de otras medidas más precisas de la exposición como sería el número de vehículos kilómetro o incluso de viajeros-kilómetro y toneladas-kilómetro. Como se observa en el gráfico, hasta el año 2013 la serie mantiene una tendencia descendente mientras que posteriormente se mantiene prácticamente constante hasta el final del periodo analizado.

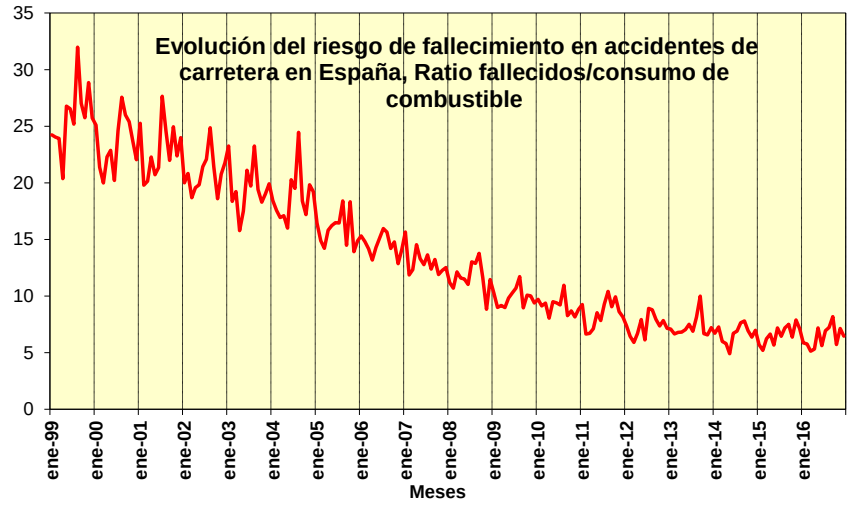


Figura 4. Número de fallecidos en accidentes de tráfico (acumulado a 12 meses).
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la DGT

3. DATOS Y METODOLOGÍA

3.1. FUENTES DE DATOS

Los datos correspondientes al número de víctimas mortales en accidentes de tráfico proceden de la Dirección General de Tráfico. El número de viajeros en ferrocarril de alta velocidad (AVE) y el consumo de combustible se han obtenido respectivamente de los ministerios de Fomento y de Economía, Industria y Competitividad. Las series son mensuales y abarcan el periodo transcurrido entre enero de 1998 y diciembre de 2016.

3.2. METODOLOGÍA

Para el análisis de la serie temporal de víctimas mortales en accidentes de carretera se ha empleado la herramienta metodológica Box-Jenkins (Box y Jenkins, 1976 y Box y otros,1994) incorporando el análisis de intervención (Box y Tiao, 1975), la introducción de variables explicativas estocásticas y las aportaciones de Liu (1980), Gómez y Maravall (1994) y Maravall (1995). El modelo tiene la siguiente expresión:

$$\mathrm{LMUE}_t = \mathrm{CA}_t + \mathrm{SS}_t + \mathrm{I1}_t + \mathrm{I2}_t + \mathrm{LC}_t + \mathrm{LAVE}_t + \mathrm{N}_t$$

En la expresión anterior LMUE es el logaritmo del número de víctimas mortales en accidentes de tráfico. Las intervenciones son las siguientes:

a) SS: Efecto Semana Santa que corresponde a la movilidad de la Semana Santa en los meses de marzo y abril,

El efecto de la Semana Santa móvil se modeliza mediante la introducción de una variable dummy, con el fin de aislar el efecto producido sobre el número de víctimas mortales a causa de que la celebración de la Semana Santa se realiza en diferente mes (Marzo o Abril). Esta variable toma el valor 1 para el mes en el que se celebra dicha festividad y cero para el resto de los meses. Debe determinarse el número de días que se consideran incluidos en dicho efecto, dato que es especialmente relevante en el caso de existir solapamiento de la Semana Santa en los dos meses de marzo y abril.

Este efecto es representado por medio de un término lineal de la forma:

$\mathrm{E}_t = \gamma\, \mathrm{P}(\tau)_t$ donde $\mathrm{P}(\tau)_t$ expresa la proporción que representa la Semana Santa en el mes *t*, habiéndose considerado que su efecto se percibe en los τ días anteriores al Domingo de Resurrección. Se ha supuesto una duración de 6 días (τ=6).

b) CA: Efecto calendario correspondiente al número de días laborables en cada mes.

Formalmente, el efecto del ciclo semanal se recoge a través de una variable de tipo determinista que representa el efecto del ciclo semanal (días laborables) (Bell y Hillmer, 1983). Para esta variable la expresión utilizada es la siguiente:

Número de días de tipo *j (laborables)* en el mes *t* - (número de sábados y domingos en el mes *t*) x 5/2, con j = lunes, ...,viernes.

c) Variable I1 que corresponde al cambio de normativa de seguridad vial en junio de 2007 con introducción del carné por puntos.

d) Variable I2 asociada al cambio de normativa de seguridad vial con la modificación del código penal en materia de seguridad vial de noviembre de 2007 (Ley Orgánica 15/2007, de 30 de noviembre).

Asimismo, las dos variables explicativas exógenas consideradas son:

a) LC: Logaritmo del consumo de combustible de automoción.

b) LAVE: Logaritmo del número de viajeros en AVE

Finalmente, N_t corresponde al modelo ARMA(p,q)xARMA(P,Q)$_{12}$ siguiente:

$$\phi_p(B)\Phi_P(B)N_t = \theta_q(B)\Theta_Q(B)\varepsilon_t$$

Siendo B el operador retardo y los demás términos:

$$\phi_p(B) = 1 - \phi_1 B - \phi_2 B^2 - .... - \phi_p B^p$$

$$\theta_q(B) = 1 - \theta_1 B - \theta_2 B^2 - .... - \theta_q B^q$$

$$\Phi_p(B) = 1 - \Phi_1 B^s - \Phi_2 B^{2s} - .... - \Phi_P B^{Ps}$$

$$\Theta_q(B) = 1 - \Theta_1 B^s - \Theta_2 B^{2s} - .... - \Theta_Q B^{Qs}$$

4. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Dentro de la etapa de identificación del modelo que constituye la primera fase del proceso de modelización, el análisis del gráfico 5, donde se representa la evolución mensual de las víctimas mortales en accidentes de carretera, nos muestra los siguientes hechos:

a) Parece existir una variabilidad proporcional a la media. Esta última característica desaparecería al transformar logarítmicamente los datos.

b) Parece que existen diversas tendencias a lo largo del periodo analizado. Para solucionarlo existe la alternativa de aplicar el operador diferencia regular.

c) Existe un ciclo estacional que se pone de manifiesto con un mayor volumen de víctimas mortales durante los meses de verano. Para solucionarlo existe la alternativa de aplicar el operador diferencia estacional.

Otros posibles efectos que deben analizarse son los siguientes:

d) La celebración de la Semana Santa en diferentes meses (Marzo o Abril) puede tener consecuencias sobre el número de víctimas mortales en dichos meses.

e) El diferente número de días laborables en cada mes puede tener también su repercusión sobre el número de fallecidos. Este efecto, denominado comúnmente "calendario", se manifiesta, por ejemplo, en el caso del mes de Febrero de los años bisiestos que tiene un día más que los demás años.

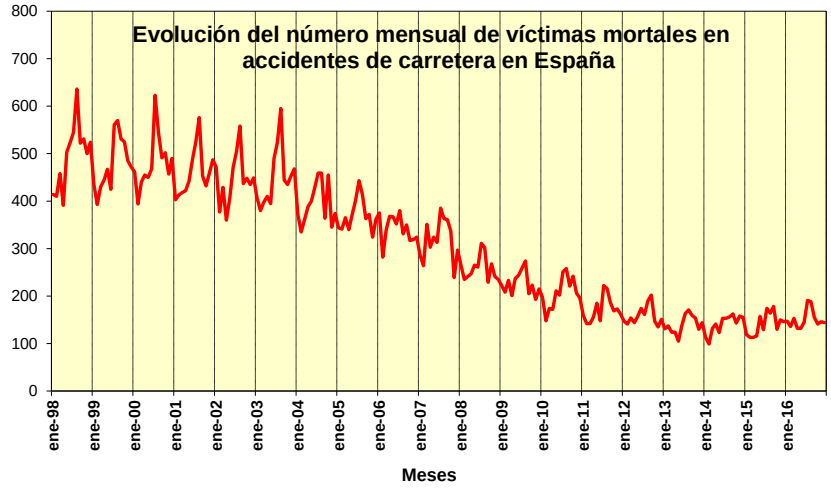


Gráfico 5. Evolución del número de fallecidos en accidentes de tráfico

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Dirección General de Tráfico (2018)

Como se muestra en el gráfico 6 mediante la aplicación de una diferencia estacional y otra diferencia regular al logaritmo de la serie original se consigue eliminar la tendencia y la estacionalidad en la serie. De esta forma la nueva serie es estacionaria y podemos aplicar el marco metodológico Box-Jenkins para el análisis de las series temporales.

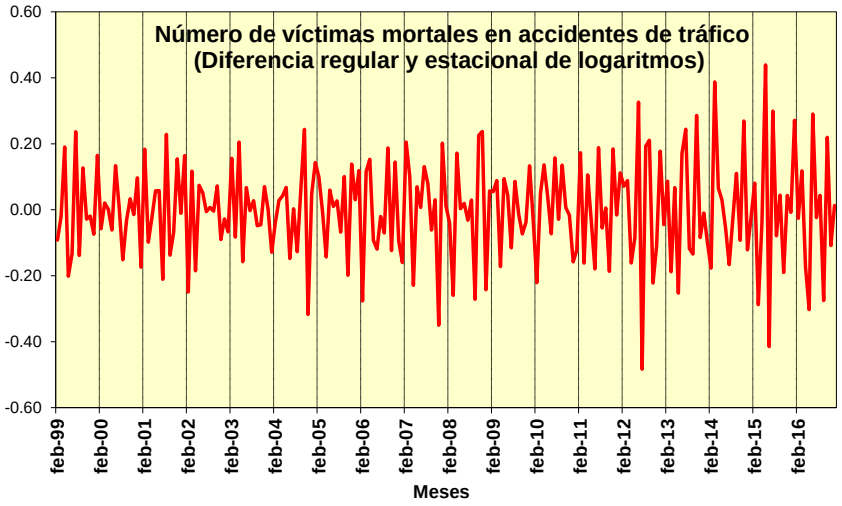


Figura 6. Serie derivada mediante diferencias regular y estacional

Fuente: Elaboración propia

El marco metodológico definido anteriormente se aplica para estimar los efectos producidos sobre el número de víctimas mortales a causa de las medidas de política de mejora de la seguridad vial, del consumo de combustible y del efecto sustitución del tráfico en carretera por el AVE.

Se han considerado y estimado dos modelos. En el modelo M1 se incluyen todas las variables de intervención junto al consumo de combustible. En el modelo M2 se incluyen junto al efecto calendario y Semana Santa, el tráfico en AVE. En ambos casos el modelo estimado, que es identificado finalmente como el más robusto, es el conocido modelo "de las líneas aéreas" ARIMA $(0,1,1)x(0,1,1)_{12}$ (Box y Jenkins, 1976).

En la tabla 1 se muestran los resultados obtenidos en la estimación de los modelos M1 y M2 para el número de víctimas mortales en las carreteras españolas. Se observa que el efecto calendario es negativo y significativo estadísticamente en ambos modelos. Por el contrario el efecto de la Semana Santa es positivo pero no es significativo estadísticamente en ninguno de los modelos. Las magnitudes de las elasticidades respecto al consumo de combustibles y al tráfico de viajeros en AVE son, respectivamente, 0,729 y -0,195. Es decir, un aumento del consumo de combustible del 10 % se traduce en un incremento del 7,29% en el número de fallecidos. Además son significativas estadísticamente al 5%. Finalmente los efectos de las dos medidas encaminadas a la mejora de la seguridad vial, que se han analizado, sobre el número de víctimas mortales son negativos y significativos estadísticamente. Sus magnitudes son, respectivamente, de -0,177 y -0,184 que se traducen en descensos del 17,7% y 18,4% en el número de fallecidos. Los coeficientes de los dos términos de media móvil regular y estacional son significativos estadísticamente al 1%.

Tabla 1 Resultados de la estimación de los modelos M1 y M2. Modelo estimado en ambos casos: ARIMA $(0,1,1)x(0,1,1)_{12}$

Variables	Modelo M1	Modelo M2
Efecto calendario	-0,0114***(-4,99)	-0,0066***(-3,61)
Efecto Semana Santa	0,0366 (1,27)	0,0276 (0,98)
I1	-0,177***(-3,87)	---------
I2	-0,184***(-2,96)	---------
Consumo de combustible	0,729***(3,33)	---------
Viajeros en AVE	---------	-0,195**(-2,04)
MA regular	-0,807***(19,66)	-0,739***(-16,06)
MA estacional	-0,874***(-13,95)	-0,911***(-32,45)
Desviación típica de residuos	0,086	0,087

Nota: Las variables correspondientes al número de víctimas mortales, consumo de combustible y viajeros en AVE están expresadas en logaritmos. Los valores del estadístico *t* figuran entre paréntesis. ** y *** quiere decir significativas al 5% y 1%, respectivamente.

Fuente: Elaboración propia.

El análisis de los residuos obtenidos en la estimación con el fin corroborar la idoneidad del modelo elegido se realiza a continuación. En la tabla 2 para el caso del modelo M1, se muestran las magnitudes obtenidas en los diferentes criterios de diagnosis de los residuos, así como las correspondientes magnitudes de referencia.

Cabe afirmar que los diagnósticos residuales no muestran ningún síntoma de mala especificación. La media estimada de la serie de residuos no resulta significativamente distinta de cero (t-value = -0,28); el test de normalidad (0,511) así como los de sesgo (0,0631) y curtosis (3,21) no permiten rechazar la hipótesis nula de normalidad de los mismos; el estadístico de Durbin-Watson es 1,93; el estadístico de Pierce para aleatoriedad de los residuos es 0,07 (<6); el estadístico de Ljung-Box de orden 24 de los residuos es 20,17 (<34); el mismo estadístico correspondiente a los cuadrados de los residuos es 31,93 (<34); y el test de rachas sobre los residuos no muestra desviaciones sobre la aleatoriedad de los mismos (t-value = -0,826).

Tabla 2. Diagnóstico del Modelo M1

Criterios	Magnitudes	Magnitudes de referencia
Media nula	T-VALUE= -0.281	< 2 (95% del estadístico t)
Normalidad:	0,511	< 6 (95% de la chi cuadrado con 2 grados de libertad)
Sesgo:	0,0631 (SE = 0,1682)	Valor absoluto < 2 x SE (<0,336)
Kurtosis	3,21 (SE = 0,336)	< 3+2 x SE (<3,67)
Ljung-Box Q (24 autocorrelaciones):	20,17	< 34 (95% de la chi cuadrado con 22 grados de libertad)
Estadístico de Pierce:	0,07	< 6 (95% de la chi cuadrado con 2 grados de libertad)
Estadístico Q para los cuadrados de los residuos:	31,93	< 34 (95% de la chi cuadrado con 22 grados de libertad)
Rachas en los residuos:	T-VALUE= -0,826	< 2 (95% del estadístico t)
Estadístico de Durbin - Watson	1,934	Valor próximo a 2

Fuente: Elaboración propia

El modelo para el componente estocástico, identificado y estimado, implica p=P=0 y d=D=q=Q=1, esto es, el conocido modelo “de las líneas aéreas”, donde la especificación del componente estocástico sigue una representación integrada y de medias móviles (ARIMA) de tipo multiplicativo ARIMA $(0,1,1)(0,1,1)_{12}$:

$$N_t = \frac{(1-\theta_1 B)(1-\theta_{12} B^{12})}{(1-B)(1-B^{12})}\ a_t$$

En resumen, tanto para el caso de M1 como para M2 el modelo estimado corresponde al tradicionalmente denominado de las líneas aéreas ARIMA $(0,1,1)x(0,1,1)_{12}$, donde se han efectuado intervenciones para aislar el efecto del ciclo semanal, Semana Santa, medidas de política de seguridad vial y se han incluido variables exógenas (consumo de combustible y tráfico en AVE.

Los valores de los estadísticos obtenidos corroboran la bondad de la modelización efectuada.

5. CONCLUSIONES

En este trabajo se analizan los efectos de diversas variables sobre el número de víctimas mortales en accidentes de tráfico. Entre las variables consideradas se incluyen medidas de política de seguridad vial, el cambio del nivel de exposición medido por el consumo de combustible y el efecto sustitución producido por el desarrollo del ferrocarril de alta velocidad. La metodología Box-Jenkins para el análisis de series temporales, completada con el análisis de intervención y la función de transferencia constituyen el marco metodológico utilizado. La estimación del modelo se lleva a cabo con datos mensuales para el periodo entre 1998 (enero) y 2016 (diciembre).

Los resultados obtenidos a partir de la estimación del modelo considerado sugieren la eficacia de las medidas se seguridad vial adoptadas en forma, por ejemplo, de modificación del Código Penal y de la introducción del carné por puntos, para reducir el número de fallecidos en accidentes de carretera. La variable del consumo de combustible, utilizada como medida del nivel de exposición, tiene un efecto positivo sobre el índice de siniestralidad y la magnitud de su coeficiente es menor que la unidad. Otra conclusión importante es la significativa reducción del número de fallecidos en accidentes de carretera

como consecuencia del efecto sustitución del transporte en carretera producido por el desarrollo del ferrocarril de alta velocidad.

Las conclusiones deducidas en esta investigación pueden servir de guía eficaz para el diseño de políticas en seguridad vial, así como de aquellas políticas basadas en el fomento de otros modos de transporte alternativos a la carretera en España.

Las investigaciones futuras podrían estar encaminadas a estimar el efecto de los variables consideradas en este trabajo sobre otros tipos de medidas de accidentalidad, como son el número de accidentes o de heridos graves. Otra posible alternativa consiste en la desagregación de la siniestralidad en vías interurbanas y urbanas y la introducción de otras variables explicativas en el modelo como pueden ser diferentes medidas de exposición al riesgo.

REFERENCIAS

APARICIO-IZQUIERDO, F.; ARENAS-RAMÍREZ, B.; MIRA-MCWILLIAMS, J.M.; PÁEZ-AYUSO, J. (2011): The endurance of the effects of the penalty point system in Spain three years after. Main influencing factors. *Accident Analysis and Prevention*, 43, 911–922.

BELL, W.R.; HILLMER, S.C. (1983): Modelling time series with calendar variation. *Journal of the American Statistical Association*, 78, 383, 526-534.

BOX, G.E.P.; JENKINS, G.M. (1976): *Time series analysis, forecasting and control.* Holden Day, San Francisco, U.S.A.

BOX, G. E. P,; JENKINS, G. M.; REINSEL, G. C. (1994): *Time Series Analysis: Forecasting and Control.* 3rd ed., Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey**.**

BOX, G.E.P.; TIAO, G.C. (1975): Intervention analysis with applications to economic and environmental problems. *Journal of the American Statistical Association*, 70, 349, 177-193.

CASTILLO-MANZANO, J.L.; CASTRO-NUÑO, M.; PEDREGAL-TERCERO, D.J. (2014): Temporary speed limit changes: An econometric estimation of the effects of the Spanish Energy Efficiency and Saving Plan. *Economic Modelling*, 44, 1, 68-76.

CASTILLO-MANZANO, J.L.; CASTRO-NUÑO, M.; PEDREGAL, D.J. (2010): An econometric analysis of the effects of the penalty points system driver's license in Spain. *Accident Analysis and Prevention,* 42, 1310–1319.

DIRECCIÓN GENERAL DE TRÁFICO (2018): *Anuario de accidentes de tráfico 2016*.

GARCÍA-FERRER, A.; DE JUAN, A.; PONCELA, P. (2007): The relationship between road traffic accidents and real economic activity in Spain: common cycles and health issues. *Health Economics*, 16, 603–626.

GÓMEZ, V.; MARAVALL, A. (1994): Estimation, prediction and interpolation for non-stationary series with the Kalman Filter. *Journal of the American Statistical Association,* 89, 611-624.

HAUER, E. (1982): Traffic conflicts and exposure. *Accident Analysis and Prevention*, 14, 359-364.

LIU, L.M. (1980): Analysis of time series with calendar effects. *Management Science*, 26, 106-112.

MARAVALL, A. (1995): Unobserved components in economic time series. En PESARAN, H.; WICKENS, M. (ed.): *The Handbook of Applied Econometrics, Vol. 1*, Basil Blackwell, Oxford.

PELTZMAN, S. (1975): The effects of automobile safety regulations, *Journal of Political Economy*, 83 (4), 677-725.

RODRÍGUEZ-LÓPEZ, J.; MARRERO-GONZÁLEZ, R.M.; LEAL-LINARES, T. (2016): Road accidents and business cycles in Spain. *Accident Analysis & Prevention,* 96, 46-55.

ZLATOPER, T.J.(1989): Models explaining motor vehicle death rates in The United States. *Accident Analysis and Prevention*, 21, 125-154.

INFLUENCIA DE LA ESTRUCTURA FINANCIERA EN LA EFICIENCIA DE LAS COMPAÑÍAS AÉREAS

PABLO COTO MILLÁN

INGRID MATEO MANTECÓN

MARTA ELISA DE LA FUENTE RENTERÍA

MARÍA GARCÍA GUTIERREZ

Facultad de CCEE y Empresariales/Departamento de Economía/Universidad de Cantabria

e-mail: mateoi@unican.es

RESUMEN

El objetivo principal de este estudio es analizar la influencia de las estructuras financieras de las compañías aéreas europeas en su eficiencia técnica, así como del efecto de las estrategias de alianzas de mercado y su estructura de costes (*Tradicionales* vs. *Low Cost*). Para esto se ha empleado un análisis paramétrico de frontera estocástica en el período comprendido entre 2005 y 2014.

Los resultados del análisis muestran una mayor eficiencia, en término medio, de las aerolíneas que operan bajo una estructura de bajo coste.

Se observa, así mismo, la influencia de la estructura financiera de las empresas en su eficiencia técnica, con efecto negativo de los ratios de solvencia, endeudamiento a largo plazo y período de pago a proveedores y positivo de los ratios de liquidez y margen de beneficios.

Por último, se ha encontrado evidencia de cambio tecnológico en este sector alentado por su liberalización, las nuevas formas de comercio y los servicios online que ofrecen las compañías. De igual forma, dado el volumen de compañías que operan en bajo coste es pequeño en comparación con el total del mercado, se han detectado posibilidades de explotación de este segmento.

PALABRAS CLAVE

Estructuras Financieras, Eficiencia Técnica, Análisis Paramétrico de Frontera Estocástica, Low Cost, Tradicionales.

Área Temática: E10: Economía del Transporte y Logística Portuaria

ABSTRACT

The aim of this research is to assess the influence of the financial structures of European Airlines in technical efficiency well as the effect of membership alliances strategies and cost structure (Traditional vs Low Cost). For this purpose, it has been used a parametric stochastic frontier analysis over the period 2005-2014.

The analysis results show the greater efficiency in the sector by the contribution of partnerships and the greater average efficiency by airlines operating under a low-cost structure.

It is also observed the influence of the financial structures of companies on technical efficiency, with negative effect of solvency, long-term debt and payment period to suppliers' ratios, and as positive liquidity and profit margin ratios.

Finally, we have found evidence of technological change prompted by new forms of trade and services online offered by companies. Equally, by the amount of companies that operate in low-cost structure as compared to the total market, we have detected the growth potential of this segment.

KEY WORDS

Financial Structures, Technical Efficiency, Parametric Stochastic Frontier Analysis, Low Cost, Traditional.

Thematic Area: E10: Transport Economics and Port Logistics

1. INTRODUCCIÓN

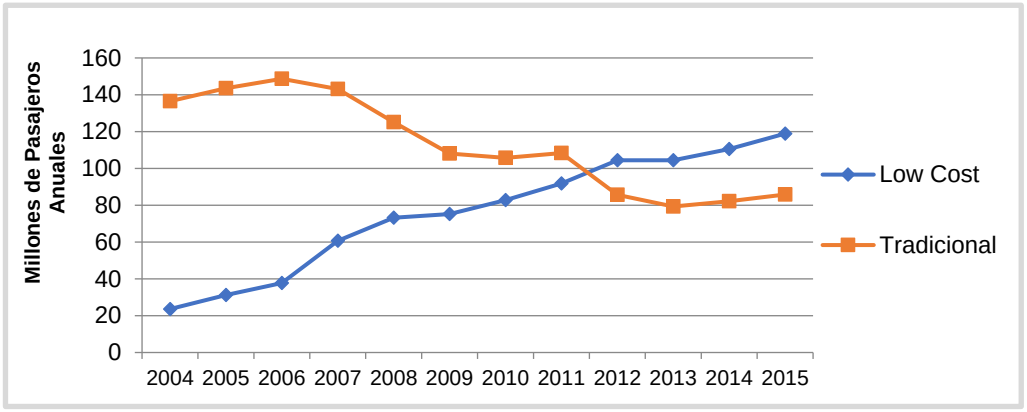
El sector aéreo ha sufrido profundas transformaciones en los últimos treinta años. En la década de los ochenta, este sector se encontraba fuertemente regulado, con compañías nacionalizadas en situación de monopolio. En España, el sector del transporte aéreo estaba monopolizado por el grupo Iberia.

A partir del año 1989 comenzó el proceso liberalizador del sector aéreo en Europa, consolidándose la desregulación en el año 1997 con una plena libertad de tráficos y apertura a la competencia a las compañías comunitarias. Por su parte, la liberalización del sector en Estados Unidos comenzó en 1978. No obstante, la liberalización comercial entre ambos continentes no tuvo lugar hasta el año 2007 con la política de "*cielos abiertos*".

Debido a la liberalización del sector aéreo, a mediados de los años 90 comenzaron a surgir las aerolíneas *Low Cost*. Estas aerolíneas basan su negocio en un modelo de costes mínimos mediante la aplicación de diferentes sistemas: eliminar los gastos de gestión, fomentar la venta directa, utilizar un único modelo de avión y eliminar los servicios adicionales.

Las aerolíneas *Low Cost* irrumpieron en el mercado para hacerse hueco con sus políticas de ahorro. No obstante, no es hasta bien entrado el siglo XXI cuando comienzan a tener un peso importante en el sector:

Gráfico 1. Evolución de los pasajeros *Low Cost* vs *Tradicionales* en el periodo 2004-2015 en España



Fuente: Elaboración propia a partir de AENA (2016)

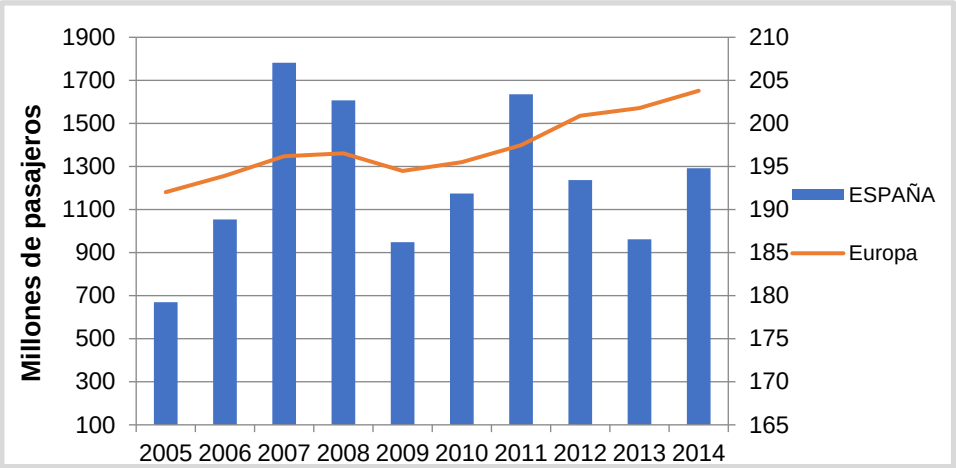
Como se observa en el gráfico 1, en 2012 las compañías *Low Cost* superan a las *Tradicionales* en número de pasajeros en España, a pesar de que el número de aerolíneas *Tradicionales* es cuatro veces superior. La evolución del volumen de pasajeros en Europa de este sector ha tenido una tendencia creciente. El volumen de pasajeros en Europa ha aumentado casi un 40% desde el año 2005 hasta el 2014, pasando de 1.180 en 2005 a 1.650 millones de pasajeros en 2014 (Eurostat, 2016). Dobruszkes (2006) indicó en su estudio que las aerolíneas *Low Cost* habían adquirido una importancia elevada, y Pulido (2011) en su artículo sobre la influencia de las aerolíneas *Low Cost*, avalaba el incremento en los últimos años de las *Low Cost* como extraordinario, siendo el pasajero el principal beneficiado.

En el gráfico 2, se compara la evolución de los pasajeros en España (escala derecha) con la tendencia de la Unión Europea (escala izquierda). Hasta el año 2011 la tendencia española es paralela a la europea, no obstante, en los años 2012 y 2013 los pasajeros en España desciende a volúmenes pre-crisis, probablemente provocada por el aumento de las tasas aeroportuarias[1]. En 2014 parece que la tendencia se revierte, recuperándose el número de pasajeros en España y superando los niveles del año 2012.

Con la crisis iniciada en 2007, se produjo un fuerte descenso en la demanda de pasajeros que frenó el intenso crecimiento anterior e incluso redujo el volumen hasta 2009. Además de la crisis, otra de las causas de la caída de la demanda fue la subida de los precios del combustible durante los años 2007 y 2008, lo que provocó un aumento en los precios de los billetes.

[1] El incremento de las tasas aeroportuarias entró en vigor el 1 de julio de 2012, incluida en la Ley 2/2012 de Presupuestos Generales del Estado de 2012

Gráfico 2. Comparativa de la evolución de los pasajeros en el periodo 2005-2014



Fuente: Elaboración propia a partir de Eurostat (2016) y AENA (2016)

El resto de este estudio se estructura como sigue: en el segundo apartado se revisa la literatura existente del sector aéreo a nivel europeo y mundial; en el tercero se explica el modelo teórico utilizado; en los apartados cuarto y quinto se exponen los datos empleados en el modelo y los resultados de la estimación; finalmente, en el último apartado se describen las conclusiones que aporta este estudio.

REVISIÓN DE LA LITERATURA

El sector aéreo es un medio muy estudiado en la literatura de diversas formas. Por una parte, se han elaborado estudios de los aeropuertos, por otra parte, de las aerolíneas e incluso algunos que estudian ambas partes conjuntamente.

La principal novedad que incluye este estudio es la introducción de ratios en el estudio de la eficiencia que, hasta donde conocemos, no se han empleado en este sector en la medida que este estudio lo hace[2], empleando los ratios en la estimación. Se han realizado estudios de eficiencia del sector aéreo considerando otros factores determinantes de la eficiencia: la pertenencia o no a una alianza, la forma de gestión empresarial[3], el mercado en el que opera o el grado de liberalización de su país. A continuación, se realiza una breve revisión de la literatura sobre contribuciones previas que estudian las aerolíneas:

Marín (1998) analizó la productividad de las aerolíneas comparando las que habían sufrido una desregulación parcial frente a las que disfrutaban de protección a corto plazo. En su estudio concluye que las aerolíneas pertenecientes a países con acuerdos liberales eran más productivas. Sin embargo, las medidas de desregulación son seguidas por una reducción en la eficiencia a corto plazo, mejorando en el largo plazo. Así mismo, muestra el efecto positivo de la desregulación parcial vivida en los años 80 en algunos países, que ha dado una gran ventaja a sus compañías.

Fethi et al., (2000) en su estudio sobre la eficiencia de las aerolíneas europeas a través del modelo DEA, concluyeron que existen efectos perjudiciales de las políticas de concentración y subsidios. De acuerdo con estos autores, ambas políticas conducen a la ineficiencia y a una distorsión de la competencia.

Rochel (2000) realizó un estudio sobre los factores determinantes de la demanda de transporte aéreo, contrastando la existencia de factores económicos (renta y precios), factores estructurales (población, distancia, modos de transporte alternativos y tipos de red) y la calidad de los servicios. Los tres tipos de factores afectan de manera diferente a los comportamientos de la demanda, destacando que la renta, el crecimiento de la población jubilada, el cambio de las características familiares y el aumento de la distancia recorrida afectan de forma positiva al tráfico aéreo.

Buhalis (2004) estudió la influencia de las TICs en el sector aéreo. En su estudio detectó la importancia que tienen y tendrán en el futuro la implementación de redes globales para reforzar su marca y contribuir a la rentabilidad.

[2] La única referencia encontrada respecto a la utilización de ratios en la estimación del modelo fue encontrado en el estudio realizado por Fernández (2015) titulado “Ensayos sobre economías de adaptación y eficiencia”, en donde la variable ratios de solvencia es utilizada en la estimación.

[3] Entendido como la utilización de un modelo basado en el bajo coste o “*Low cost*” o las aerolíneas *Tradicionales*

Por otro lado, Vlaar et al., (2005) realizaron un estudio comparativo de la eficiencia de las aerolíneas *Low Cost* frente a las *Tradicionales*, concluyendo que son técnicamente más eficientes las aerolíneas con una estructura empresarial de bajo coste.

Inglada et al., (2006) estudiaron la eficiencia técnica y económica de veinte aerolíneas internacionales durante el periodo 1996-2000. En este estudio, se compara la liberalización de Estados Unidos con Europa y Asia, concluyendo que cuatro aerolíneas asiáticas se encuentran con valores de eficiencia muy por encima del resto, por lo que hay beneficios de la creciente competencia por el sector en ese continente. Asimismo, predicen que la liberalización del sector aéreo en Asia puede provocar que las empresas de esa área geográfica aumenten su eficiencia por encima de la europea y la americana.

En el estudio realizado por Dennis (2007) centra su estudio en el análisis de las aerolíneas *Low Cost* y *Tradicionales,* indicando que las *Tradicionales* todavía pueden funcionar en el mercado, encontrándose las europeas en mejores condiciones que las americanas. Asimismo, en su estudio indica que las aerolíneas de bajo coste aparecen para diversificar los mercados lejos de los principales hubs. No obstante, según este autor, las compañías aéreas *Tradicionales* europeas todavía no han sentido el empuje de las *Low Cost*, por lo que "las batallas más interesantes pueden estar aún por llegar".

Barros y Peypoch (2009), en su estudio sobre la evolución de las compañías aéreas europeas con un modelo de Análisis Envolvente de Datos (DEA por sus siglas en inglés), evaluaron las causas de la productividad para el periodo 2000-2005 con el objetivo de reducir las ineficiencias. En su modelo se emplearon datos para 27 empresas teniendo en cuenta los costes operacionales, el número de aviones y la pertenencia o no a alguna alianza. Concluyen que la tendencia de la actividad de este sector es creciente, siendo importante la dimensión del país de la aerolínea, las economías de escala que genera y los atributos de red.

Hong y Zhang (2010) aplicaron un modelo de Análisis Envolvente de Datos para realizar un estudio sobre las aerolíneas de transporte mixto (mercancías y pasajeros) en comparación al transporte especializado en pasajeros. Como conclusión, su estudio muestra que son más eficientes las empresas que se dedican al transporte de pasajeros.

Chow (2010), en su estudio sobre los cambios en la productividad de las líneas aéreas Chinas, concluyeron que las aerolíneas no estatales (de titularidad privada) son más eficaces que las de propiedad estatal. Tras el cambio de política aérea llevada a cabo en el año 2004 por el que se permitió la entrada de aerolíneas no estatales en China y a través de un Análisis Envolvente de Datos (DEA) y el Índice de Malmquist, su estudio establece que las compañías aéreas privadas han mejorado, en general, el crecimiento de la productividad de toda la industria aérea. No obstante, estas compañías de nuevo ingreso no son capaces de mejorar la eficiencia de crecimiento de las grandes aerolíneas de propiedad estatal.

Assaf y Josiassen (2012) comparan las aerolíneas americanas y las europeas a través de la metodología Bayesana, concluyendo que las aerolíneas europeas tienen una mayor eficiencia que las aerolíneas americanas, en línea con el estudio realizado por Dennis (2007). Asimismo, las compañías de bajo coste son más eficientes que el resto, en línea con el estudio realizado por Vlaar et al., (2005).

Coto-Millán et al., (2014) estudiaron el impacto de la crisis económica, las aerolíneas *Low Cost* y el tamaño de la eficiencia en los aeropuertos españoles para el periodo 2009-2011. A través de un modelo no paramétrico de Análisis Envolvente de Datos, estimaron la eficiencia y los rendimientos a escala. Concluyeron que el tráfico español se encuentra concentrado en tres grandes aeropuertos, que a su vez son más eficientes. Sin embargo, la entrada de nuevas aerolíneas *Low Cost* provocó que dos aeropuertos pequeños[4] se encuentren con grandes niveles de eficiencia.

Wanke et al., (2015) en su estudio sobre la eficiencia de las aerolíneas asiáticas a partir de las variables relacionadas con el negocio, usaron un modelo en dos etapas: en primer lugar, el método Topsis de técnicas de decisión multicriterio, y en segundo lugar el método GLMMMCMC (por sus siglas en inglés Generalized Linear Mixed Models using Markov Chain Monte Carlo). En su estudio concluye que los niveles de eficiencia de las aerolíneas asiáticas se ven afectados de forma positiva por la propiedad privada de las mismas y la competencia en el *Low Cost*. Por el contrario, los precios del combustible del avión y los programas de fidelización por millas afectan negativamente a la eficiencia. Estos autores proponen que se mejore la gestión del posicionamiento en el mercado, la propiedad y los programas de millas para conducir a incrementos de la eficiencia.

Coto-Millán et al., (2015a) en su estudio sobre el impacto del turismo en la eficiencia de los aeropuertos demostraron que la presencia de compañías *Low Cost* en los aeropuertos afecta a la eficiencia

[4] Según el estudio realizado, los aeropuertos de Girona y Lanzarote tienen grandes niveles de eficiencia desde que entraron a operar las aerolíneas *Low Cost*

positivamente, por lo que los aeropuertos en los que operan aerolíneas *Low Cost* son más eficientes que el resto.

Siguiendo a Fernández (2015), en su estudio comparativo de eficiencias entre las compañías *Low Cost* frente a las *Tradicionales* empleando el modelo de Battese y Coelli (1995), concluyó que las aerolíneas *Low Cost* tienen un mayor grado de eficiencia. Asimismo, este estudio indica que las compañías *Low Cost* son menos sensibles a las fluctuaciones económicas, adaptándose mejor al cambio. En cuanto a la liberalización del sector, este autor concluye que un mayor grado de liberalización conduce a un mayor grado de eficiencia en las compañías, siendo las compañías europeas más eficientes que las no pertenecientes a la Unión Europea. Otros factores que influyen negativamente a la eficiencia son la subida de los precios del petróleo y el mayor endeudamiento de las aerolíneas.

Coto-Millán et al., (2015b), en su estudio sobre la eficiencia técnica de quince aerolíneas europeas durante el periodo 2003-2012 empleando el modelo de Greene (2005a y 2005b), se extrae que las compañías aéreas han visto disminuidos sus beneficios debido a la crisis del año 2007 y al aumento de los precios del petróleo, lo que ha provocado que se haya visto aumentada la competencia en el sector. Como conclusiones del estudio destacan que las aerolíneas *Low Cost* y el aumento de su cuota de mercado afectan a la industria de una manera positiva y significativa. Por otra parte, la liberalización del transporte aéreo también ha afectado de una manera positiva a la eficiencia, siendo ésta más elevada en las empresas pertenecientes a la Unión Europea. En cuanto a la utilización de los hubs, este estudio concluye que la eficiencia es mayor en las aerolíneas que operan en los grandes centros europeos, desbancando la idea de que la utilización de los aeropuertos secundarios conlleva una mayor eficiencia.

Coto-Millán et al., (2016) estudiaron el efecto procargo en los aeropuertos españoles para el periodo 2009-2011 utilizando la metodología DEA. En su estudio concluyen que el tamaño del aeropuerto es significativo, lo que implica que los aeropuertos grandes tienen una mayor eficiencia general y las aerolíneas *Low Cost* afectan positivamente a la eficiencia[5].

MODELO TEÓRICO

En este estudio empírico se propone medir la eficiencia técnica de las compañías aéreas a través de un modelo paramétrico desarrollado por Battese y Coelli (1995). Este modelo permite identificar los determinantes de ineficiencia y la función de producción en un proceso de una etapa.

El modelo de Battese y Coelli (1995) parte de una frontera de producción estocástica, la cual permite a los efectos de ineficiencia una variabilidad temporal. La diferencia que posee esta modelo respecto a otros es que la eficiencia tiene una variabilidad temporal y considera efectos estocásticos. El modelo se define como sigue:

$$Y_{it}=f(X_{kit}\beta_k)\cdot e^{v_{it}-u_{it}} \quad (1)$$

$$u_{it} = \delta_0 + \Sigma\delta_l D_{lit} + w_{it} \quad (2)$$

donde,

Y_{it} (variable explicada, output) es el valor de la producción de la empresa *i* en el periodo *t;* X_{kit} (variables explicativas, inputs) representa cada uno de los factores productivos para cada empresa *i* en el periodo *t;* β_k, δ_l son los parámetros a estimar en este modelo; v_{it} es un término de error aleatorio independiente, definido por los factores no controlables por la empresa en su proceso productivo; u_{it} representa la ineficiencia en la empresa *i* para el periodo *t*, siendo ésta una variable aleatoria, distribuida según una normal truncada en cero $N(\mu,\sigma_u^2)$; D_{lit} son cada una de las variables determinantes de la ineficiencia técnica para cada empresa *i* en cada año *t;* w_{it} es un error aleatorio para cada empresa *i* en cada año *t*.

Este modelo calcula en una sola etapa la función de producción representada en la ecuación (1) y los determinantes de la eficiencia (o ineficiencia) representados en (2). De este modo se evitan sesgos al no considerar u_{it} como variable aleatoria en la función de producción (1), y el modelo de predicción en la función de determinantes (2)

El modelo, siguiendo el planteamiento de Battese y Corra (1977), emplea una reparametrización de la varianza de los términos de ineficiencia y estocástico expresada en (3), donde γ puede tomar valores en el intervalo [0,1]:

[5] En el estudio realizado por Coto-Millán et al., (2015b), sobre la evolución de dos tipos de aerolíneas: *Low Cost* y *Tradicionales* concluye que los aeropuertos más grandes son más eficientes, y que las *Low Cost* tienen un efecto positivo en la eficiencia.

$$\gamma = \frac{\sigma_u^2}{\sigma_v^2 + \sigma_u^2} \quad (3)$$

Realizada la estimación del modelo definido, el cálculo de la eficiencia técnica de cada empresa en todas las observaciones del período considerado (TEit), sigue el planteamiento de la expresión (4):

$$TE_{it} = \exp(-u_{it}) \quad (4)$$

DATOS

Al objeto de analizar la eficiencia técnica de las empresas europeas dedicadas al transporte aéreo de pasajeros y mercancías se ha empleado la base de datos Amadeus.

La muestra finalmente empleada se compone de 177 compañías (con más de 50 empleados) en el período 2005-2014 (691 observaciones).

En el estudio se han utilizado las siguientes variables para el análisis de la frontera de producción:

- OUTPUT: medido por el valor añadido de la empresa (VA)
- INPUTS: a través de una serie de variables:
  - Trabajo (L): es el número de trabajadores empleados
  - Capital (K): compuesto por el activo fijo, descontadas la depreciación y la amortización.
  - Consumos Intermedios (CI): es el valor de los costes de los materiales empleados en el proceso de producción.

Las variables monetarias utilizadas en el modelo han sido convertidas a precios constantes de 2010 empleando el deflactor del PIB (Banco Mundial, 2016).

En la siguiente tabla se muestra un resumen de estadísticos principales de las variables consideradas:

Tabla 1. Estadísticos descriptivos

Variable	Media	Mediana	Mínimo	Máximo	Desv. Típica
VA	304.536	21.077	397	10.622.000	1.363.724
CI	423.669	30.591	26	12.828.000	1.410.372
K	546.345	16.155	25	19.184.000	2.428.036
L	3.294	265	50	117.889	15.075,35

Fuente: Elaboración propia a partir de Amadeus (2016)

RESULTADOS

En este apartado se presentan los resultados de estimación obtenidos de la aplicación del modelo de Battese y Coelli (1995) presentado con anterioridad en el apartado 5 correspondiente al modelo teórico.

La frontera de producción estocástica se describe de la siguiente forma:

$$Y_{it} = f(L_{it}, K_{it}, CI_{it}, t) \cdot e^{v_{it} - u_{it}} \quad (5)$$

Tomando logaritmos se obtiene una función de producción lineal necesaria para el estudio analítico:

$$\ln(Y_{it}) = \beta_0 + \beta_1 \ln L_{it} + \beta_2 \ln K_{it} + \beta_3 \ln CI_{it} + \beta_{11}(\ln L_{it})^2 + \beta_{22}(\ln K_{it})^2 + \beta_{33}(\ln CI_{it})^2 + \beta_{12}(\ln L_{it} \cdot \ln K_{it}) + \beta_{13}\ln(\ln L_{it} \cdot \ln CI_{it}) + \beta_{23}\ln(\ln K_{it} \cdot \ln CI_{it}) + \beta_4 t + \beta_5 t^2 + v_{it} - u_{it} \quad (6)$$

donde Y_{it} (variable explicada) es el valor del output producido por la empresa *i* en el periodo *t*; L_{it} (variable explicativa) representa el factor productivo del trabajo para la empresa *i* en el periodo *t*; K_{it} (variable explicativa) representa el factor productivo del capital para la empresa *i* en el periodo *t*; CI_{it} (variable explicativa) representa el factor productivo de los consumos intermedios para la empresa *i* en el periodo *t*;

$\beta_{1...}\beta_{it}$ son los parámetros que vamos a estimar en este modelo.

v_{it} es un término de error aleatorio independiente explicado en el apartado 4 del modelo teórico.

t es una variable temporal que representa progreso tecnológico en el sentido Hicks. La ineficiencia de este estudio se especifica de la siguiente forma:

$$u_{it} = \delta_0 + \delta_1 ST_i + \delta_2 OW_I + \delta_3 SA_I + \delta_4 PP_{it} + \delta_5 RELP_{it} + \delta_6 MB_{it} + \delta_7 RS_{it} + \delta_8 RL_{it} + w_{it} \quad (7)$$

donde ST, OW y SA son variables binarias que representan la pertenencia de la empresa a las alianzas Sky Team, One World o Star Alliance, respectivamente; PP representa el Periodo de Pago;

RELP es una variable que representa el Ratio de Endeudamiento a Largo Plazo; MB recoge el Margen de Beneficio; RS representa el Ratio de Solvencia; RL el Ratio de Liquidez.

Los resultados obtenidos de la aplicación del modelo de Battese y Coelli (1995) se muestran en la tabla 2.

Tabla 2. Resultados frontera de producción

Variable		Coeficiente	P-Valor
Constante	β_0	10,2912	***
Trabajo (L)	β_1	0,5908	***
Capital (K)	β_2	0,2786	***
Consumos Intermedios (CI)	β_3	0,1787	***
Trabajo^2 (L^2)	β_{11}	0,1240	***
Capital^2 (K^2)	β_{22}	0,0712	***
Consumos Intermedios^2 (CI^2)	β_{33}	0,0836	***
Trabajo * Capital	β_{12}	-0,0563	***
Trabajo * Consumos Intermedios	β_{13}	-0,0458	***
Capital * Consumos Intermedios	β_{23}	-0,0457	***
Tiempo	β_4	0,0344	*
Tiempo^2	β_5	0,0041	*
Z_Constante	δ_0	-1,0341	.
Z_Sky Team	δ_1	-1,6885	*
Z_One World	δ_2	-0,9964	
Z_Star Alliance	δ_3	-1,8784	*
Z_Periodo de Pago	δ_4	0,0485	.
Z_Ratio Endeudamiento a L/P	δ_5	0,1247	**
Z_Margen de Beneficio	δ_6	-0,3591	***
Z_Ratio Solvencia	δ_7	1,5480	***
Z_Ratio Liquidez	δ_8	-0,3882	***
SigmaSq	σ^2	0,5335	***
Gamma	γ	0,9005	***

Signif. Codes: 0 '***' 0,001 '**' 0,01 '*' 0,05 '.' 0,1 ' ' 1

Fuente: Elaboración propia con el programa de análisis estadístico R

Con el objeto de conocer la influencia de las estructuras financieras de las distintas compañías y su pertenencia a alianzas estratégicas en sus niveles de eficiencia técnica, se ha especificado la función de determinantes de ineficiencia en base a una serie de ratios financieros de interés y participación en la alianza.

Respecto al indicador de pertenencia a cada alianza de las empresas estudiadas, los resultados indican que la pertenencia a cualquiera de las tres alianzas contribuye positivamente a la eficiencia técnica de la empresa. Este resultado explica que las alianzas estratégicas de las compañías de transporte aéreo se hayan mantenido a lo largo del tiempo. Del mismo modo, se observa que resulta más eficiente la pertenencia a la alianza Star Alliance, seguida de Sky Team y One World.

En cuanto a la estructura financiera de las empresas, en este estudio se han considerado cinco ratios económicos. Los datos de la estimación de la tabla 2 arrojan los siguientes resultados referentes a la influencia de la estructura financiera de las empresas en su eficiencia técnica:

1. Periodo de pago: la estimación concluye que el período de pago a proveedores no contribuye de manera significativa a la eficiencia.
2. Ratio de endeudamiento a largo plazo: en el modelo este ratio influye negativamente a la eficiencia, por lo que conviene a las empresas disminuir este ratio para aumentar su eficiencia técnica.
3. Las empresas que tienen una mayor proporción de deudas a largo plazo, en comparación con sus fondos propios, son menos eficientes técnicamente, probablemente por el mayor pago de intereses efectuado por deudas a largo plazo. Para disminuir este ratio es posible hacerlo disminuyendo el pasivo no corriente o aumentando los fondos propios.
4. Margen de beneficio: dado el signo de la variable obtenido en la estimación, negativo, se concluye que las empresas que poseen un margen de beneficio mayor son más eficientes técnicamente. Esto puede ser indicativo de las aerolíneas *Low Cost*, ya que este tipo de empresas basan su negocio en una minimización de coste, lo que hace que se amplíe el beneficio, y, por lo tanto, que este cociente sea superior.

5. Ratio de solvencia: el resultado indica que el mayor ratio de solvencia (relación entre activo y pasivo) contribuye negativamente a la eficiencia, por lo que las empresas deberán disminuir este ratio para poder conseguir una mayor eficiencia.
6. Ratio de liquidez: en el estudio, el ratio de liquidez contribuye positivamente a la eficiencia, por lo que las empresas deben aumentar este ratio para obtener un mayor nivel de eficiencia.

Dado que los ratios de liquidez y solvencia tienen signos contrarios, esto puede sugerir que las empresas que tienen un mayor activo no circulante son menos eficientes, no conviniéndoles acumular activos de este tipo, y, por el contrario, las empresas que poseen un mayor activo circulante, que les aporta capacidad para pagar sus deudas, son más eficientes.

Tabla 3. Promedios anuales de eficiencia técnica del sector aéreo europeo

Año	Eficiencia media
2005	0,7336
2006	0,7423
2007	0,7446
2008	0,6953
2009	0,7131
2010	0,7454
2011	0,7298
2012	0,7406
2013	0,7235
2014	0,7484

Fuente: Elaboración propia

La tabla 3 muestra la evolución de la eficiencia técnica del sector aéreo en el período analizado. De este resultado se puede observar que en el año 2008 la eficiencia media del sector se redujo, probablemente por el efecto de la crisis y el aumento del precio del petróleo, prolongándose durante los años siguientes.

La crisis iniciada en el año 2008 supuso una disminución del volumen de pasajeros a nivel europeo, lo que implicó un menor consumo del servicio de transporte aéreo y, por lo tanto, una disminución en los ingresos de las empresas. Además, el acceso al mercado de las nuevas compañías *Low Cost* con su política de disminución de costes, provocó que las empresas *Tradicionales* se replantearan sus estrategias comerciales.

Posteriormente, se observa una recuperación a los niveles anteriores a la crisis, no obstante, en el año 2011 vuelve a bajar la eficiencia media debido a un posible hundimiento de la economía en Estados Unidos y Europa. Es en el año 2014 cuando se observa una mejora de la eficiencia en el sector aéreo, recuperando los niveles pre-crisis.

Comparativa de la eficiencia entre países

Para el estudio se han empleado las eficiencias medias anuales correspondientes a cada país en comparación con los niveles de eficiencia españoles. El objetivo de este apartado es observar la evolución de cada país respecto a la España y a la media del conjunto.

La tabla 4 muestra los valores promedios del período de los niveles de eficiencia técnica del sector aéreo por países[6] de los quince países más eficientes. Estos resultados muestran que Alemania tiene, en término medio, la mayor eficiencia técnica del sector aéreo europeo, seguido de Dinamarca y Francia.

Tabla 4. Resultado de la eficiencia media por País

Ranking	País	Eficiencia Media
1	Alemania	0,8763
2	Dinamarca	0,8495

[6] Se han eliminado algunos países de este ranking (Eslovaquia, Eslovenia, Hungría e Islandia) por contar con escasas observaciones y no considerar significativos sus valores promedios. No obstante, no se han eliminado estas observaciones del análisis empírico a fin de evitar sesgos de estimación.

3	Francia	0,8218
4	Italia	0,8166
5	Bélgica	0,8132
6	Finlandia	0,7982
7	España	0,7668
8	Irlanda	0,7630
9	Portugal	0,7465
10	Reino Unido	0,7104
11	Polonia	0,6823
12	Croacia	0,6677
13	Suecia	0,6261
14	Serbia	0,5296
15	Estonia	0,4939

Fuente: Elaboración propia

En el caso de España, la eficiencia técnica media se vio afectada por la crisis del año 2008, pasando de una eficiencia media de 0,82 en el 2007 a 0,73 en el 2008. Las empresas más representativas con sede social en España son *Canarias Airlines, Air Europa* e *Iberia*[7]

La caída de la eficiencia del año 2008 fue generalizada para todas las compañías españolas, con especial mención a la disminución soportada por Air Europa, pasando de un 0,89 en 2007 a un 0,83 en 2008. La tendencia española es creciente, recuperándose en el año 2014 los niveles anteriores a la crisis, desde un 0,81 en 2005 a 0,84 en 2014.

Como se desprende de la tabla 5, la empresa más eficiente es la española *Canarias Airlines*[8], con una eficiencia media de 0,94. La posible justificación de su mayor nivel de eficiencia es su condición de región ultraperiférica de la Unión Europea, con reducida fiscalidad en las Islas Canarias, domicilio social de la compañía, las subvenciones para los residentes y las barreras a la movilidad entre islas. Estas condiciones favorables en las Islas Canarias fueron explicadas por Luis (2010), indicando que uno de los factores del incremento del movimiento interinsular se debe a la disminución de las tarifas por parte del Gobierno.

La tabla 5 muestra los resultados promedio de eficiencia técnica de las 40 empresas más eficientes de la muestra de estudio. Cabe destacar que entre éstas figuran cuatro empresas *Low Cost* de un total de nueve incluidas en la muestra: Wizz Air, Neos SPA, Thomson Airways y Ryanair. Esto pone de manifiesto las escasas empresas *Low Cost* existentes en el mercado, por lo que podría ser interesante la inversión en estas estructuras empresariales dentro del sector aéreo. Parte de las empresas *Tradicionales* han sabido detectar el potencial de las empresas de bajo coste, creando empresas filiales con el fin de conseguir atraer nuevos segmentos de mercado.

Comparativa de eficiencia por tipología

Se considera interesante analizar si existen diferencias sustanciales entre aerolíneas de bajo coste, es decir, las que operan ofreciendo mínimos servicios a un coste mínimo y de reciente creación, y las aerolíneas *Tradicionales*, con una larga trayectoria en este sector.

De un total de 177 empresas incluidas en el estudio, se consideran aerolíneas de bajo coste 9 empresas (el 5% de la muestra). La mayor parte de las aerolíneas son consideradas *Tradicionales* debido a su antigüedad y a su política de empresa. No obstante, hoy en día, muchas de las aerolíneas consideradas *Tradicionales* tienen, con carácter puntual y en determinadas rutas, una política de reducción de servicios.

Se pueden considerar aerolíneas de bajo coste aquellas que operan siempre bajo una estructura de mínimos costes con precios bajos, tales como *Ryanair, Easy Jet, Thomson Airways, Vueling Airlines* o *Iberia Express*.

[7] Iberia entendido como el grupo Iberia, compuesto por: Iberia Líneas Aéreas de España S.A. y Compañía Operadora de Corto y Medio Radio Iberia Express

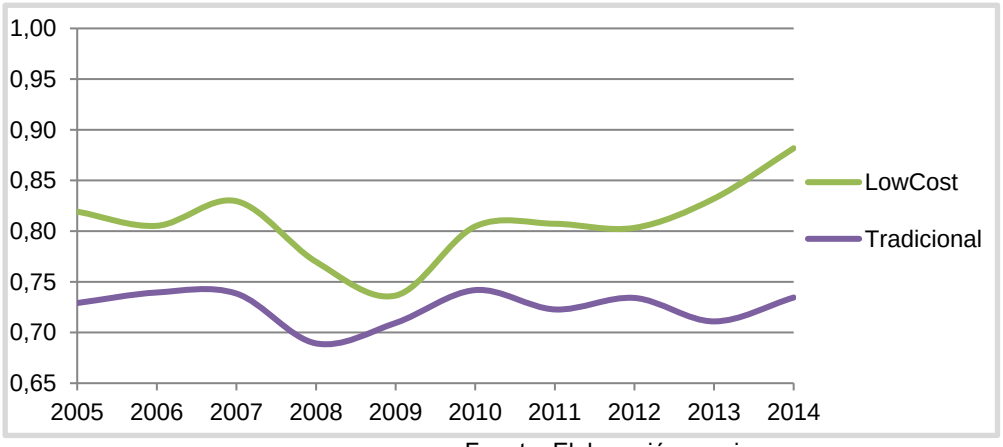
[8] Canarias Airlines tiene un acuerdo de comercialización con Binter Canarias, quien comercializa los billetes.

Tabla 5. Resultado de la eficiencia media por empresa

Ranking	Empresa	Eficiencia Media	País	Tipología
1	CANARIAS AIRLINES COMPAÑIA DE AVIACION, SOCIEDAD LIMITADA	0,9475	España	Tradicional
2	AUGSBURG AIRWAYS GMBH C/O REGUS	0,9195	Alemania	Tradicional
3	AIR MEDITERRANEE	0,9173	Francia	Tradicional
4	AIR DOLOMITI S.P.A. - LINEE AEREE REGIONALI EUROPEE	0,9147	Italia	Tradicional
5	WIZZ AIR HUNGARY	0,8997	Hungría	LowCost
6	BRUSSELS AIRLINES	0,8980	Bélgica	Tradicional
7	HOP -BRIT AIR	0,8959	Francia	Tradicional
8	AIR FRANCE-KLM	0,8927	Francia	Tradicional
9	COMPAGNIA AERONAUTICA ITALIANA - SOCIETA' PER AZIONI	0,8882	Italia	Tradicional
10	DEUTSCHE LUFTHANSA AKTIENGESELLSCHAFT	0,8873	Alemania	Tradicional
11	THOMAS COOK AIRLINES SCANDINAVIA A/S	0,8800	Dinamarca	Tradicional
12	FR AVIATION LIMITED	0,8794	Reino Uni.	Tradicional
13	TRANSPORTES AÉREOS PORTUGUESES, S.A.	0,8775	Portugal	Tradicional
14	HOP -REGIONAL	0,8757	Francia	Tradicional
15	AIR EUROPA LINEAS AEREAS SA	0,8753	España	Tradicional
16	AIR ITALY S.P.A.	0,8727	Italia	Tradicional
17	AIGLE AZUR	0,8726	Francia	Tradicional
18	BOND AIR SERVICES LIMITED	0,8703	Reino Uni.	Tradicional
19	DANISH AIR TRANSPORT A/S	0,8681	Dinamarca	Tradicional
20	AIRTASK GROUP LIMITED	0,8657	Reino Uni.	Tradicional
21	HOP -AIRLINAIR	0,8631	Francia	Tradicional
22	AIREXPLORE, S.R.O.	0,8625	Eslovaquia	Tradicional
23	NEOS S.P.A.	0,8622	Italia	LowCost
24	AIRTANKER SERVICES LIMITED	0,8600	Reino Uni.	Tradicional
25	THOMSON AIRWAYS LIMITED	0,8553	Reino Uni.	LowCost
26	FIRST CHOICE AIRWAYS LIMITED	0,8545	Reino Uni.	Tradicional
27	AIRFIX AVIATION OY	0,8533	Finlandia	Tradicional
28	ICELANDAIR EHF.	0,8503	Islandia	Tradicional
29	AIR PARTNER PLC	0,8465	Reino Uni.	Tradicional
30	SUN-AIR of SCANDINAVIA A/S	0,8451	Dinamarca	Tradicional
31	TUVIA ITALIA S.P.A.	0,8445	Italia	Tradicional
32	GESTAIR SA	0,8412	España	Tradicional
33	RYANAIR HOLDINGS PUBLIC LIMITED COMPANY	0,8398	Irlanda	LowCost
34	EVELOP AIRLINES SL	0,8378	España	Tradicional
35	ACP WORLDWIDE LTD	0,8355	Reino Uni.	Tradicional
36	AVCON JET AG	0,8346	Austria	Tradicional
37	BRITISH AIRWAYS HOLIDAYS LIMITED	0,8331	Reino Uni.	Tradicional
38	CORSAIR	0,8314	Francia	Tradicional
39	HEAVYWEIGHT AIR EXPRESS LIMITED	0,8312	Reino Uni.	Tradicional
40	NAVEGACIÓN Y SERVICIOS AEREOS CANARIOS S.A.	0,8287	España	Tradicional

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 3. Eficiencia por tipologías: Low Cost vs Tradicional



Fuente: Elaboración propia

En el gráfico 3 se puede observar que, de media, las aerolíneas *Low Cost* son más eficientes que las *Tradicionales*. Ambos tipos de empresas se vieron afectadas por la crisis comenzada en el año 2008: las aerolíneas *Tradicionales* vieron reducida su eficiencia en el año 2008, recuperándose durante los años siguientes, mientras que las *Low Cost* alcanzaron su mínimo en 2009, no siendo hasta el 2010 cuando comenzara su recuperación. Así mismo, se puede concluir que la crisis económica afectó con mayor dureza a la eficiencia técnica relativa de las compañías *Low Cost* que a las *Tradicionales*.

De igual forma, las aerolíneas *Low Cost* han mantenido durante el periodo de estudio una eficiencia superior a la media, quedando claro su contribución a la eficiencia general del sector aéreo.

La reducción tardía de los niveles de eficiencia técnica en las compañías de bajo coste pudo ser debido a que en un momento de crisis como los años 2008 y 2009, con una fuerte reducción del consumo, los pasajeros que tenían la necesidad de viajar, preferían hacerlo a un precio inferior.

Según un estudio realizado por *observatorio de vuelos*, a partir del año 2009 la mentalidad de la población cambió: pasaron de una preferencia por una aerolínea *tradicional* a una compañía *Low Cost*.

La fidelidad de los viajeros por una determinada aerolínea quedo obsoleta[9] en favor de la búsqueda del precio más económico.

CONCLUSIONES

El sector aéreo, de gran importancia en la economía mundial, tiene un peso muy alto en las economías de cada país. En los últimos 30 años, este sector ha sufrido muchos cambios, principalmente la liberalización a nivel europeo, transformando un sector fuertemente protegido con numerosas barreras de entrada en un sector abierto a la competencia internacional. La más importante comenzó en 1997, con la aprobación del último paquete de medidas para la libre circulación de aerolíneas entre países, momento en el que proliferaron nuevas compañías, eliminando comportamientos monopolísticos y viéndose obligados a competir en los diferentes mercados de la Unión Europea.

El proceso liberalizador vivido, añadido a los efectos de la globalización, ha propiciado el aumento de los pasajeros y mercancías que viajan a escala mundial.

Las compañías *Low Cost* nacieron bajo un modelo de minimización de costes, ofreciendo a la población una alternativa de viaje más económica y sabiendo identificar un nuevo nicho de mercado. En respuesta al auge de las *Low Cost*, y al ver reducida su cuota de mercado, las compañías *Tradicionales* llegaron a acuerdos de colaboración, formando grandes clústers.

El objetivo de este estudio es medir la eficiencia técnica de las compañías europeas dedicadas al transporte aéreo para el periodo comprendido entre 2005 y 2014 y conocer cuáles son las estructuras financieras más eficientes. Se evalúa, así mismo, si la pertenencia de las compañías a alguna de las alianzas ha conducido a nuevos niveles de eficiencia, y qué tipo de aerolíneas son más eficientes, las *Low Cost* o las *Tradicionales*. A tal fin, se ha propuesto el empleo de un análisis de eficiencia con frontera estocástica de una etapa y variabilidad temporal de los efectos de ineficiencia (Battese y Coelli, 1995).

La primera conclusión obtenida del análisis empírico evidencia cambio tecnológico en el sector. Se han producido cambios significativos en la operativa del tráfico aéreo en los últimos años por los cambios en el método de compra de billetes a través de internet, la simplificación de los trámites de viaje con el uso del check-in online, o incluso a nuevos servicios en los aviones (la posibilidad de conectarse a internet vía wifi es un destacado ejemplo), que han conducido a la reducción de costes y precios o a incrementar la comodidad y disfrute de los pasajeros. Sin embargo, se considera que no sólo los cambios en la estructura operativa, sino también los cambios introducidos en las estructuras organizativas de las compañías evaluadas han conducido al progreso tecnológico del sector.

Una segunda conclusión es la evidencia empírica sobre la influencia de las estructuras financieras de las empresas sobre su eficiencia técnica. Así, se observa efecto negativo de los ratios de solvencia, endeudamiento a largo plazo y el período de pago a proveedores y positivo del ratio de liquidez y el margen de beneficio.

Una tercera conclusión es que la tendencia general del sector está dirigida a la consecución niveles de eficiencia técnica mayores, aunque de forma lenta. No obstante, la crisis económica mundial iniciada en el año 2008, acentuada en este sector por la subida del precio del combustible, ha provocado consecuencias que aún se perciben en la actualidad, puesto que hasta el año 2014 no se han recuperado los niveles de tráfico pre-crisis.

En cuanto a las alianzas estratégicas entre empresas del sector, podemos concluir que la pertenencia de las empresas a una u otra alianza les dirige a la consecución de mayores niveles de eficiencia.

Se desprende, así mismo, de este análisis que las compañías que operan bajo una estructura *Low Cost* son más eficientes, en línea con los resultados de Vlaar et al. (2005), Assaf y Josiassen (2012) y Fernández (2015), si bien pueden resultar más volátiles ante perturbaciones externas de mercado. Los bajos precios de los billetes de avión y su drástica reducción de los costes, provoca que este tipo de aerolíneas sean más eficientes que el resto. No obstante, es un segmento del sector con posibilidades altas de explotación debido a la existencia de un número inferior de aerolíneas con esta estructura organizativa.

Finalmente, de acuerdo con este estudio, y teniendo en cuenta la liberalización a la que se vio sometida este sector, se concluye que la liberalización del sector del transporte aéreo ha contribuido positivamente a su eficiencia, permitiendo la entrada de aerolíneas, o la transformación de las existentes, que han sabido detectar y explotar las nuevas necesidades de los usuarios.

[9] Teniendo en cuenta únicamente el servicio de desplazamiento de una ciudad a otra, sin tener en cuenta otros servicios adicionales

REFERENCIAS

AENA (2016): http://www.aena.es (último acceso 20.03.2016)

AMADEUS (2016): Database, companies https://amadeus.bvdinfo.com/version-2016422/Login.serv?product=amadeusneo&SetLanguage=es (último acceso 22.04.2016).

BANCO MUNDIAL (2016): Datos: Población total, Índice de precios al consumidor <http://datos.bancomundial.org/> (último acceso 19.03.2016).

EUROSTAT (2016): <http://ec.europa.eu/eurostat/data/database>

ONE WORLD (2016): https://es.oneworld.com/

STAR ALLIANCE (2016): http://www.staralliance.com/es/member-airlines

SKY TEAM (2016): http://www.skyteam.com/es/

ASSAF, A. G., JOSIASSEN, A. (2012): European vs. US airlines: Performance comparison in a dynamic market. *Tourism Management*, 33(2), 317-326.

BARROS, C.P., PEYPOCH, N. (2009): An evaluation of European airlines' operational performance. *International Journal of Production Economics*, 122(2), 525-533.

BATTESE, G.E., COELLI, T.J. (1992): Frontier production functions, technical efficiency and panel data: With application to paddy farmers in India. *Journal of Productivity Analysis, 3*, 153-169.

BATTESE, G.E., COELLI, T.J. (1995): A model for technical inefficiency effects in a stochastic frontier production function for panel data. *Empirical Economics,* 20, 325-332.

BUHALIS, D. (2004): eAirlines: strategic and tactical use of ICTs in the airline industry. *Information & Management*, 41(7), 805-825.

BURGOS, F. J. A. (1991): El sistema «hub and spoke» en el transporte aéreo. *In Anales de Geografía* de la Universidad Complutense (Vol. 11, p. 111).

CHOW, C. K. W. (2010): Measuring the productivity changes of Chinese airlines: The impact of the entries of non-state-owned carriers. *Journal of Air Transport Management*, 16(6), 320-324.

COTO-MILLÁN, P., CASARES-HONTAÑÓN, P., INGLADA, V., AGÜEROS, M., PESQUERA, M. Á., and BADIOLA, A. (2014): Small is beautiful? The impact of economic crisis, low cost carriers, and size on efficiency in Spanish airports (2009–2011). *Journal of Air Transport Management*, 40, 34-41.

COTO-MILLÁN, P., BADIOLA, A., FERNÁNDEZ, X. L., and PESQUERA, M. Á. (2015a): The impact of tourism on airport efficiency (2009–2013).

COTO–MILLÁN, P., FERNÁNDEZ, X. L., CASARES–HONTAÑÓN, P., INGLADA, V., and PESQUERA, M. Á. (2015b): Assessing two airline models: Legay vs Los Cost carriers. Articles, 42(4).

COTO-MILLÁN, P., INGLADA, V., FERNÁNDEZ, X. L., INGLADA-PÉREZ, L., PESQUERA, M. Á. (2016): The "effect procargo" on technical and scale efficiency at airports: The case of Spanish airports (2009–2011). *Utilities Policy*, 39, 29-35.

DENNIS, N. (2007): End of the free lunch? The responses of traditional European airlines to the low-cost carrier threat. *Journal of Air Transport Management*, 13(5), 311-321.

DOBRUSZKES, F. (2006): An analysis of European low-cost airlines and their networks. *Journal of Transport Geography*, 14(4), 249-264.

Fernández, X. L. (2015): Tradicional vs Low Cost. ¿Qué Modelo es más Eficiente en Sector Aéreo Europeo?, en Tesis Doctoral. Ensayos sobre Economías de Adaptación y Eficiencia. Santander: Fundamentos del Análisis Económico. Universidad de Cantabria, pp. 72–101.

GREENE, W., (2005a): "Fixed and random effects in stochastic frontier models", *Journal of Productivity Analysis*, Vol. 23, No. 1, pp. 7-32.

GREENE, W., (2005b): "Reconsidering heterogeneity in panel data estimator of the stochastic frontier model", *Journal of Econometrics*, Vol. 126, No. 1, pp. 269-303.

HONG, S., ZHANG, A. (2010): An efficiency study of airlines and air cargo/passenger divisions: a DEA approach. *World Review of Intermodal Transportation Research*, 3(1-2), 137-149.

INGLADA, V., REY, B., RODRÍGUEZ-ALVAREZ, A., and COTO-MILLAN, P. (2006): Liberalisation and efficiency in international air transport. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 40(2), 95-105.

LUIS, J. Á. H. (2010): El transporte aéreo interinsular como factor de cohesión territorial en las Islas Canarias. *Revista Transporte y Territorio*, (2), 38-67.

MARÍN, P. L. (1998): Productivity differences in the airline industry: Partial deregulation versus short run protection. *International Journal of Industrial Organization*, 16(4), 395-414.

PULIDO, J. I. (2011): La influencia de las compañías aéreas de bajo coste en el mercado turístico español. *Revista de análisis turístico*, (3).

ROCHEL, J. J. B. (2000): Factores determinantes de la demanda de transporte aéreo y modelos de previsión. *Boletín económico del ICE*, Información Comercial Española, (2652), 41-48.

VLAAR, P., DE VRIES, P., and WILLENBORG, M. (2005): Why Incumbents Struggle to Extract Value from New Strategic Options: Case of the European Airline Industry. European *Management Journal*, 23(2), 154-169.

WANKE, P., BARROS, C. P., and CHEN, Z. (2015): An analysis of Asian airlines efficiency with two-stage TOPSIS and MCMC generalized linear mixed models. *International Journal of Production Economics*, 169, 110-126.

ESTIMACIÓN DE LAS ELASTICIDADES RESPECTO AL PRECIO DEL COMBUSTIBLE EN EL TRANSPORTE DE MERCANCÍAS POR CARRETERA EN EUROPA

ESTIMATING FUEL ELASTICITY OF EUROPEAN ROAD FREIGHT TRANSPORT

Lucía Inglada-Pérez

Departamento de Economía, Universidad Carlos III de Madrid

Pablo Coto-Millán

Departamento de Economía, Universidad de Cantabria, Cantabria, España

Vicente Inglada López de Sabando

Departamento de Economía Aplicada y Estadística, UNED, Madrid, España

Pedro Casares
Departamento de Economía, Universidad de Cantabria, Cantabria, España

RESUMEN

El objetivo de esta investigación es la estimación de las elasticidades respecto al precio del gasóleo en el transporte de mercancías por carretera para la Unión Europea. La demanda de transporte se mide mediante el número de toneladas kilómetro (TKM) correspondientes a los vehículos pesados. El modelo propuesto incluye como variables dependientes a la actividad económica, medida por el Producto Interior Bruto, y al precio del combustible. Se ha aplicado la metodología del análisis de cointegración a un panel de datos trimestrales correspondientes a 13 países europeos durante el periodo I-2000 a IV-2013. Se obtienen valores para la elasticidad precio a corto y largo plazo que permiten corroborar el comportamiento inelástico. Los resultados obtenidos son especialmente relevantes para el diseño de políticas dirigidas hacia la reducción del consumo de energía y de las emisiones de gases de efecto invernadero en los vehículos pesados.

PALABRAS CLAVE

Transporte de mercancías; Política medioambiental; Elasticidad precio combustible; Unión Europea; Contegración.

ABSTRACT

This research shows estimates of diesel price elasticity for freight road transportation in European Union. We evaluate road freight transport operations in terms of Tons-Kilometer. Our explanatory variables include Gross Domestic Product as a measure of economic activity, and diesel price. To calculate the elasticities, a theoretical model estimated by panel cointegration techniques was used. All data are quarterly and cover the period 2000:I-2015:IV from 3 European countries. This modelling will allow us to estimate the elasticities with respect to the diesel price, both in the short and long term. Values for the price elasticity indicate that road freight transport has got an inelastic demand. These results have relevant implications in light of policies that aim to reduce energy consumption and greenhouse gas emissions from heavy-duty vehicles.

KEYWORDS

Freight Transportation; Environmental policy; Fuel price elasticity; European Union; Cointegration.

Clasificación JEL: R41, L90, L51, C33.

1. INTRODUCCIÓN.

Tradicionalmente el sector transporte ha desempeñado un relevante papel en el devenir de la actividad económica de cualquier nación, independientemente de su grado de desarrollo (Greene y Jones, 1997). Aparte de su importancia "per se", el transporte, debido a su elevado "efecto arrastre", es una actividad esencial para la mayoría de los sectores económicos. Tanto durante la fase de la construcción de la infraestructura de transporte como durante su utilización se producen diversos e importantes efectos económicos.

Sin embargo, desde una perspectiva radicalmente diferente, no debe olvidarse que el transporte produce múltiples efectos negativos y constituye una de las fuentes más importantes de deterioro del medio ambiente. Este hecho adquiere especial relevancia debido a que el input ambiental se ha convertido, tanto en el ámbito económico como social, en un factor de primera orden de magnitud en la escala de preferencias sociales y el desarrollo económico sostenible constituye uno de los objetivos esenciales en el diseño de la política económica. En concreto, junto a los numerosos beneficios económicos producidos sobre sectores empresariales, el transporte de mercancías por carretera genera un amplio conjunto de efectos negativos: ruido, accidentes, emisiones, destrucción de recursos naturales, congestión, intrusión visual, etc., que representan un importante coste en forma de pérdida de bienestar social para la economía y la sociedad. La mayoría de estos efectos, por su propia naturaleza, no están sometidos a un precio, es decir, no existe un sistema claro de mercado que provea suficientes señales al consumidor, en el sentido de cargar todos los costes sociales producidos, incluidos los externos, al causante del daño.

La ineficiente o socialmente inadecuada actuación del mecanismo de los precios produce una excesiva utilización de determinados modos, situándolos por encima del nivel correspondiente al nivel de equilibrio óptimo social, en detrimento de otros modos de transporte penalizados por el mercado. En definitiva, hay deficiencias y barreras al funcionamiento eficiente de los mercados y el precio actual del transporte, especialmente en determinados modos, está por debajo del óptimo. Este hecho se ha visto agravado por las tendencias observadas de un ritmo más rápido de crecimiento en los modos de transporte que generan mayores deseconomías externas. Singularmente el transporte por carretera de mercancías ha mantenido en su evolución un ritmo de crecimiento pronunciado, en detrimento de otros modos, como el ferrocarril, que a priori, y de acuerdo con la opinión mayoritaria de los analistas, produce un menor volumen de efectos externos negativos.

El creciente interés por este tema se manifiesta en múltiples ámbitos. Tiene un puesto privilegiado dentro de los diferentes programas de investigación Programas Marco europeos. Asimismo, es objeto de especial atención por la Comisión Europea que ha elaborado sucesivos informes al respecto en forma de Libros "Blanco y Verde", analizando con especial detalle las interacciones del transporte y medio ambiente que el Tratado de Maastricht sobre la Unión Europea recoge expresamente[1]. Por todo lo expuesto, la realización de una investigación rigurosa sobre dichas cuestiones, referida al ámbito europeo, adquiere un carácter sumamente relevante.

A pesar de su relevancia, como indican Winebrake et al. (2012 y 2015), en el ámbito del transporte de mercancías por carretera, al contrario que en el caso de los vehículos ligeros, existe un importante déficit de estudios sobre la sensibilidad al precio del combustible del transporte por vehículos pesados. En este sentido, en nuestro conocimiento, no existe ninguna investigación sobre las elasticidades respecto al precio del gasóleo para el ámbito europeo que utilice la metodología del análisis de cointegración con datos de panel como se emplea en este trabajo.

El objetivo básico de esta investigación es contestar al interrogante de si el transporte de vehículos pesados es sensible al precio del combustible en la Unión Europea. Para ello se propone un modelo que explica el efecto del precio del combustible sobre el transporte de mercancías por carretera medido por el número de toneladas kilómetro desplazadas. Este modelo permite contrastar la eficacia y viabilidad de medidas que inciden en la imposición sobre el combustible con el fin de moderar el tráfico de mercancías por carretera. La herramienta metodológica empleada es el análisis de cointegración con datos trimestrales de panel que nos permite obtener elasticidades a corto y largo plazo. El modelo propuesto se contrasta estadísticamente para un panel de 13 países europeos durante el periodo I/2000-IV/2013. Los resultados obtenidos sobre la magnitud de la elasticidad precio, tanto en el corto como en el largo plazo, son negativos y significativos estadísticamente. Además permiten corroborar el comportamiento inelástico, al ser menores que la unidad en valor absoluto.

[1] Aparte de que en el artículo 130 se recoge el principio de "quien contamine pague"; en el artículo 2 se cita textualmente "un desarrollo equilibrado de las actividades económicas y un crecimiento sostenible respetando el medio ambiente".

Con estos objetivos, la estructura de esta investigación es la siguiente. En la sección segunda se describen y analizan la metodología y los datos empleados. A continuación, en la sección cuarta se discuten los resultados obtenidos, y por último, en la sección quinta se exponen las principales conclusiones.

2. Fuentes de datos y metodología .

2.1. FUENTES DE DATOS

La selección de las variables utilizadas como variables explicativas de la evolución del transporte de mercancías por carretera medido a través de las toneladas kilómetro transportadas está basada en la literatura existente y en la disponibilidad de datos. Aparte del precio del gasóleo de automoción deflactado, se considera como variable explicativa al Producto Interior Bruto (PIB) en términos reales. Los datos referentes a las toneladas kilómetro, precios del combustible, PBB y el deflactor de precios para los trece países incluidos en la muestra se han obtenido de la oficina estadística de la Unión Europea (Eurostat). Los datos usados en esta investigación corresponden a l3 países europeos y cubren el periodo I/2000-IV/2013.

Para reducir posibles problemas de heterocedasticidad en las estimaciones y estimar elasticidades con mejor interpretación económica, todas las series se transforman en logaritmos.

2.2. METODOLOGÍA.

La expresión genérica de un modelo para datos de panel como el que se utiliza en esta investigación es la siguiente:

$$y_{it} = \alpha_{it} + \beta_1 x_{1it} + \beta_2 x_{2it} + ...\beta_k x_{kit} + \varepsilon_{it} \qquad (1)$$

tal que:

i =1,2....N significa la unidad transversal (país) *i*-ésima

t = 1,2.....T es el tiempo (trimestres).

El proceso de análisis de cointegración para datos de panel desarrollado en esta investigación comienza comprobando cuál es el orden de integración de las variables a través de la aplicación de contrastes de raíz unitaria para datos de panel. Posteriormente se estudia la posibilidad de que exista una relación estable y de largo plazo entre las mismas. En otras palabras, se investiga la posibilidad de que exista cointegración entre tales variables. Finalmente se estiman las relaciones de largo plazo o modelo de corrección de error.

2.2.1. Contraste de existencia de raíz unitaria.

En primer lugar es necesario contrastar la existencia de raíces unitarias para comprobar que las variables utilizadas no son estacionarias pero que después de aplicar el operador diferencia las nuevas variables ya son todas estacionarias. La utilización de este tipo de contrastes se justifica por Banerjee (1999) y Baltagi y Kao (2000), entre otros, que sugieren que los contrastes de raíces unitarias basados en datos de panel tienen mayor potencia que los contrastes basados en series individuales.

Sin embargo, una debilidad de este tipo de contrastes surge por el supuesto de que no existen relaciones de cointegración entre las unidades transversales que si no se cumpliera como señalan Banerjee *et al.* (2005) todos los contrastes estadísticos para panel de datos se ven afectados, perdiendo fiabilidad ya que la hipótesis nula de la existencia de una raíz unitaria será rechazada más frecuentemente de lo que debiera de acuerdo con el nivel de confianza fijado de antemano. Por ello, aparte de dos contrastes tradicionales se ha considerado el problema de la dependencia transversal mediante la implementación de un contraste que tiene en cuenta la presencia de correlación y/o cointegración transversal: el test de Hadri.

Existen varios contrastes de raíces unitarias para datos de panel que parten de diferentes supuestos[2]. En esta investigación utilizamos tres test diferentes que pueden clasificarse en dos grupos según permitan o no la existencia de relaciones de dependencia transversal. En un primer grupo se incluyen

[2] En Breitung y Pesaran (2007) se lleva a cabo una revisión extensa de literatura sobre raíces unitarias y cointegración en paneles.

los contrastes de Levin, Lin y Chu (2002) (LLC) e Im, Pesaran y Shin (2003) (IPS) que suponen la inexistencia de correlaciones cruzadas o de relaciones de cointegración transversales entre los elementos del panel. En el segundo grupo se incluye el test de Hadri (2000) que permite la existencia de dependencia cruzada.

Mientras el test de Hadri (2000) plantea la estacionaridad como hipótesis nula de partida, los otros dos contrastes plantean como hipótesis nula la presencia de una raíz unitaria en las series analizadas. Difieren, además, en las restricciones que imponen sobre el proceso autoregresivo de cada serie del panel. Así, mientras los contrastes LLC y de Hadri plantean que el parámetro de persistencia es común a todas las series (por tanto, si se rechaza la hipótesis nula, la alternativa sería que todas las series son simultáneamente estacionarias o no estacionarias, respectivamente), el test IPS permite que dicho parámetro varíe de forma libre entre las distintas unidades, países en nuestro caso, por lo que la hipótesis alternativa planteada en estos casos es la existencia de alguna serie estacionaria en el conjunto total.

2.2.2. Contraste de existencia de cointegración.

Para evitar el problema de la regresión espuria y comprobar si las variables de nuestro modelo están cointegradas y, por lo tanto, evolucionan conjuntamente en el largo plazo, es necesario utilizar un contraste específico de cointegración para datos de panel que tenga en cuenta no solo la dimensión temporal sino también la transversal. Para ello en esta investigación se utilizan los cuatro test definidos por Westerlund (2007) que son una extensión de los de Banerjee et al. (1998) y que poseen la gran virtud de ser robustos ante la presencia de una relación de dependencia transversal entre los diferentes países, como de hecho ocurre en nuestro modelo y permiten relajar la restricción de factor común al no basarse en el examen de los residuos.

Concretamente, para verificar la hipótesis nula de inexistencia de cointegración en un panel de datos, Westerlund (2007) propone cuatro test consistentes, básicamente, en verificar si el término de corrección del error de un modelo de corrección del error condicional es igual a cero. De forma que, si la hipótesis nula de no corrección del error es rechazada, también habría de rechazarse la hipótesis de no cointegración (Baltagi, 2008). De los cuatro tests de Westerlund), dos de ellos, P_τ y P_α, son estadísticos de panel que tienen como hipótesis alternativa, frente a la nula de no cointegración, que el panel en su conjunto está cointegrado, mientras que G_τ y G_α son estadísticos de media de grupo que permiten contrastar si al menos alguna de unidades del panel presenta cointegración. Los cuatro contrastes permiten la inclusión de constante y tendencia en la relación de cointegración.

Las expresiones de los cuatro estadísticos son las siguientes[3]:

$$G_\tau = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N}\frac{\hat{\alpha}_i}{SE(\hat{\alpha}_i)} \qquad G_\alpha = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N}\frac{T(\hat{\alpha}_i)}{\hat{\alpha}_i(1)}$$

$$P_\tau = \frac{\hat{\alpha}}{SE(\hat{\alpha})} \qquad P_\alpha = T\hat{\alpha} \qquad (2)$$

Donde $\hat{\alpha}_i$ representa el coeficiente de corrección del error, y *SE* simboliza la desviación típica.

En todos estos test la hipótesis nula de inexistencia de cointegración se contrasta verificando que el término de corrección de error en el correspondiente modelo de corrección del error condicional es igual a cero (Baltagi, 2008).

Se supone que la expresión del modelo de corrección de error es la siguiente:

$$\Delta y_{it} = \delta_i d_t + \alpha_i\left(y_{i,t-1} - \beta_i x_{i,t-1}\right) + \sum_{j=1}^{p_i} a_{ij}\Delta y_{i,t-j} + \sum_{j=0}^{p_i} b_{ij}\Delta x_{i,t-j} + u_{i,t} \qquad (3)$$

Donde el parámetro α_i mide la velocidad del ajuste hasta el equilibrio en el largo plazo. Se requiere que el dicho parámetro sea distinto de cero y negativo para que exista una relación de cointegración entre las variables del modelo.

[3] La información detallada sobre la definición de los términos que integran estos estadísticos puede encontrarse en Westerlund (2007).

2.2.3. Estimación de las relaciones del largo plazo.

Una vez comprobada la existencia de una relación de cointegración entre las variables que integran nuestro modelo, la etapa final consiste en estimar el modelo de corrección de error que nos permitirá obtener las elasticidades de largo plazo del output respecto a las diferentes variables explicativas y en concreto respecto a la que nos interesa: el precio del gasóleo. Asimismo, con la estimación de dicho modelo podernos estimar la velocidad de ajuste hacia la posición de equilibrio en el largo plazo.

Suponemos que la función a estimar en el largo plazo se adaptaría a la expresión:

$$TKM_t = A_t \cdot Y_t^{\alpha} \cdot P_t^{\beta} \tag{4}$$

O bien tomando logaritmos:

$$tkm_{it} = a_i + \alpha_i\, y_{i,t} + \beta_i\, p_{i,t} + u_{i,t} \tag{5}$$

Donde:

tkm_{it} es el logaritmo de las toneladas kilómetro desplazadas en vehículos pesados;

y_{it} es el logaritmo del PIB en términos reales;

p_{it} es el logaritmo del precio real del gasóleo;

i =1.....N es el número de países;

t =1.....T es el número del trimestre correspondiente.

Suponemos que todas estas variables son I(1) y están cointegradas.

El panel dinámico autoregresivo ARDL (1,1,1) tiene la forma:

$$tkm_{i,t} = \mu_i + \delta_{10}\alpha_i y_{i,t} + \delta_{11}\alpha_i y_{i,t-1} + \delta_{20}\, p_{i,t} + \delta_{21}\beta_i p_{i,t-1} + \lambda_i tkm_{i,t-1} + \varepsilon_{i,t} \tag{6}$$

El modelo de corrección del error puede expresarse de la forma siguiente:

$$\Delta tkm_{i,t} = \varphi_i\left[(tkm_{i,t-1} - a_i - \alpha_i \cdot y_{i,t} - \beta \cdot p_{i,t}\right] + \delta_{11i} \cdot \Delta y_{i,t} + \delta_{21i} \cdot \Delta p_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \tag{7}$$

Esta última expresión nos permite estimar eficientemente las relaciones en el largo plazo mientras suministra información sobre el comportamiento en el corto plazo, por ejemplo los impactos contemporáneos y la velocidad de ajuste al equilibrio. El parámetro φ representa la velocidad de ajuste de corrección de error que debería ser significativamente negativa para que existiera una relación de cointegración en el largo plazo. Asimismo, β es la elasticidad en el largo plazo de *tkm* respecto al precio real del gasóleo, es decir la respuesta porcentual del número de toneladas kilómetro frente a un cambio porcentual en el precio real del combustible.

La estimación eficiente de la relación de cointegración en el largo plazo en un panel de datos es factible en el caso de variables no estacionarias cointegradas En este sentido, se han propuesto varios tipos de estimadores para un panel de datos que son en su mayoría extensiones o ampliaciones de los métodos tradicionales de series temporales. Para estimar nuestro modelo de panel de datos cabe utilizar tres tipos de estimadores. El primero es el estimador dinámico de efectos fijos (DFE). Este estimador solo permite a la constante diferir entre las unidades del panel mientras que los otros parámetros y la varianza del término residual se restringen a que sean idénticas para todas las unidades. Pero cabe resaltar que si los coeficientes no fueran homogéneos entre los diversos grupos, el estimador DFE es insegado incluso para elevados T.

Otro estimador alternativo -Mean Group (MG)- consiste básicamente en realizar la regresión para cada grupo y obtener la media aritmética de los coeficientes obtenidos en el paso anterior. Este estimador no sólo permite a la constante variar entre las unidades sino también a los coeficientes y las varianzas.

Finalmente Pesaran, Shin and Smith (1999) proponen un estimador de máxima verosimilitud que combina los dos anteriores MG and DFE, el denominado *pooled mean group* (PMG) para paneles dinámicos heterogéneos que es una extensión a un panel de datos del modelo ARDL[4]. El procedimiento utilizado consiste básicamente en estimar un modelo ARDL a partir de los datos, que puede ser transformado en una ecuación de corrección de error para facilitar su interpretación económica. Este estimador PMG obliga a que los coeficientes de la relación de largo plazo sean idénticos para cada unidad[5] pero permite que la constante, los coeficientes en el largo plazo, en nuestro caso elasticidades,

[4] Autoregressive distributed lag.

[5] Según Breitung y Pesaran (2007), a menudo la teoría económica predice la existencia de la misma relación de cointegración para un conjunto de unidades transversales, por lo que esta restricción sobre los coeficientes a largo plazo no se alejaría

y las varianzas de los términos residuales varíen entre los países (Pesaran et al, 1999). Con este estimador podemos estimar eficientemente las relaciones en el largo plazo mientras suministra información sobre el comportamiento en el corto plazo (por ejemplo los impactos contemporáneos y la velocidad de ajuste al equilibrio). Finalmente, otra ventaja es que mientras se supone que los coeficientes de largo plazo son homogéneos (idénticos en cada unidad del panel) se permite que los coeficientes del corto plazo sean específicos de cada país.

3. Análisis de resultados.

El marco metodológico definido anteriormente se aplica para estimar las elasticidades precio en el corto y largo plazo del transporte de mercancías por carretera medido por el número de toneladas kilómetro respecto al precio real del gasóleo.

3.1. EXISTENCIA DE RAÍCES UNITARIAS.

Tabla 1: Contrastes de panel de raíces unitarias y orden de integración.

Variable	LLC		IPS		Hadri		Orden de integración
	Estadístico t* ajustado	p-valor	Estadístico t* ajustado	p-valor	Estadístico t* ajustado	p-valor	
tkm	0,7819	0,783	1,158	0,877	12,914	0,000	I(1)
y	-1.045	0,148	-0,459	0,323	14,134	0,000	I(1)
p	0,299	0,618	2,330	0,990	10,159	0,000	I(1)
Δtkm	-23,766	0,000	-10,873	0,000	-0,196	0,578	-
Δy	-87,473	0,000	-2,839	0,002	0,486	0,313	-
Δp	-12,198	0,000	-14,875	0,000	1,241	0,107	-

Nota: Δ es el operador primera diferencia. Todas las variables están en forma logarítmica.

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 1 se muestran los resultados obtenidos para los tres tipos de contrastes de raíz unitaria (LLC, IPS y Hadri) utilizados para datos de panel. Se observa en las columnas de dicha tabla donde aparecen los p-valores que para las tres variables analizadas no podemos rechazar la hipótesis nula de existencia de raíz unitaria a favor de la hipótesis de que sean estacionarias a un nivel de confianza del 5%[6]. Sin embargo para las variables obtenidas después de aplicar el operador diferencia podemos rechazar la hipótesis nula de existencia de raíz unitaria a favor de la hipótesis de que sean estacionarias a un nivel de confianza del 5%. Cabe concluir, por tanto que las tres variables son I(1).

excesivamente de lo que sucede en la realidad. Esta metodología es apropiada para paneles no estacionarios donde *N y T* son relativamente grandes. Por ejemplo, Pesaran y al. (1999) aplican esta metodología a dos ejemplos con las dimensiones siguientes: (i) *T*=32 y *N*=24; y (ii) *T*=17 and *N*=10.

[6] Cabe recordar que para el test de Hadri la hipótesis nula supone que no existe raíz unitaria en ninguna de las series contra la hipótesis alternativa de que al menos en alguna de las secciones tranversales no existe estacionaridad.

3.2. CONTRASTE DE EXISTENCIA DE COINTEGRACIÓN.

Tabla 2: Resultados del Test de Westerlund para cointegración.

Estadístico	Valor	z.valor	p-valor
G_T	-3,098	-2.444	0,007***
G_α	-16,431	-1,376	0,084*
P_T	11,199	-3,272	0,001***
P_α	17,371	-3,672	0,000***

Fuente elaboración propia.

Los resultados obtenidos para los 4 estadísticos de Westerlund sobre la existencia de cointegración en el modelo se presentan en la tabla 2. Debido a que los resultados pueden verse afectados por la amplitud del kernel elegido se ha empleado la fórmula de Wesrerlund con el fin de determinar el ancho de banda para el estimador *Kernel de* ***Barlett*** de las varianzas en el largo plazo.

Se observa en la última columna de dicha tabla, donde aparecen los p-valores, que la hipótesis nula de inexistencia de cointegración se rechaza con un nivel de confianza del 5 % en todos los casos excepto en uno para el estadístico G_α que también se rechaza pero con un nivel del 10%. Por lo tanto, cabe concluir que las variables del panel están cointegradas y por tanto podemos estimar el modelo de corrección del error y la relación de equilibrio en el largo plazo.

3.3. ESTIMACIÓN DEL MODELO.

En la tabla 3 se muestran los resultados obtenidos para el modelo de corrección de error con los tres estimadores empleados: Pooled Mean Group (PMG) que impone efectos comunes en el largo plazo, Mean Group (MG) que permite a los coeficientes del largo plazo ser diferentes para cada unidad del panel, y Dynamic Fixed Effects (DFE) que tiene la restricción de que todos los coeficientes de las variables explicativas y las varianza del error han de ser iguales para todas las unidades.

Entre los resultados obtenidos de la estimación del modelo de corrección del error, cabe destacar que para los tres estimadores el coeficiente de ajuste es negativo y significativo estadísticamente al nivel de confianza del 1%, lo que está conforme con la existencia de una relación de largo plazo en nuestro modelo. Este coeficiente, que mide la velocidad del ajuste hacia el nivel de equilibrio después de un shock que desplace al modelo de su equilibrio, varía entre 0,406 del estimador MG y -0,245 del estimador DFE, con un valor intermedio de -0,291 para el estimador PMG.

Si nos fijamos en la elasticidad a largo plazo del output del transporte (tkm) respecto al precio del gasóleo, que es la que presenta mayor interés, cabe destacar que su magnitud es similar para los tres estimadores y alcanza un valor de -0,6. En todos los casos es significativa estadísticamente al 1% y presenta el signo esperado. Además al ser en valor absoluto menor que la unidad, sugiere la existencia de un comportamiento inelástico. Cabe deducir, por tanto, que existe un impacto negativo del precio del gasóleo sobre el transporte en vehículo pesado. Un incremento del precio del gasóleo en el 10% produciría en el largo plazo una reducción del 6% en el número de toneladas kilómetro desplazadas en vehículos pesados. Asimismo, las correspondientes elasticidades en el corto plazo respecto al precio del combustible son negativas en los casos de los estimadores PMG (-0,057) y DFE (-0,135) y positiva para el estimador MG (0,007). Solamente es significativamente diferente de cero para el estimador DFE a un nivel del 5%. En dicho caso la magnitud del impacto inicial es cerca del 22% del efecto en el largo plazo.

Las elasticidades del output del transporte (tkm) respecto al PIB en el largo plazo son iguales a la unidad en los tres casos y significativas estadísticamente al 5% para los estimadores PMG y DFE. Las correspondientes elasticidades en el corto plazo son: 0,452 (PMG); 0,493 (MG) y 0,695 (DFE). Cabe deducir, por tanto, que existe un impacto positivo y con la misma magnitud porcentual, de la actividad económica sobre el volumen de transporte en vehículo pesado. El porcentaje que representa el impacto inicial de una variación en el PIB sobre el total varía entre el 50% y el 70% según el estimador empleado.

Tabla 3: Resultados de la estimación del modelo de corrección de error.

Variables	Tipo de estimador								
	PMG			MG			DFE		
	Coeficiente	z	P>|z|	Coeficiente	z	P>|z|	Coeficiente	z	P>|z|
Corto plazo									
Corrección de error	-0,291***	-4,59	0,000	-0,406***	-5,81	0,000	-0,245***	-10,23	0,000
C	0,485***	4,31	0,000	4,54**	2,08	0,038	0,501	0,67	0,504
∆ PIB	0,452**	1,98	0,047	0,493**	2,12	0,034	0,695***	9,11	0,000
∆ Precios gasóleo	-0,057	-0,78	0,436	0,007	0,09	0,.931	-0,135**	-2,29	0..022
Largo Plazo									
PIB	1,016***	5,31	0,000	0,963	0,76	0,449	1,013***	3,42	0,001
Precio gasóleo	-0,547***	-7,19	0,000	-0,557***	-2,56	0,010	-0,608***	-5,63	0,000
Haussmann (Prob>chi^2)	mg con pmg; 0.971			mg con dfe: 0.999			pmg con dfe: 0.998		

Notas: Los símbolos ***, ** y * indican, respectivamente, que el parámetro es significativo estadísticamente con un nivel de confianza 1%, 5% y 10%.
Todas las variables consideradas están expresadas en logaritmos.
Fuente: Elaboración propia.

4. Conclusiones

En este trabajo se analiza el efecto del precio del gasóleo sobre el transporte de mercancías por carretera medido por el número de toneladas kilómetro desplazadas en vehículos pesados. El modelo propuesto se contrasta estadísticamente para un panel de trece países europeos con datos trimestrales durante el periodo I/2000-IV/2013. La herramienta del análisis de cointegración para datos de panel nos permite obtener las elasticidades en el corto y largo plazo, una vez comprobada la existencia un relación de cointegración entre las tres variables.

Para los tres tipos de estimadores utilizados (MPG, MG y DFE), se ha obtenido un valor de -0,6 para la elasticidad a largo plazo, del output del transporte (tkm) respecto al precio del gasóleo. En todos los casos es significativo estadísticamente al 1% y al ser menor que la unidad en valor absoluto, sugiere la existencia de un comportamiento inelástico. Cabe deducir, por tanto, que existe un impacto negativo del precio del gasóleo sobre el transporte en vehículo pesado. A corto plazo la elasticidad solamente es significativamente diferente de cero para el estimador DFE a un nivel del 5%. El valor que alcanza dicha elasticidad es -0,135 utilizando dicho estimador.

Asimismo, las elasticidades del output del transporte de mercancías por carretera (tkm) respecto al PIB en el largo plazo son significativamente iguales a la unidad en los tres casos y significativas estadísticamente al 5% para los estimadores PMG y DFE.

Los resultados obtenidos y las consiguientes conclusiones deducidas en esta investigación pueden servir de guía eficaz para el diseño de políticas dirigidas hacia la reducción del consumo de energía y de las emisiones de gases de efecto invernadero en los vehículos pesados.

Las investigaciones futuras podrían estar encaminadas a estimar el efecto de los cambios en el precio del gasóleo sobre otras variables que miden la actividad del transporte de mercancías por carretera diferentes a las toneladas kilómetros. Es el caso por ejemplo, de vehículos kilómetro o toneladas transportadas. Otra posible línea de investigación sería estudiar la sensibilidad al precio del gasóleo por tipo de transporte; cuenta propia o ajena.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Baltagi, B.H. y Kao, C. (2000): “Nonstationary panels, cointegration in panels and dynamic panels: a survey”, Advances in Econometrics, 15, 7–51.

BaltagI, B. (2008): *Econometric analysis of panel data*,. John Wiley & Sons, Chichester.

Banerjee, A., Dolado, J.J. y Mestre, R. (1998): “ëError-Correction Mechanism Tests for Cointegration in a Single-Equation Framework”, *Journal of Time Series Analysis*, Vol. 19 (3), 267-283.

Banerjee, A. (1999): “Panel unit roots and cointegration: An overview”, *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, vol. 61, 607-29.

Banerjee, A., Marcellino, M. y Osbat, C. (2005): “Testing for PPP: Should we use panel methods?”, *Empirical Economics*, 30 (1), 77–91.

Breitung, J. y Pesaran, M. H. (2007): “Unit roots and cointegration in panels”, en Mátyás, L. y SevestrE, P. (eds.): *The Econometrics of Panel Data: Fundamentals and Recent Developments in Theory and Practice*, Springer, Berlin.

Greene, D. L. y Jones, D.W. (1997): "The Full Costs and Benefits of Transportation: Conceptual and Theoretical Issues", en *The Full Costs and Benefits of Transportation: Contributions to Theory, Method and Measurement*, pp.1-26, D. L. Greene, D. W. Jones y M.A. Delucchi editores, Springer Verlag, Berlín Heidelberg.

Hadri, K. (2000): “Testing for stationarity in heterogeneous panel data”, *Econometrics Journal*, 3, 148–161.

Im, K. S., Pesaran, M. H. y Shin, Y. (2003): “Testing for unit roots in heterogeneous panels”, *Journal of Econometrics*, 115, 53-74.

Levin, A., C. F. Lin y C. J. Chu (2002): “Unit root tests in panel data: Asymptotics and finite sample properties”, *Journal of Econometrics*, 108, 1–24.

Pesaran, M. H., Shin, Y. y Smith, R. (1999): “Pooled men Group estimation of dynamic heterogeneous panels”, *Journal of the American Statistical Association*, 94, 621-634.

Westerlund, J. (2007): “Testing for error correction in panel data”, *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 69, 709-748.

Winebrake, J.J., Green, E.H., Comer, B., Corbett, J.J. y Froman, S. (2012): “Estimating the direct rebound effect for on-road freight transportation”, *Energy Policy*, 48, 252–259.

Winebrake, J.J., Green, E.H., Comer, B., Li, C., Froman, S. y Shellby, M. (2015): “Fuel price elasticities in the U.S. combination trucking sector”, *Transp. Res. D: Transp. Environ,* 38, 166–177.

LA IMPORTANCIA DEL SECTOR DE TRANSPORTE DE BIENES Y PASAJEROS PARA LA ECONOMÍA MEXICANA Y SU IMPACTO AMBIENTAL

RAFAEL ORTIZ PECH 1
Facultad de Economía/Universidad Autónoma de Yucatán

LILIAN ALBORNOZ MENDOZA 2
Facultad de Economía/Universidad Autónoma de Yucatán

LUCELLY CAROLINA BURGOS SUAREZ 3
Facultad de Economía/Universidad Autónoma de Yucatán

e-mail: rafael.ortiz@correo.uady.mx

RESUMEN

Este trabajo usa información oficial de las cuentas nacionales (2011-2016) del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) para analizar el papel del sector 48 y 49 del transporte mexicano (terrestre, aéreo, marítimo) con respecto a su contribución económica y su impacto sobre el medio ambiente. El estudio considera valores de mercado (corriente) y en términos reales -año base 2013. En primer lugar, se caracteriza el sector de transporte relacionándolo con algunos efectos ambientales por el uso de combustibles fósiles para luego mostrar la importancia del sector por las remuneraciones, salarios y sueldos pagadas, así como el consumo intermedio del sector. Luego se consideran los costos de agotamiento y degradación del sector para averiguar los impactos ambientales sobre la economía de los transportes. Los resultados muestran que son el transporte de carga y pasajeros los que contribuyen más al sector y son los costos de degradación los que más afectan al medio ambiente pero que estos han sido disminuidos para favorecer el PIB ambiental de la nueva serie.

PALABRAS CLAVE

Sector transporte, cuentas nacionales, afectación ambiental, costos de degradación
Área Temática: E10: Economía del transporte

ABSTRACT

This paper uses official information from the national accounts (2011-2016) of the National Institute of Statistics and Geography (INEGI) to analyze the role of sector 48 and 49 of Mexican transport (land, air, maritime) with respect to its economic contribution and the impact on the environment. The study considers market values (current) and real values using the base year 2013. First, the transport sector is characterized by relating it to some environmental effects due to the use of fossil fuels, to then show the importance of the sector for the paid wages and salaries, as well as the intermediate consumption of the sector. Then consider the costs of depletion and degradation of the sector to find out the environmental impacts on the economy of transport. The results show that the transport of cargo and passengers contribute firstly to the sector and the costs of degradation affect the environment but these have been reduced to favor the environmental GDP of the new series.

KEY WORDS

Transportation sector, national accounts, environmental impact, degradation costs
Thematic Area: E10: Economics of transportation

1. INTRODUCCIÓN

El sector de transportes a motor en México es importante debido a las diversas actividades productivas implicadas tales como la transportación de personas y mercancías a nivel nacional e internacional, a la vez que en los últimos años el valor de la producción ha sido creciente en términos nominales y reales. Por tanto, si el valor del sector transporte crece, entonces la actividad económica puede dinamizarse y relacionarse con otros sectores económicos; por ejemplo, se construyen caminos y carreteras para poder transportar productos mineros y maderables desde el lugar de extracción hasta las fábricas y talleres, de modo que pueden llegar hasta los mercados de consumo. De igual modo, se abren nuevas rutas de buses, de una ciudad a otra, inclusive a localidades rurales favoreciendo el turismo. Este mismo comportamiento se da entre destinos aéreos intercomunicando ciudades con otras.

Esto provoca repercusiones al medio ambiente pues los motores de los medios de transporte en su gran mayoría utilizan combustible fósil por lo que existen efectos negativos que repercuten al cambio climático, ruido ambiental y que al final, la población que habita el planeta es afectado en las actividades laborales y recreativas que realizan (ejercicio, caminata, etc.).

Hay entonces un dilema si reducir el uso de automotores o desarrollar vías alternas para ser transitados alejadas de las principales ciudades o donde hay población urbana; o de fomentar el uso de bicicletas, o la introducción de vehículos amigables con el ambiente (híbridos o eléctricos). Esta situación no es aplicable para un país en específico, sino para todas las sociedades. Por ejemplo, Ballester y Peiró (2008) indican que solamente el transporte de pasajeros mundial se ha duplicado entre 1990 y 2003 mientras que los viajeros por avión, se incrementó 3.5 veces para el mismo periodo de tiempo. Para Europa las tendencias son todavía más crecientes y por supuesto, tiene afectación al medio ambiente.

Para el caso de México, este problema es consciente para la sociedad y las instituciones encargadas del cuidado ambiental han puesto programas para reducir los impactos. Por ejemplo, en México las motocicletas que son usados por empresas dedicadas al envío de alimentos a los hogares, mensajería y como transporte de personas se ha incrementado 354%. Esto provoca mayores emisiones contaminantes al igual que más accidentes y muertes de tránsito[1]. Agréguese camiones, barcos, ferrocarriles y otros medios de transporte. Así, el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) quien se encarga de realizar las estadísticas nacionales toma en cuenta la importancia económica del sector 48 y 49 así como las afectaciones ambientales al estimar su PIB ambiental.

Otros efectos negativos de los automotores son las emisiones tóxicas en los tubos de escape, las partículas suspendidas menores a 2.5 micras de diámetro, dióxido de nitrógeno (NO_2) y otros contaminantes. En ciudades rodeadas de montañas, la limpieza del aire es más complicada, y con mucha concentración de población, la aparición de problemas sanitarios (alergias, asma, síntomas respiratorios, etc.) se vuelve común provocando deficiencias en la productividad de los trabajadores enfermos. Así, en general, el sector transporte contribuye al cambio climático provocado por las emisiones tóxicas a la vez que dinamiza la economía. Esto demuestra la importancia de este trabajo y para ello se relaciona el sector de transporte con su afectación ambiental. Para poder desarrollar el trabajo, en primer lugar, se presenta de cómo se encontraban los transportes en el país, para luego describir la situación reciente del transporte por automóviles privados, de pasajeros, de carga, ferrocarril, marítimo y avión. Luego, se muestra la importancia económica del sector 48 y 49 usando las cuentas nacionales para luego analizar los costos ambientales que provoca el sector.

2. ASPECTOS HISTÓRICOS DEL SECTOR TRANSPORTE MEXICANO

El sector transporte mexicano puede tomar de referencia a la época colonial para “el antes” y “el después”. En primer lugar, antes del colonialismo el sistema de transporte era sencillo y sin grandes afectaciones al medio ambiente. Por ejemplo, los mayas de la Península de Yucatán comercializaban mercancías cargándolo por las espaldas. Hicieron caminos por las cuales se interconectaban comunidades y gracias a ello el comercio de cacao, algodón, oro y piedras preciosas fue posible a grandes distancias. También fueron capaces de usar los transportes marítimos para llevar mercancías a zonas costeros como Tulum, Laguna de Términos o Xoconusco.

Antes de la conquista, la cultura azteca tenía todo un sistema de transporte similar a la maya; pero a raíz de la entrada de los españoles de Tenochtitlán se formaría la capital de la llamada Nueva España y desde un principio tuvo la necesidad de intercambiar mercancías, pago de tributos, así como el movimiento de personas. Se sabe que inicialmente los primeros pobladores en México no hicieron puentes que crucen ríos sino fabricaban pequeñas canoas con bambús para desplazarse por los

[1] Equivalente a casi 16 personas muertas y 352 heridas diariamente.

caudales. Los caminos eran redes para el traslado de personas por todas las montañas, selvas y todo tipo de vegetación.

Así, se abrió un camino de 430 kilómetros que le daría acceso a otras ciudades de México y del mundo por la vía marítima. Este sería el eje de transporte más antiguo de México, en la que el nivel de tecnología era limitado, pero fue conocido como Camino Real. De hecho, el conquistador Cortéz se sorprendió por la complejidad de la orografía con las montañas de Perote y Orizaba, así como la Sierra Madre Oriental, que inclusive desde la costa era visible los picos (Rees, 1975). El uso de caballos como animales de carga fueron usados para el desplazamiento de mercancías y personas, con monturas ideales para ello. Luego se empezaron a usar carretas o carros tirados por animales para transportar armas y facilitar la transportación (Sánchez, 1940).

Ya en el periodo independiente de México, se fortaleció las vías del centro de México con el Puerto de Veracruz. Eran caminos simples que gracias al cobro de impuestos así como el cobro de peajes por pasar animales de carga y viajeros fue mejorado al ser administrado por un grupo concesionado. Durante este tiempo, la estabilidad política nacional era muy débil por lo que se hizo poco progreso en la construcción de vías terrestres pues lo construido era destruido por grupos antagónicos.

Mientras esto sucedía en México, la Revolución Industrial llevada a cabo en el "otro mundo" –Inglaterra- a principios del siglo XIX trajo consigo el mejoramiento de las máquinas tal como el uso del carbón como combustible para mantener ardiendo las calderas de las máquinas. Ante el aumento en la existencia de las máquinas incluidas en los ferrocarriles hubo la necesidad de extraer más carbón por lo que se buscaron otros combustibles para desplazar los medios de transporte. La electricidad y petróleo fueron las fuentes alternativas del momento (Meolli, 2011).

De vuelta en México, para los años previos a 1849 o 1850 no había transporte público en los caminos sino es hasta mediados del siglo diecinueve cuando empiezan a circular carruajes entre México y Puebla (Sánchez, 1940). Ya con la pacificación del país, a principios de los años 1900 fue cuando la introducción de la vía férrea (ferrocarril) empieza la ramificación de estas vías por todo el país en 1837[2]. De hecho, durante la revolución mexicana (1910), los ferrocarriles fueron usados para el transporte de tropa y armamento por lo que los caminos terrestres no fueron la prioridad de construcción con excepción de los caminos locales que siempre su trayectoria terminaba en alguna estación de ferrocarril.

Cuando las máquinas a combustión interna llegan a México y con el abaratamiento relativo de los automóviles, fue necesario la construcción de más caminos. Así en 1925, la construcción de carreteras para los automóviles empieza a generalizarse por todo el país y se crea la institución de gobierno que le daría seguimiento, aunque para 1929 desapareció para surgir el Ministerio de Comunicaciones y Trabajos Públicos la cual tomó como prioritario la construcción de caminos por todo el país.

A finales del siglo XX, el Programa de las Naciones Unidades para el Medio Ambiente (PNUMA), es adoptado por México como una estrategia para el cuidado ambiental debido en parte, por el incremento de la contaminación atmosférica causado por los automotores. El caso más sonado fue en la Ciudad de México que obligó a decretar el programa "Hoy No Circula" en la cual se prohibía el uso de un vehículo en cierto día específico de la semana de acuerdo a la placa de circulación con el fin de ayudar a mitigar la contaminación de la ciudad, con excepción de ambulancias, transporte público, taxis, carros de policía, vehículos comerciales y camiones que transportan bienes o mercancías perecederas.

Se estimó que cuando se impuso el programa en 1989 había alrededor de 2.3 millones de vehículos en la zona metropolitana de la Ciudad de México lo cual impidió que 460,000 vehículos no circularan una vez a la semana (Davis, 2008). Lo anterior se puede considerar como una política pública encaminada a controlar la calidad del aire y como una política de transporte en la búsqueda del desarrollo urbano, necesario para una de las diez ciudades más contaminadas del mundo[3]. Fue necesario pues los vehículos que circulan en la Ciudad de México eran responsables del 99% del monóxido de carbono emitido, al igual del 88% de los óxidos nitrosos, el 46% de los precursores del ozono y el 30% del dióxido de sulfuro que son expuestos en la atmósfera.

Ya en tiempos más recientes, el sector de transporte se ha masificado y no limitado solamente al terrestre, sino al marítimo y aéreo. Para el caso del primero, inicialmente solo habían barcos pequeños para fines comerciales, aunque en tiempos posteriores se adquirieron barcos más grandes para prestar servicios en el golfo de México y pacífico. Con relación al transporte de mercancías, estos son realizados por barcos extranjeros a través de contenedores facilitando el envío de carga a nivel internacional (Meoli, 2011). A nivel mundial, ha sonado casos de contaminación por hidrocarburos que se ha convertido en escándalos ambientales

[2] Aunque hasta en 1850 fue terminada la vía Ciudad de México-Veracruz.

[3] Según Davis (2008), otras ciudades del mundo con programas similares están en Sao Paola en Brasil (rodízio), Santiago, Chile (restricción vehicular) y Bogotá Colombia (pico y placa).

Por último, el medio aéreo ha tenido un impacto creciente en el desplazamiento de pasajeros, pero se concentran en pocos aeropuertos. Sin embargo, la conectividad mejora con el paso de los años. La flota aérea crece y se ha permitido la entrada de compañías internacionales para interconectar más ciudades del mundo. Esto se debe en parte porque el comercio internacional y el desplazamiento de personas ha sido creciente. Así el sector transporte para el crecimiento económico de México fue crucial facilitando la integración social y comercial.

3. METODOLOGÍA

La presente investigación usa datos estadísticos de los censos económicos y de las cuentas nacionales publicados por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) para describir y analizar la evolución del sector transportes clasificado como el sector 48 y 49. En algunos casos, estos sectores (en dos dígitos) se desglosan por subsector (en tres dígitos) para mejor estudio. Por transporte se entiende todo lo referente a la movilización de pasajeros en automóviles propios o buses, de carga, marítimo, ferrocarril y avión.

El periodo de estudio es 2011 a 2016 y en caso de existir información del año 2017 se utiliza. Para fortalecer la información, se consideran los datos estadísticos de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) y de otras fuentes como Ferrocarriles Mexicanos (Ferromex) y el Sistema Aeroportuario Mexicano.

Con relación a los aspectos ambientales, de igual modo se consultan las mismas fuentes anteriores con especial énfasis al Sistema de Cuentas Nacionales Ambientales de México, disponibles en la plataforma digital del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Se consideran los efectos ambientales del sector transporte tomando los costos de degradación y agotamiento ambiental y se analiza como la actividad económica si bien es importante para el crecimiento económico de México, provoca un deterioro sobre el medio ambiente.

4. CARACTERIZACIÓN DEL SECTOR TRANSPORTE MEXICANO

En este apartado se describen algunas características importantes de los medios de transporte en México empezando con los automotores privados, camiones para transporte de carga y pasajeros, ferrocarril, marítimo y aéreo. Se relaciona con algunas afectaciones ambientales que puede provocar. En general, es el uso de combustibles fósiles que al ser consumidos provocan gases tóxicos que son liberados y que producen daños en la salud pública.

4.1 TRANSPORTE PRIVADO POR AUTOMÓVILES

En primer lugar, la red carretera en México está conformada por 379,495 kilómetros lineales que permite la conectividad nacional de 64,017 localidades. La gran mayoría de las carreteras son administradas por el gobierno federal o estatal. Otro tanto es concesionado a consorcios que en sus 1,055 casetas cobran por transitar sus carreteras (INEGI, 2016). El pago de peaje permite una relativa calidad carretera para no ser consideradas como “regulares o malas”. En la red total de carreteras circulan una gran variedad de transporte desde automóviles, buses de transporte pasajeros, camiones de carga, motocicletas y otros automotores, contribuyendo al crecimiento económico de México por medio del desplazamiento de mercancías, así como la movilidad de personas hacia centros vacacionales o de trabajo.

Específicamente el transporte privado de pasajeros que según INEGI (2018) al considerar el periodo 2011-2016, el incremento promedio nacional de la flota vehicular fue 30.3%, a pasar de 22,374,324 a 29,164,157 unidades. Lo que se observó fue que la Ciudad de México (CDMX) tuvo un incremento relativamente más bajo en su flota mientas que los estados colindantes de Tlaxcala y Estado de México crecieron 76.4% y 73.1% respectivamente. Al tomar en cuenta los estados con mayor flota vehicular sobresalen los estados de Jalisco, Nuevo León, Tamaulipas, Baja California y Veracruz, además de dos estados ya mencionados como CDMX y Estado de México excluyendo a Tlaxcala que, si ha aumentado su flota, no es significativa en términos absolutos. Por su parte, los estados con menor tasa de cambio en flota vehicular fueron Zacatecas y Baja California Sur con 1.8% y -8.0% para el mismo periodo considerado.

Así, la tasa de cambio anual promedio para el periodo de cinco años (2011-2016) fue del 6.1%; y solamente para el periodo 2016-2017, el incremento anual nacional fue a 3.2%; es decir, una disminución considerable en términos relativos (de 29,164,157 a 30,089,169) y de estos, alrededor del 98% son vehículos de uso particular y el resto públicos (INEGI, 2017). Esta disminución está ligada

directa o indirectamente con la producción nacional de automóviles[4] que luego de tener una tendencia creciente en los últimos años, entre el año 2016 y 2017, este ha decrecido al pasar de 1,988,189 a 1,906,899 unidades producidas representando un cambio porcentual de -4.1%.

Con relación al número de automóviles por hogar, se estima que había 0.79 automóviles por hogar en el año 2011, 0.82 en 2014, 0.89 en 2016 y 0.91 para 2017 lo que muestra una cada mayor presencia en los hogares mexicanos. De igual modo, si se considera el índice motorización para México, se tiene que era de 214 en 2005, 282 en 2010 y de 337 para 2015[5] a nivel nacional. Aquí se encuentran resultados interesantes, pues por unidades absolutas Baja California Sur se consideró que fue el único estado con una disminución de flota vehicular entre 2011 y 2016; sin embargo, en el índice de motorización es el más alto del país con 612 para 2015, superando por mucho a la CDMX con 588 y Jalisco con 417 automóviles. El incremento en el índice se puede entender por el incremento de ventas de automóviles pues tan solo en el año 2016 se vendieron 1,065,912 al público para disminuir ligeramente a 984,081 en el 2017 (disminución del 8.32%), pero por los resultados de los indicadores anteriores, se muestra un comportamiento positivo.

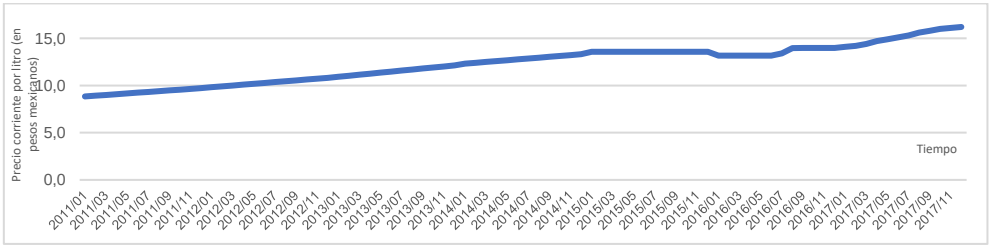


Figura 1. Comportamiento del precio de la gasolina magna para automóviles. Fuente: INEGI (2018).

Ahora bien, bajo el supuesto que la flota vehicular aumenta y los vehículos que usan energía eléctrica es mínima, se puede suponer que el uso de combustibles fósiles aumenta. La figura 1 muestra el comportamiento del precio por litro de gasolina magna que es ampliamente vendida como combustible de automóviles (figura 2). Se observa que el precio por litro en promedio nacional era de $13.16 en el año 2016, pero ante la liberación del mercado de gasolinas a finales del año 2017 este ya había alcanzado el precio de $16.20. Podría pensarse que es desincentivo para usar los automotores, pero debido a la dependencia del energético para la movilización, no ha disminuido el consumo nacional de los energéticos.

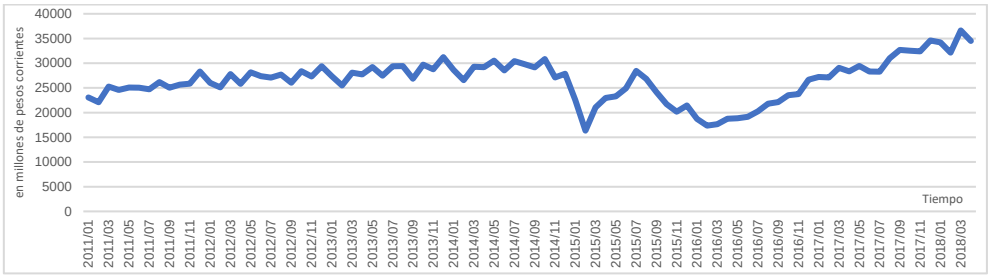


Figura 2. Comportamiento del valor de ventas de gasolina magna para automóviles. Fuente: INEGI (2018)

De hecho, el efecto del uso de los automóviles es creciente por el uso de gasolina, pues inclusive se observa un incremento en la importación de ese combustible (figura 3). Según INEGI (2018) no hay evidencia que a mayores integrantes en una familia mexicana, viajarían por transporte público y el viaje compartido es poco usado lo cual denota la poca confianza de compartir el vehículo.

[4] Esta producción se destina para el mercado nacional y para exportación. Para el año 2018 se espera una disminución en la producción nacional debido a las restricciones comerciales entre Estados Unidos de América y México.

[5] El índice de motorización es la cantidad de automotores por cada mil habitantes

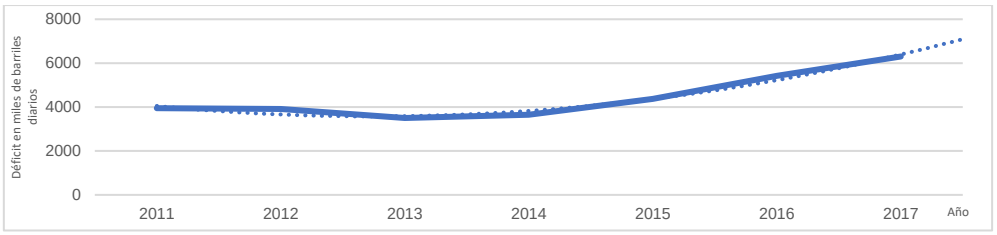


Figura 3. Déficit comercial por importación de gasolina magna para automóviles. Fuente: INEGI (2018)

4.2 TRANSPORTE TERRESTRE DE PASAJEROS Y CARGA

La red de transporte de pasajeros nacional es operada por líneas interestatales y estatales que es propiedad privada. Lo único que hace el gobierno mexicano es licitar los servicios y poner topes para los precios que se cobra, principalmente para el transporte municipal. Así, usando estadísticas de INEGI (2018) para el transporte de pasajeros y carga se estima que para el periodo 2011-2016 un incremento en la flota nacional de 0.263%. Sin embargo, se observaron cuatro estados con decremento: Zacatecas (-21.8%), Nuevo León (-17.1%), Baja California Sur (-15.9%) y Querétaro con -5.0%. Con relación a estados que estuvieron sobre la media nacional: Tlaxcala y CDMX con 181% y 171.6% respectivamente.

Así, este tipo de transporte en general muestra un dinamismo y el sector privado abarca prácticamente todo el país al llevar pasajeros y mercancías sobre todo a granel de alto volumen y bajo valor. Analizar este sector es difícil por la carencia de información suficiente, pero se puede intuir que existe una sobreoferta en sus servicios. Este incremento en la flota se debe a la compra de más vehículos de motor, lo que permite el mejoramiento en la accesibilidad de rutas de autobús.

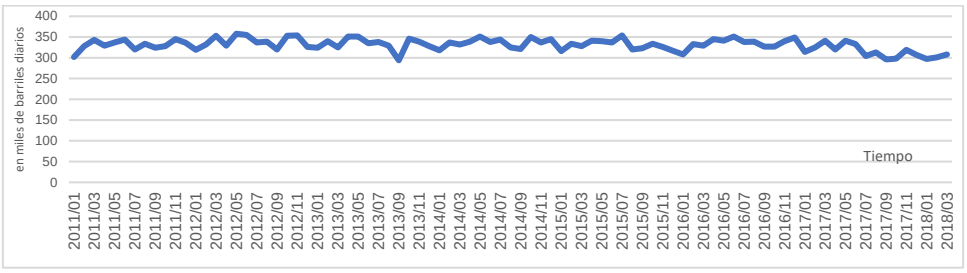


Figura 4. Comportamiento del volumen de venta del diésel

Fuente: INEGI (2018)

Con relación al comportamiento del combustible diésel que es el más utilizado para el transporte de carga de pasajeros y carga, el volumen de venta se ha mantiene relativamente constante a través del periodo 2011-2017 con un leve descenso en el año 2018 (figura 4). Sin embargo, el precio de venta por litro para el mismo periodo el precio se ha encarecido 85.9%, al pasar de $9.20 a $17.10 pesos mexicanos (figura 5). Se observa que las importaciones del combustible se han incrementado en comparación con las exportaciones, lo que se traduce en un mercado deficitario para la fuente de energía para desplazar pasajeros y carga en México y se espera una tendencia todavía más creciente en el precio (figura 6).

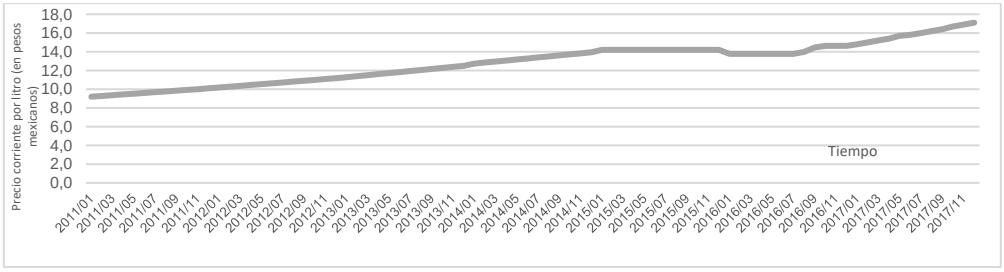


Figura 5. Comportamiento del precio por litro del diésel (mensual)

Fuente: INEGI (2018)

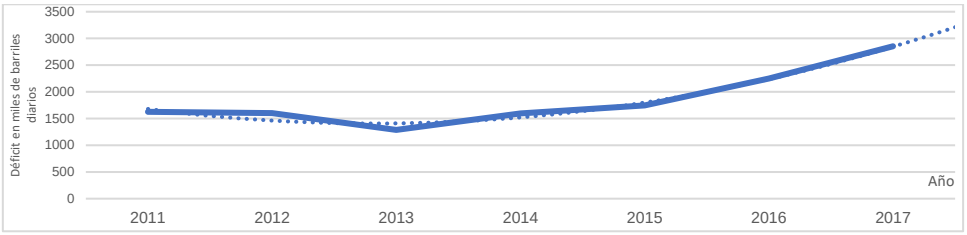


Figura 6. Déficit comercial de diésel nacional (miles de barriles diarios)
Fuente: INEGI (2018)

El transporte de carga y pasajeros es importante para la economía ya que en el año 2016 habían 194,518 personas ocupadas en el autotransporte de carga, 57,153 en el transporte colectivo foráneo de pasajeros de ruta fija y 68,816 personas ocupadas en el transporte colectivo urbano y suburbano de pasajeros en autobuses de ruta fija (INEGI, 2018b), en su mayoría son hombres.

4.3 TRANSPORTE POR FERROCARRIL

La red ferroviaria prácticamente ha sufrido cambios insignificativos desde antes de los años cincuenta del siglo pasado y en México no se ha fomentado la ampliación de la infraestructura ferroviaria desde entonces. Según Ferrocarriles Mexicanos-Ferromex (2015) la organización del transporte de trenes es integrada por Ferromex con 8,130 kilómetros lineales de vías con cinco conexiones transfronterizos mientras que Ferrocarriles del Sur- Ferrosur- está integrada por 1,822 kilómetros lineales en el centro y sur de México con acceso a dos puertos de embarque. La importancia del sector para la economía es el transporte de mercancías de gran volumen pues solamente en 2017 se transportaron tres millones de carros nuevos, 8.7 millones de toneladas de derivados del petróleo, 25.6 millones de toneladas de granos (soya, maíz, etc.), 5.5 millones de mercancía en 411,730 contenedores, 16.5 millones de toneladas de metálicos (aluminio, cobre, bronce, etc.), 8.4 millones de toneladas de cemento, y 11.6 millones de toneladas de otras mercancías usando plataformas, tanques, góndolas, furgones, tolva, contenedores y otros equipos para mover la carga por medio de 884 máquinas o locomotoras y 27,335 carros de ferrocarril para finales de 2017 (Ferromex, 2015 y 2017).

Sobre el uso del ferrocarril en plan turístico para la transportación de personas, se utiliza de manera marginal en determinados trayectos como: Tijuana-Tecate, Mochis-Chihuahua (Chepe Express y Chepe Regional), José Cuervo Express (Guadalajara-Tequila), Puebla-Cholula, y la ruta Guadalajara-Amatitlán (ViajaBonito, 2018). Ya sea para transporte de mercancías o pasajeros, el combustible usado para mover los ferrocarriles es el diésel (Ferromex, 2018) de modo que para el comportamiento de precios y cantidades de la fuente energética es similar para el transporte terrestre de mercancías y pasajeros.

Así la red ferroviaria abarca prácticamente todo el norte, centro, sur y sureste de México y tiene conectividad con la red de trenes con los Estados Unidos lo que facilita la comercialización de mercancías dentro del Tratado de Libre Comercio con América del Norte (TLCAN).

Según Ferromex (2018), el sistema transporta cerca de 3,200 toneladas por kilómetro mientras que un camión de carga en promedio solamente 75 toneladas por kilómetro lo que permite reducir 3.2 veces las emisiones de CO_2 en cuanto el 26% de la carga en México se transporta por este medio. Así las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) se relacionan con el consumo de combustible de modo que con respecto a la sustentabilidad al ser comparados con otras formas de transporte reducen las emisiones de GEI en 75%, además que Ferromex contribuye a la reforestación, eficiencia energética, uso racional de recursos naturales y trabajo social en fomento del desarrollo económico en varios estados de México gracias a la implantación del programa social “tren de la salud”.

De igual modo, el ferrocarril mexicano usa una tecnología de ahorro de combustible en las máquinas (locomotoras) al estar en espera o detenidos lo que permitió ahorrar 15.13 millones de litros de diésel en 2015, 14.20 millones de litros en 2014 y 8.08 millones en 2013. De los 1.39 millones de toneladas de CO_2 emitidas en 2015, el 99% corresponde a las emisiones de las máquinas. Las máquinas son lavadas y enfriadas usando agua subterráneo, pero ha disminuido de 190,456 m^3 en 2013 a 148,568 m^3 en 2015. Sobre residuos peligrosos (aceite, lodos, baterías, etc.) son dispuestos de manera adecuada (Ferromex, 2015). Este sector es importante para la economía pues generó 19,725 empleos durante el año 2016 según INEGI (2018b).

4.4 TRASPORTE MARÍTIMO

Este transporte se usa principalmente para el comercio internacional de grandes volúmenes de mercancías y en menor proporción al traslado de pasajeros. Como ejemplo, a nivel mundial, mueve entre el 90% y 95% de las mercancías e insumos para la producción por su bajo costo y eficiencia, sin embargo, por la crisis económica mundial, el sector marítimo tuvo una caída en el volumen de transportación del 4.5% a 3.6% entre 2007 y 2008 respectivamente (INEGI, 2018b).

En México, los puertos de altura y cabotaje están distribuidos en costas del Pacífico y Atlántico. Se usan buques tanques para exportar petróleo crudo desde los pozos de extracción hacia otros países y solamente los puertos del Atlántico desplazan el 66.3% de las mercancías en el país, siendo los puertos de Cayos Arcas en Campeche, Pajaritos en Veracruz y Dos Bocas en Tabasco los más importantes.

Los puertos del Golfo y Pacífico tuvieron 607 y 1,903 personas ocupadas respectivamente para el transporte marítimo de altura y de cabotaje durante el año 2016 (INEGI, 2018b). Estas personas se dedicaron a actividades comerciales desde lo turístico, pesquero y petrolero. Los puertos de Cozumel y Majahual en Quintana Roo en el año 2005 fueron los que recibieron más pasajeros por la vía marítima en cruceros, seguidos por Cabo san Lucas en Baja California Sur, Ensenada en Baja California y Puerto Vallarta en Jalisco. Para el transporte de pasajeros por transbordador sobresalen los sitios de Isla Cozumel, Playa del Carmen, Isla Mujeres todos estos en Quintana Roo.

Sobre el combustible usado para el desplazamiento de las naves, sobresale el diésel y entre los residuos generados por el mantenimiento de los mismos, se desechan aceite, filtros, y otras partes de las naves marítimas.

4.5 TRANSPORTE POR AVIÓN

Según Sistema Aeroportuario Mexicano (2018) el avión es el transporte más usado por los pasajeros que viajan largas distancias, aunque el costo es elevado. En caso de emergencia y el envío de pequeñas mercancías, se utiliza ampliamente. El servicio en México empezó en 1924 en pocas rutas mientras que para 2017 prácticamente cubre todo México con 420 rutas nacionales y 478 internacionales distribuidos en 76 aeropuertos de los cuales 64 son internacionales. Los principales aeropuertos por la cantidad de pasajeros desplazados son Ciudad de México, Cancún, Guadalajara, Monterrey y Tijuana. También se cuenta con helipuertos y aeródromos que en conjunto contabilizaron 1,500 en el año 2016, mientras que en 2015 sumaban 1,489. De igual modo, hay talleres para el mantenimiento de aeronaves en la cual se da mantenimiento mayor y menor de motores, reemplazo y reparación de componentes y accesorios de las aeronaves. Estas tareas originan desechos que pudieran ser contaminantes, pero se les dispone adecuadamente.

Según la SCT (2016), las empresas aéreas nacionales e internacionales transportaron 92 millones de pasajeros en el año 2016, 10.7% más que en 2015; y de estos, 53.6 millones fueron realizadas por empresas nacionales (figura 7). Con respecto a la transportación de mercancías, se movilizaron 328,500 toneladas por parte de aerolíneas nacionales y el resto (401,824 toneladas) fue realizada por empresas de otros países (figura 8). Esto fue posible, gracias a la flota aérea nacional matriculada que fue 9,147 para el año 2011, la cual decreció a 8,799 en 2013 pero se incrementó en el año 2015 en 9,751 y para 2016 en 10,081.

En relación al personal ocupado en el transporte regular en líneas aéreas nacionales es de 23,623 personas durante 2016 según SCT (2016) que laboran prácticamente por todo lo ancho y largo del país, un incremento del 10% comparado con 2015. Mucho de este personal no solamente labora en aeropuertos nacionales o internacionales sino en helipuertos y aeródromos distribuidos por todo el país.

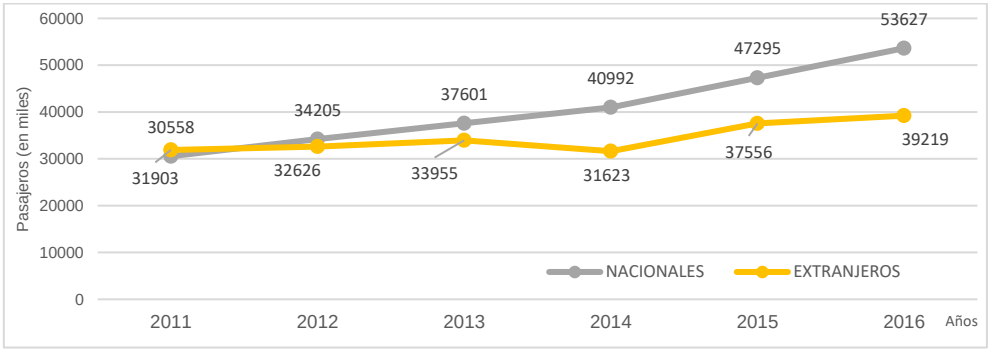


Figura 7. Pasajeros transportados en servicio nacional e internacional

Fuente: SCT (2016)

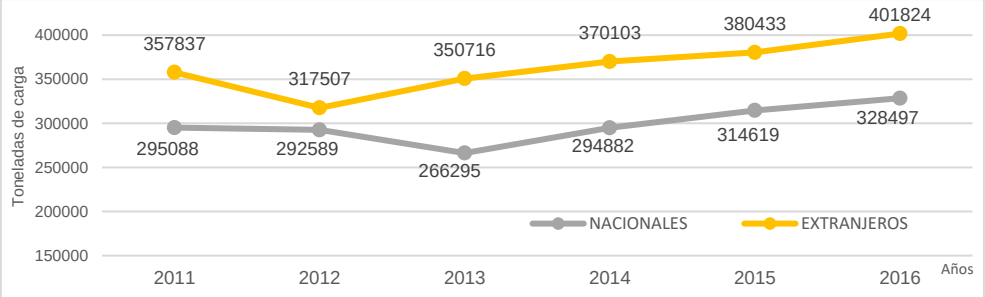


Figura 8. Carga transportada en servicio nacional e internacional

Fuente: SCT (2016)

Con respecto a los efectos ambientales que provoca el transporte aéreo, existe una legislación aplicable a las aeronaves emitida por el Gobierno Federal. Las emisiones contaminantes de efecto invernadero (GEI) del sector son provocadas por el uso de turbosina y gas avión los cuales producen bióxido de carbono (CO_2), óxidos de nitrógeno (NO_2) y en menor medida, pero de manera importante el metano y óxido nitroso. Los contaminantes aéreos son estimados en 2% de las emisiones globales pero se estima sea mayor pues se emite directamente a la tropósfera provocando radiación de gases en 3.5%. Si continua el incremento del transporte de personas y carga, y por tanto la necesidad de más flota aérea, las emisiones de GEI se incrementarán de igual modo (SCT, 2016b).

Así, la normatividad federal exige que todo concesionario, permisionario y operador aéreo debe identificar, calcular y reportar sus emisiones de GEI, así como el consumo de combustibles, solo exceptuando a aeronaves militares, vuelos de exploración científica, y a los vuelos de búsqueda y salvamento. Toda la información reportada debe ser verdadera y precisa y se le deberá dar seguimiento e incluye el encendido de motores, manejo de combustibles, mantenimiento de motores, puntura para aeronaves, antihielo y deshielo de aeronaves, entre otros.

Las emisiones contaminantes[6] por tipo de combustible oficiales en México, será multiplicar el tipo de combustible (toneladas métricas) por su factor de emisión. Así, para las toneladas consumidas de turbosina, 3.157; para el gas avión 3.157 y para el biocombustible, 0 (SCT, 2016b).

5. MEDIO AMBIENTE Y EL SECTOR TRANSPORTE MEXICANO

5.1 LAS CUENTAS NACIONALES Y EL SECTOR TRANSPORTE

Una vez descrito la situación de los medios de transporte de personas y carga, ya sea en automóviles, camiones, barcos, ferrocarriles y aviones; así como el uso de energéticos para desplazarse y algunos efectos sobre el medio ambiente, se muestra la importancia de los transportes para la economía nacional por medio de las cuentas nacionales pues forma parte de la medición del Producto Interno Bruto (PIB). Para este caso, la cuenta se denomina “transporte, correos y almacenamiento” y está codificado como el sector 48 y 49 (dos dígitos), la cual puede se desglosa en subsectores (tres dígitos); 481 (transporte aéreo), 482 (transporte por ferrocarril), 483 (transporte por agua), 484 (transporte de carga), 485 (transporte terrestre de pasajeros, excepto trenes), 486-487-488 (transporte por ductos y turísticos), 491-492 (transporte postal, mensajería, paquetería) y 493 (transporte de servicios de almacenamiento)[7].

[6] Sobre las emisiones de ruido, también existe una normatividad pero que no se detalla en este estudio

[7] Estas cuentas por subsector pueden ser desglosadas por ramas y a su vez, en sub-ramas; pero esto queda fuera del propósito del presente documento.

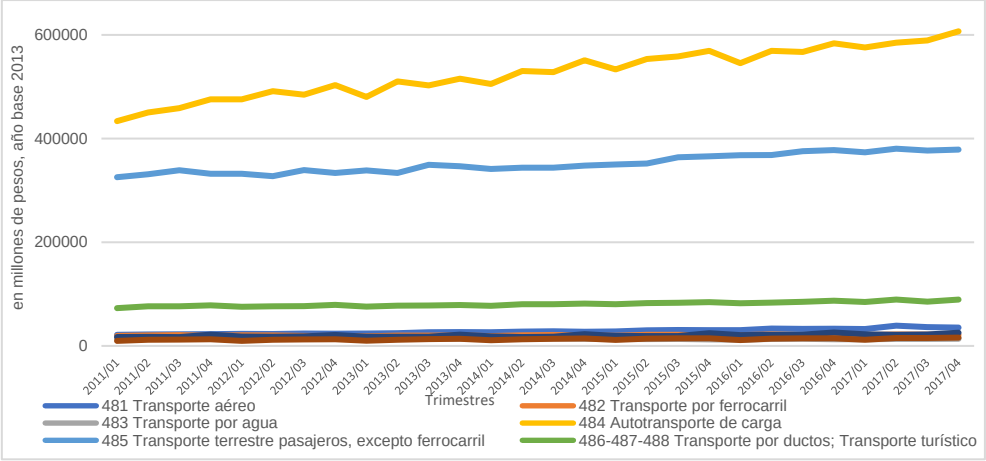


Figura 9. Contribución al PIB nacional del sector 48 y49 por subsectores. Fuente: INEGI (2018c)

Así, analizando el PIB año base 2013, su tasa de crecimiento 2014-2011 fue de 0.080, mientras que para el periodo 2017-2014 fue 0.084, un ligero crecimiento; mientras que su componente que representa las cuentas del sector 48 y 49 pasó de 0.111 a 0.103, un retroceso ligero en términos relativos; aunque en términos absolutos la parte del PIB del sector fue 948,311.908 millones en 2011; 1,046,458.646 millones en 2014 1, y 162,203.368 millones en 2017. Por parte de la aportación de cada subsector con respecto al sector para el periodo 2017-2011, los subsectores 484 y 485 son los que más aportan con el 49.9% para carga y 33.4% para pasajeros. El que menos aporta al sector 48 y 49 es el subsector 493 con 1.2% (figura 9).

A nivel estatal, los estados mexicanos que más aportan al sector 48 y 49 son: Ciudad de México (CDMX), Nuevo León, Estado de México y Veracruz pues para el año 2016 contribuyeron 21.3%, 10.0%, 8.1% y 5.7% respectivamente[8]. A nivel nacional, el sector de transportes es importante para la economía pues son los hogares los que usan los transportes para movilizarse, desde ir de compras, ir a sus centros de trabajo, ir de vacaciones, y un sin fin de actividades, muchas de ellas productivas. La figura 10 muestra el gasto de los hogares así como de las organizaciones privadas sin fines de lucro contribuyen al sector transportes. Los tipos de transporte pueden ser nacionales y extranjeros (importados) y se observa que los gastos internos o nacionales son los que contribuyen de manera primordial y son crecientes en terminos reales.

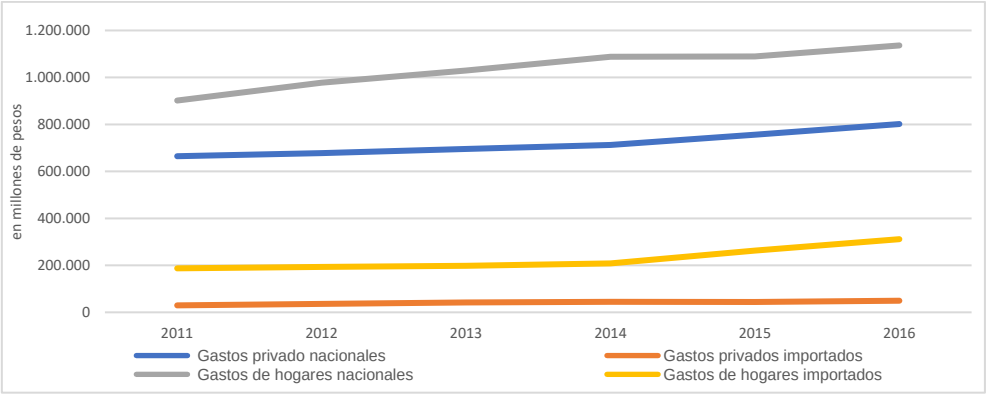


Figura 10. Gasto de los hogares e instituciones sin fines de lucro en bienes y servicios del sector 48 y 49 (en términos reales, 2013). Fuente: INEGI (2018c).

Otro aspecto clave del sector es la compra de insumos que los adquieren las industrias del transporte para producir otros bienes intermedios o finales. En este sentido el consumo intermedio del subsector de transporte de carga, de pasajeros y la aérea son las tres más importantes (figura 11).

[8] Estas entidades coinciden en parte a lo discutido en el apartado 5.1 y 5.2 en la cual se mencionó que se concentra la flota vehicular que se usa principalmente para transporte de pasajeros y carga. Es tanta que se tuvo que implementar solamente en la CDMX el programa de “Hoy no circula” por la grave contaminación ambiental generada, además que en esta ciudad se encuentra el aeropuerto más importante por la cantidad de pasajeros y carga que moviliza.

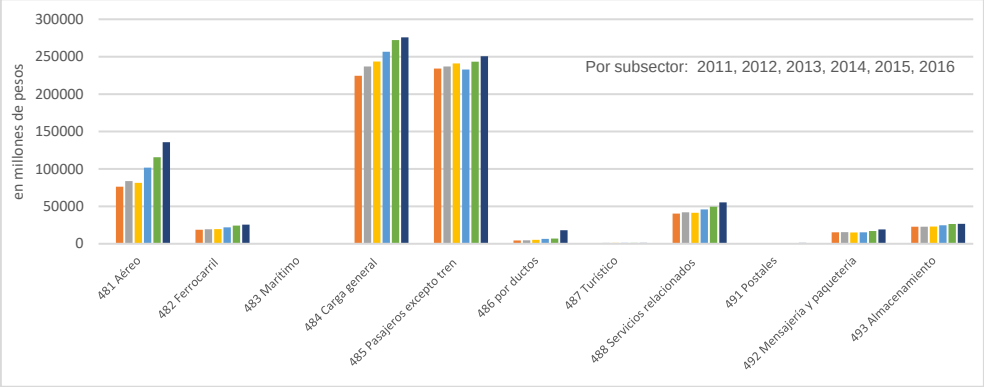


Figura 11. Consumo intermedio por subsectores del sector 48 y 49 (en términos reales, 2013). Fuente: INEGI (2018c).

Con relación a los sueldos (por contrato) y salarios (por tiempo) que la industria manufacturera (sector 33) paga al sector de transportes (sector 48 y 49); según los datos de las cuentas nacionales de INEGI (2018c), entre las actividades más importantes son la fabricación de partes para vehículos automotores, seguido por la fabricación de automóviles y camiones. Hay otras actividades manufactureras pero en términos relativos es mínimo pues las dos anteriores representan como promedio 63.4% y 23.3% de los sueldos y salarios pagados por las manufactureras (figura 12). Se observa que la fabricación de equipo aeroespacial si bien es incipiente y mínima, agarra importancia para la industria manufacturera nacional.

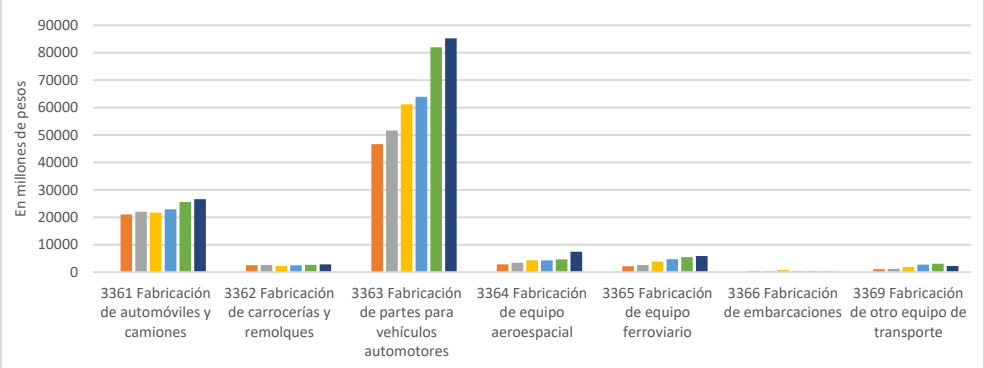


Figura 12. Sueldos y salarios pagados por la industria manufacturera al sector 48 y 49 (en millones de pesos términos reales, 2013). Fuente: INEGI (2018c).

También el sector 48 y 49 paga salarios y la figura 13 muestra que debido a que el transporte de carga y pasajeros (subsector 484 y 485) son claves dentro del sector, se espera lo sea en el pago de salarios. Esto es así pues el transporte de carga pagó en el periodo 2011-2016 un promedio del 42.8% y el de pasajeros 39.3% por lo que ambas representan el 82.1% de todo el sector. Entre los subsectores que siguen pero en menor proporción de pago se encuentran los servicios relacionados con el transporte (488) con 5.8% en promedio, mientras que los transportes aéreos representaron 3.1% durante el mismo periodo considerado.

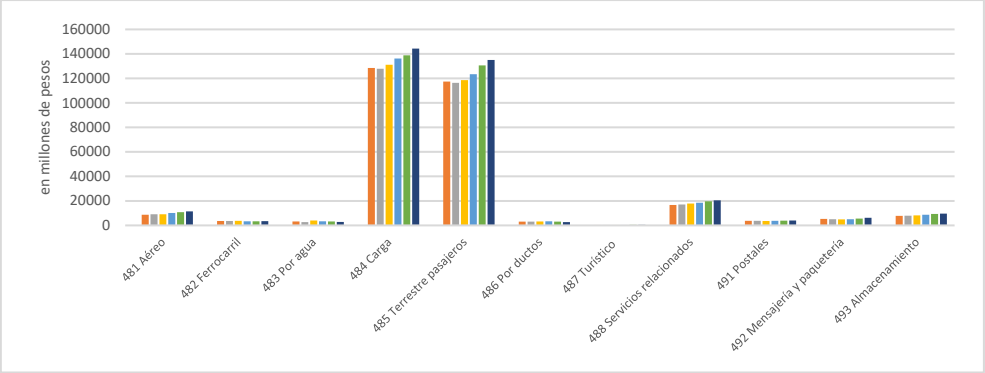


Figura 13. Remuneraciones a asalariados por el sector 48 y 49 (en términos reales, 2013). Fuente: INEGI (2018c).

Los resultados presentados en las figuras del 9 al 13 indican que el sector 48 y 49 es importante para la economía mexicana, aunque se muestra que son dos los que la dinamizan, el subsector 484 (transporte de carga) y 485 (transporte de pasajeros, excepto tren) al tener las remuneraciones más significativas, al igual el consumo intermedio y por tanto, en la contribución absoluta y relativa al Producto Interno Bruto (PIB).

5.2 PERCEPCIÓN DE LOS HOGARES MEXICANOS CON RELACIÓN AL CUIDADO AMBIENTAL Y EL USO DE AUTOMOTORES

Si bien el sector de transportes es importante para la economía nacional, lo cierto es que tiene impacto ambiental y los hogares perciben tal afectación; y por tanto, se preocupan por el uso de vehículos automotores y de la contaminación ambiental. Los resultados en una encuesta realizada por el INEGI (2015) sobre percepción de los hogares y el apoyo que se debe dar para reducir la contaminación ambiental provocado por los vehículos indican que la gran mayoría de los hogares prefieren la implementación de la educación ambiental en el transporte, o la necesidad de invertir más en infraestructura del transporte público, entre otros. Los resultados de la figura 14 muestran estas y otras sugerencias en las cuales más del 63.1% de hogares indicaron, aunque hay un rubro no considerado entre las categorías anteriores la cual es “desincentivar la implementación de mayores impuestos a los automotores que usen diésel y gasolina” con el 41.1% de las familias.

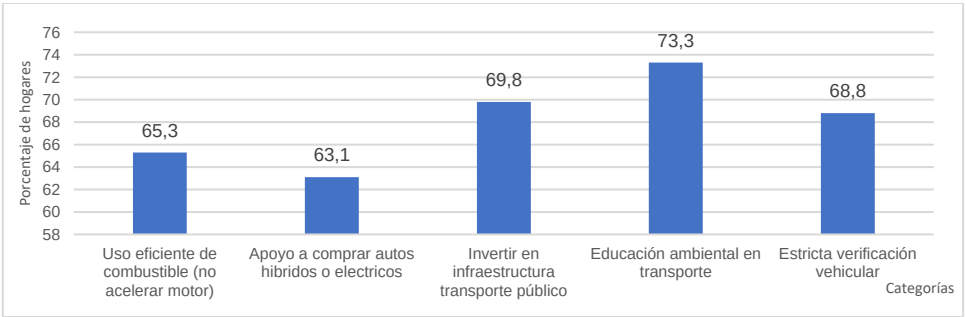


Figura 14. Percepción de hogares mexicanos para reducir la contaminación ambiental por los automotores. Fuente: INEGI (2015)

5.3 AFECTACIÓN AMBIENTAL DEL SECTOR 48 y 49

Las actividades económicas realizadas por los agentes económicos tales como las empresas, industrias, gobiernos y habitantes en general producen bienes y servicios que son comercializados en mercados nacionales e internacionales. Estos utilizan factores de producción incluyendo insumos de mano de obra y recursos naturales que durante el proceso productivo tienen alguna afectación sobre el medio ambiente. Para contabilizar estos efectos, las cuentas ambientales de México toman en cuenta el efecto ambiental de estas actividades a través de los costos de agotamiento (recursos no renovables) y costos de degradación (recursos renovables). Estos costos representan la afectación ambiental que si se descuentan al valor expresado en el Producto Interno Bruto puede aproximar al Producto Interno Neto Ambiental (figura 15).

Así, las cuentas nacionales consideran en primer lugar al PIB corriente tal y como se publica en las series estadísticas y que son la referencia para la producción nacional y a éste, se le descuenta el

"consumo de capital fijo" del sector transporte para obtener el Producto Interno Neto (PIN) total. A este valor le restan a su vez los costos de degradación para obtener al Producto Interno Neto (PIN) Ambiental. Las cuentas nacionales indican que los costos de agotamiento provocados por el sector 48 y 49 no están disponibles o no aplica por lo que solamente los costos de degradación son aplicados. Esto quiere decir, que para la contabilidad nacional, el sector transporte solo afecta a los recursos no renovables por los desechos que producen como autopartes, aceites, líquidos, partes de motor, gases de efecto invernadero, etc.

Así, como se observa en la figura 15, los costos ambientales hacen reducir el Producto Interno Bruto que sirven de referencia para políticas públicas, a su vez, el PIN ambiental es menor al PIN total.

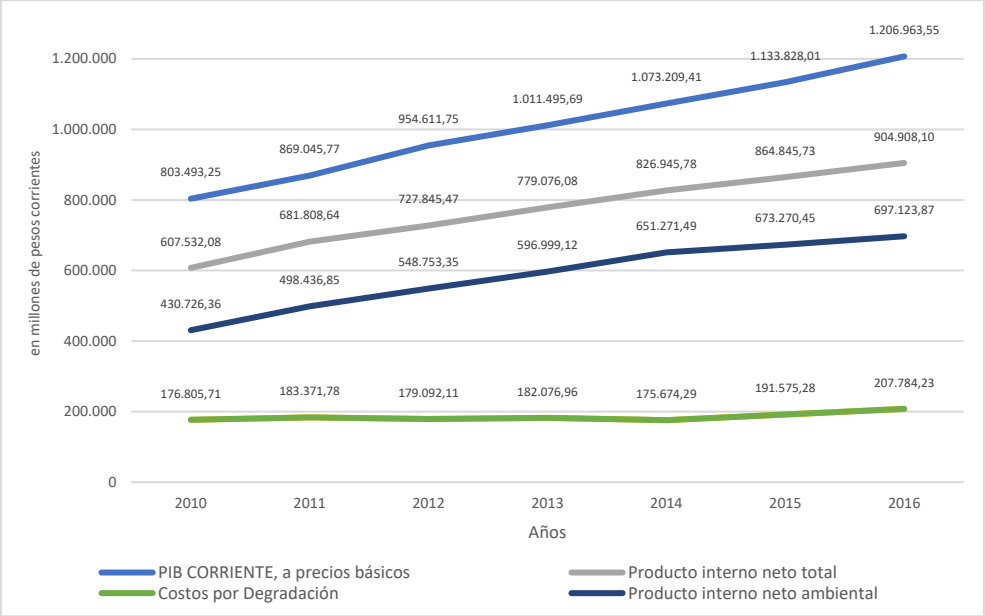


Figura 15. PIN ambiental del sector 48-49 (en valores corrientes). Fuente: INEGI (2018c)

Para la serie analizada dentro del periodo 2011-2016, los costos de degradación se incrementaron 17.5%, al pasar de 176,805.71 millones a 207,784.23 millones de pesos. Sin embargo, cuando se toma en cuenta los costos de degradación del sector 48 y 49 publicados antes de la actualización de INEGI con el cambio de base 2008 a 2013, estos varían significativamente en términos absolutos con los actuales, de 301,761.3 millones en 2011 a 347,419.7 millones en 2015. Si bien no es significativo en términos relativos, si lo es en absolutos (tabla 1) por los montos que ya no se consideran.

Tabla 1. Comparación de costos de degradación en las cuentas nacionales

Periodo	Costos degradación (antigua serie)*	Costo degradación (nueva serie)*	Diferencial*
2010	301,078.8	176,805.7	-124,273.1
2011	310,761.3	183,371.8	-127,389.5
2012	336,244.3	179,092.1	-157,152.2
2013	336,342.6	182,076.9	-154,265.7
2014	326,783.6	175,674.3	-151,109.3
2015	347,419.7	191,575.3	-139,635.5
2016	No disponible	207,784.3	No disponible

Fuente: INEGI (2018c) *en millones de pesos mexicanos (valores corrientes)

Estos resultados alteran la estructura de la afectación del sector 48 y 49 al ambiente y por tanto al PIN y PIB del sector. La figura 16 muestra que el PIN ambiental de la serie nueva está sobre la antigua, lo que se traduce que está más cerca del PIN total y por tanto de su PIB total. Por su parte, el PIB antiguo y nuevo son prácticamente similares. Esto se traduce que los millones de pesos eliminados favorecen al valor de la producción nacional actual por hacer que los costos ambientales sean menores.

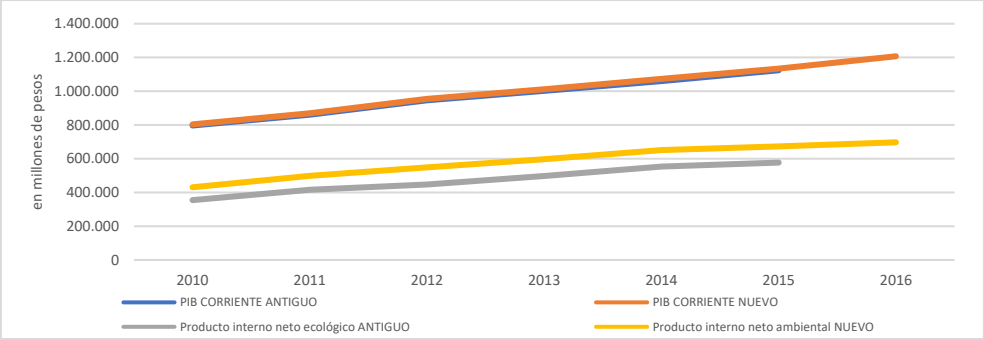


Figura 16. PIB y PIN ecológico serie antigua y nueva del sector 48-49 (valores corrientes). Fuente: INEGI (xxx)

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El trabajo mostró la importancia del sector transporte (48 y 49) como importante para la economía nacional. Se tomó en cuenta el transporte privado, de carga, pasajeros, ferroviario, marítimo y por avión por subsectores. Los resultados encontrados muestran que el transporte de carga y pasajeros son los que dinamizan al sector por el consumo intermedio que realizan, gastos de los hogares e instituciones privadas sin fines de lucro, a su vez por las remuneraciones pagadas hacia el personal ocupado. De igual modo, se observó que el sector manufacturero (código 31, 32 y 33) está estrechamente relacionado con el transporte por las manufacturas realizadas.

Por otra parte, se mostró que la flota vehicular, los camiones usados para el transporte de pasajeros y carga, la flota aérea entre otras, se han incrementado. Esto como se espera, para movilizarse o poner en funcionamiento estos medios de transporte requieren de quemar combustibles que son vertidos al medio ambiente, siendo el combustible fósil el más usado (gasolina, diésel, turbosina, gas avión, etc.). De igual modo, todos estos medios requieren de mantenimiento regular que originan desechos como aceite, aguas, líquidos, partes usadas, etc.

Así, el sector es importante para la economía al facilitar la movilidad de pasajeros, mercancías ya sea para el mercado nacional o internacional. Esto origina empleos que se puede reflejar por el personal ocupado que recibe sueldos y salarios. Sin embargo, tiene afectaciones al medio ambiente por los gases emitidos y desechos. Con esto, se mostró que cuando aumenta la flota de automotores, también aumenta el consumo y venta de gasolina y diesel por ejemplo, a pesar de que el precio por litro ha aumentado considerablemente luego de la apertura del mercado de energéticos en el mercado nacional.

En base a lo anterior, se usan las cuentas nacionales por los costos de agotamiento y degradación ambiental para estimar como estas afectaciones ambientales afectan al valor de la producción nacional. Se observó que existen dos series de datos estadísticos, la actualizada (serie 2013) y la antigua (serie 2008) los cuales no son compatibles, pues para la nueva serie se eliminaron cantidades significativas y esto provoca que el PIN nuevo esté más cerca de su valor del PIB en contraste del PIN antiguo. Esto repercute ya que se interpreta que la afectación ambiental actualizada es menor en comparación con la serie antigua.

Este hallazgo, obliga a buscar posibles respuestas del porqué de esta reducción de costos ambientales cuando se vió que aumenta la flota de vehículos, camiones, aviones, etc. Entre las propuestas sugeridas, se recomienda hacer un estudio para estimar la cantidad de gases tóxicos emitidas por los automotores.

7. REFERENCIAS

BALLESTERS, F.; PEIRO, R. (2008): Transporte, medio ambiente y salud. Informe SESPAS 2008. Gac. Sanit; 22 (suplemento), 53-64

DAVIS, L. (2008): The effect of driving restrictions on air quality in Mexico City. Journal of Political Economy, 116(1), 38-81

DECHAMPS (2009): La banca privada y los proyectos clave de infraestructura. Consultado en mayo de 2018, de: http://foros.eleconomista.com.mx

INEGI (2015): Módulo de Hogares y medio ambiente. Consultado en mayo, de: http://www.beta.inegi.org.mx/datos/?t=0180000000000000

INEGI (2016): Red nacional de caminos 2016, Boletín de prensa, N°541/16. Consultado en junio de 2018, de: http://www.inegi.org.mx/saladeprensa/boletines/2016/especiales/especiales2016_12_10.pdf

INEGI (2017). Transporte, correos y almacenamiento. Consultado en junio de 2018, de: http://www.beta.inegi.org.mx/app/indicadores/?p=449

INEGI (2018): Accidentes de tránsito terrestre en zonas urbanas y semiurbanas. Consultado en mayo de 2018, de: http://www.inegi.org.mx/lib/olap/consulta/general_ver4/MDXQueryDatos.asp?#Regreso&c=

INEGI (2018b): Personal ocupado total. Transportes. Consultado en junio de 2018, de: http://www.beta.inegi.org.mx/temas/transportes/

INEGI (2018c): Cuentas nacionales

FERROMEX (2015): Desarrollo con sentido. Grupo México. Informe de desarrollo sustentable 2015. Consultado en junio de 2018, de: https://www.ferromex.com.mx/pdf/REPORTE_2015_COMPLETO.pdf

FERROMEX (2017): Reporte anual 2017. Grupo México Transportes. Consultado en junio de de: https://www.ferromex.com.mx/pdf/Reporte_Anual_GMXT_y_Subsidiarias%20_v_def%2030042018.pdf

FERROMEX (2018): Ajustes de combustible. Consultado en junio de 2018, de: https://www.ferromex.com.mx/ajusteCombustible.do

IZQUIERDO, R.; VASALLO, J. (2010): Infraestructura pública y participación privada: conceptos y experiencias en América y España, Editorial Panamericana Formas e Impresos, S.A., Chile. Consultado en mayo de 2018, de: http://www.caf.com/publicaciones

LARA, A. (2014): La inversión en infraestructura carretera en el crecimiento económico, 1973-2012. Tesis de licenciatura economía. Universidad Autónoma de Yucatán. México.

MULLER, A. (2004): Reforma y privatización en el sector transporte: reseña y balance preliminar, Desarrollo Económico, 44(173), 57-83

REES, P. (1975): Origins of colonial transportation in Mexico. American Geographical Society Review, 65(3), 323-334

SANCHÉZ, J. (1940): Communications and transportation, American Academy of Political and Social Science, 208(1), 78-93

SCT (2016): Aviación civil en cifras1991-2016. Dirección General de Aeronática Civil. Consultado en junio, de: http://www.sct.gob.mx/fileadmin/DireccionesGrales/DGAC-archivo/modulo5/amc-2016-i.pdf

SCT (2016b): Reporte de emisiones de gases de efecto invernadero, datos sobre consume de combustible y tneladas kilómetro. Dirección General de Aeronáutica Civil. Consultado en junio, de: http://www.sct.gob.mx/fileadmin/DireccionesGrales/DGAC-archivo/modulo2/ca-av-42-14-r1.pdf

SCT (2018): Aviación Mexicana en cifras. Consultado en junio, de: http://www.sct.gob.mx/transporte-y-medicina-preventiva/aeronautica-civil/1-quienes-somos/12-organigrama/

SISTEMA AEROPORTUARIO MEXICANO (2018): Aeropuertos. Consultado en junio de 2018, de: http://mexicoaeroespacial.com.mx/2018/05/17/sistema-aeroportuario-mexicano/http://mexicoaeroespacial.com.mx/2018/05/17/sistema-aeroportuario-mexicano/

WINSTON, C. (1985): Conceptual developments in the economics of transportation: An interpretive Survey, Journal of Economic Literature, 23(1), 57-94

VIAJABONITO (2018): Los 5 viajes en tren que puedes realizar ya en México. Consultado en junio de 2018, de: http://www.viajabonitomx.com/2017/08/5-viajes-en-tren-mexico-viaja-bonito.html

8.ECONOMÍA DEL TURISMO

“EL TURISMO COMO HERRAMIENTA DE CRECIMIENTO Y DESARROLLO ECONÓMICO EN LA REGIÓN DE ATACAMA, CHILE”.

Dr. HÉCTOR FUENTES CASTILLO
Departamento de Industria y Negocios/Universidad de Atacama

CRISTOPHER ÁVILA PIZARRO
Departamento de Industria y Negocios/Universidad de Atacama

e-mail: hector.fuentes@uda.cl

RESUMEN

El siguiente trabajo se divide en tres partes, las que en su conjunto, intentan exponer el problema de dependencia económica de materias primas que aún existe en la región de Atacama, y a la vez, se plantea al turismo como una propuesta de solución. La primera parte contiene un análisis de los conceptos de crecimiento y desarrollo en los cuales se inserta el turismo, para lo cual se estudiaron distintas teorías y modelos de crecimiento y desarrollo económico que abordan estas temáticas de manera distinta en sus postulados. También se analiza el caso chileno respecto a los principales modelos económicos implementados, lo que ayuda a explicar por qué nuestra economía se ha basado principalmente en la explotación de materias primas. La segunda parte contiene un análisis teórico basado en distintos documentos científicos que explican los múltiples beneficios económicos que el turismo puede generar en los territorios en donde se desarrolla, como consecuencia de una buena estrategia de desarrollo que aprovecha el aumento significativo que ha experimentado el turismo en los últimos años, respecto del flujo y gasto. La tercera parte contiene un diagnóstico de la economía regional con un énfasis en la actividad turística de Atacama. Como resultado de este análisis y del diagnóstico realizado, se propone un plan de trabajo que ayude a sentar las bases para desarrollar la Industria del Turismo en función de las brechas detectadas, lo cual teóricamente, debiese reflejar sus resultados en la economía regional, disminuyendo así las dependencias de commodities o factores fortuitos que han sostenido la economía en estos últimos años. Finalmente, se exponen las conclusiones obtenidas.

PALABRAS CLAVES

Crecimiento económico, Desarrollo económico, Estrategias enfocadas al sector turismo

Área Temática: Economía Sectorial y de Servicios.

ABSTRACT

The following work is divided into three parts, which as a whole, try to expose the problem of economic dependence on raw materials that still exists in the Atacama region, and at the same time, considers tourism as a proposal for a solution. The first part contains an analysis of the concepts of growth and development in which tourism is inserted, for which different theories and models of growth and economic development that address these issues in a different way in their postulates, were studied. The Chilean case is also analyzed in relation to the main economic models implemented, which helps to explain why our economy has been based mainly on the exploitation of raw materials. The second part contains a theoretical analysis based on different scientific documents that explain the multiple economic benefits that tourism can generate in the territories where it is developed, as a result of a good development strategy that takes advantage of the significant increase that tourism has experienced in recent years, with respect to flow and expenditure. The third part contains a diagnosis of the regional economy with an emphasis on the tourism activity of Atacama. As a result of this analysis and the diagnosis carried out, a work plan is proposed to help lay the foundations for developing the tourism Industry according to the gaps detected, which theoretically should reflect its results in the regional economy, thus reducing the dependencies of commodities or fortuitous factors that have sustained the economy in recent years. Finally, the conclusions obtained are presented.

KEYWORDS

Economic growth, Economic development, Tourism sector, Strategies

Thematic area: Sectoral and Service economy.

1.- INTRODUCCIÓN

Los modelos de crecimiento y desarrollo económico que Chile ha implementado a lo largo de su historia, han dejado en evidencia que la dependencia de materias primas ha sido crucial en su economía, lo que ha afectado directamente a cada una de sus regiones. Sin embargo, al querer ser un país desarrollado, es necesario la generación de riqueza, y con ello, el aumento del crecimiento económico, pero como es natural, surgen distintas interrogantes, como por ejemplo; ¿Cuánto más hay que crecer para ser un país desarrollado?, ¿Cómo pueden contribuir las regiones del país a este inconveniente?, ¿En cuál o cuáles sectores productivos hay que ser más eficiente? En definitiva, la diversificación de la economía resulta ser un factor determinante para el crecimiento económico sostenido en el largo plazo. La centralización en la toma de decisiones, limita a las regiones en poder ejercer autonomía a la hora de decidir qué es lo mejor para sus habitantes. Por lo tanto, es necesario que puedan tomar sus propias decisiones cada vez que el entorno modifique las condiciones en cada una de ellas. Es el caso de la región de Atacama, que producto de la baja del precio del cobre, ha intentado diversificar su economía, en donde el turismo surge como alternativa para lograr crecimiento y desarrollo en la región, ya que, como sector económico contribuye en el bienestar del país, de las regiones y la comunidad.

En la actualidad y por tercer año consecutivo, Chile se coronó como el “Mejor Destino de Turismo Aventura en Sudamérica” en los *World Travel Awards*, también conocidos como los “Oscar del turismo”. Además, se suma a este reconocimiento el realizado por la guía de viajes *Lonely Planet*, quien recomienda dentro de su Top 10 a Chile, como el mejor lugar para visitar en el 2018 (Chiletourism, 2017). Tomando en cuenta estas fuentes de ventajas competitivas y la promoción que Chile ha tenido en este último periodo, surge la siguiente pregunta; ¿Es posible desarrollar el turismo en Atacama? El actual Director Regional del Servicio Nacional de Turismo, argumenta lo siguiente:

> “Cuando la gente piensa en hacer turismo en Atacama y el desierto, asume una realidad llena de aventuras. Ya existe una oferta en tal sentido, donde las empresas de buceo se destacan, llevando a lo profundo de nuestro mar a los turistas que llegan a conocer de la inmensa biodiversidad que habita en el fondo marino. En la montaña los *tour* operadores que ayudan a expediciones de todo el mundo a hacer ascenso al Ojos del Salado, o los que hacen *sandbord* en el mar de Dunas o *trekking* en los Parques Nacionales, actividades dignas de la región de Atacama que ponen en valor el gran potencial turístico del que todos hablamos y que puede hacer en Atacama una alternativa económica real” (Diaz, 2016).

Lo cierto es que el turismo en el mundo ya es una realidad, en el que Chile ha comenzado a tomar protagonismo, por lo tanto, las regiones deben formar parte de esta nueva etapa y sacar el máximo provecho. En definitiva, es la oportunidad para que la Región de Atacama desarrolle estrategias que contribuyan en esa dirección.

TIPO DE INVESTIGACIÓN

La investigación realizada en este trabajo, es de carácter exploratorio, por lo que ayudará a conocer la economía regional y la industria del turismo. Esta se desarrolló durante el segundo semestre del 2017 y se centra en la Región de Atacama. En la recopilación de datos, se utilizaron distintas fuentes de información secundarias (estadísticas y datos), como también fuentes primarias, en las que se elaboró una entrevista, con el fin de recopilar información en primera persona. Por último, también se utilizó información facilitada por la Corporación de Fomento de la Producción y su Programa Territorial Integrado Desierto Vivo, quienes trabajan en el desarrollo de una oferta patrimonial minera en la región de Atacama.

OBJETIVO GENERAL

Desarrollar estrategias enfocadas en el sector turismo de Atacama, que permitan incorporarlo como eje coordinador de los sectores productivos, logrando así mayor crecimiento y desarrollo económico regional.

2.- CRECIMIENTO Y DESARROLLO ECONÓMICO

El crecimiento económico ha sido objeto de estudio por parte de los economistas, debido a que contribuye a una mayor prosperidad y sin él, no se logra el desarrollo económico. Un gran número de economistas, han tratado de explicar qué es, por qué se produce y cómo incrementar el crecimiento

económico, por este motivo, distintas escuelas de pensamiento han expuesto sus modelos y postulados según el entorno, tiempo y realidad económica de la época, pero ¿Qué entendemos por crecimiento económico? La literatura nos ofrece una variedad de definiciones, pero para tener una idea general, se entiende por crecimiento económico al aumento de la renta o valor de bienes y servicios finales producidos por una economía (generalmente país o una región) en un determinado periodo (generalmente un año), la medición del crecimiento se obtiene con el aumento del Producto Interno Bruto real (PIB).

La conceptualización del termino desarrollo económico ha evolucionado a medida que los países, regiones y la sociedad solucionan sus problemas, pero no se ha llegado a un consenso general de qué es el desarrollo económico, ya que depende de las necesidades y problemáticas de cada localidad en cuestión. Una definición común y conocida para el desarrollo económico hace referencia a la capacidad que tienen los países o regiones para crear riqueza “con la finalidad de mantener la prosperidad o bienestar económico y social de sus habitantes”.

Las distintas teorías y enfoques que han surgido a lo largo del tiempo, intentan explicar cómo se genera el crecimiento económico y cuáles son los factores asociados (Jiménez, 2011).

2.1.- EL SECTOR TURISMO, COMO HERRAMIENTA DE CRECIMIENTO Y DESARROLLO ECONÓMICO EN LA REGIÓN DE ATACAMA

Hoy en día, existe un sector económico que crece a nivel mundial y muchas regiones lo utilizan como eje para el crecimiento y desarrollo económico. Es el caso del sector económico Turismo. Pero ¿Por qué resulta importante estudiar el turismo?, a modo de resumen y basado en la revisión teórica, este sector permite el ingreso de divisas, la interacción con otros sectores económicos, la participación comunitaria, la integración entre actores público y privados, la mejora de la infraestructura local, entre otras variables, y que sumadas todas ellas generan directa o indirectamente crecimiento y desarrollo para las localidades en donde se desenvuelve.

¿Cuál es la importancia de los demás sectores económicos en el turismo? La importancia radica en que el turismo, como sector económico, permite la integración y encadenamiento de los demás sectores productivos que rodean la región, ya que no puede actuar por sí solo y necesita de la infraestructura urbana, el comercio, los servicios, el transporte, la hotelería, restaurantes, incluso hasta la agricultura y minería, como por ejemplo, el “turismo de rutas agrícolas” y “el turismo patrimonial minero”, y mucho más para ser considerado como sector clave del desarrollo.

Tomando en cuenta estos antecedentes, ¿Por qué resultaría importante estudiar el turismo en la región de Atacama? La respuesta pareciera ser simple, pues, una región que se basa económicamente en *commodities* dependerá de factores externos para ser sustentable, por lo cual, resulta muy importante diversificar la matriz productiva de la región incorporando otros sectores que ayuden al desarrollo local. Es el caso del sector turismo, que luego de la caída del precio del cobre, la región ha puesto recursos y esfuerzos en desarrollar una oferta turística sustentable y de proyecciones. Entonces, si el turismo resulta ser una alternativa para lograr mayor crecimiento y desarrollo económico, ¿Qué beneficios o contribuciones se esperan del sector económico turismo en la región? La respuesta, será uno de los objetivos del presente trabajo, ya que los efectos del turismo en el crecimiento, desarrollo y bienestar social son múltiples como para resumirlos en un pequeño párrafo. Resulta entonces, importante que las regiones adapten su matriz productiva en función de sus atributos y fortalezas, para lograr así, un desarrollo autónomo e independiente.

Existen distintas teorías que aglutinan sus postulados de crecimiento, en el proceso endógeno. La teoría de desarrollo económico local, supone ubicar en primer plano la dimensión económica, para analizar los procesos productivos que favorecen el desarrollo local (Varisco, 2008). Esta teoría analiza una realidad compleja, como lo es el desarrollo de países, regiones y ciudades, haciendo una aproximación territorial del desarrollo. Su finalidad es explicar los procesos de crecimiento y acumulación de capital de una localidad o territorio en particular, los cuales poseen una cultura e instituciones propias. La teoría del desarrollo endógeno, va más allá de la argumentación en términos de la utilización eficiente de los recursos disponibles y del potencial de desarrollo, analiza los mecanismos que regulan y controlan los procesos de acumulación y que favorecen la aparición de rendimientos crecientes, y por lo tanto, explican el desarrollo económico (Vázquez, 2007). Esta teoría ayuda a interpretar los procesos de crecimiento económico, industrialización y cambio estructural en las economías de ciudades y regiones urbanas. Las fuerzas que explican el funcionamiento del proceso de acumulación de capital en las regiones, son endógenas, entre las cuales se encuentra; la organización de la producción, la difusión de las innovaciones, la dinámica territorial y urbana, y el desarrollo de las instituciones (Vázquez, 2002). Estas cuatro fuerzas interactúan entre ellas de distinta

manera y se priorizan una sobre las otras, según las sociedades y economías de las regiones en donde se desarrollen.

2.1.- ANTECEDENTES ECONÓMICOS, CHILE Y LA REGIÓN DE ATACAMA.

Chile posee una riqueza y variedad de recursos naturales, lo que ha permitido generar mayor riqueza, bienestar social y una considerable reducción de la pobreza para el país. Pero este hecho, no ha sido suficiente para que todas las regiones se integren y desarrollen de la misma manera, ya que cada una de éstas posee fuentes de riquezas distintas, lo cual, además de su tamaño y densidad poblacional, provoca que existan diferencias en el crecimiento económico entre ellas. La Tabla 1, muestra los aportes que hacen al PIB las distintas regiones del territorio nacional.

Tabla 1. PIB por región del país (2013 – 2016)

Región	PIB por regiones en miles de millones de pesos (precios corrientes)				Participación del PIB de cada región sobre el subtotal regionalizado			
	2013	2014	2015	2016	2013	2014	2015	2016
XV Arica y Parinacota	$969	$1.039	$1.146	$1.222	0,77%	0,76%	0,79%	0,80%
I Tarapaca	$3.214	$3.476	$3.422	$3.539	2,55%	2,55%	2,36%	2,32%
II Antofagasta	$13.843	$15.092	$14.539	$14.465	10,98%	11,09%	10,05%	9,47%
III Atacama	$3.736	$3.511	$3.213	$3.512	2,96%	2,58%	2,22%	2,30%
IV Coquimbo	$3.990	$4.248	$4.298	$4.538	3,16%	3,12%	2,97%	2,97%
V Valparaíso	$11.379	$12.131	$13.259	$14.116	9,02%	8,91%	9,16%	9,24%
XIII R.M. Santiago	$57.907	$61.667	$66.614	$70.980	45,92%	45,32%	46,03%	46,45%
VI O´Higgins	$6.109	$6.731	$7.303	$7.548	4,84%	4,95%	5,05%	4,94%
VII Maule	$4.232	$4.626	$5.352	$5.558	3,36%	3,40%	3,70%	3,64%
VIII Biobío	$9.735	$10.908	$11.953	$12.600	7,72%	8,02%	8,26%	8,25%
IX Araucanía	$3.315	$3.536	$4.026	$4.366	2,63%	2,60%	2,78%	2,86%
XIV Los Ríos	$1.732	$1.939	$2.128	$2.256	1,37%	1,42%	1,47%	1,48%
X Los Lagos	$3.827	$4.609	$4.867	$5.225	3,03%	3,39%	3,36%	3,42%
XI Aysén	$728	$1.020	$975	$1.116	0,58%	0,75%	0,67%	0,73%
XII Magallanes	$1.398	$1.552	$1.617	$1.754	1,11%	1,14%	1,12%	1,15%
	$126.114	$136.085	$144.712	$152.795				

Fuente: Basado en datos del Banco Central de Chile (2013 – 2016)

La región de Atacama, también fundamenta su crecimiento en la exportación de materias primas o *commodities*. Si bien es cierto, este tipo de exportaciones pueden conseguir altos ingresos económicos, no es lo que se espera de un territorio que aspira a tener un crecimiento sostenido a lo largo del tiempo. Al calcular el PIB regional, mediante el coste de factores, se observa que Atacama asienta su potencial de producción económica en la minería, actividad que destaca por sobre las demás como la más vigorosa. La figura 1, muestra los aportes en promedio que hacen los distintos sectores económicos al PIB de la región.

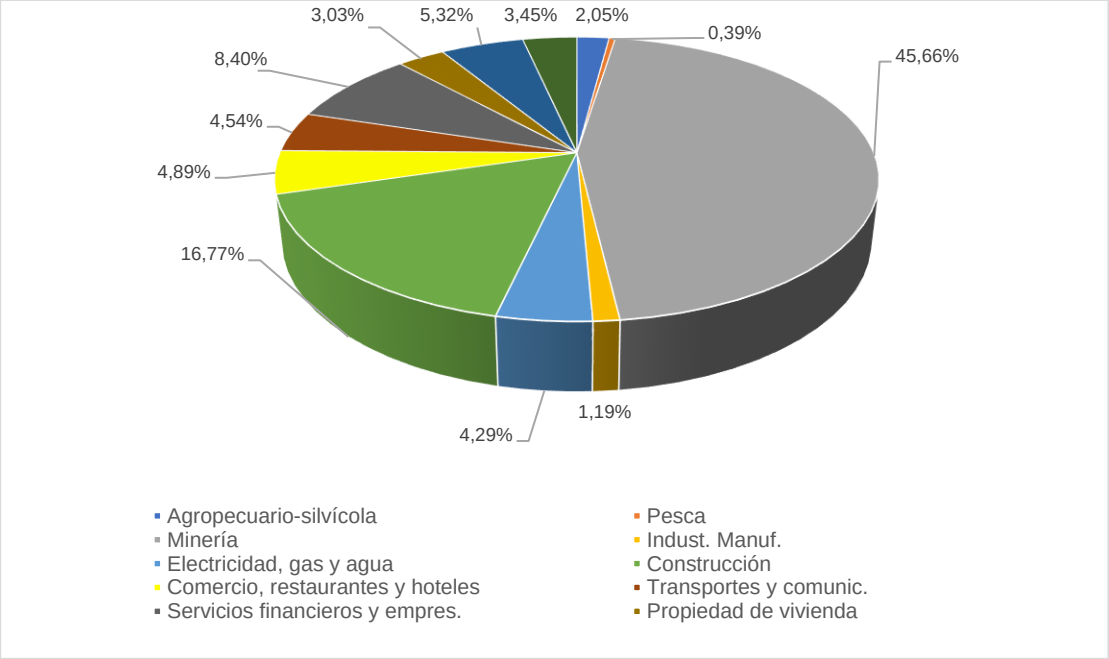


Figura 1.- Aportes en promedio de los sectores económicos al PIB nacional, 2008 – 2016.
Fuente: Elaboración Propia, Basado en datos del Banco Central de Chile, 2008 – 2016.

Los datos muestran que, en términos absolutos, el sector minero es el que brinda un mayor aporte al PIB regional. Su contribución en promedio, está muy cercana al 50%. Le siguen muy atrás, el sector de la construcción y el sector comercio, restaurantes y hoteles.

3.- EL TURISMO COMO ELEMENTO DE CRECIMIENTO Y DESARROLLO ECONÓMICO

El origen etimológico de la palabra turismo, deriva del latín “tornare” y del griego “tornos” que significa “circulo”: *movimiento alrededor de un punto central o eje*. El sufijo *ism* se define como “una acción o proceso, comportamiento típico o cualidad”, mientras que el sufijo *ist* denota “el que realiza una acción dada”. Al combinar la palabra tour con los sufijos *ism* e *ist*, sugieren la acción de movimiento alrededor de un círculo, el cual representa un punto inicial que, finalmente regresa al inicio. Entonces, un tour representa un viaje circular, “*el acto de salir y regresar al punto de partida original, y por lo tanto, el que realiza dicho viaje puede ser llamado turista*” (Linares y Todd, 2005)

Actualmente, el turismo se considera como uno de los mayores motores económicos del mundo contemporáneo ya que contribuye, en gran medida, a la atenuación de la pobreza en los países en vías de desarrollo (Lima y otros, 2012). No debe entenderse como una actividad económica aislada, que funciona de manera independiente, ya que depende de numerosos sectores de la economía que lo abastecen de bienes y servicios; como la alimentación, transporte, seguros, energía, tecnología, construcción, mobiliario, entre otros (Altamira y Muñoz, 2007), lo que demuestra la capacidad de la actividad turística para crear eslabonamientos hacia atrás y hacia a adelante con otros sectores productivos de la economía (Soriano, 2015).

Las nuevas tendencias de viajes, indican que el turismo ya no solo es una necesidad para el turista, sino que también para el ciudadano común. En este sentido, se observa al turismo como una gran oportunidad, tanto para el sector público y privado, para desarrollar estrategias enfocadas en estas nuevas necesidades y que ayuden a potenciar la actividad generando, directa o indirectamente, un impacto en el crecimiento y desarrollo económico de las regiones. Estos impactos, pueden enumerarse en tres categorías: La primera de ellas hace referencia al impacto económico, como consecuencia de la creación de riqueza y distribución de ingresos, de la mano de obra local o extranjera empleada que a su vez, involucran costos directos como consecuencia de la actividad turística y los beneficios directos, que reflejan el gasto que realiza el visitante y que luego se convierte en ingreso para quien los recibe. En segundo lugar, el impacto físico o ambiental que se generan en sintonía con los planes de desarrollo turístico de conservación del entorno, que permiten disfrutar de la naturaleza y a su vez

preservarla. Por último, el impacto social o cultural que implica los cambios de modo de vida de la población local que constituye el destino turístico (Altamira y Muñoz, 2007)

La generación de ingresos por divisas que genera la actividad turística, son el incentivo para la creación de tecnologías, formación de capital humano y nuevas oportunidades de negocio (Brida y otros, 2011), es por esta razón, que en muchos países en vías de desarrollo el turismo representa una de las principales fuentes de ingresos (Lima y otros, 2012). Según Figuerola (Torres y Sala, 2008), los efectos que el turismo genera en la economía y en los niveles sociales de una región radican principalmente en el incremento de la renta media disponible, la superación de los niveles culturales y profesionales, las modificaciones favorables de las estructuras sociales y económicas de la región y por último la atracción de la mano de obra subempleada de sectores primarios.

En contraste con el modelo de sustitución de importaciones o crecimiento hacia adentro, el turismo es usado por algunos países como una estrategia de crecimiento hacia afuera, debido a la generación de divisas y crecimiento económico, aumentando la recaudación tributaria y generando un mayor nivel de actividad económica debido a los efectos del multiplicador del gasto turístico, considerando la actividad turística como un sector exportador, pero no tradicional, ya que el turismo exporta hombres, no mercancías (Altamira y Muñoz, 2007), también permite la ampliación de las economías industriales terciarias lo que reduce las dependencias externas.

3.1.- EL TURISMO Y SUS EFECTOS

Dentro de las principales dificultades para medir el impacto económico de la actividad turística, es la falta de datos e información sobre el impacto total generado, el cual se obtiene al sumar los efectos directos, indirectos e inducidos de la región en cuestión. Estos efectos engloban las ideas mencionadas anteriormente y permiten cuantificar los impactos de la actividad turística en la región o país donde se desarrollen.

I. *Efectos directos: Se reflejan en los aumentos de ingresos que reciben las empresas de servicios turísticos, permitiéndoles comprar bienes y/o servicios dentro o fuera de la ciudad generando los primeros "encadenamientos".*

II. *Efectos indirectos: Son los cambios en la producción por ventas de bienes y servicios de empresas vinculadas al turismo, esto se puede observar al momento de que los proveedores directos compran insumos a otras empresas, las que a su vez compran insumos a otras empresas y así sucesivamente.*

III. *Efectos inducidos:* R*epresenta el momento en que los propietarios de las empresas y empleados relacionados al turismo, gastan los ingresos que obtuvieron por parte de los turistas.*

Según Altamira, R y Muñoz, R, en la actualidad se debe hablar del nuevo cliente turístico con las siguientes cualidades: Es impaciente, busca experiencias, está bien informado y es exigente, busca una relación calidad-precio

Otra de las cualidades del nuevo cliente turístico es el de policonsumidor, es decir una misma persona puede realizar distintos consumos turísticos en función de sus motivaciones, por otra parte el cliente turístico no define su decisión en función del precio, ya que muchas veces está dispuesto a pagar más por el valor agregado de alguna experiencia novedosa. Las redes sociales juegan un papel clave en los viajes de gran parte de la sociedad, casi la mitad de la población europea entre los 18 y 40 años utiliza las redes para buscar y elegir sus destinos de viajes (Comunicatur, 2017).

Para que el turismo efectivamente contribuya al desarrollo de las comunidades por medio de programas o proyectos que se implementen, se deben considerar los siguientes aspectos, que según Lima S., resultan determinantes para el desarrollo de las comunidades:

1) La participación comunitaria resulta crucial para esta actividad, ya que este sector es altamente dependiente de la buena disposición y cooperación de las comunidades receptoras. Se debe considerar, que cuando surgen iniciativas de turismo para las comunidades, estas pueden ser manipuladas como oportunidades para servir intereses de sectores poderosos, lo que aumentaría la desigualdad.
2) El empoderamiento (Empowerment) por parte de las personas implica que puedan depender de sus propios esfuerzos, siendo ellos mismos los agentes de cambio que permiten dar solución a sus propios problemas. Esto resulta importante para las comunidades locales al momento tengan un elevado control de las actividades turísticas y así compartan los beneficios, por lo tanto resulta crucial que el Estado intervenga con programas de apoyo de información y adiestramiento para las personas.

3) La transferencia del conocimiento y experiencias por distintas personas que interactúan al momento de que exista actividad turística, resulta enriquecedor para el desarrollo cultural de las comunidades.
4) La gobernanza se considera como un elemento crítico para lograr el desarrollo sostenible del turismo. La generación de ventajas estratégicas competitivas por medio de redes que reúnen a los distintos grupos de interés que impactan en el desempeño del sector como las autoridades públicas, agentes del sector privado nacional y extranjero, turistas y la propia comunidad local, resultan fundamentales para la innovación y la construcción de capacidades en la comunidad.

Claramente, el turismo por sí solo, no basta para eliminar la pobreza, pero puede contribuir significativamente a reducirla. Tal como afirma Torres y Sala, dentro de las desventajas de la actividad turística, se encuentra la estacionalidad del empleo o empleo parcial, caracterizado por horarios irregulares y una alta rotación de personal. Para el capital humano calificado, el profesionalismo y la formación en áreas de turismo son considerablemente bajas, pero la evidencia ha demostrado una tendencia al alza en países desarrollados.

La literatura empírica y teórica identifican una gran cantidad de factores asociados a la demanda turística que pueden ser alterados por el mercado y oferta del entorno, mientras que el resto de factores depende de condiciones y variables externas. Al analizar las variables que determinan el gasto por turista, pueden clasificarse en seis importantes, siendo estas las siguientes:

1. Los precios de los destinos
2. Los precios en los destinos competidores
3. Las dimensiones de los mercados turísticos
4. La renta y riqueza de los demandantes de turismo
5. Los factores sociológicos, psicológicos y culturales de la demanda
6. Gustos y preferencias del consumidor

Todos estos factores, entregan un marco de referencia para la demanda turística individual.

4.- ACTIVIDAD TURISTICA EN LA REGIÓN DE ATACAMA

El potencial del desarrollo económico regional, se fundamenta en todos aquellos factores que pueden contribuir en el desarrollo económico regional. Entre estos elementos se cuentan por un lado los heredados y por el otro aquellos que no dependen necesariamente de la acción de los mercados privados. Los primeros, son factores que se han ido transfiriendo de generación en generación y son propios del territorio, como es el caso de los recursos naturales, la localización y su tamaño. En cambio los segundos, poseen un carácter de “capital” y “público”, destacando entre ellos, la infraestructura, las estructuras urbanas, de capital físico y humano.

La región de Atacama, cuenta con atractivos turísticos de clase mundial, como por ejemplo el Desierto Florido y el Volcán Ojos del Salado, además de playas y valles precordilleranos los que entregan riqueza a la región. Además se ubica en la zona norte de Chile, se caracteriza por ser la puerta de entrada al Desierto de Atacama, uno de los lugares más secos y áridos del planeta. Posee una superficie de 75.176,2 km², por su extensión, es la cuarta región a nivel nacional, para una población de solo 299.863 habitantes. Desde el centro de Atacama a Santiago, la distancia promedio es de 850 kms, a la costa es de 100 Kms. y a la Cordillera de los Andes, solo 200 kms. Estas distancias permiten que en un día, se pueda viajar desde la cordillera al mar.

La figura 2, muestra el flujo de turistas durante el periodo 2014 a 2017 en la región de Atacama. Se puede observar una tendencia al alza en los periodos de enero y febrero, producto del verano. Luego se aprecia un comportamiento estable para el resto del año. Particularmente entre el periodo de Junio a Septiembre de 2017, se observó un aumento de 2,5 veces en el flujo de turistas en la región, lo que se explica por el fenómeno del “desierto florido”, el cual repercute no solo en el flujo, sino que también, en el número de empleos, principalmente en las actividades de alojamiento y servicio de comidas.

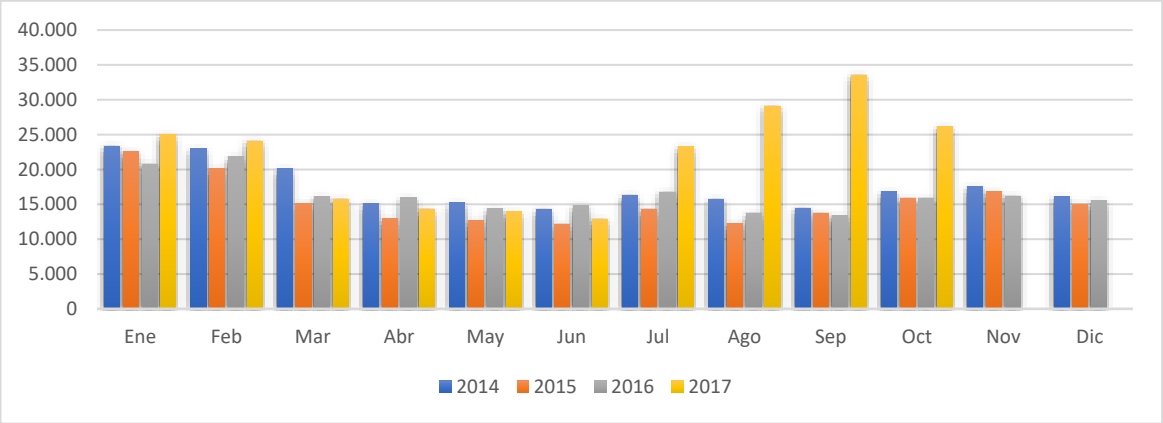


Figura 2.- Llegadas de turistas en la Región de Atacama
Fuente: Basado en datos del Instituto Nacional de Estadística

La figura 3, muestra la tasa de desempleo trimestral desde el año 2014 hasta el tercer trimestre del año 2017 en Atacama. El promedio de desempleo durante el periodo 2014-2017 fue del 6,9%, lo cual no es bueno para la región, pues, indicaría que posee capacidad ociosa, lo que impide utilizar el máximo de sus factores productivos para lograr tener un mayor crecimiento económico.

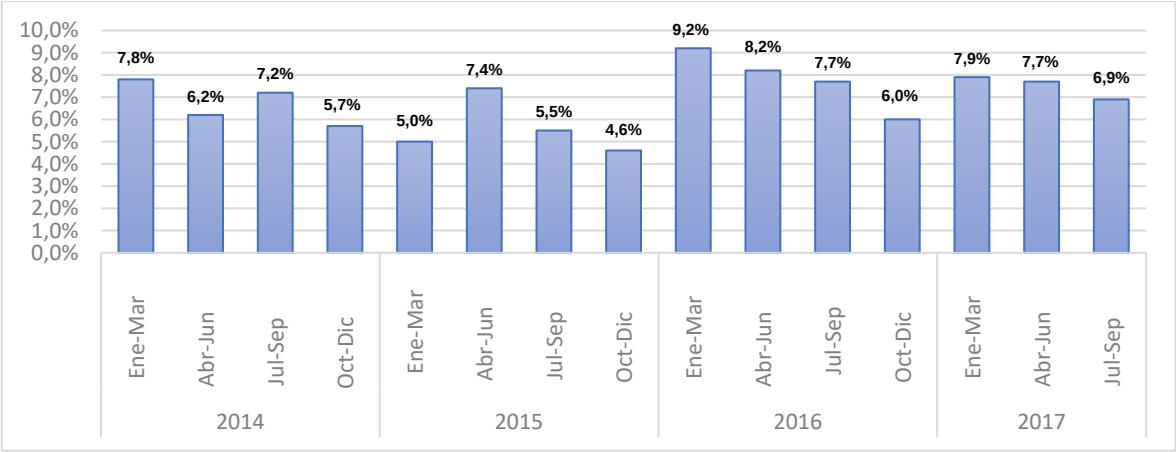


Figura 3.- Tasa de desempleo Región de Atacama por trimestre (2014 – 2017)
Fuente: Basado en datos del Instituto Nacional de Estadísticas.

El promedio de empleados asociados a hotelería y restaurantes fue de 5.500 para el año 2014, mientras que para el año 2015 fue de 5.640 trabajadores, lo que equivale a un 4,24% y 4,43% del total de trabajadores en la región.

Para los años 2016 y 2017, el nombre de la actividad hotelera y restaurantes que usaba el Instituto Nacional de Estadísticas de Chile (INE) para clasificarlo como sector productivo, cambió por “actividades de alojamiento y servicio de comidas”, el cual sigue la misma metodología de medición.

Resulta importante destacar los empleos que genera esta área de la economía, debido al constante aumento del empleo por cuenta propia que ha sufrido Atacama alcanzando el 36% promedio según datos del INE.

5.- FORMULACIÓN DE ESTRATEGIAS PARA LA REGIÓN

Con el propósito de definir las estrategias que darán sustento al proceso de desarrollo endógeno, acorde a las potencialidades de Atacama, se reunió una comisión de expertos, formado por diversos líderes que, gracias a su posición en la región, pueden impulsar estrategias de ayuda en el desarrollo económico. En la selección de éstos, se han considerado variables como; la actitud, los conocimientos de la región y la importancia que otorga la población a su trabajo. A todos ellos se les invitó a que desarrollarán las respuestas, a una serie de preguntas claves y de diagnostico regional, que ayudarán o que bien iniciarán al territorio, en su proceso de desarrollo y crecimiento. Además, se consideraron

las distintas fuentes de información secundaria, las que asistieron en la elaboración del diagnóstico económico.

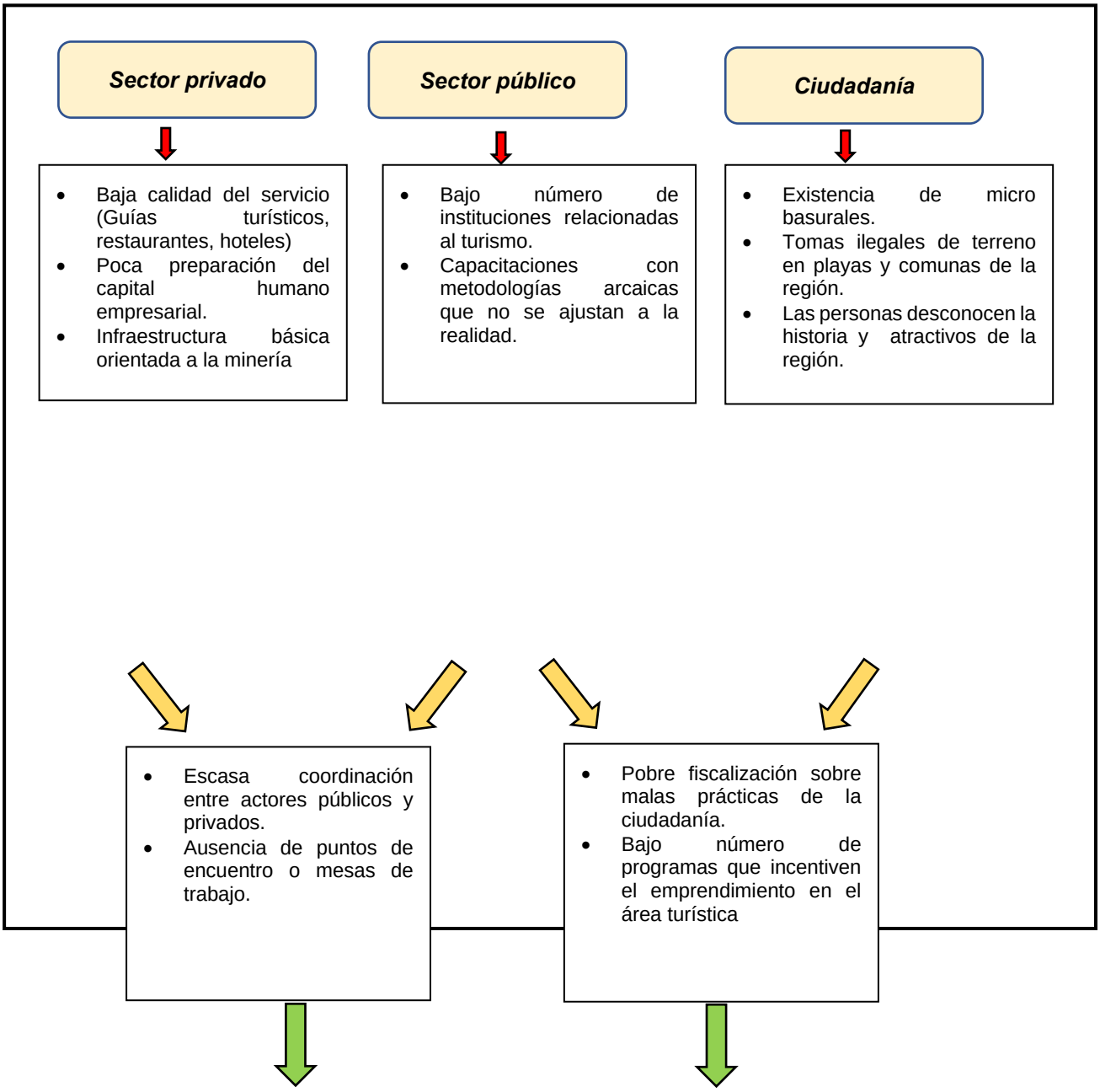
Las estrategias formuladas quedarán representadas por un plan de trabajo, con la finalidad de minimizar las falencias detectadas en el diagnóstico y sentar las bases para el desarrollo del turismo como sector económico.

5.1- DIAGNÓSTICO REGIONAL

El diagnóstico regional se divide en dos partes, la situación económica y los problemas o falencias asociadas al sector turismo de Atacama.

Según la información capturada en la comisión de expertos, las principales fuentes de crecimiento en la región se han producido por factores externos o fortuitos, como por ejemplo; el alto precio del cobre, un bajo precio de dólar y, también, las obras de ingeniería pública post desastres naturales. En resumen, no se aprovecha al máximo el potencial de los sectores productivos.

Las entrevistas brindaron la información necesaria para detectar cuales son las brechas en materias de infraestructura, capital humano y otras variables para el desarrollo de la industria del turismo en Atacama. La figura 4 presenta, a modo de resumen, los problemas o falencias detectadas en los actores que conforman esta industria. Este esquema será la base para la posterior elaboración de estrategias sustentables para la región.



Pobre desarrollo del turismo en la región

Figura 4.- Falencias detectadas en los actores asociados al turismo
Fuente: Elaboración propia, basado en la Comisión de Expertos

5.2.- HIPÓTESIS TEÓRICA Y RESULTADOS ESPERADOS EN EL TURISMO

Para el caso del turismo en la región, se espera que el buen desarrollo de esta industria pueda contribuir en el crecimiento y desarrollo económico. La Figura 5, ilustra en gran medida los beneficios que el turismo genera en el territorio, y lo que se espera para la región de Atacama.

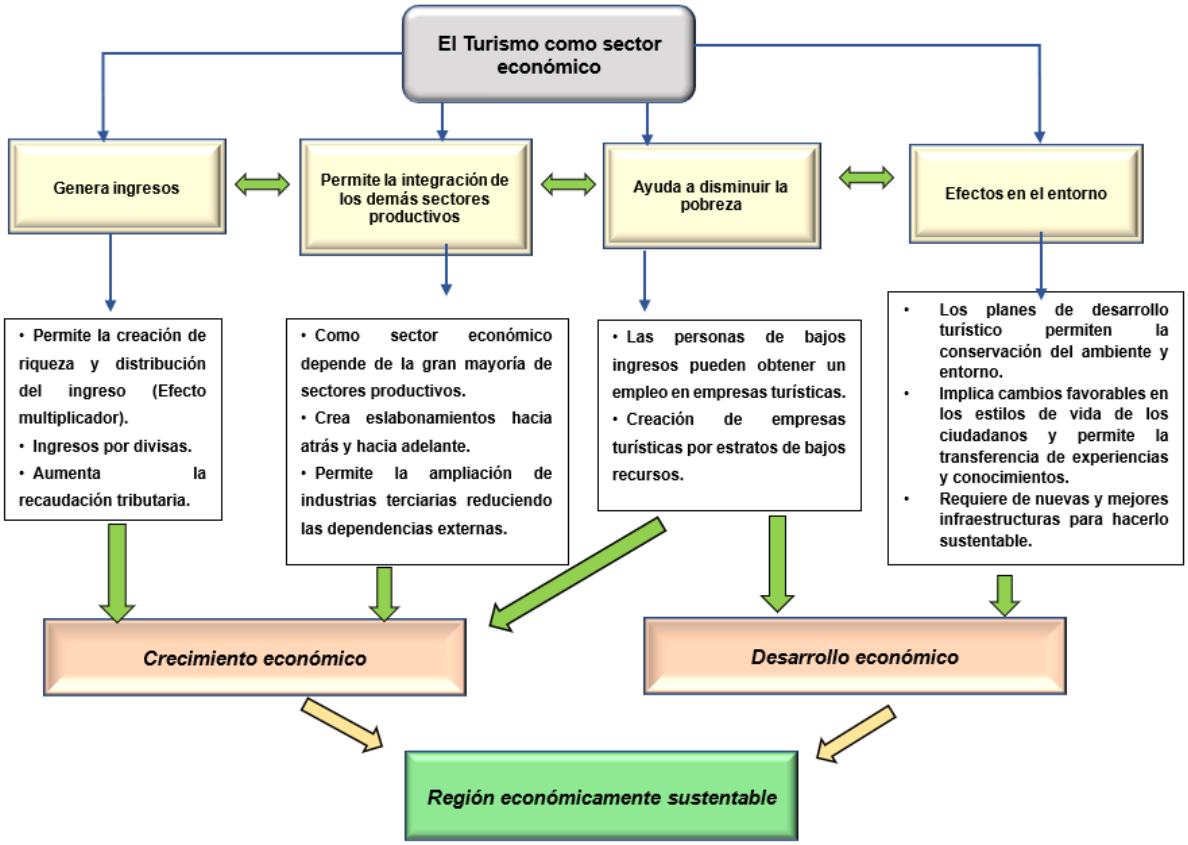


Figura 5.- Beneficios del turismo como sector económico
Fuente: Elaboración Propia

Basándose en las figuras 4 y 5, presentadas anteriormente, se presenta el objetivo principal que redacta la estrategia propuesta.

5.3.- OBJETIVO PRINCIPAL

- ✓ *Introducir al turismo como uno de los ejes del crecimiento y desarrollo económico regional, contribuyendo a diversificar la matriz productiva y así lograr un mayor aporte de los demás sectores económicos al PIB, convirtiendo Atacama en una región económicamente sustentable, reduciendo la excesiva dependencia de factores externos y brechas entre los distintos sectores productivos.*

5.4.- PLAN PROPUESTO

Las temáticas analizadas por la entrevista respecto del turismo son el capital, el trabajo y el uso de la tecnología. La tabla 2 presenta el Plan de trabajo propuesto, el cual entrega los objetivos específicos a

resolver según el área de trabajo, con acciones o programas que ayuden a minimizar las falencias detectadas.

Tabla 2.- Plan propuesto para la materialización del objetivo principal

Área de Trabajo	Objetivos específicos	Acciones
Capital físico (infraestructura)	*Desarrollar infraestructura destinada al turismo*	Formular y difundir estudios sobre sitios o terrenos habilitados para atraer inversión privada, permitiendo desarrollar infraestructura destinada al turismo regional. (hoteles, hostales, residenciales, etc.)
	Mejorar la conectividad terrestre con la región	Formular y evaluar proyectos para habilitar o mejorar las vías de acceso a la región, como por ejemplo el paso San Francisco y la doble vía Caldera-Taltal
Capital humano	*Mejorar estándares básicos de conocimiento y calidad del servicio turístico*	Realizar cursos, capacitaciones o talleres para mejorar áreas específicas de formación como atención al cliente, idiomas, finanzas, historia de la región, entre otras, para mejorar los estándares básicos del servicio y atención del turista.
	Generar conciencia ciudadana sobre malas prácticas existentes.	Realizar talleres, seminarios y usos de medios publicitarios para mejorar estándares culturales y malas prácticas como lo son la toma ilegal de terreno, la existencia de micro basurales y el cuidado del patrimonio regional.
Tecnología	*Mejorar la conectividad en red entre el turista y los atractivos que posee la región*	Desarrollar una aplicación que incorpore los diversos atractivos y servicios que posee la región, con la finalidad de mejorar la difusión y acercamiento del turista con la oferta local.

Fuente: Elaboración propia

La finalidad de la propuesta, es mejorar los estándares básicos generales para el desarrollo óptimo del turismo en Atacama, el cual se basa en tres áreas: capital físico o infraestructura, el capital humano y la tecnología. Los resultados de este plan de trabajo debiesen reflejar mejoras en los indicadores del PIB regional, desempleo, el sector comercio, el flujo y pernoctaciones de turistas. La idea es que este sector económico no disminuya la participación de los demás sectores productivos, sino más bien que pueda ser insertado como eje coordinador económico, elevando la participación de todos los sectores productivos, permitiendo reducir brechas con el sector minero y así convertirse en una región económicamente sustentable.

Si bien es cierto, el plan propuesto no da solución a todos los problemas detectados en la región. Pero, es una línea base que permite trabajar con las brechas existentes, ayudando a potenciar el turismo como industria local.

6.- CONCLUSIONES

Al finalizar este trabajo de investigación, de carácter exploratorio, se espera contribuir a futuras investigaciones sobre economía regional y al sector económico del turismo.

Para el diagnóstico se utilizaron dos metodologías. La primera utiliza entrevistas en primera persona de seis preguntas, las que fueron adaptadas del libro “Estrategias de desarrollo regional, El caso de la región de Atacama” (Fuentes, 2017), focalizándose en la minería y el turismo regional. La segunda, utiliza fuentes de información secundaria. De este análisis, se puede concluir:

El modelo neoliberal que Chile ha utilizado en las ultimas 4 décadas, solo se enfoca en el crecimiento económico tal como muestran sus postulados y no pone demasiado énfasis en los procesos sociales que ello conlleva, en otras palabras, solo prioriza el crecimiento económico medido en el aumento o variación del Producto Interno Bruto, lo que le da un carácter reduccionista. Otro de los problemas es su carácter acrítico, porque es un modelo que se intenta reproducir en distintos países o regiones, sin tomar en cuenta muchas veces los proceso de aprendizaje y culturales que esto implica, dejando de lado la participación propia del territorio en la formulación sus propias estrategias, planes y programas para su desarrollo local, que le permitan tener independencia y autonomía económica.

Uno de los factores que se repite en las teorías de crecimiento y desarrollo económico presentadas es que "la inversión resulta clave para la acumulación de capital y con ello un mayor crecimiento económico". El problema es que si esa inversión se genera sectores productivos que no innovan o mejoran con el tiempo, comenzarán a aparecer los rendimientos decrecientes como consecuencia del sobre stock del capital físico a un territorio fijo, por lo tanto la introducción de tecnologías e innovaciones son la clave para aplazar aún más la frontera del crecimiento económico.

El pensamiento Schumpeteriano, que también es usado como base para las teorías de desarrollo territorial, posiciona a las innovaciones y empresario como las claves del crecimiento económico, mientras que la interacción entre empresas, el sector financiero y las instituciones son esenciales para lograr un crecimiento económico que permita un adecuado bienestar social. Estas teorías que iniciaron a principios del siglo XX, resultan ser fundamentales para los nuevos procesos de desarrollo territoriales como lo puede ser el Turismo.

La participación comunitaria y la existencia de instituciones que ayuden a financiar iniciativas en las ciudades o regiones resultan clave para los modelos de desarrollo territorial. Estas ideas siguen los postulados del pensamiento Schumpeteriano sobre la necesidad de tener bancos o instituciones que faciliten recursos para que las empresas puedan llevar a cabo sus planes y procesos innovadores.

El considerable aumento que el Turismo ha experimentado en los últimos años, ha permitido generar enormes contribuciones en los territorios en que se desarrolla, posicionando como una de las principales industrias a nivel mundial. El mejor bienestar económico y social que los países han logrado a lo largo su historia y la enorme competencia existente en los territorios que desarrollan el turismo, permite que sector sea accesible no solo para el ciudadano de ingresos medio-altos, sino también para el ciudadano común y con menos recursos.

Tal como la evidencia lo demuestra, el turismo como sector económico contribuye al desarrollo local de los territorios, en donde los distintos factores de producción que tiene la región (capital, tierra, trabajo) interactúan entre sí promoviendo el dinamismo económico y la mejora de la calidad de vida de la población.

El turista es cada vez más racional para elegir un destino y a la vez está más informado sobre las ofertas existentes, la internet y redes sociales ofrecen una amplia variedad de posibilidades y destinos turísticos que compiten para posicionarse en el mundo, entregando mejores precios y una mayor calidad convirtiendo a sus atractivos en una experiencia única para el turista.

Dentro de las dificultades que presenta el Turismo como sector productivo, es medir el verdadero aporte económico que genera en los territorios. Para los efectos secundarios e inducidos que el turismo genera, resulta muy difícil cuantificar monetariamente cuánto es el verdadero gasto que se genera en la compra de un bien o servicio por parte de las empresas asociadas al turismo, ya que se necesitan instituciones especializadas para la recopilación de información y seguimiento de los encadenamientos que el turismo genera.

La elevada concentración de riqueza que existe en el país, no solo se ve reflejado en la población, sino que también en las regiones siendo Atacama una de las regiones que menos aportes económico genera al país ubicándose, para el año 2016, en el 10° lugar regional.

El elevado centralismo que tiene la Región de Atacama para tomas sus propias decisiones, dificulta el uso de modelos o planes propios de crecimiento y desarrollo enfocados en las verdaderas necesidades que la sociedad demanda. Un ejemplo de esto son los instrumentos que CORFO utiliza para potenciar actividades de los distintos sectores productivos y que para el caso del turismo, producto de su pobre desarrollo, los pequeños emprendedores no pueden postular a estos beneficios al no cumplir con el mínimo de ventas que se exigen.

La región cuenta con una pobre oferta turística, que en los últimos 5 años se ha intentado potenciar con mayores recursos públicos. La baja participación de Atacama en el turismo nacional se verifica con las estadísticas entregadas. La excesiva dependencia del cobre provoca que los distintos actores económicos de la región pongan sus esfuerzos en la minería, dejando de lado muchos otros sectores productivos como ocurre con el turismo. Las infraestructuras del sector privado características del turismo como la hotelería y restaurantes, giran en torno a los convenios de industrias vinculadas con la minería.

Para el desarrollo del turismo, es muy importante la buena coordinación público-privada para la elaboración de planes, programas y proyectos que permitan potenciar esta industria. Cuando el sector privado actúa por sí solo, busca el beneficio propio tal como decía Schumpeter, lo cual se puede verificar con la industria hotelera local y su énfasis en la minería. La correcta coordinación entre ambos sectores, debe entregar los lineamientos para el trabajo en conjunto y lograr materializar ideas y proyectos asociados al turismo.

No se debe ignorar las variables que componen la demanda turística, en un mundo globalizado como el de hoy, resulta imprescindible saber qué está demandando el turista en la actualidad y desarrollar planes que incorporen estos factores en sus análisis, ya que la región se enfoca en turismo masivo y no de nichos más específicos.

La competitividad del turismo regional respecto de otras regiones, no resulta relevante dado el precario desarrollo que existe en esta industria a nivel local, por lo tanto, los esfuerzos deben apuntar a la integración con el turismo nacional, aprovechado de mejor manera la constante publicidad que tiene la palabra “Atacama”. Tampoco se puede intentar competir con los demás sectores productivos, ya que como se mencionó anteriormente, el Turismo “necesita de otros sectores para desarrollarse”, por lo que la asociatividad resulta ser clave para potenciar esta industria y del territorio.

La diversificación de la economía resulta ser una frase muy común en estos días para lograr el crecimiento sostenido a largo plazo. Una región que basa su crecimiento en commodities y factores externos sufre las consecuencias del ciclo económico externo al momento de que estas condiciones no juegan a su favor, es el caso de la región de Atacama, pero que curiosamente se ha beneficiado de estos eventos fortuitos como el aluvión y el boom del desierto florido. Para evitar la dependencia de factores externos y fortuitos, se deben realizar planes y políticas propias que apunten a una economía más equilibrada, participativa con la comunidad y la integración de todos los sectores productivos.

Un sector que viene en auge a nivel mundial, es el Turismo, que después de las crisis del 2008 no ha dejado de crecer como industria. Los grandes beneficios que genera, como sector económico, lo han convertido en el motor del crecimiento y desarrollo económico de muchas localidades. Entonces, ¿Por qué no apostar por el turismo como un sector en constante coordinación con los demás sectores productivos? La verdad es que aún estamos muy por debajo de lo que esta industria representa a nivel mundial y a nivel país nos ubicamos en los últimos puestos de la lista. Por esta razón, es que se deben colocar esfuerzos constantemente en esta industria, desarrollando planes, programas y proyectos que potencien al turismo como sector económico en la Región de Atacama.

REFERENCIAS

ALTAMIRA, R Y MUÑOZ, R. (2007). El turismo como motor de crecimiento económico. Anuario Jurídico y Económico Escurialense, XL, 686-699.

BRIDA, J., MONTERUBBIANESI, P., ZAPATA-AGUIRRE, S. (2011). Impactos del turismo sobrel el crecimiento económico y el desarrollo. El caso de los principales distritos de Colombia. PASOS: Revista de Turismo y Patrimonio Cultural, 9 (2), 291 - 303.

FUENTES, H. (2017) Estrategias de Desarrollo Regional, Caso de la Región de Atacama, Chile. Alemania: Publicia.

JIMÉNEZ, F. (2011). Crecimiento Económico, enfoques y modelos. Documento de Economía Nº 307. Fondo Editorial Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima: Cartolan Editora.

LIMA, S., GARCÍA, C., GÓMEZ D. Y EUSÉBIO, C. (2012). El Turismo como una estrategia para el mundo en desarrollo: el Porgrama UNWTO. Volunteers. PASOS, Revista de Turismo y Patrimonio Cultural. 10 (3), 303-314

LINARES, C. Y TODD, W. (2005). Convenio de Cooperación Turística entre el Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos y el Gobierno de la República Popular de China a Partir de la Comisión Binacional México-China 2004. Tesis de Grado, Licenciatura en Relaciones Internacionales. Universidad de las Américas Puebla. [En línea] http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lri/linares_c_c/capitulo1.pdf.

SORIANO, N. (2015) La contribución del turismo al crecimiento económico de Oaxaca. Transitare: Revista de Turismo, Economía y Negocios. 1 (1), 2 - 12.

TORRES, T. Y SALA, M (2008). El turismo como elemento económico en el ámbito español. Papers de turisme, 43, 83-95.

VARISCO, C. (2008). Turismo y Desarrollo Económico Local. Aportes y Transferencias. Universidad Nacional Del Mar Del Plata, Argentina., 12(1), 126–148.

VÁZQUEZ-BARQUERO, A. (2007). Desarrollo endógeno. Teorías y políticas de desarrollo territorial. Investigaciones Regionales, 11, 183–210. https://doi.org/http://www.redalyc.org/pdf/289/28901109.pdf

VÁZQUEZ-BARQUERO, A. (2002). Endogenous Development: Networking, Innovation, Institutions and Cities. Routledge studies in development economics. Londres: Routledge

SITIOS WEB VISITADOS

COMUNICATUR (2017). [En línea] https://www.comunicatur.info/es/el-nuevo-cliente-turistico-es-el-viajero-3-0/.

CHILETOURISM (2017). [En línea] http://chiletourism.travel/2017/10/24/chile-fue-escogido-por-lonely-planet-como-el-mejor-destino-que-visitar-el-2018/.

DIAZ, D. (2016), Servicio Nacional de Turismo, Chile, (Sernatur) [En línea] https://www.sernatur.cl/opinion-atacama-y-el-turismo-aventura/.

DETERMINANTES DE LA DEMANDA DE ALOJAMIENTO EN VIVIENDAS CON FINES TURÍSTICOS EN ANDALUCÍA

LUIS PALMA MARTOS
Agencia de Defensa de la Competencia de Andalucía. Cátedra de Política de la Competencia. Universidad de Sevilla.

ALEJANDRO MARÍN SERRANO
Cátedra de Política de la Competencia. Universidad de Sevilla.

FÉLIX RISCOS GÓMEZ
Agencia de Defensa de la Competencia de Andalucía

e-mail: alexbmeist@gmail.com

RESUMEN

La economía colaborativa está conllevando un gran impacto en muchos de los sectores que tradicionalmente operaban ajenos a estos modelos de consumo alternativos. El sector turístico está siendo uno de los más concernidos por esta coyuntura, y esto se manifiesta especialmente en una región tan eminentemente turística como Andalucía. El presente trabajo trata de esclarecer los efectos de esta transformación sectorial en el ámbito de la economía andaluza, desde la perspectiva de un marco regulador óptimo. Nos centramos para ello en el análisis de la demanda de alojamiento, señalando los determinantes principales propios de la economía colaborativa. Se prestará especial atención al sector hotelero por su importancia en la configuración turística andaluza y su susceptibilidad ante este nuevo paradigma, evaluando si los perfiles de ambas opciones de alojamiento son complementarios o sustitutivos. Para la elaboración del trabajo se han usado datos agregados de diversas fuentes, como la Encuesta de Coyuntura Turística andaluza o la Encuesta de Ocupación en Apartamentos Turísticos, y microdatos, provenientes de las encuestas turísticas EGATUR y FAMILITUR. Con el enfoque agregado se plantea un estudio de la evolución temporal del sector y sus características generales, mediante estadística descriptiva, y a partir de los microdatos se profundiza en el análisis de dichas características y se indaga en determinantes más específicos, empleando para ello un modelo econométrico logístico. Como principales contribuciones del trabajo podemos apuntar, en primer lugar, un análisis conjunto del sector a partir de una amplia gama de fuentes estadísticas, así como la diversidad de la metodología usada. Los resultados que se desprenden de dicho análisis nos permiten rechazar tópicos, como el impacto negativo de la economía colaborativa en el sector hotelero o el perfil medio del usuario de este tipo de alojamientos, y demostrar los beneficios del auge de estas opciones de alojamiento en la economía regional.

PALABRAS CLAVE

Mejora de la regulación económica, economía colaborativa, turismo, viviendas turísticas.

Área Temática: Economía Sectorial y de Servicios.

ABSTRACT

Sharing economy is having as a consequence a great impact on many sectors that traditionally worked apart from these alternative consumption models. The turistic sector is being one of the most affected ones by this conjuncture, which shows up especially in such a turistic region like Andalusia. This work tries to enlighten the effects of this sectorial transformation in the scope of andalusian economy, from the perspective of an optimum regulatory framework. To achieve this, we focus on the analysis of housing demand, pointing out those determinants concerning sharing economy. Special attention will be payed to the hotel sector because of its importance in the andalusian touristic configuration and its susceptibility to this new paradigm, evaluating wether the profiles of both accomodation options are complementary os substitutes. For the making of this work, macrodata extracted from different sources has been used, such as the Survey for Andalusian Touristic Joint or the Survey for Occupation in Touristic Appartments, and microdata coming from touristic surveys Egatur and Familitur. With the aggregate focus we propose, the time evolution of the sector and its general characteristics are propound through descriptive statistics, and microdata reensures these characterisctics and more specific determinants are searched with the use of a logistic econometric model. As the main contributions of this work, we can point out a global sector analysis from a wide range of statistics sources, as well as the diversity of the methodology used. The results we can obtain from this analysis allow us to refuse topics such as detriment towards the accomodation sector caused by sharing economy, or the mean profile of the users of this kind of housing services, and to show the benefits of the rising in these accomodation options in regional economy.

KEY WORDS

Better regulation, sharing economy, tourism, tourist accommodation.

Thematic Area: Sectoral and Services economy.

1. INTRODUCCIÓN

La economía colaborativa está marcando un cambio de paradigma a pasos agigantados, configurando un nuevo escenario que es reconocido por algunos autores incluso como una tercera revolución industrial (Rifkin, 2016). En este contexto, la economía colaborativa puede suponer una oportunidad para el desarrollo económico territorial en Andalucía, donde predomina un perfil sectorial meramente terciario con un gran peso turístico, y donde numerosas opciones de alojamiento se materializan en las viviendas con fines turísticos (de aquí en adelante, VFT).

El crecimiento exponencial de las iniciativas de economía colaborativa (Prodetur, 2017) constata la necesidad de analizar cómo estos cambios afectan a la configuración habitual del sector turístico, ejerciendo un mayor énfasis en qué determina que los turistas escojan estas opciones de alojamiento en lugar de los alojamientos hoteleros, que configuraban tradicionalmente el grueso de dicho sector, ya que los efectos de estos cambios acelerados son aún inciertos. Por ello, el estudio de las características del turismo que demanda este tipo de alojamiento es clave para enfocar adecuadamente el esfuerzo regulador.

Ante estos cambios en el mercado, la administración autonómica está realizando una importante actividad reguladora. En 2016, se realizó la modificación del Decreto 143/2014 de 21 de octubre de 2014, mediante el Decreto 162/2016, para promover el intercambio responsable de vivienda y simplificar el pago del impuesto turístico, e impulsando el Registro de Turismo de Andalucía que, para Marzo del 2017, contaba con un total de 20.463 VFT que habían presentado la declaración responsable[1].

El Decreto 28/2016, de 2 de Febrero ejerce la competencia exclusiva en materia de turismo de Andalucía y regula las VFT evidenciando un mayor énfasis en las mismas, y este estudio pretende profundizar en el análisis de esta regulación, estudiando los determinantes más relevantes que influyen en los turistas a la hora de decantar su elección de alojamiento.

La necesidad de señalar estos determinantes no sólo se encuentra en el auge de las VFT, sino en el cambio de paradigma de las mismas, ya que tradicionalmente se ha asociado al consumidor de estos alojamientos a un perfil de visitante de bajo presupuesto, situación que parece estar cambiando[2].

Para ello, se hará un recorrido por la situación actual del turismo andaluz, planteando el contexto y la evolución de las principales variables de la situación turística, haciendo hincapié en la distribución entre los alojamientos relativos a la economía colaborativa y los alojamientos hoteleros, detallando el papel de las VFT en el mercado, con un análisis estadístico a partir de las bases de datos que se detallarán en el mismo apartado, que será complementado y contrastado con un análisis econométrico que sigue la metodología planteada. Anteriormente al mismo se hará un breve resumen de la revisión de la literatura pertinente. El enfoque empleado será mayoritariamente práctico, por la existencia de trabajos donde el resto de elementos respecto a la regulación de las VFT en Andalucía se encuentran ampliamente desarrollados (Riscos Gómez y otros, 2017).

Finalmente, se expondrán y contrastarán los resultados del análisis empírico, enunciando las principales implicaciones de los mismos en la regulación y qué línea de actuación sería la más apropiada para promover una mejora del bienestar de los consumidores y de la sociedad en general, a través de un mercado más competitivo y eficiente.

2. UNA APROXIMACIÓN GLOBAL AL ALOJAMIENTO TURÍSTICO EN ANDALUCÍA

El turismo se configura como un sector clave para la economía andaluza, siendo la primera actividad en recuperar los niveles de ocupación previos a la crisis, y manteniendo la mayor cifra de empleo por rama de actividad. En los últimos años, ha pasado de ser la segunda rama que más aporta al PIB a ser la primera, siendo esta superior al 13% (IECA, 2017).

Es un potente generador de riqueza, empleo y valor añadido, escaso en el resto de actividades económicas andaluzas, tanto en su insuficiente industria como en sus exportaciones. Gran parte del turismo se canalizaba tradicionalmente en alojamientos hoteleros, paradigma que está cambiando con

[1] Según las declaraciones de Francisco Javier Fernández, el consejero de Turismo y Deporte, en el Pleno del Parlamento, al hacer balance de los diez primeros meses de aplicación del decreto (Marzo de 2017).

[2] En el segundo Congreso de Derecho Turístico organizado por el Colegio de Abogados de Málaga, Carlos Pérez-Lanzac, presidente de la Asociación de Viviendas Turísticas de Andalucía, declaró que “el 83% de clientes son familias, un 79 por ciento son extranjeros y la edad media de los mismos es de 46 años” (Junio de 2017).

la irrupción de las VFT que adquieren cada vez un protagonismo mayor y un mayor porcentaje del creciente número de turistas que visita Andalucía.

2.1. FUENTES DE DATOS

Para el análisis serán requeridos datos agregados, y microdatos, necesarios para la realización del análisis econométrico.

La existencia de los microdatos disponible delimita el alcance del trabajo, haciendo necesario un paralelismo entre las VFT y el alojamiento turístico en viviendas y habitaciones[3], por las similitudes entre los mismos con respecto a los determinantes que motivan a su elección como alojamiento de destino, especialmente contrastados con respecto a los que motivan la elección del alojamiento hotelero

Los datos agregados proceden de la Encuesta de Ocupación Hotelera, la Encuesta de Ocupación en Apartamentos Turísticos, y la Encuesta de Coyuntura Turística en Andalucía, y permiten un análisis de la evolución temporal de las variables principales, como el porcentaje de turistas extranjeros por tipo de alojamiento de destino, o el número de pernoctaciones de los mismos. El periodo considerado será el abarcado desde el año 2000 hasta finales del 2017 para la Encuesta de Ocupación Hotelera y la Encuesta de Ocupación en Apartamentos Turísticos, y desde el año 2005 al 2017 para la Encuesta de Coyuntura Turística en Andalucía.

Los microdatos proceden de la Encuesta de Gasto Turístico (EGATUR), y la encuesta de movimientos turísticos de los españoles (FAMILITUR). EGATUR actualmente es proporcionada por el INE (y sus datos son los relativos a los turistas no residentes en España), y FAMILITUR es proporcionada por el Instituto de Estudios Turísticos y es su equivalente para los turistas residentes en España. Para ambas bases de datos, el periodo temporal considerado será de Enero a Diciembre de 2016, las fechas más recientes proporcionadas por ambas bases de forma simultánea. Se usará de forma adicional la muestra FAMILITUR de 2017, con el fin de actualizar y complementar la información aportada por la comparación de las muestras de FAMILITUR y EGATUR de 2016.

Ante la mayor escasez de información de EGATUR, se hará especial hincapié en los turistas no residentes en España durante el análisis estadístico derivado de los datos agregados.

Tabla 1. Distribución de la muestra FAMILITUR, 2016

Alojamiento	Freq.	Percent	Cum.
1 estrella	14	0.15	0.15
2 estrellas	117	1.24	1.38
3 estrellas	624	6.59	7.97
4 estrellas	1,221	12.89	20.86
5 estrellas	52	0.55	21.41
Vivienda	655	6.91	28.32
Habitación	16	0.17	28.49
Turismo rural	201	2.12	30.61
Otros	6,573	69.39	100.00
Total	9,473	100.00	

Hay que considerar, en la tabla 1, que la variable “otros” comprende a campings, albergues, cruceros, viviendas en propiedad, y viviendas de amigos y familiares. Contempla 69552 observaciones que, restringidas a Andalucía como región de destino, resulta en 10092 observaciones. A su vez, si se eliminan los viajes de desplazamiento a centro de estudio y trabajo, las observaciones finales resultan en 9473.

Tabla 2. Distribución de la muestra EGATUR, 2016

Alojamiento	Freq.	Percent	Cum.
Hoteles	4340	77.25	77.25
Viviendas	1278	22.75	100
Total	5618	100.00	

[3] Se considera como VFT todo inmueble ubicado en Andalucía que ofrezca de forma habitual el servicio de alojamiento a un precio que el propietario fija y comercializa en canales de oferta turística, como agencias de viajes o plataformas online.

Respecto a la tabla 2, hay que considerar la conformación de los grupos originales de alojamiento, que eran:

- Hoteles y similares, incluyendo hoteles, apartoteles, pensiones, hostales, moteles, casas de huéspedes…
- Resto de alojamiento de mercado, incluyendo alojamiento de alquiler (apartamentos, viviendas completas de alquiler, habitaciones alquiladas), campings, cruceros, y alojamientos rurales.
- Alojamientos no de mercado, incluyendo viviendas en propiedad, de familiares y amigos y otros alojamientos de no mercado, como viviendas intercambiadas o alojamientos gratuitos, tales como refugios.

Con lo que la principal limitación es incluir en el mismo grupo a las VFT con el resto de alojamientos de mercado no hoteleros, e incluir a los hoteles junto a otros alojamientos como hostales y moteles. Sin embargo, debido a la predominancia de VFT y hoteles en dichos grupos, son usados como equivalentes. Es notable observar cómo no se registran los tipos de hotel según estrellas. Las observaciones relativas a alojamientos no de mercado se eliminan, resultando así en 5.618 observaciones para Andalucía.

2.2. UN ANÁLISIS ESTADÍSTICO DESCRIPTIVO DE LAS PRINCIPALES VARIABLES

En primer lugar, si observamos, de forma general, la evolución de los turistas en los distintos alojamientos (gráfico 1), se observa que los hoteles (eje izquierdo) manejan cifras cuyo máximo llega a ser superior a 2.050.000 turistas alojados el mismo mes, mientras que el máximo de las viviendas turísticas (eje derecho) apenas llega a ser apenas superior a 300.000, indicando así que los hoteles han seguido creciendo a buen ritmo y que este crecimiento no se ha visto comprometido por el de las viviendas turísticas.

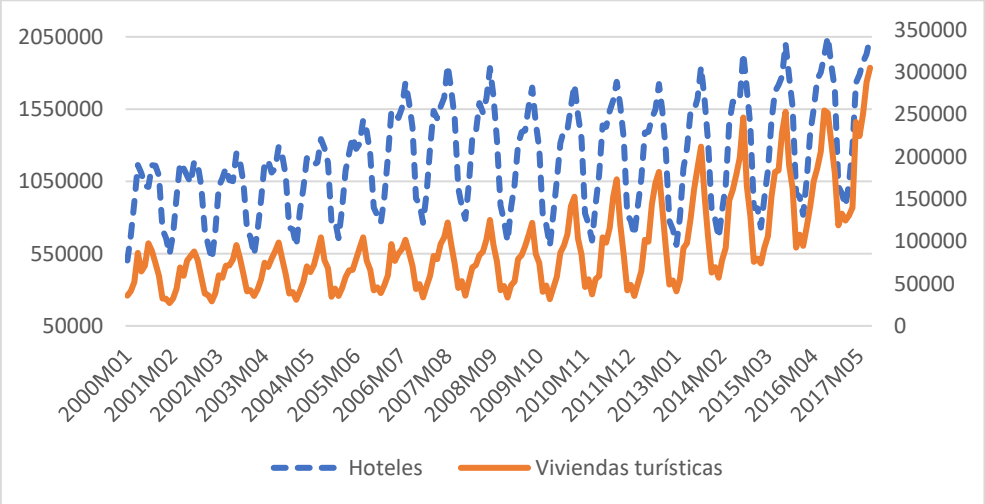


Gráfico 1. Evolución temporal del número de turistas alojados en hoteles y en viviendas turísticas en Andalucía
Fuente: Elaboración propia a partir de Encuesta de Ocupación hotelera y Encuesta de Ocupación en apartamentos turísticos (INE)

Para observar este fenómeno con más claridad, y debido a la gran estacionalidad del turismo en Andalucía, se procede a representar sendas series temporales de forma desestacionalizada:

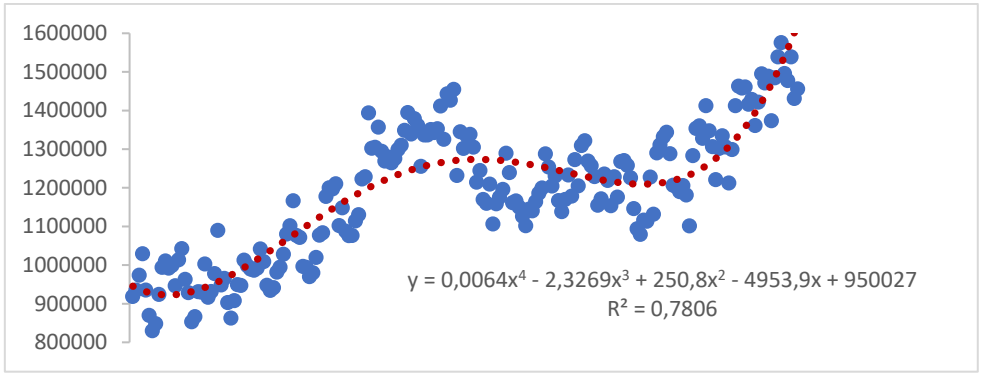


Gráfico 2. Serie temporal desestacionalizada de los turistas alojados en hoteles en Andalucía
Fuente: Elaboración propia a partir de Encuesta de Ocupación hotelera y Encuesta de Ocupación en apartamentos turísticos (INE)

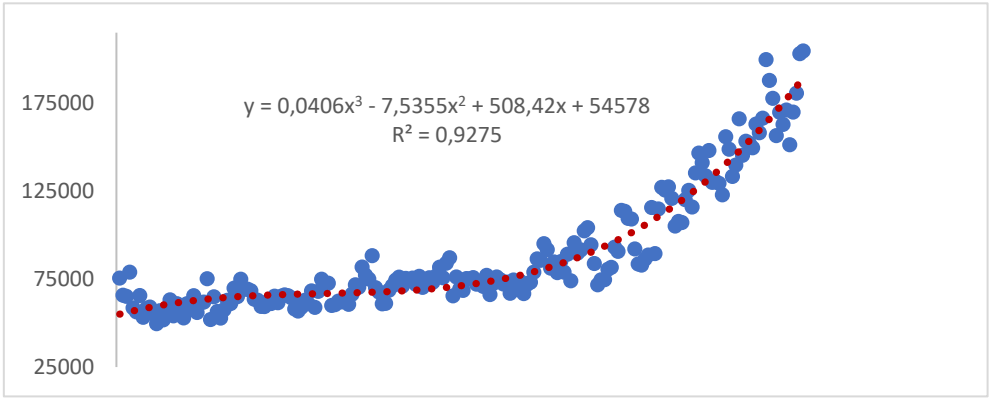


Gráfico 3. Serie temporal desestacionalizada de los turistas alojados en viviendas turísticas en Andalucía
Fuente: Elaboración propia a partir de Encuesta de Ocupación hotelera y Encuesta de Ocupación en apartamentos turísticos (INE)

Destaca cómo el crecimiento del número de turistas que se alojan en hoteles sigue las pautas de un mercado más maduro con un mayor número de altibajos, mientras que el de las VFT presenta un patrón más exponencial. Pese a ello, y como se expresa en el gráfico 1, este hecho no ha comprometido el crecimiento de los hoteles que sigue alojando a una cantidad de turistas considerablemente mayor.

Es importante señalar que los turistas no residentes en España mantienen un número de pernoctaciones mayor (gráfico 4 y tablas 3 y 4), y prefieren, en general, las viviendas turísticas como alojamiento (gráfico 5) (aunque el mayor número de pernoctaciones en viviendas turísticas también se da entre los propios españoles, como se observa en la tabla 3).

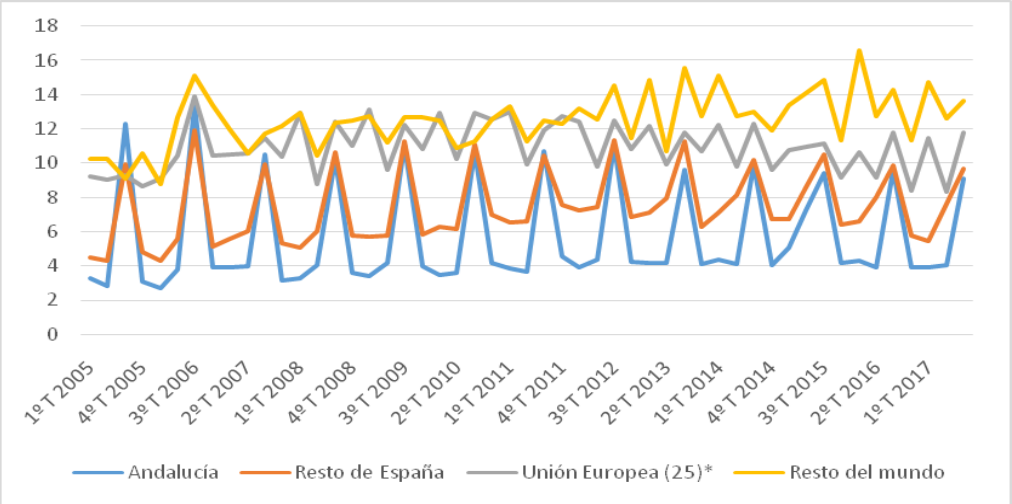


Gráfico 4. Estancia media de los turistas en Andalucía según procedencia, 2016
Fuente: Elaboración propia a partir de Encuesta de Coyuntura Turística (IECA)

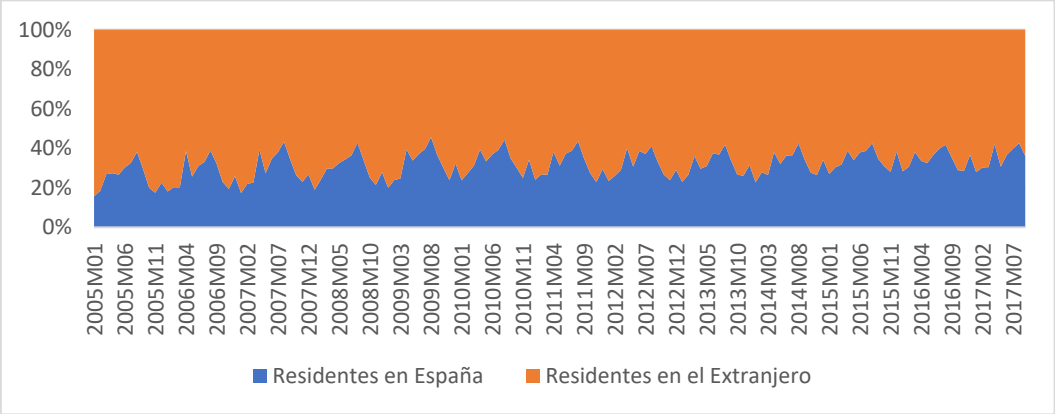


Gráfico 5. Porcentaje de turistas alojados en viviendas turísticas en Andalucía según su procedencia, 2016
Fuente: Elaboración propia a partir de Encuesta de Ocupación en apartamentos turísticos (INE)

Tabla 1. Media de las pernoctaciones en Andalucía según establecimiento en la muestra FAMILITUR, 2016

Media	
Pernoctaciones	
1 estrella	3.357143
2 estrellas	3.529915
3 estrellas	3.878205
4 estrellas	4.358722
5 estrellas	4.288462
Vivienda	7.461069
Habitación	4.1875
Turismo rural	3.636816
Otros	5.008672

Fuente: elaboración propia a partir de FAMILITUR

Tabla 2. Media de las pernoctaciones según establecimiento en la muestra EGATUR

Media	
Pernoctaciones	
Hoteles	7.13
Viviendas	22.61

Fuente: EGATUR

Este dato cobra especial relevancia si, al mayor número de pernoctaciones, se le añade que los turistas no residentes mantienen un mayor gasto diario, focalizando en las viviendas turísticas a los visitantes con mayor gasto total (gráfico 6 y tabla 5)

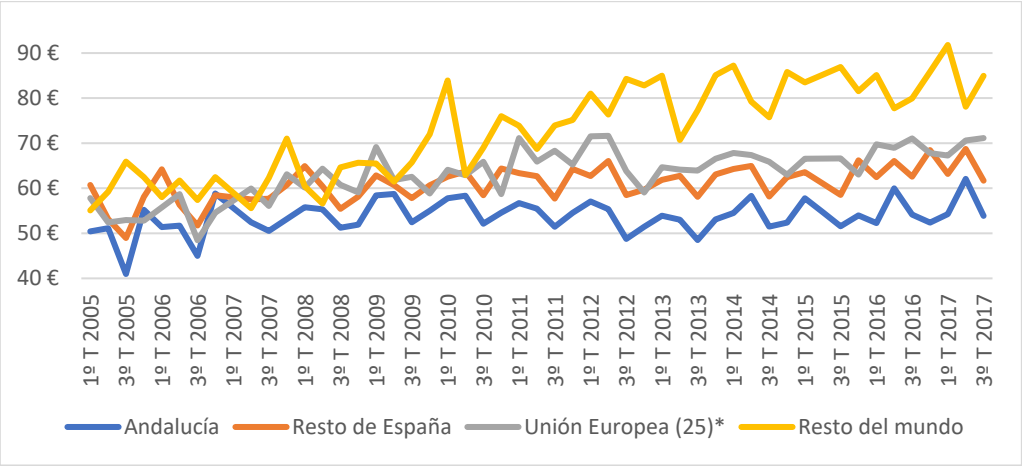


Gráfico 6. Gasto medio de los turistas en Andalucía según su procedencia
Fuente: Elaboración propia a partir de Encuesta de Coyuntura Turística (IECA)

Tabla 3. Gasto total de los turistas en Andalucía según establecimiento en la muestra EGATUR, 2016

Gasto Total	
Hoteles	1173.47€
Viviendas	1731.52€

Fuente: EGATUR

Sin embargo, lo más significativo respecto al gasto (gráfico 7) es que, en el caso de los hoteles, la mayoría del mismo corresponde al alojamiento (eje derecho), mientras que, para las viviendas turísticas, un porcentaje mayor de este gasto es destinado a otras partidas (eje izquierdo), originando así una mayor redistribución de los ingresos turísticos entre los distintos sectores de la economía local, y un mayor bienestar para el turista que puede dedicar una mayor cantidad de sus recursos monetarios a otros fines ajenos al alojamiento.

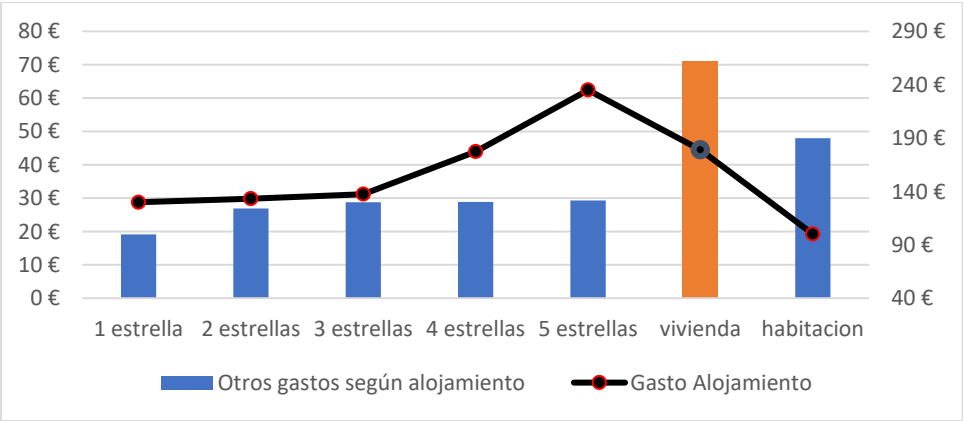


Gráfico 7. Gasto de alojamiento vs otros gastos de los turistas en Andalucía según el tipo de alojamiento, 2016
Fuente: elaboración propia a partir de FAMILITUR

Tabla 4. Distintas partidas del gasto de los turistas en Andalucía según el tipo de alojamiento, 2016

	Alojamiento	Bares y Restaurantes	Ocio, cultura y Deporte	Otros	Suma	% Alojamiento
2 y 3 estrellas	135,3625	98,294765	15,057385	27,83862	276,55327	48,95%
4 estrellas	177,3333	101,5905	16,49261	28,85193	324,26834	54,69%
5 estrellas	235,0502	118,8885	14,77731	29,27981	397,99582	59,06%
Vivienda	178,9574	120,2862	15,43966	70,90021	385,58347	46,41%
Habitación	100,1531	73,21938	13,74625	47,98187	235,1006	42,60%

Fuente: elaboración propia a partir de FAMILITUR

Este fenómeno se da con más fuerza en Andalucía, ya que en otras comunidades, como la catalana, otro de los grandes focos turísticos de España, esta situación no inclina tanto la balanza a favor de las viviendas turísticas.

Tabla 5. Distintas partidas del gasto de los turistas en Cataluña según el tipo de alojamiento, 2016

	Alojamiento	Bares y Restaurantes	Ocio, cultura y Deporte	Otros	Suma	% Alojamiento
2 estrellas	96,77452	73,07645	12,49677	24,49855	206,84629	46,79%
3 estrellas	103,03	73,5648	18,38551	22,82472	217,80503	47,30%
4 estrellas	111,6896	81,94087	15,66689	26,97397	236,27133	47,27%
5 estrellas	134,8833	92,17815	14,05556	35,68519	276,8022	48,73%
Vivienda	102,2801	63,78841	15,51909	34,68939	216,27699	47,29%
Habitación	65,1235	16,421	9,045	27,934 3	90,5895	71,89%

Fuente: elaboración propia a partir de FAMILITUR

Igualmente, el perfil del visitante que abunda en las VFT está alejado del tópico en lo que acompañamiento respecta. Las VFT configuran el tipo de alojamiento que más recibe a familias completas, con una amplia diferencia, a la vez que es el tipo de alojamiento que recibe a menos turistas en solitario (tabla 9).

Tabla 9. Proporción de tipo de compañía durante el viaje de los turistas en Andalucía según el tipo de alojamiento, 2016

	Solo		**Con hijos**		**Con pareja**		**Con amigos**	
	Sí	**No**	**Sí**	**no**	**Sí**	**No**	**Sí**	**No**
1 estrella	14,29%	85,71%	7,14%	92,86%	78,57%	21,43%	7,14%	92,86%
2 estrellas	17,95%	82,05%	24,79%	75,21%	50,43%	49,57%	22,22%	77,78%
3 estrellas	10,58%	89,42%	21,15%	78,85%	64,74%	35,26%	19,39%	80,61%
4 estrellas	13,92%	86,08%	25,96%	74,04%	66,99%	33,01%	15,07%	84,93%
5 estrellas	7,69%	92,31%	26,92%	73,08%	69,23%	30,77%	19,23%	80,77%
Vivienda	**7,94%**	**92,96%**	**39,24%**	**60,76%**	**61,68%**	**38,32%**	**22,60%**	**77,40%**
Habitación	25,00%	75,00%	31,25%	68,75%	37,50%	62,50%	31,25%	68,75%
Otros	21,47%	78,53%	28,21%	71,19%	59,42%	40,58%	7,53%	92,47%

Fuente: elaboración propia a partir de FAMILITUR

Por último, cabe añadir que los turistas alojados en viviendas turísticas han expresado un mayor grado de satisfacción respecto a su viaje, sólo superado por la de los hospedados en hoteles de 5 estrellas, que han desembolsado una cantidad significativamente mayor en concepto de alojamiento.

Tabla 9. Grado medio de satisfacción de los turistas en Andalucía según el tipo de establecimiento, 2016 (de 0 a 10)

Media	
Grado de satisfacción	
2 estrellas	8,456311
3 estrellas	8,353497
4 estrellas	8,493433
5 estrellas	8,911111
Vivienda	8,610018
Habitación	8,75

Fuente: elaboración propia a partir de FAMILITUR

Es remarcable cómo las VFT pueden considerarse inclusivas porque permiten un mayor número de pernoctaciones a las familias cuyos ingresos son inferiores a 1000€, y a la vez esto no implica que el gasto de los turistas que se alojan en viviendas sea menor, ya que son el segundo tipo de alojamiento con más gasto total registrado (Gráfico 8).

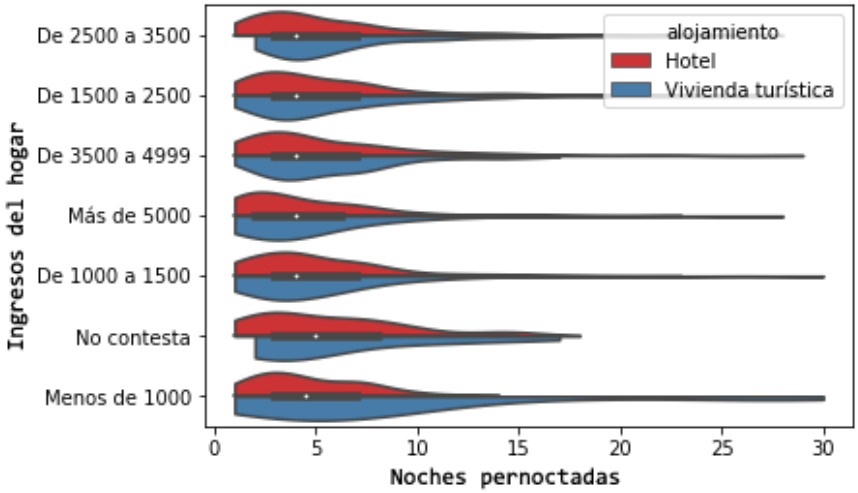


Gráfico 8. Distribución de densidad4 de los encuestados por noches pernoctadas según tipo ingresos del hogar y por tipo de alojamiento en Andalucía, 2017
Fuente: elaboración propia a partir de FAMILITUR

También es posible apreciar gráficamente cómo el tipo de viaje influye en la elección de tipo de alojamiento (gráfico 9). Las VFT son más concurridas por los que se desplazan con motivos de estudio y de trabajo, generando así un perfil específico que no genera conflicto con los hoteles, y facilitando posibilidades de alojamiento más adecuadas a los que tienen que frecuentar estos desplazamientos. Además, se observan perfiles específicos de alojamiento; por ejemplo, para los viajes de Semana santa, las estancias de pocos días suelen darse en hoteles, mientras ocurre lo contrario para las estancias más largas, donde tienen una mayor frecuencia las VFT, sobre todo a partir de las 5 pernoctaciones.

[4] Gráfico violin-plot, basado en gráfico de caja y bigotes con funciones de densidad realizadas mediante estimaciones kernel

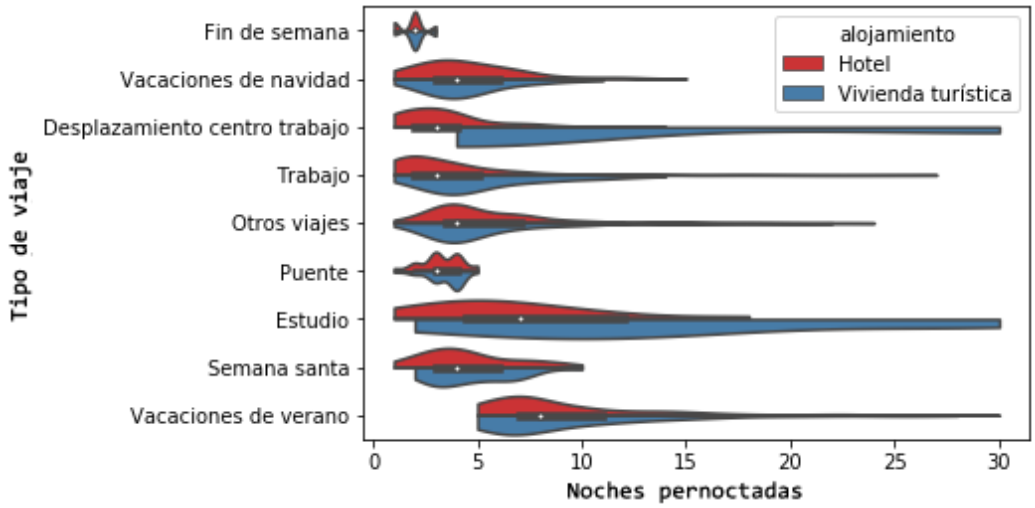


Gráfico 9. Distribución de densidad de noches pernoctadas según tipo de viaje por tipo de alojamiento, 2017
Fuente: elaboración propia a partir de FAMILITUR, 2017

3. ANÁLISIS ECONOMÉTRICO DE LOS DETERMINANTES DE LA DEMANDA DE ALOJAMIENTO EN VFT EN ANDALUCÍA

3.1. METODOLOGÍA Y VARIABLES

La finalidad del análisis econométrico será la de configurar un modelo donde la variable dependiente sea elegir a las VFT como alojamiento, en lugar de cualquier tipo de establecimiento hotelero, en función del conjunto de factores que permitan la disponibilidad de las muestras comentadas, y que conformen así los determinantes de los turistas que se decantan por estas opciones de alojamiento.

Para ello, se configurará una variable dependiente tal que $Y = 1$ cuando el turista elige alojarse en VFT, y $Y = 0$ cuando por el contrario elija alojarse en un establecimiento hotelero. Dada la naturaleza categórica binaria de dicha variable, se empleará un modelo de elección discreta, concretamente el modelo logit.

Para el desarrollo del modelo, se crea un vector X tal que:

$$X = (X_1, X_2, \dots, X_k)$$

Donde X_i es cada una de las variables explicativas incluidas en el modelo.

Se pretende encontrar los parámetros β que mejor se ajusten a la siguiente ecuación:

$$y = 1 \rightarrow \beta_0 + \beta_i X > 0$$
$$Y = 0 \rightarrow otro\ caso$$

Donde X es el vector antes mencionado, β_0 la constante, y β_i el vector de coeficientes para cada X_i del vector X.

Se realizarán 3 modelos, uno para la muestra de FAMILITUR (2016), otro para la muestra de EGATUR (2016), y un tercer modelo que recoge la elección de alojamiento según las actividades realizadas durante el viaje según la muestra de FAMILITUR (2017).

Dadas las necesidades de cada modelo y la distinta disponibilidad de datos para los mismos (expresadas en el apartado 2.1), cada vector X contendrá un distinto grupo de categorías, cuyos estadísticos descriptivos se expresan en las tablas 10, 11 y 12.

Tabla 10. Estadísticos descriptivos de las variables usadas en el modelo FAMILITUR, 2016

Variable	Media	Desv. Est.	Mín.	Máx.
Pernoctaciones	4.867556	5.014179	1	88
Gasto diario	118.8095	183.5412	5.374432	9226.18
Gasto en alojamiento	165.1098	150.5028	0	1417.1
Gasto en transporte	66.89153	55.98304	0	536.87
Gasto en bares y restaurantes	104.5278	79.58114	0	1113.56
Gasto en ocio	16.08059	31.52751	0	426.13
Resto de gastos	38.29947	52.39058	0	507.69
Tipo de viaje				
Viaje de puente	0.0633128	0.2435664		
Viaje de fin de semana	0.2518823	0.4341683		
Vacaciones de verano	0.2419576	0.428342	Variables categóricas	
Vacaciones de navidad	0.0198494	0.1395066		
Vacaciones de Semana Santa	0.0352498	0.1844422		
Otros viajes	0.2717317	0.4449285		
Compañía durante el viaje				
Viaja solo	0.1149897	0.3190642		
Viaja con pareja	0.6403149	0.4799902		
Viaja con hijos	0.2765229	0.447355	Variables categóricas	
Viaja con otros familiares	0.1249144	0.3306785		
Viaja con amigos	0.1851472	0.3884834		
Viaja con compañeros de trabajo	0.0379877	0.1911992		
Género				
Hombre	0.5006845	0.5000851		
Mujer	0.4993155	0.5000851		
Es fiel al destino	0.6361455	0.4812037	Variables categóricas	
Dispone de vivienda secundaria	0.215948	0.4115488		
Situación laboral				
Empresario empleador	0.0903805	0.286802		
Empresario no empleador	0.1046512	0.3061843		
Asalariado indefenido	0.6612051	0.4734252	Variables categóricas	
Asalariado temporal	0.1437632	0.3509422		

Tabla 11. Estadísticos descriptivos de las variables usadas en el modelo EGATUR, 2016

Variable	Media	Desv. Est.	Mín.	Máx.
Pernoctaciones	10.65468	16.80816	1	300
Gasto diario	188.9903	151.7888	27.77498	4066.22
Contrata paquete turístico	0.2130651	0.4095098	Variables categóricas	
País de origen del turista				
Alemania	0.1098256	0.3127		
Bélgica	0.0566038	0.2311045		
Francia	0.1315415	0.3380217		
Irlanda	0.0516198	0.2212779		
Italia	0.0667497	0.2496103		
Portugal	0.0249199	0.1558949	Variables categóricas	
Reino Unido	0.1863653	0.3894358		
Paises Nórdicos	0.0662157	0.248681		
Resto de Europa	0.0427198	0.2022427		
EEUU	0.0247419	0.1553513		
Resto del mundo	0.1084016	0.3109146		
Tipo de viaje realizado				
Viaje de ocio	0.8186187	0.3853681		
Viaje de negocios	0.0954076	0.2938033	Variables categóricas	
Otro tipo de viaje	0.0859737	0.2803501		
Vía de entrada al destino				
Entrada por carretera	0.1701673	0.3758132		
Entrada por aeropuerto	0.6707013	0.4700004	Variables categóricas	
Entrada por puerto	0.1552154	0.3621421		

Tabla 12. Estadísticos descriptivos de las variables usadas en el modelo según el tipo de actividad FAMILITUR, 2017

Variable	Media	Desv. Est.	Mín.	Máx.
Golf	0.0018612	0.0431073		
Deportes de invierno	0.0337676	0.1806545		
Navegación	0.0954533	0.2938792		
otras actividades náuticas	0.0319064	0.1757743		
Senderismo	0.1095453	0.3123637		
Deportes de aventura	0.0138261	0.1167843		
Caballo	0.0066472	0.0812695		
Otro tipo de deportes	0.0340335	0.1813394		
Espectadores de deportes	0.0223345	0.1477886		
Visitas culturales	0.6333422	0.481956	Variables categóricas	
Asistencia a espectáculos culturales	0.1276256	0.3337169		
Otras actividades culturales	0.07046	0.2559547		
Visitas a ciudades	0.6870513	0.4637553		
Actividades de relax	0.0462643	0.2100848		
Salas de juego	0.0111672	0.1050974		
Ocio y diversión	0.2786493	0.4483942		
Actividades religiosas	0.0542409	0.2265225		
Visitas de playa	0.1810689	0.3851264		
Visitas a familiares y amigos	0.1042276	0.3055962		
Compras	0.5426748	0.4982418		

Para el modelo logístico, no es necesaria la distribución normal de la variable dependiente, ni tampoco la homogeneidad de la varianza, siendo incluso no posible en la mayoría de los casos por la estructura del modelo (Ayis, 2009). Si bien algunos autores intentan corregir la heterocedasticidad en modelos logit, los test para detectar la misma son menos efectivos en modelos de elección discreta[5]. Asimismo, se descarta el uso de variables instrumentales para tratar una hipotética situación de endogeneidad, ya que los estimadores de máxima verosimilitud utilizados por el modelo logit se derivan suponiendo que los términos de error en la ecuación estructural y en la ecuación de forma reducida para el regresor endógeno se distribuyen conjuntamente de forma normal (Baum, y otros, 2012).

Para la correcta especificación del modelo, se corregirán problemas de colinealidad usando el factor de inflación de la varianza, proceso especialmente necesario para el modelo correspondiente a FAMILITUR, donde existe una mayor variedad de variables, y se comprueba su bondad de ajuste con el test de Hosmer-Lemeshow.

3.2. REVISIÓN DE LA LITERATURA

Son pocos los documentos que analicen empíricamente qué determina el tipo de elección de alojamiento de los turistas, o que usan las variables aquí disponibles.

Alegre y Pou (2004) determinaron (para familias españolas) que las tendencias demográficas pueden tener un efecto mayor que la renta, y que estas pueden cambiar considerablemente de forma generacional, señalando así la conveniencia de añadir efectos fijos temporales en caso de disponibilidad de los mismos.

Nicolau y Mas (2005), mediante el uso de un modelo logístico como el aquí empleado (pero con efectos fijos aleatorios) señala que el número de llegadas y la duración de la estancia exhiben distintos patrones en el impacto de la economía local, siendo esta última la variable más relevante con el gasto turístico, configurándose como el elemento de mayor interés. Esta tesis reseñaría la conveniencia de las VFT, más fuertemente correlacionadas con las estancias prolongadas. Estos autores, además, señalan la

[5] Si bien para estos modelos se ha comprobado la existencia de una diferencia no significativa entre los errores estándar y los errores estándar robustos.

relación de sustitución entre el precio del alojamiento, debiendo reducirse la estancia y otros gastos relacionados con el impacto turístico a favor de pagar una estancia más elevada, como ocurre en el caso de los hoteles. Chen (2015) llega a las mismas conclusiones, indicando la correlación negativa entre precio de alojamiento y duración de la estancia, y señalando, en la misma línea que Alegre y Pou (2004) que los niveles de renta del turista no ejercen una influencia significativa sobre este efecto. Añaden, además, que cuanto mayor es la edad, más se sacrifica la duración de la estancia a favor de alojamientos de mayor calidad y precio.

Sin embargo, Martínez-García y Raya (2008) señalan que la edad, y otras características del turista como el género, el estado civil o la ocupación no mantienen una relación significativa. Sí que existiría una relación significativa con otras características relacionadas con el viaje, como el motivo o el tipo del mismo, además de algunas características sociodemográficas tales como el nivel de estudios. En concreto, los turistas con menor nivel de estudios mantendrían estancias más largas.

Respecto a la estacionalidad, Rosselló Nadal y otros (2004) indican que, a mayor nivel de renta, mayor es la distribución temporal del turismo, reduciéndose así la concentración turística en pocos meses. Esto intentará corroborarse observando los coeficientes de cada mes para los modelos de FAMILITUR y EGATUR, suponiendo que en la muestra de EGATUR, donde se recibe turismo de países con mayores niveles de renta que España, no se concentrará el turismo tan significativamente en los meses de verano. El gráfico 4 permite plantearnos esta hipótesis al observar gráficamente los niveles de estacionalidad. Martínez-García y Raya (2008) señalan que, en el caso de los españoles, las restricciones temporales mantienen un efecto significativo, realizando estancias más largas en las épocas vacacionales de verano al disponer de más tiempo.

Demelas (2009) observó diferencias significativas según la composición de la familia, fijando restricciones interpersonales según el número de miembros y la presencia o no de niños. Señala que cuanto más elevado es el número de miembros familiares, más difícil es conciliar las exigencias de los mismos, y que, ante la presencia de niños, existe una mayor resistencia a realizar viajes al existir restricciones también temporales. Ante esto cabe señalar la capacidad de las VFT de ser receptora de familias completas (tabla 9) pese a las limitaciones mostradas.

3.3. MODELO FAMILITUR

Tabla 13. Resultados de la regresión logística elaborada a partir de FAMILITUR, 2016

Prob > Chi2: 0.000

Pseudo R2: 0.425

	Alojarse en VFT		
Pernoctaciones	0.174***	*Referencia: viaje de puente*	
	(0.0543)	Viaje de fin de semana	0.313
Gasto diario	-0.035***		(0.311)
	(0.00367)	Vacaciones de verano	-0.184
Gasto en alojamiento	-0.011***		(0.484)
	(0.00124)	Vacaciones de navidad	-0.721
Gasto en transporte	0.0125***		(0.701)
	(0.00234)	vacaciones de Semana Santa	-0.364
Gasto en bares y restaurantes	-0.00122		(0.609)
	(0.00159)	Otros viajes	-0.666**
Gasto en ocio	0.0137***		
	(0.00297)	*Referencia: viaja solo*	
Resto de gastos	0.0225***	Viaja con pareja	-0.518
	(0.00229)		(0.218)
Referencia: Diciembre		Viaja con hijos	-0.118
Enero	*-0.888*		(0.189)
	(0.550)	Viaja con otros	0.572**
Febrero	0.119		(0.260)
	(0.487)	Viaja con amigos	0.496**

Marzo	-0.0471		(0.227)
	(0.562)	Viaja con compañeros de trabajo	-0.492
Abril	-0.667		(0.583)
	(0.564)	*Referencia: hombre*	
Mayo	-0.214	Mujer	-0.0556
	(0.466)		(0.159)
Junio	0.189	Fidelidad al destino	-0.485***
	(0.474)		(0.172)
Julio	0.765*	*Referencia: dispone de vivienda secundaria*	
	(0.446)	No dispone	0.102
Agosto	0.831*		(0.208)
	(0.439)	*Referencia: empresario empleador*	
Septiembre	0.493	Empresario no empleador	0.673*
	(0.454)		(0.409)
Octubre	0.235	Asalariado indefinido	0.633*
	(0.474)		(0.336)
Noviembre	-0.578	Asalariado temporal	0.665*
	(0.574)		(0.377)

Errores estándar entre paréntesis. *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Algunas variables de potencial interés debieron ser eliminadas por colinealidad, tales como los tramos de edad o el nivel de ingresos, por lo que se ha hecho hincapié en sus efectos sobre la elección de alojamiento en el análisis estadístico.

Se ha elaborado la variable gasto diario con el cociente entre gasto total y el número de observaciones, y se relaciona significativamente de forma negativa con la variable dependiente, y esto es debido a que, si bien el gasto total pueda ser superior, este gasto es menor cada día al mantener un mayor número de pernoctaciones, como así lo refleja su coeficiente. Los coeficientes de las distintas partidas de gasto refuerzan las observaciones del análisis estadístico, destacando el coeficiente y significatividad del gasto de alojamiento, que se relaciona con un menor gasto turístico y número de pernoctaciones al pagar un precio mayor por alojarse en el caso de los hoteles (Nicolau y Mas, 2005). En la tabla 4 puede observarse el efecto de los coeficientes aquí mostrados en comparación con los distintos tipos de hoteles, avalando estos resultados.

Los meses de Julio y Agosto mantienen un coeficiente positivo y significativo, indicando cómo los turistas nacionales frecuentan más las VFT con respecto a los hoteles los meses de vacaciones de verano. Para el tipo de compañía durante el viaje y el tipo de viaje, tan sólo se obtiene un coeficiente significativo en la variable de referencia “otros” para ambos casos (y en la variable amigos en el caso del tipo de compañía), necesitando ampliar estos resultados con el análisis estadístico. Concretamente, en el gráfico 9 se observa que más que el tipo de viaje, influye la duración de la estancia de dicho viaje. Para observar mejor el efecto de la modalidad del viaje, se observarán los resultados del modelo que contempla el tipo de actividad realizada durante el viaje. En la tabla 9 se observa que, pese a los coeficientes del tipo de compañía durante el viaje, los que viajan con hijos frecuentan en su mayoría el alojamiento en VFT. Además, el efecto estacionalidad derivada de la significatividad de los coeficientes de los meses de Julio y Agosto pueden estar relacionados con la falta de significatividad de la variable vacaciones de verano, ya que el efecto que proporciona la misma quedaría captado en el coeficiente de dichos meses.

La situación laboral mantiene coeficientes significativos, indicando que los empresarios empleadores, por norma general, se alojarán mayoritariamente en hoteles, y el resto de trabajadores se alojarán en viviendas turísticas, pudiendo esto reforzar la hipótesis de inclusividad mostrada en el gráfico 8. Martínez-García y Raya (2008) señalan que la ocupación laboral no es un factor determinante del viaje, pero al no incluirse la renta ni el tipo del viaje en este modelo, esta variable puede recoger los efectos de las mismas, siendo un proxy de modalidad y nivel de renta.

El género del turista y el disponer o no de vivienda secundaria resulta indiferente.

3.4. MODELO EGATUR

Tabla 14. Resultados de la regresión logística elaborada a partir de EGATUR, 2016

Prob > Chi2: 0.000

Pseudo R2: 0.3103

	Alojarse en VFT		
Pernoctaciones	0.0807***	*Referencia: Francia*	
	(0.00599)	Alemania	0.248*
Gasto diario	-0.0056***		(0.137)
	(0.000689)	Bélgica	-0.548***
Referencia: Enero			(0.210)
Febrero	0.121	Irlanda	0.0679
	(0.210)		(0.188)
Marzo	0.456**	Italia	-0.0863
	(0.196)		(0.169)
Abril	0.0534	Portugal	-0.821***
	(0.209)		(0.261)
Mayo	0.282	Reino Unido	0.0757
	(0.194)		(0.120)
Junio	0.0523	Países Nórdicos	-0.118
	(0.199)		(0.172)
Julio	-0.113	Resto de Europa	-0.390
	(0.201)		(0.262)
Agosto	-0.126	EEUU	0.246
	(0.190)		(0.292)
Septiembre	-0.0449	Resto del mundo	-1.203***
	(0.199)		(0.186)
Octubre	-0.582***	*Referencia: viaje de ocio*	
	(0.219)	Viaje de negocios	-0.781***
Noviembre	-0.404*		(0.191)
	(0.226)	Resto de viajes	0.0757
Diciembre	-0.384		(0.145)
	(0.238)	*Referencia: entrada por carretera*	
Referencia: No contrata paquete turístico		Aeropuerto	-0.741***
Sí contrata	-2.206***		(0.106)
	(0.169)	Puerto	0.160
			(0.168)

Errores estándar entre paréntesis. *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

De nuevo se ha elaborado la variable gasto diario con el cociente entre gasto total y el número de observaciones, obteniendo el mismo resultado que en el modelo anterior.

A diferencia del modelo FAMILITUR, los meses que suponen un factor significativo para alojarse en uno u otro alojamiento no son los meses de verano, sino que Marzo mantiene un coeficiente positivo, y Octubre y Noviembre negativo, señalando la preferencia de los turistas extranjeros por la época primaveral por encima de la otoñal. Estos resultandos reafirman la hipótesis señalada por Rosselló Nadal y otros (2004).

El país de origen también muestra coeficientes significativos, siendo el único coeficiente positivo cuando se corresponde al país con la renta per cápita más elevada de la lista (Alemania) y negativos cuando se refiere al país con la menor renta per cápita de la lista (Portugal).

Los coeficientes del tipo de viaje y de la contratación o no de paquete turístico son los esperados, ya que por norma general los viajes de negocios se producen en su mayoría en hoteles, y los de ocio en viviendas turísticas. Además, los paquetes turísticos suelen incluir estancia en un establecimiento hotelero, por lo que su coeficiente es significativo y el más elevado del modelo.

Por su parte, los turistas que acceden al país por aeropuerto son más propensos a escoger un hotel como alojamiento turístico, lo que puede estar relacionado con la inclusión del vuelo en el comentado paquete turístico. Este fenómeno resultaría en un mayor beneficio para las agencias de viaje, pero un mayor gasto del turista en motivos de planificación del viaje para los que eligen hotel, situación que se agrava al considerar los resultados de la tabla 7.

Merece especial atención que en este modelo la variable pernoctaciones también mantenga un coeficiente positivo, pues como se observó en el gráfico 6, este mayor número de pernoctaciones viene acompañado de un gasto promedio muy superior al de los turistas nacionales, recogidos en el modelo anterior.

3.5. MODELO SEGÚN TIPO DE ACTIVIDAD (FAMILITUR, 2017)

Tabla 15. Resultados de la regresión logística según tipo de actividad realizada durante el viaje elaborada a partir de FAMILITUR, 2017

Prob > Chi2: 0.000

Pseudo R2: 0.04

Alojarse en VFT			
Golf	0.584	Asistencia a espectáculos culturales	-0.123
	(0.863)		(0.135)
Deportes de invierno	0.762***	Otras actividades culturales	0.0738
	(0.219)		(0.162)
Navegación	-0.367**	Visitas a ciudades	0.0340
	(0.158)		(0.110)
otras actividades náuticas	-0.101	Actividades de relax	-0.884***
	(0.240)		(0.256)
Senderismo	0.320**	Salas de juego	-1.011*
	(0.139)		(0.547)
Deportes de aventura	-0.208	Ocio y diversión[6]	0.228**
	(0.380)		(0.0960)
Caballo	0.281	Actividades religiosas	-0.794***
	(0.474)		(0.244)
Otro tipo de deportes	0.549***	Visitas de playa	0.621***
	(0.204)		(0.111)
Espectadores de deportes	-0.157	Visitas a familiares y amigos	0.320**
	(0.322)		(0.130)
Visitas culturales	0.342***	Compras	-0.213**
	(0.112)		(0.0953)

Errores estándar entre paréntesis. *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Se aprecia cómo ciertas actividades mantienen una relación significativa con el alojamiento en viviendas turísticas. Dichas actividades son: Práctica de deportes de invierno y otro tipo de deportes, senderismo, actividades de ocio y diversión, visitas culturales, visitas a familiares y amigos[7] y actividades de playa.

Por su parte, las actividades relacionadas con el alojamiento en hoteles son la navegación, la asistencia a salas de juego, las actividades de relax y las compras. Otro tipo de actividades, como las visitas a

[6] En este apartado se incluyen actividades como salir de copas o asistir a establecimientos de ocio tales como discotecas

[7] Se excluye de la muestra el alojamiento en viviendas propias y de familiares, por lo que los encuestados que declararon aquí visitar a familiares y amigos se alojaron en una vivienda costeada por su cuenta.

ciudades o la práctica de golf, no mantienen una relación significativa con el alojarse en uno u otro tipo de establecimiento.

El coeficiente significativo y positivo de las visitas de playa a favor de las VFT se muestra coherente con el coeficiente significativo y positivo de los meses de Julio y Agosto en el modelo FAMILITUR 2016.

4. IMPLICACIONES PARA LA REGULACIÓN DEL SECTOR

La CNMC (2014) realizó la Consulta pública sobre los nuevos modelos de prestación de servicios y la economía colaborativa, mostrando una postura optimista con respecto a la conveniencia de las opciones de economía colaborativa en el sector de los alojamientos turísticos. Algunas asociaciones relacionadas con empresas de la cadena de valor turística muestran su desacuerdo con la Consulta pública de la CNMC, y han realizado estudios (Exceltur, 2017) señalando los perjuicios que las VFT pueden tener sobre la actividad turística, manteniendo una postura más restrictiva con respecto a las medidas reguladoras que consideran necesarias para las mismas. De los resultados del análisis de este estudio se derivan algunas conclusiones que avalan la postura de la CNMC y que objeta alguno de los motivos expuestos por algunas de estas asociaciones, como Exceltur.

En primer lugar, las discrepancias más claras entre ambas posturas están relacionadas con la consideración de la tipología de alquiler turístico según la duración de la estancia. Exceltur (2015) alega que las VFT contemplan 2 vertientes de alojamientos, la vertiente de mayor duración relativa a estancias de trabajo y estudio, y la vertiente turística, y señala que esta última vertiente contempla estancias más cortas que las registradas en hoteles. Sin embargo, en este estudio, para todos los análisis realizados (excepto los referidos a FAMILITUR 2017) se han eliminado las observaciones pertenecientes a desplazamientos a centros de trabajo y estudio para contemplar únicamente la vertiente turística, y pese a esta acotación las estancias medias en VFT han resultado mayores que las estancias hoteleras de forma significativa.

Uno de los factores más importantes y que genera una amplia polémica es la capacidad de generación de renta por parte de cada tipo de estancia turística. Se señala reiteradamente la menor capacidad de generación de renta por parte de las VFT (Exceltur, 2015), enunciación que encuentra una evidencia empírica opuesta en numerosas conclusiones del análisis de este estudio. En primer lugar, las estancias en VFT son, de forma promedio, más largas, señalando de forma correlacionado un gasto del turista más sostenido. En segundo lugar, las VFT son el tipo de alojamiento más frecuentado por turistas extranjeros, y estos turistas tienen un nivel de gasto significativamente mayor al de los turistas nacionales. En tercer lugar, si bien el gasto en alojamiento es menor en las VFT que en los hoteles, este gasto es compensando en otras partidas presupuestarias, permitiendo que los turistas que se alojen en VFT gasten más en otras partidas que los que se alojan en hoteles, originando así una mayor redistribución de la renta turística en la economía local.

Otro de los principales factores a considerar es el perfil del turista, ya que estas asociaciones turísticas señalan que las VFT acoge al mismo tipo de turista que los hoteles, que tan sólo varían sus preferencias de alojamiento a favor de la búsqueda de un menor precio de alojamiento. El análisis de este documento, sin embargo, señala cómo existe un segmento claramente diferenciado que maximiza su utilidad al alojarse en VFT por las características de las mismas, y no únicamente por una reducción del precio. Determinantes como el tipo de viaje o la compañía durante el mismo se configuran como clave para elegir un tipo de alojamiento u otro (por ejemplo, los viajes en familia de larga estancia y los basados en turismo de playa se decantan mayoritariamente por alojamiento en VFT, mientras que los viajes de negocios o los viajes de relax prefieren por norma general el alojamiento hotelero), y además, el mismo tipo de viaje puede variar la elección de alojamiento según la duración de la estancia del mismo; la función de densidad de los viajes de Semana Santa es mayor en las VFT a partir de los 5 días de estancia, mientras que es superior en los hoteles en caso contrario. Otros determinantes como la vía de entrada al destino, el contratar o no paquete turístico e incluso la situación laboral pueden configurar perfiles diferenciados para una u otra opción de alojamiento.

Finalmente, han de tenerse en cuenta otros factores no considerados en estudios que abogan por una regulación restrictiva para las VFT en el sector turístico, como la inclusividad que se deriva de sus prestaciones. Se ha podido observar en este análisis cómo algunos determinantes como el menor coste de alojamiento de las VFT permite disfrutar de unas vacaciones más largas a las familias en cuyos hogares el ingreso mensual es inferior a 1000€. Otro de estos factores son las externalidades positivas que se originan en el ámbito cultural asociadas al tipo de actividad que determina significativamente la opción de alojamiento por parte de los turistas, ya que las visitas culturales mantienen un coeficiente positivo y significativo para el alojamiento en VFT.

Es ampliamente señalada la falta de regulación de las VFT y su ventaja competitiva desleal al poder combatir en precio con los hoteles gracias a unos costes asimétricos debidos a esta falta de regulación.

A este respecto, es destacable mencionar la potestad de regulación autonómica del turismo, sobre la que hay que hacer hincapié en el especial esfuerzo regulador que se está llevado a cabo en Andalucía, evidenciado en documentos jurídicos como el Decreto 28/2016, de 2 de Febrero, que abarca en gran medida cualquier posible ausencia legislativa en lo referente a las VFT, y cubre la hipotética reducción de derechos y garantías de seguridad que menciona Exceltur (2015).

En vista de todo lo anterior, los resultados de este documento avalan la postura de la CNMC, evidenciando cómo la ausencia de trabas administrativas puede resultar beneficiosa para una gran mayoría de los agentes implicados, redundando en una distribución más eficiente del mercado turístico en Andalucía y de la competencia originada en el mismo.

5. CONCLUSIONES

Las principales conclusiones que destacan del presente documento consisten en el hallazgo de determinantes significativos que inclinan a los turistas a decidirse por el alojamiento en VFT o por otras opciones hoteleras.

Los determinantes más importantes son en el número de pernoctaciones, el origen y las partidas de gastos del turista; los turistas que tengan estancias más largas, procedan del extranjero, y que mantengan un menor gasto diario a favor de un mayor gasto total se decantarán en primera instancia por alojarse en VFT.

Otros determinantes, como aquellos asociados al perfil socioeconómico o al tipo de viaje realizado pueden influir significativamente al turista a decantarse por una opción de alojamiento.

Además de estos determinantes, las características intrínsecas de las VFT proporcionan unos beneficios claros para el turismo, tales como la posibilidad de reducir el gasto de alojamiento del turista (permitiendo un mayor gasto en otras partidas), o la de mantener estancias prolongadas a turistas de ingresos reducidos.

Estos determinantes señalan un perfil complementario al de los hoteles, no comprometiendo así el número de viajeros alojados en hoteles, que sigue siendo considerablemente superior, e incidiendo en un marcado crecimiento turístico en Andalucía, acogiendo a aquellos turistas cuyas características encajan mejor con las opciones ofrecidas por las VFT, y pudiendo abarcar así un segmento del mercado que no encontraba su máxima utilidad al decantarse por el alojamiento hotelero de forma hegemónica.

Cabe añadir que estas ventajas son más notorias en Andalucía, ya que, como se ha observado, en otras comunidades como Cataluña, las viviendas con fines turísticos no reportan esta diferencia significativamente.

Por lo tanto, los resultados de este documento señalan la conveniencia de la no implantación de trabas a las opciones de alojamiento que ofrece la economía colaborativa, manteniendo una regulación que pueda impulsar una configuración más eficiente del sector. El cambio de paradigma puede suponer numerosas oportunidades para una región donde las ventajas de este tipo de alojamiento se hacen especialmente evidentes, aumentando la competencia en el sector sin comprometer el crecimiento del resto de alojamientos, y redundando en una mejora de la economía regional y de la satisfacción de los turistas, ya que las necesidades que decantan la elección de un tipo de alojamiento u otro quedarían satisfechas en mayor medida.

REFERENCIAS

ALEGRE, J. Y POU, L. (2007). The length of stay in the demand for tourism. *Tourism Management*, 27 (6), pp. 1343-1355.

AYIS, S. (2009). Quantifying the Impact of Unobserved Heterogeneity on Inference from the Logistic Model. Communications in Statistics - Theory and Methods, 38(13), pp.2164-2177.

BAUM, F., DONG Y., LEWBEL A., YANG T. (2012). Binary Choice Models with Endogenous Regressors. Stata Conference, San Diego.

CHEN, C., TSAI, Y. Y CHIU H. (2015). The decision-making process of and the decisivefactors in accommodation choice. *Current Issues in Tourism*, 20 (2), pp. 111-119

CNMC (2014). Consulta pública sobre los nuevos modelos de prestación de servicios y la economía colaborativa. Disponible en: https://www.cnmc.es/ambitos-de-actuacion/promocion-de-la-competencia/consultas-publicas

DAVIDSON, R. AND MACKINNON, J.G. (1984). Convenient specification tests for logit and probit models. *Journal of Econometrics*, 25, 241-262.

Decreto 143/2014, de 21 de octubre, por el que se regula la organización y funcionamiento del registro de turismo de Andalucía. Boletín BOJA número 220, de 11 de Noviembre de 2014.

Decreto 194/2010, de 20 de abril, de establecimientos de apartamentos turísticos. Boletín BOJA número 90, de 11 de Mayo de 2010,

Decreto 28/2016, de 2 de febrero, de las viviendas con fines turísticos y de modificación del Decreto 194/2010, de 20 de abril, de establecimientos de apartamentos turísticos. Boletín BOJA número 28 de 11 de Febrero de 2016.

DEMELAS, R. (2009). Los determinantes de la demanda turística y sus implicaciones en término de estacionalidad (tesis de máster). Universitat Autònoma de Barcelona, department d'economia aplicada, Barcelona

EXCELTUR (2015). Impactos derivados del exponencial crecimiento de los alojamientos turísticos en viviendas de alquiler en España, impulsado por los modelos y plataformas de comercialización P2P. Disponible en: https://www.tecnohotelnews.com/wp-content/uploads/2015/06/PRESENTACION.pdf

EXCELTUR (2017). Estudio sobre el alojamiento turistico en viviendas de alquiler: impactos y retos asociados. Disponible en: http://www.exceltur.org/uncategorized/alojamiento-turistico-2/

IECA. Encuesta de Coyuntura Turística de Andalucía. Disponible en: http://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia./turismo/index.htm. Última vez consultado el 28.12.2017.

IECA. Encuesta de ocupación Hotelera. Disponible en: http://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia./eoh/index.htm. Última vez consultado el 27.12.2017.

INE. Encuesta de ocupación en apartamentos turísticos. Disponible en: http://www.ine.es/daco/daco42/ocupapar/notaeoap.htm. Última vez consultado el 23.12.2017.

MARTÍNEZ-GARCIA, E. Y RAYA, J. M. (2009). Determinantes de la demanda temporal de turismo: una aproximación microeconómica con un modelo de duración. *Investigaciones Economicas.*

NICOLAU, J. Y MAS, F. J. (2004). Stochastic Modelling, a three stage tourist choice process. *Annals of Tourism Research*, 32 (1), pp. 49-69

PRODETUR (2017). La economía colaborativa como nuevo sector de oportunidad para el desarrollo económico y el emprendimiento en Andalucía. *Andalucía Emprende*. Disponible en: https://www.andaluciaemprende.es/wp-content/uploads/2015/02/Estudio-de-Investigaci%C3%B3n-y-mapa-de-servicios-sobre-la-Econom%C3%ADa-Colaborativa_new.pdf

RIFKIN, J. (2016). Hacia la tercera Revolución Industrial y una sociedad de coste marginal cero. *Àgora Agbar. Museu Agbar de les Aigües de Cornellà de Llobrega*

RISCOS GÓMEZ, J.F GARCÍA HIDALGO, J.L., Y PALMA MARTOS, L. (2017). Mejora de la regulación en la economía colaborativa. El caso de las viviendas turísticas en Andalucía. *Revista Internacional de Turismo y Empresa*. 2, 45-70.

ROSSELLÓ NADAL J., RIERA FONT A. Y SANSÓ ROSSELLÓ A. (2004). The Economic Determinants of Seasonal Patterns*. Annals of Tourism Research, 31 (3), pp. 697–711.*

SAETA. Oferta y Demanda turística en Andalucía. Disponible en: http://www.turismoandaluz.com/estadisticas/ página consultada el 23.21.2017.

TOURSPAIN. Encuesta de gasto turístico (EGATUR). Disponible en: http://estadisticas.tourspain.es/es-es/estadisticas/egatur/paginas/default.aspx Página consultada el 4.01.2018

TOURSPAIN. Encuesta de movimientos turísticos de los españoles (Familitur). Disponible en: http://estadisticas.tourspain.es/es-es/estadisticas/familitur/paginas/default.aspx Página consultada el 7.01.2018.

ESTIMACIÓN Y PRECISIÓN EN LAS ENCUESTAS DE OCUPACIÓN EN ALOJAMIENTOS TURÍSTICOS

Mª CONSUELO COLOM ANDRÉS
Departamento de Economía Aplicada. Universitat de València

Mª CRUZ MOLÉS MACHÍ
Departamento de Economía Aplicada. Universitat de València

SANTIAGO MURGUI IZQUIERDO
Departamento de Economía Aplicada. Universitat de València

e-mail: cruz.moles@uv.es

RESUMEN

Las Encuestas de Ocupación en Alojamientos Turísticos diseñadas y ejecutadas por el INE están dirigidas a establecimientos hoteleros, campings, apartamentos turísticos y alojamientos de turismo rural. Tienen como objetivo estimar valores agregados para una serie de variables, entre las que destaca el número de plazas ofertadas, viajeros, pernoctaciones y estancia media. La mayoría de los estimadores que propone el INE incorporan información censal y pueden reformularse de manera alternativa modificando la variable auxiliar. Sin embargo, la estimación de su precisión es un problema abierto que admite varias aproximaciones. En este trabajo se proponen cuatro soluciones posibles y se analizan los resultados obtenidos.

PALABRAS CLAVE

Estimadores de Razón, Modelo de Superpoblación, Bootstrap.

Área Temática: E4: Economía Sectorial y Servicios.

ABSTRACT

The Occupancy Surveys in Tourist Accommodation designed and executed by the INE are aimed at hotel establishments, campsites, tourist apartments and rural tourism accommodation. The goal is to estimate aggregate values for a series of variables, among which the number of places offered, travellers, overnight stays and average stay stands out. Most of the estimators proposed by the INE incorporate census information and can be reformulated alternatively by modifying the auxiliary variable. However, the estimation of its accuracy is an open problem that allows several approaches. In this paper, four possible solutions are proposed and the results obtained are analysed.

KEY WORDS

Ratio Estimators, Overpopulation Model, Bootstrap.

Thematic Area: E4: Sector and Services Economics.

1. INTRODUCCIÓN

Las Encuestas de Ocupación en Alojamientos Turísticos diseñadas y ejecutadas por el INE están dirigidas a establecimientos hoteleros, campings, apartamentos turísticos y alojamientos de turismo rural. El principal objetivo de estas encuestas es estimar los valores mensuales agregados de una serie de variables, tal como el número de plazas ofertadas, viajeros, pernoctaciones o estancia media.

La Conselleria de Economía Sostenible, Sectores Productivos, Comercio y Trabajo, a través de la Dirección General de Economía, Emprendimiento y Cooperativismo, en el marco de sus competencias en materia estadística, se planteó la posibilidad de generar explotaciones ampliadas de estas operaciones. En este contexto surgió la colaboración, con el fin de obtener un conocimiento más preciso de los procesos implícitos en la estimación de cifras agregadas, así como efectuar una revisión metodológica de las estrategias inferenciales propuestas por el INE en las metodologías correspondientes. En este estudio ha participado el Servicio de Estadísticas Económicas, Demográficas y Sociales de la Subdirección General de Estadística.

Los estimadores básicos propuestos por el INE son en general del tipo razón y se ajustan a un esquema en dos fases, utilizando como variable auxiliar una variable previamente estimada. En este trabajo se proponen estimadores, equivalentes a los propuestos por el INE, pero definidos en una única fase, cuya variable auxiliar es conocida desde el directorio.

Desde el punto de vista metodológico, el principal problema que se plantea es la medición de la precisión de las estimaciones. El INE propone una expresión algebraica para la varianza de sus estimadores, para la que en el análisis desarrollado no se ha podido encontrar la correspondiente justificación.

De manera alternativa, se proponen otros tres procedimientos distintos para determinar la precisión de las estimaciones, cada uno basado en un esquema metodológico diferente.

- El primer procedimiento asume que las muestras disponibles responden a una estructura aleatoria y obtiene una aproximación al error cuadrático medio basada en la linealización de los estimadores.
- En segundo lugar, se propone un modelo de superpoblación que recoge la posible relación entre la variable de interés y la variable auxiliar, determinando la precisión de los estimadores en base a las hipótesis que subyacen en el modelo.
- Finalmente, se recurre a técnicas de re-muestreo, concretamente al método bootstrap, para la estimación de la precisión de los resultados.

Los tres procedimientos señalados junto con la expresión propuesta por el INE permiten disponer de cuatro formas alternativas para medir la precisión de los estimadores, lo que induce a plantearse los siguientes interrogantes:

- ¿Serán similares los valores de la precisión determinados por los cuatro procedimientos?
- ¿Es posible definir algún criterio que permita establecer preferencias entre los cuatro procedimientos descritos para medir la precisión?

La gran similaridad existente entre las metodologías de las distintas Encuestas a Establecimientos Turísticos, han inducido a circunscribir el análisis a la Encuesta de Ocupación Hotelera (EOH), siendo los argumentos, propuestas y algoritmos de cálculo exportables al resto.

El trabajo se estructura en 5 epígrafes. Tras la introducción, en el Epígrafe 2 se describe la estructura del universo de referencia y se definen las variables a investigar. En el Epígrafe 3 se especifican los estimadores propuestos y sus diferentes formas de expresión. En el Epígrafe 4 se formulan las distintas formas de medir la precisión de los resultados y en el Epígrafe 5 se recogen las conclusiones.

2. ESTRUCTURA DEL UNIVERSO Y Variables DE INTERÉS

Sea U el universo que forman todos los establecimientos incluidos en el directorio, sobre el que se establece una estructura por estratos U_{jk}, cada uno de ellos integrado por los establecimientos que pertenecen a una misma provincia j y una categoría k. Los establecimientos se clasifican según su categoría en oro y plata, y dentro de éstas por el número de estrellas. Siguiendo la notación del INE, se denota por E_{jk} el tamaño de cada uno de los estratos U_{jk}.

Paralelamente, considerando los establecimientos de 3, 4 y 5 estrellas de oro se define un colectivo U_B, constituyendo el resto de los establecimientos el colectivo U_A. Esta segunda descomposición del universo global $U=U_A \cup U_B$ viene inducida por el hecho diferencial que induce la información recogida en los establecimientos de ambos colectivos.

En los establecimientos de U_A únicamente se recoge información de una semana del mes de referencia, mientras que en los del colectivo U_B además de la encuesta con información semanal se recoge otra con referencia mensual. A propuesta del INE los estimadores y la información a utilizar en los estratos de ambos colectivos serán distintos, de ahí la necesidad de introducir la diferenciación señalada sobre el universo *U*.

Desde una perspectiva global, se propone una estrategia de estimación que integra la información censal contenida en el directorio, la información que proporcionan los establecimientos a través del cuestionario semanal o mensual por la vía tradicional, más la información que proporcionan los establecimientos a través de ficheros XML.

A la muestra de establecimientos observados en un mes en un estrato *jk* del universo U_A se la identificará por s_{jk} y se obtendrá como resultado de agregar tres submuestras $s_{jk} = se_{jk} \cup se''_{jk} \cup sc_{jk}$.

La primera formada por los establecimientos que contestan el cuestionario semanal de la forma tradicional, la segunda por los que envían el fichero XML y la tercera integrada por los establecimientos de la muestra que declaran estar cerrados dentro del periodo de apertura declarado en el directorio y contestan por el método tradicional.

El tamaño global de la muestra s_{jk} se denotará por n_{jk} y puede descomponerse en la suma $n_{jk} = e_{jk} + e''_{jk} + c_{jk}$, siendo estos tres sumandos los respectivos tamaños de las submuestras anteriormente indicadas.

De forma análoga, en un estrato del universo U_B la muestra se descompone en la forma $s_{jk} = se'_{jk} \cup se''_{jk} \cup sc'_{jk}$, donde la información de los establecimientos que contestan por la forma tradicional se recoge a través de la encuesta mensual y el tamaño muestral respectivo se determina por $n_{jk} = e'_{jk} + e''_{jk} + c'_{jk}$.

Es importante destacar que tanto el diseño muestral como el proceso de selección de los establecimientos ha sido exhaustivo en gran parte de los estratos y parcial en otros.

Algunas de las variables de interés que se consideran en la EOH son las siguientes:

E = número de establecimientos abiertos en el mes según directorio.

P = número de plazas ofertadas según directorio

V = número de viajeros entrados en la semana de referencia

N = número de plazas ocupadas (pernoctaciones) en la semana de referencia

Eventualmente, a los subíndices *i*, *j* y *k* utilizados para referenciar el establecimiento, la provincia y la categoría, se incorpora un cuarto subíndice *m* para denotar una modalidad adicional de los turistas, por ejemplo el lugar de residencia.

En lo que sigue, considerando la elevada sinergia existente entre los procesos desarrollados en ambos colectivos, el análisis se va a ceñir el colecto U_A, siendo prácticamente inmediata la extensión al otro colectivo salvo pequeños matices.

Junto a las variables de interés anteriores se van a definir otras variables de naturaleza instrumental dirigidas a facilitar el esquema de definición y cálculo de los estimadores. En particular, se van a introducir las variables *E'* y *P'* determinadas sobre los establecimientos que integran la muestra.

La variable *E'* denotará el número de establecimientos "efectivamente" abiertos en el mes. Donde por "efectivamente" abierto se entiende un establecimiento que ha estado realmente abierto en algún momento y que se contabiliza de acuerdo con el número de días de apertura. En esto último radica la diferencia entre las dos variables, *E* recoge los establecimientos "teóricamente" abiertos en el mes sin hacer referencia al número de días que permanecen abiertos, *E'* se determina en base a los días del mes en que los establecimientos están realmente abiertos.

Denotando por *D* al número de días del mes de referencia y por *dm* el número de días que el establecimiento ha estado abierto en el citado mes, en los establecimientos *i* de un estrato *jk* del colectivo U_A se define la variable E'_{ijk} a través de la expresión:

$$E'_{ijk} = \begin{cases} 1 & si \quad i \in se_{jk} \\ \dfrac{dm_{ijk}}{D} & si \quad i \in se''_{jk} \\ 0 & si \quad i \in sc_{jk} \end{cases} \qquad (1)$$

La definición anterior de E'_{ijk} es la que corresponde al criterio propuesto por el INE para computar los establecimientos efectivamente abiertos en el mes. De acuerdo con dicho criterio, los establecimientos

que proporcionan la información a través de ficheros XML, se contabilizan como efectivamente abiertos mediante la proporción de días en que realmente han estado abiertos.

El número *E* de establecimientos teóricamente abiertos en el universo, es conocido desde el directorio, mientras que el número de los efectivamente abiertos es el agregado poblacional de la variable *E',* conocida exclusivamente sobre los establecimientos de la muestra, por lo que el valor agregado correspondiente al colectivo completo deberá ser adecuadamente estimado.

De manera similar se define la variable *P'* que indicará las plazas "efectivamente" ofertadas. En este caso, para los establecimientos del colectivo U_A las plazas efectivamente ofertadas se computan en la forma:

$$P'_{ijk} = \begin{cases} P_{ijk} & si \quad i \in se_{jk} \\ P_{ijk}\dfrac{dm_{ijk}}{D} & si \quad i \in se''_{jk} \\ 0 & si \quad i \in sc_{jk} \end{cases} \tag{2}$$

En los establecimientos que contestan la encuesta de la forma habitual se contabilizan todas sus plazas declaradas en el directorio, P_{ijk}, mientras que en los que facilitan la información a través de ficheros XML para determinar las plazas efectivamente ofertadas se parte de las declaradas y se corrigen multiplicando por la proporción de días del mes en que realmente está abierto dicho establecimiento.

Análogamente, para estimar el número de viajeros entrados en el mes, se define la variable V'_{ijkm} que recoge el número de viajeros con lugar de residencia común *m* "efectivamente" entrados en el establecimiento *i* de un estrato *jk*:

$$V'_{ijkm} = \begin{cases} V_{ijkm}\dfrac{D}{7} & si \quad i \in se_{jk} \\ V_{ijkm} & si \quad i \in se''_{jk} \\ 0 & si \quad i \in sc_{jk} \end{cases} \tag{3}$$

De acuerdo con esta definición, los viajeros efectivamente entrados coinciden con los declarados V_{ijkm} expandidos a todo el mes de referencia mediante el número de semanas contenidas en el mismo si la información es semanal, mientras que si la información se facilita a través de un fichero XML, los efectivamente entrados coinciden con los declarados a lo largo del mes.

De manera totalmente análoga, se procede con el número de pernoctaciones en el mes:

$$N'_{ijkm} = \begin{cases} N_{ijkm}\dfrac{D}{7} & si \quad i \in se_{jk} \\ N_{ijkm} & si \quad i \in se''_{jk} \\ 0 & si \quad i \in sc_{jk} \end{cases} \tag{4}$$

3. ESTIMADORES

El número total de establecimientos efectivamente abiertos en un mes de referencia, para cada estrato *jk* correspondiente a una provincia *j* y una categoría *k*, viene determinado por la suma $E'_{jk} = \sum_{i \in U_{jk}} E'_{ijk}$.

El estimador que se propone es el de expansión simple con expresión:

$$\hat{E}'_{jk} = \frac{E_{jk}}{n_{jk}} \sum_{i \in s_{jk}} E'_{ijk} = E_{jk} \frac{\left(\sum_{i \in Se_{jk}} 1 + \sum_{i \in Se''_{jk}} \frac{dm_{ijk}}{D} + \sum_{i \in Sc_{jk}} 0 \right)}{e_{jk} + e''_{jk} + c_{jk}} \tag{5}$$

donde E'_{ijk} (definida en la expresión (1)) expresa la forma en que se contabiliza el establecimiento *i* de la muestra como efectivamente abierto de acuerdo con la definición efectuada en el apartado anterior. Esta expresión (5) puede escribirse análogamente como:

$$\hat{E}'_{jk} = E_{jk} \frac{\left(e_{jk} + \sum_{i \in Se''_{jk}} \frac{dm_{ijk}}{D} \right)}{e_{jk} + e''_{jk} + c_{jk}} \tag{6}$$

que es la expresión propuesta por el INE en su metodología.

Si el objetivo es estimar el total de plazas efectivamente ofertadas por los establecimientos de un estrato *jk* en un mes, recurriendo a la variable P'_{ijk} definida en (2), el agregado a estimar es el determinado por $P'_{jk} = \sum_{i \in U_{jk}} P'_{ijk}$.

Puesto que las plazas P'_{ijk} efectivamente ofertadas por un establecimiento *i* se considera que van a estar ligadas a las plazas teóricamente ofertadas por ese mismo establecimiento, determinadas por P_{ijk} y conocidas a partir del directorio, parece apropiado proponer para P'_{jk} un estimador de razón, en el que se considera a P_{ijk} como variable auxiliar, siendo su expresión:

$$\hat{P}'_{jk} = \left(\sum_{i \in U_{jk}} P_{ijk} \right) \frac{\left(\sum_{i \in s_{jk}} P'_{ijk} \right)}{\left(\sum_{i \in s_{jk}} P_{ijk} \right)} \tag{7}$$

De forma equivalente el estimador puede escribirse mediante las expresiones

$$\hat{P}'_{jk} = P_{jk} \frac{\left(\sum_{i \in Se_{jk}} P_{ijk} + \sum_{i \in Se''_{jk}} P_{ijk} \frac{dm_{ijk}}{D} + \sum_{i \in Sc_{jk}} 0 \right)}{\left(\sum_{i \in Se_{jk}} P_{ijk} + \sum_{i \in Se''_{jk}} P_{ijk} + \sum_{i \in Sc_{jk}} P_{ijk} \right)} \tag{8}$$

O bien

$$\hat{P}'_{jk} = \sum_{i \in s_{jk}} P'_{ijk} \frac{P_{jk}}{\sum_{i \in Se_{jk}} P_{ijk} + \sum_{i \in Se''_{jk}} P_{ijk} + \sum_{i \in Sc_{jk}} P_{ijk}} = \sum_{i \in s_{jk}} P'_{ijk} \, \rho_{jk} \tag{9}$$

En la expresión (9) se pone de manifiesto la utilización de un factor de elevación común a todos los establecimientos de la muestra s_{jk} determinado por:

$$\rho_{jk} = \frac{P_{jk}}{\sum_{i \in Se_{jk}} P_{ijk} + \sum_{i \in Se''_{jk}} P_{ijk} + \sum_{i \in Sc_{jk}} P_{ijk}} \tag{10}$$

Los estimadores propuestos para las dos variables anteriormente analizadas coinciden con los utilizados por el INE en la metodología de la EOH. Las diferencias aparecen cuando se plantea la estimación de otras variables. A título ilustrativo a continuación se analiza la variable que indica el número de viajeros, pero los planteamientos pueden extenderse a otras variables de la encuesta.

Supóngase que el objetivo es estimar el número de viajeros de una modalidad *m* que efectivamente han entrado en los establecimientos de un estrato *jk* en un mes.

Recurriendo a la variable *V'ijkm* definida por (3), la característica a estimar coincide con el agregado $V'_{jkm} = \sum_{i \in U_{jk}} V'_{ijkm}$, donde *m* puede expresar por ejemplo un país de procedencia común a todos los viajeros.

Siguiendo la metodología del INE, el estimador que se propone para los viajeros efectivamente entrados $\hat{V}'_{jk}$ es un estimador de razón que considera a *V'ijkm* como variable de interés y a *P'ijk* como variable auxiliar. Su expresión, restringida a los viajeros de una modalidad *m* es:

$$\hat{V}'_{jkm} = \left(\sum_{i \in U_{jk}} P'_{ijk} \right) \frac{\left(\sum_{i \in s_{jk}} V'_{ijkm} \right)}{\left(\sum_{i \in s_{jk}} P'_{ijk} \right)} = \hat{P}'_{jk} \frac{\left(\sum_{i \in Se_{jk}} V_{ijkm} \frac{D}{7} + \sum_{i \in Se''_{jk}} V_{ijkm} + \sum_{i \in Sc_{jk}} 0 \right)}{\left(\sum_{i \in Se_{jk}} P_{ijk} + \sum_{i \in Se''_{jk}} P_{ijk} \frac{dm_{ijk}}{D} + \sum_{i \in Sc_{jk}} 0 \right)} \qquad (11)$$

El estimador propuesto está definido en dos fases, puesto que depende de la estimación $\hat{P}'_{jk}$ previamente determinada, un detalle a tener en cuenta en el momento de determinar las propiedades y características del estimador $\hat{V}'_{jk}$. Suprimiendo los sumatorios que tienen un valor nulo, es inmediato comprobar que la expresión (11) coincide con la que propone el INE en su metodología.

Sin embargo el estimador $\hat{V}'_{jkm}$ puede ser reformulado de manera equivalente como un estimador de razón de una sola fase. Para ello basta con sustituir en (11) el estimador $\hat{P}'_{jk}$ por el propuesto anteriormente en la expresión (9). En estas condiciones se verifica la igualdad:

$$\hat{V}'_{jkm} = \left(\hat{P}'_{jk} \right) \frac{\left(\sum_{i \in s_{jk}} V'_{ijkm} \right)}{\left(\sum_{i \in s_{jk}} P'_{ijk} \right)} = \left(\sum_{i \in U_{jk}} P_{ijk} \right) \frac{\left(\sum_{i \in s_{jk}} P'_{ijk} \right)}{\left(\sum_{i \in s_{jk}} P_{ijk} \right)} \frac{\left(\sum_{i \in s_{jk}} V'_{ijkm} \right)}{\left(\sum_{i \in s_{jk}} P'_{ijk} \right)} = P_{jk} \frac{\left(\sum_{i \in s_{jk}} V'_{ijkm} \right)}{\left(\sum_{i \in s_{jk}} P_{ijk} \right)} \qquad (12)$$

Por lo tanto, el estimador de razón de *V'jkm* (viajeros efectivamente entrados) calculado sobre *P'ijk* (plazas efectivamente ofertadas) es equivalente al que se obtiene tomando como variable auxiliar *Pijk* (plazas ofertadas según el directorio), siendo esta última variable conocida para todo el universo.

De lo anterior se deduce que una segunda forma de escribir el estimador de razón de *V'jkm* es:

$$\hat{V}'_{jkm} = \sum_{i \in U_{jk}} P_{ijk} \frac{\left(\sum_{i \in se_{jk}} V_{ijkm} \frac{D}{7} + \sum_{i \in se''_{jk}} V_{ijkm} + \sum_{i \in sc_{jk}} 0 \right)}{\left(\sum_{i \in se_{jk}} P_{ijk} + \sum_{i \in se''_{jk}} P_{ijk} + \sum_{i \in sc_{jk}} P_{ijk} \right)} \qquad (13)$$

También tiene interés recurrir a una tercera expresión para el estimador de los viajeros efectivamente entrados en el mes en la forma $\hat{V}'_{jkm} = \sum_{i \in s_{jk}} V'_{ijkm} \rho_{jk}$, donde ρ_{jk} (definido en (10)) expresa el factor de elevación común a todos los establecimientos de la muestra.

Sobre el estimador $\hat{V}'_{jkm}$ finalmente propuesto en (13) son oportunos los siguientes comentarios:

- La expresión del estimador es distinta a la que propone el INE, que se ha formulado en (11) y que se construye a partir de *P'ijk*, mientras que (13) se calcula a partir de la variable *Pijk* conocida desde el directorio.
- En general, tal como se ha comprobado algebraica y empíricamente sobre datos referidos a la Comunitat Valenciana, ambos estimadores son idénticos y proporcionan las mismas estimaciones.
- El estimador de razón requiere que la muestra sobre la que se acumula la variable de interés y la variable auxiliar sean la misma. Por lo tanto, de existir algún dato faltante en la muestra de la variable *P'ijk* sería preciso reajustar la muestra, lo que podría inducir pequeñas desviaciones entre las estimaciones de *V'jk* calculadas sobre *Pijk* o sobre *P'ijk*.

- El hecho diferencial de que el estimador (11) se construya en dos fases necesariamente implicará un proceso de cálculo diferente de su error cuadrático medio.

El planteamiento descrito para estimar el total de viajeros entrados, puede replicarse de forma análoga para la estimación de otras variables como las pernoctaciones o plazas ocupadas, las habitaciones dobles ocupadas, etc. En todos los casos se observa el planteamiento dual en lo que se refiere a considerar como variable auxiliar P'_{ijk} o P_{ijk}.

4. PRECISIÓN DE LAS ESTIMACIONES

En este epígrafe se analiza la precisión de los estimadores anteriores utilizando diferentes esquemas metodológicos. El objetivo principal es el cálculo del error cuadrático medio, si bien el análisis empírico se efectuará sobre los coeficientes de variación.

En el caso del estimador del número de establecimientos efectivamente abiertos no existe ninguna ambigüedad a destacar en el cálculo de la precisión. Las dificultades surgen con los estimadores de razón que se proponen y es sobre ellos donde se va a centrar el análisis. De manera particular y con fines ilustrativos, se determina el error cuadrático medio para el estimador del número de viajeros entrados en el mes y el estimador del número de plazas ocupadas en el mes.

El INE propone directamente en su metodología la siguiente expresión para el error cuadrático medio del número de viajeros, restringido a una modalidad de turistas *m* y un estrato de establecimientos *jk*:

$$\hat{ECM}_I\left[\hat{V}'\right] = \frac{N-n}{N}\cdot\frac{e+e''}{e+e''-1}\cdot\frac{\left(\hat{P}'\right)^2}{\left(\sum_{s_e}P_i+\sum_{s_{e''}}P_i\frac{dm}{D}\right)^2}\sum_{s'}\left(V'_i-\frac{\sum_{s_e}V_i\frac{D}{7}+\sum_{s_{e''}}V_i}{\sum_{s_e}P_i+\sum_{s_{e''}}P_i}P_i\right)^2 \quad (14)$$

Sin tener ninguna duda acerca de la validez de la aproximación propuesta por el INE, es preciso reconocer que en la revisión metodológica realizada en este trabajo se han podido justificar algunos de los factores que aparecen en dicha expresión, pero no la expresión global en su conjunto. Por todo ello, se ha procedido a buscar otras posibles aproximaciones para medir la precisión de las estimaciones.

En concreto el análisis de la precisión se plantea desde tres alternativas metodológicas posibles:

1. Considerar que la muestra disponible es aleatoria y tras linealizar el estimador proceder al cálculo aproximado de su error cuadrático medio.
2. Considerar que los datos se ajustan a un modelo de superpoblación en el que se justifique la utilización del estimador de razón y proceder al cálculo de su error cuadrático medio en base a las hipótesis del modelo.
3. Recurrir a la metodología Bootstrap para obtener una aproximación mediante técnicas de re-muestreo.

A continuación se describen las aproximaciones algebraicas al error cuadrático medio obtenidas en las dos primeras alternativas. Posteriormente, de forma conjunta se ofrecen los valores empíricos obtenidos bajo las tres alternativas para las variables: número de viajeros y plazas ocupadas en la Comunitat Valenciana. Los datos corresponden a la EOH del mes de agosto del año 2015.

ALTERNATIVA 1

Para la variable de interés *V'* (número de viajeros) y la variable auxiliar *P* (plazas ofertadas), a través del desarrollo de Taylor se demuestra que el estimador de razón $\hat{v}'_{jkm} = P_{jk}\dfrac{\left(\sum_{i\in s_{jk}}V'_{ijkm}\right)}{\left(\sum_{i\in s_{jk}}P_{ijk}\right)}$ es

asintóticamente insesgado y su error cuadrático medio puede aproximarse por:

$$E\hat{C}M_A\left[\hat{V}'_{jkm}\right]=\frac{N_{jk}\left(N_{jk}-n_{jk}\right)}{n_{jk}\left(n_{jk}-1\right)}\sum_{s_{jk}}\left(V'_{ijkm}-\frac{\sum_{s_{jk}}V'_{ijkm}}{\sum_{sjk}P_{ijk}}P_{ijk}\right)^2 \quad (15)$$

Esta expresión (15) incluye algunos factores comunes con la expresión (14) que propone el INE, pero también presenta diferencias significativas, al menos en su forma algebraica.

Esta alternativa asume que la muestra se ha seleccionado por un proceso aleatorio, algo que no se ajusta a la realidad estricta, pero es frecuentemente utilizada en muestras de generación espontánea (Colom et al., 2015).

ALTERNATIVA 2

Como segunda alternativa se propone asumir un modelo de superpoblación que vincula las variables *V'* (número de viajeros) y *P* (plazas ofertadas), con independencia de las unidades observadas y especificado por las siguientes hipótesis sobre la esperanza y la varianza: $\mathrm{E}\left[V'_{ijkm}\right]=\beta P_{ijk}$ y $\mathrm{V}\left[V'_{ijkm}\right]=\sigma^2 P_{ijk}$.

Este tipo de modelos ha sido ampliamente utilizado en la estimación en diferentes ámbitos de la estadística aplicada, pudiendo destacarse las referencias Vaillant et al. (2000) en un contexto general, Rao (2003) en un contexto de pequeñas áreas, o en aplicaciones sectoriales Murgui et al. (2009, 2014).

Sobre este modelo se comprueba que el estimador con menor error cuadrático medio es el estimador de razón, definido por:

$$\hat{V}'_{jkm}=P_{jk}\frac{\left(\sum_{i\in s_{jk}}V'_{ijkm}\right)}{\left(\sum_{i\in s_{jk}}P_{ijk}\right)} \quad (16)$$

Además, se demuestra que bajo las hipótesis indicadas, el error cuadrático medio de dicho estimador viene determinado por:

$$ECM_M\left[\hat{V}'_{jkm}\right]=\frac{P_{jk}\sum_{s'_{jk}}P_{ijk}}{\sum_{s_{jk}}P_{ijk}}\sigma^2 \quad (17)$$

donde s'_{jk} es la muestra complementaria de s_{jk} y el parámetro σ^2 puede estimarse a través de la siguiente expresión que se comprueba es insesgada:

$$\hat{\sigma}^2=\frac{\sum_{s_{jk}}P_{ijk}}{\left(\sum_{s_{jk}}P_{ijk}\right)^2-\sum_{s_{jk}}P_{ijk}^2}\sum_{s_{jk}}\left(V'_{ijkm}-\frac{\sum_{s_{jkm}}V'_{ijkm}}{\sum_{s_{jk}}P_{ijk}}P_{ijk}\right)^2 \quad (18)$$

Integrando ambos resultados se concluye que un buen estimador del error cuadrático medio bajo esta segunda alternativa, es:

$$E\hat{C}M_M\left[\hat{V}'_{jkm}\right]=\frac{P_{jk}\sum_{s'_{jk}}P_{ijk}}{\left(\sum_{s_{jk}}P_{ijk}\right)^2-\sum_{s_{jk}}P_{ijk}^2}\sum_{s_{jk}}\left(V'_{ijkm}-\frac{\sum_{s_{jkm}}V'_{ijkm}}{\sum_{s_{jk}}P_{ijk}}P_{ijk}\right)^2 \quad (19)$$

De nuevo vuelven a detectarse factores comunes y no comunes con la expresión (14) propuesta por el INE y la expresión (15) de la alternativa 1.

Los resultados y expresiones anteriores son perfectamente exportables para el resto de variables con su misma naturaleza, aquellas que se estiman considerando *P* como variable auxiliar.

ALTERNATIVA 3

Como tercera alternativa para estimar la varianza de los estimadores de las variables número de viajeros y plazas ocupadas se ha utilizado una técnica de re-muestreo, concretamente el método Bootstrap (Efron y Tibshirani, 1993). Este método, a partir de los datos observados, genera nuevas muestras simuladas de igual tamaño que la muestra original con el propósito de aproximar la varianza del estimador de la variable de interés. En este caso, no se dispone de una expresión algebraica para la aproximación buscada.

Partiendo de los datos agregados y anonimizados de la EOH en la Comunitat Valenciana del mes de agosto de 2015, se ha procedido a calcular las distintas aproximaciones propuestas para la precisión de las estimaciones del número de viajeros entrados y de las plazas ocupadas (pernoctaciones). En las Tablas 1 y 2 se ofrecen todas ellas para cada estrato *jk*, definido a partir de las tres provincias (Alicante, Castellón y Valencia) y la clasificación en categorías de los establecimientos, el global provincial y el de toda la Comunitat Valenciana.

Tabla 1. Estimación del total de viajeros y su precisión según las cuatro alternativas

		Propuesta INE	Aprox. Taylor	Modelo	Bootstrap
VIAJEROS-AGOSTO-2015	Estimación	Coeficiente variación	Coeficiente variación	Coeficiente variación	Coeficiente variación
Alicante/Alacant					
Total	475.572	1,06	1,09	1,38	
Estrellas de oro					
Cinco estrellas de oro	19.465	5,75	5,99	4,09	15,58
Cuatro estrellas de oro	170.073	0,07	0,08	0,04	4,19
Tres estrellas de oro	204.294	0,35	0,38	0,34	4,69
Dos estrellas de oro	37.905	6,37	6,85	5,75	10,90
Una estrella de oro	10.943	13,33	13,59	16,10	19,39
Estrellas de plata					
Dos y tres estrellas de plata	6.682	3,87	4,14	2,77	13,22
Una estrella de plata	26.209	15,12	15,12	22,21	20,51
Castellón/Castelló					
Total	183.617	0,97	1,08	1,26	
Estrellas de oro					
Cuatro y cinco estrellas de oro	97.206				
Tres estrellas de oro	52.065				
Dos estrellas de oro	17.363	5,81	7,62	7,16	12,08
Una estrella de oro	5.940	9,29	9,27	7,66	25,34
Estrellas de plata					
Dos y tres estrellas de plata	1.374	8,01	6,74	12,76	26,07
Una estrella de plata	9.670	13,94	14,09	19,49	21,60
Valencia/València					
Total	335.277	1,08	1,17	1,63	
Estrellas de oro					
Cuatro y cinco estrellas de oro	137.816				

Tres estrellas de oro	119.913	0,57	0,73	0,93	11,39
Dos estrellas de oro	22.127	7,25	9,35	11,50	16,51
Una estrella de oro	18.637	4,48	4,56	4,84	19,13
Estrellas de plata					
Dos y tres estrellas de plata	3.875				
Una estrella de plata	32.909	9,25	9,46	14,09	12,87
COMUNITAT VALENCIANA					
Total	994.466	0,65	0,68	0,89	

Nota: como medida de precisión se utiliza el coeficiente de variación

Tabla 2. Estimación del total de pernoctaciones y su precisión según las cuatro alternativas

		Propuesta INE	Aprox. Taylor	Modelo	Bootstrap
PERNOCTACIONES-AGOSTO-2015	Estimación	Coeficiente variación	Coeficiente variación	Coeficiente variación	Coeficiente variación
Alicante/Alacant					
Total	2.202.558	0,45	0,47	0,53	
Estrellas de oro					
Cinco estrellas de oro	62.093	4,31	4,74	3,24	9,08
Cuatro estrellas de oro	813.853	0,04	0,04	0,02	2,78
Tres estrellas de oro	1.026.013	0,19	0,20	0,18	3,26
Dos estrellas de oro	187.771	3,08	3,48	2,92	5,61
Una estrella de oro	29.586	13,67	12,83	15,20	18,64
Estrellas de plata					
Dos y tres estrellas de plata	17.545	3,87	4,13	2,76	13,49
Una estrella de plata	65.697	9,16	9,18	13,48	16,46
Castellón/Castelló					
Total	729.042	0,61	0,64		
Estrellas de oro					
Cuatro y cinco estrellas de oro	441.537				
Tres estrellas de oro	186.120				
Dos estrellas de oro	58.426	5,52	6,28	5,90	12,65
Una estrella de oro	17.477	8,20	8,19	6,76	23,88
Estrellas de plata					
Dos y tres estrellas de plata	3.595	8,48	7,13	13,51	27,82
Una estrella de plata	21.887	12,36	11,29	15,63	18,95
Valencia/València					
Total	895.830	0,86	0,77		
Estrellas de oro					
Cuatro y cinco estrellas de oro	417.521				
Tres estrellas de oro	303.562	0,74	0,64	0,82	6,99
Dos estrellas de oro	52.201	6,76	6,64	8,16	16,56
Una estrella de oro	33.728	3,28	3,30	3,51	15,23
Estrellas de plata					
Dos y tres estrellas de plata	9.969				
Una estrella de plata	78.849	8,02	7,11	10,60	12,09
COMUNITAT VALENCIANA					
Total	3.827.430	0,35	0,68	0,42	

Nota: como medida de precisión se utiliza el coeficiente de variación

Las celdas vacías corresponden a estratos con muestras exhaustivas en las que el error de la estimación es nulo.

El análisis comparado entre las precisiones obtenidas por los cuatro procedimientos descritos pone de manifiesto que los resultados de las tres primeras alternativas son muy similares, a pesar de las significativas diferencias detectadas entre las expresiones algebraicas propuestas.

El cálculo de la precisión a través del método Bootstrap debería ser analizado con más detalle, intentando buscar una explicación a las diferencias detectadas con los otros procedimientos de cálculo. Aparentemente, la discrepancia es mayor en los estratos de tamaño más reducido en los que posiblemente la existencia de valores anómalos podría distorsionar los resultados. Estaría indicado un análisis con mayor profundidad de esta cuarta alternativa, que permita detectar sus posibles puntos fuertes y sus limitaciones. Al menos desde un punto de vista empírico, sin descartar una revisión de los fundamentos teóricos de esta metodología.

5. CONCLUSIONES

Las muestras disponibles para la estimación de magnitudes agregadas en las Encuestas a Establecimientos Turísticos son de generación espontánea, por lo que no se ajustan a un proceso de selección aleatoria. En consecuencia, los estimadores que utilizan y su precisión pueden ser analizados desde diferentes perspectivas metodológicas.

Para las variables más relevantes se propone un estimador de tipo razón. El INE plantea los estimadores apoyándose en una variable auxiliar que debe ser previamente estimada desde la muestra (el número de plazas efectivamente ofertadas), pero se demuestra que coincide con el estimador de razón construido sobre una variable auxiliar conocida desde el directorio (el número de plazas ofertadas).

El interés del estimador propuesto puede justificarse bajo la perspectiva que asume el carácter aleatorio de las muestras o en el ámbito de un modelo de superpoblación. En el primer caso puede interpretarse como un estimador asintóticamente insesgado con una varianza inferior al estimador simple de expansión. En el segundo, se demuestra que en base al modelo es el estimador lineal insesgado y con mínimo error cuadrático medio.

Las divergencias entre las posibles perspectivas metodológicas que se consideren se ponen de manifiesto especialmente a la hora de medir la precisión de las estimaciones. En primera instancia se han considerado tres posibles expresiones algebraicas diferentes para calcular el error cuadrático medio: una propuesta por el INE, otra derivada por aproximación de Taylor y una tercera basada en un modelo de superpoblación. Las tres coinciden en un factor común pero difieren en el resto.

Los resultados empíricos obtenidos para la precisión con datos de la Comunitat Valenciana ponen de manifiesto la existencia de una elevada sinergia entre las precisiones estimadas con las tres alternativas consideradas.

Se ha procedido también al cálculo de la precisión de los estimadores con técnicas de re-muestreo, concretamente con el método Bootstrap. En este caso sí se detectan diferencias significativas con respecto a los valores ya comentados anteriormente. Aunque el análisis crítico de esta cuarta alternativa va a requerir una mayor profundización, tanto en el ámbito empírico como en el conceptual.

REFERENCIAS

COLOM, M.C.; GOERLICH, F.J.; MOLÉS, M.C.; MURGUI, S. (2015): Estimación de proporciones a partir de diseños no aleatorios: aplicación al censo de población de 2011, presentado en el XXIX *Congreso internacional ASEPELT*, Cuenca 2015.

EFRON, B.; TIBSHIRANI, R. (1993): *An Introduction to the Bootstrap*. Chapman and Hall, New York, London.

INE (2017): Metodología de la Encuesta de Ocupación Hotelera, http://www.ine.es/daco/daco42/ocuphotel/meto_eoh.pdf.

INE (2017): Metodología de la Encuesta de Ocupación en Campings, http://www.ine.es/daco/daco42/ocupacam/meto_eoac.pdf.

INE (2017): Metodología de la Encuesta de Ocupación en Apartamentos Turísticos, http://www.ine.es/daco/daco42/ocupapar/meto_eoap.pdf.

INE (2017): Metodología de la Encuesta de Ocupación en Alojamientos de Turismo Rural, http://www.ine.es/daco/daco42/ocuptr/meto_eotr.pdf.

MURGUI, S.; COLOM, M.C.; MOLES, M.C. (2009): Estimación a partir de muestras intencionadas: fiabilidad del Índice de Producción Industrial en la Comunitat Valenciana. *Estadística Española*, 51 (171), 227-236.

MURGUI, S.; COLOM, M.C.; MOLÉS, M.C. (2014): Estimaciones provinciales y comarcales en el ámbito de la Encuesta industrial: Aplicación a la Comunidad Valenciana, presentado en el XXVIII *Congreso internacional ASEPELT*, Málaga, 2014.

RAO, J.N.K. (2003): *Small Area Estimation*. Wiley Series in Survey Methodology. John Wiley and Sons, New Jersey.

VALLIANT, R.; DORFMAN, A.H.; ROYALL, R.M. (2000): *Finite Population Sampling and Inference. A Prediction Approach*. Wiley, New York.

ANÁLISIS DE LAS REDES SOCIALES EMPLEADAS POR LOS HOTELES ANDALUCES DE 4 Y 5 ESTRELLAS

INMACULADA RABADÁN MARTÍN

Facultad de Ciencias Empresariales y Turismo
Universidad de Huelva

NURIA PADILLA GARRIDO

Facultad de Ciencias Empresariales y Turismo
Universidad de Huelva

FRANCISCO AGUADO CORREA

Facultad de Ciencias Empresariales y Turismo
Universidad de Huelva

LUCÍA PRADA DOMÍNGUEZ

Facultad de Ciencias Experimentales
Universidad de Huelva

JOSÉ A. JURADO MARTÍN

Facultad de Ciencias Empresariales y Turismo
Universidad de Huelva

MÓNICA ORTEGA MORENO

Facultad de Ciencias del Trabajo
Universidad de Huelva

e-mail: agucor@uhu.es

RESUMEN

Internet ha cambiado el procedimiento mediante el cual los turistas planifican su viaje. Junto a las características de los establecimientos del destino, los viajeros centran su atención en los contenidos generados por otros viajeros en redes sociales, en comunidades online o en portales de opinión.

Conscientes de este nuevo escenario y de la amplia penetración de las redes sociales a lo largo de los últimos años, los hoteles han apostado por incorporar las mismas en sus páginas web para potenciar el contacto directo con clientes reales y potenciales.

Este trabajo ha tratado de analizar las redes sociales presentes en las páginas web de los hoteles andaluces de 4 y 5 estrellas, así como posibles variables que pueden influir en el número y la elección las mismas.

La información obtenida de 503 hoteles permitió caracterizar su tipología (modalidad, provincia, fecha de inicio de actividad, tamaño y pertenencia a cadena) y la de las redes sociales mostradas. Las posibles relaciones de dependencia entre variables se analizaron con tablas de contingencia, a través del estudio de la Chi-Cuadrado.

Los resultados mostraron que el 87% de los hoteles disponía, al menos, de una red social, siendo mayoritarias Facebook (85%) y Twitter (74%). Además, el 72% tenía, al menos, 3 redes en su página web. Según el análisis de la Chi-Cuadrado, el número y la variedad de las redes estaban directamente relacionados con la pertenencia a una cadena, la modalidad y el tamaño del hotel.

Sin embargo, es importante resaltar el hecho de que el 12,5% de los hoteles analizados no incluyesen redes en sus webs, máxime cuando pertenecen a la categoría de 4 y 5 estrellas. Consideramos que sobre ellos debería recaer gran parte de los esfuerzos institucionales como medio de mejorar la posición competitiva de los hoteles de la región.

PALABRAS CLAVE

Redes sociales, hoteles, páginas web, reputación online.

Área Temática: E4: Economía Sectorial y de Servicios (Economía Industrial, Transporte, Turismo, Educación, Salud, Laboral, Discapacidad...).

ABSTRACT

The Internet has changed the procedure by which tourists plan their trip. Along with the characteristics of the destination's establishments, travelers focus their attention on the contents generated by other travelers in social networks, in online communities or in consumer opinion portals.
Aware of this new scenario and the wide penetration of social networks over the past few years, hotels have opted to incorporate them into their web pages to enhance direct contact with real and potential customers.
This work aimed to analyze the social networks present in the websites of the Andalusian hotels of 4 and 5 stars, as well as possible variables that may influence the number and the choice of them.
The information obtained from 503 hotels allowed descriptive analysis to characterize the social networks of the hotels. The possible dependency relationships between variables were analyzed with contingency tables, through the study of the Chi-square.
The results showed that 87% of the hotels had at least one social network, with Facebook (85%) and Twitter (74%) being the majority. In addition, 72% had at least 3 networks on their website. According to the analysis of the Chi-Square, the number and variety of the networks were directly related to the membership of a chain, the modality and the size of the hotel.
However, it is important to highlight the fact that 12.5% of the hotels analyzed did not include networks on their websites, especially when they belong to the category of 4 and 5 stars. We believe that a large part of the institutional efforts should fall on them as a means of improving the competitive position of the hotels in the region.

KEY WORDS

Social networks, hotels, web pages, online reputation.

Thematic Area: E4: Sector Economy and Services (Industrial Economy, Transport, Tourism, Education, Health, Labor, Disability ...).

1. INTRODUCCIÓN

Internet ha cambiado el procedimiento de planificación del consumo turístico, ya que el turista accede a este medio no sólo para informarse de las características de los alojamientos y de los destinos, sino también de las opiniones de los usuarios sobre los mismos (Buhalis y Law, 2008; Cox y otros, 2009; Anderson, 2012; Xiang y Gretzel, 2010; Consejería de Turismo y Deporte, 2017a). Según el último barómetro de TripAdvisor (2016), de los 36.444 viajeros encuestados en 33 países, el 73% usó fuentes online para decidir sobre el destino y el 86% para decidir sobre el alojamiento. De este modo, la información presente en Internet ha adquirido un papel fundamental en el sector turístico, ya que puede repercutir en la elección del consumidor, en la reputación online del establecimiento y, por consiguiente, en los resultados empresariales.

En la red existen diversos formatos que permiten a los usuarios expresar sus opiniones y publicar información relacionada con los establecimientos hoteleros. Estas opiniones de terceros representan uno de los elementos fundamentales de la reputación online, por lo que es especialmente importante que los hoteles realicen una monitorización y gestión de dichas opiniones para mejorar su reputación (Phelan y otros, 2013; Mariani y otros, 2016; Giraldo y Martínez, 2017; Pedro y otros, 2016; Moya y Majó, 2017). En la mayoría de los casos, los comentarios son públicos y permanentes, y, en el caso de ser positivos, permiten atraer a futuros clientes y aumentar las ventas (Ye y otros, 2011; Anderson, 2012). Pero, si son negativos provocan el efecto contrario e, incluso, pueden neutralizar un determinado número de comentarios positivos (Barsky y Nash, 2007), efecto que puede mitigarse cuando existe un gran número de opiniones (Cunningham y otros, 2010; Melián y otros, 2013).

Entre los mecanismos más comunes que utilizan los clientes para comentar su experiencia en un hotel se encuentran los portales de viajes y las redes sociales. Así, por ejemplo, de los viajeros encuestados para elaborar el barómetro de TripAdvisor (2016), los de más edad fueron más proclives a utilizar TripAdvisor para compartir sus opiniones, mientras que los más jóvenes usaron una combinación de Facebook e Instagram, siendo Facebook la red social más utilizada por los viajeros. Por otro lado, la encuesta reveló que el 67% de los turistas consultó las redes sociales para planificar su último viaje.

En España, la investigación sobre las redes sociales en los hoteles se ha centrado, básicamente, en su utilización y gestión en establecimientos de tres estrellas o más, pertenecientes o no a cadenas, ubicados, principalmente, en la costa de distintas regiones (Martínez y otros, 2012 y 2013; Cañero y otros, 2015; Cascales y otros, 2017; Pedro y otros, 2014 y 2016). La mayoría se ha centrado en el análisis de Facebook, Twitter, YouTube y Flickr. Entre sus principales conclusiones se recoge que: a) la mayor parte de los hoteles aprovechan las redes sociales como canal de comunicación, pero que los hoteles pertenecientes a cadenas utilizan más las redes como canal de ventas, b) el uso adecuado de redes sociales denota una gestión eficiente y se relaciona con una mayor nota en Booking o TripAdvisor, y c) los hoteles con mayor número de estrellas tienden a usar en mayor proporción las redes sociales, así como a usar Facebook y Twitter con mayor frecuencia.

Sin embargo, en dichos estudios no se incluía, de partida, aspectos tan interesantes en el análisis de las redes como todas las modalidades de hoteles (urbano, rural, playa o carretera), la fecha de inicio de la actividad del establecimiento y su tamaño. E incluso limitaban el análisis de las redes a cuatro o cinco como máximo.

Por todo ello, este trabajo ha tratado de analizar la totalidad de redes sociales presentes en las páginas web de los hoteles andaluces de 4 y 5 estrellas, así como las posibles variables (modalidad, antigüedad, tamaño y pertenencia a cadena) que pueden influir en el número y la elección las mismas.

Para su desarrollo, este trabajo comenzará contextualizando el mapa del sector hotelero andaluz y delimitando las redes sociales a estudiar, para, a continuación, presentar la metodología del trabajo, los resultados obtenidos y las conclusiones del mismo.

2. MAPA DEL SECTOR HOTELERO ANDALUZ

En el año 2016, los ingresos por turismo en Andalucía se estimaron en 19,2 miles de millones de euros, lo que representó el 12,5% del PIB. Si a esto se le añaden los ingresos obtenidos por el excursionismo, la participación ascendió hasta el 13,9%. La demanda de bienes y servicios de los turistas provocó, además, una serie de efectos directos e indirectos en la economía andaluza que se estimaron en 23,5 miles de millones de euros, lo cual evidencia la importancia del sector turístico en esta comunidad (Consejería de Turismo y Deporte, 2017a).

Centrándonos en la industria hotelera, la Tabla 1 nos permite contextualizar el mapa hotelero andaluz por provincias en el año 2017, pudiéndose observar que, por categorías y por orden, los hoteles de 2, 4 y 3 estrellas fueron los más numerosos.

Tabla 1. Número de establecimientos hoteleros por categoría y provincia andaluza en 2017

Provincia	1 Estrella	2 Estrellas	3 Estrellas	4 Estrellas	5 Estrellas	Total
Almería	21	35	20	59	3	138
Cádiz	52	68	60	77	8	265
Córdoba	15	43	32	20	2	112
Granada	36	85	94	55	8	278
Huelva	9	34	12	30	2	87
Jaén	22	52	48	23	1	146
Málaga	53	114	136	146	19	468
Sevilla	29	53	53	62	8	205
Total	237	484	455	472	51	1.699
Porcentaje	13,95%	28,49%	26,78%	27,78%	3,00%	100%

Fuente: Consejería de Turismo y Deporte, 2017b

Por número de plazas ofertadas, Málaga lideraba la clasificación, seguida, con gran diferencia, por Cádiz y Granada (Gráfico 1). También se puede apreciar que Jaén y Córdoba son las que tenían una proporción menor entre plazas y establecimientos hoteleros, lo que nos indica que los hoteles tenían un tamaño medio inferior.

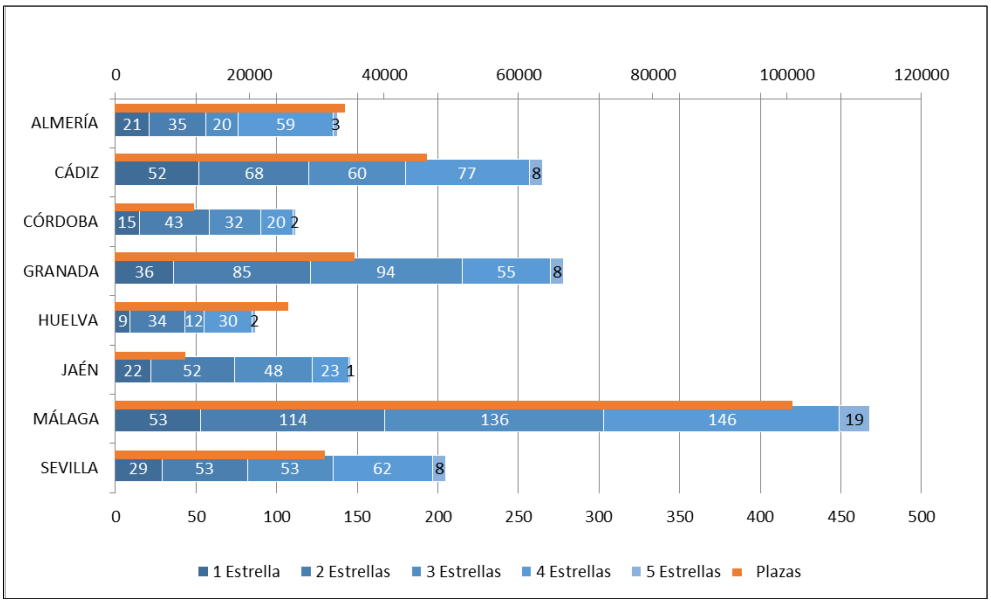


Gráfico 1. Número de hoteles por categoría, provincia y total de plazas ofertadas en 2017 en Andalucía. Fuente: Consejería de Turismo y Deporte, 2017b

La importancia de los hoteles de 4 estrellas se puede apreciar en el Gráfico 2, en donde se observa la gran proporción de plazas que ofrece esta categoría en todas las provincias andaluzas.

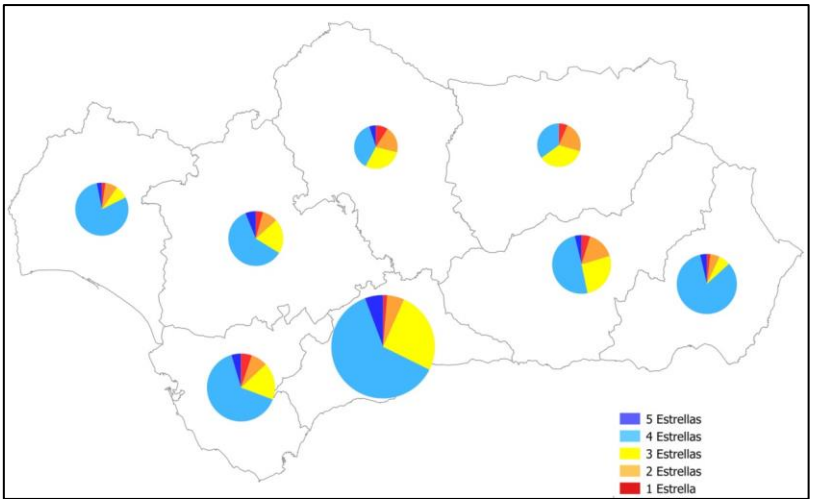


Gráfico 2. Distribución porcentual de las plazas hoteleras según categoría y provincia. Fuente: Consejería de Turismo y Deporte, 2017b

3. REDES SOCIALES Y TURISMO ANDALUZ

Uno de los grandes pilares del universo Web 2.0 son los medios sociales dentro de los cuales se incluyen: redes sociales, blogs, microblogs, comunidades de contenidos, wikis y webs de recomendaciones y opiniones (Kim y Park, 2017).

Centrándonos en las redes sociales, éstas pueden definirse como plataformas de Internet que permiten a los usuarios registrarse para generar un perfil, en el que plasmar datos e información personal o profesional, interactuar con el resto de los usuarios compartiendo información mediante mensajes, imágenes o videos, así como localizar a otros usuarios en función de las características publicadas en sus perfiles (INTECO, 2009). Desde el año 2009 a 2017, el porcentaje de internautas que las utilizan ha aumentado en un 68% (Gráfico 3). Este dato se complementa con el publicado por el estudio de "Uso y consumo de contenidos digitales" (ONTSI, 2017) donde se indica que el 40% de la población española entre 16 y 74 años utiliza alguna red social todos los días, preferiblemente a través del móvil. Si englobamos a todos aquellos que acceden a redes sociales al menos una vez por semana el porcentaje subiría hasta el 52%.

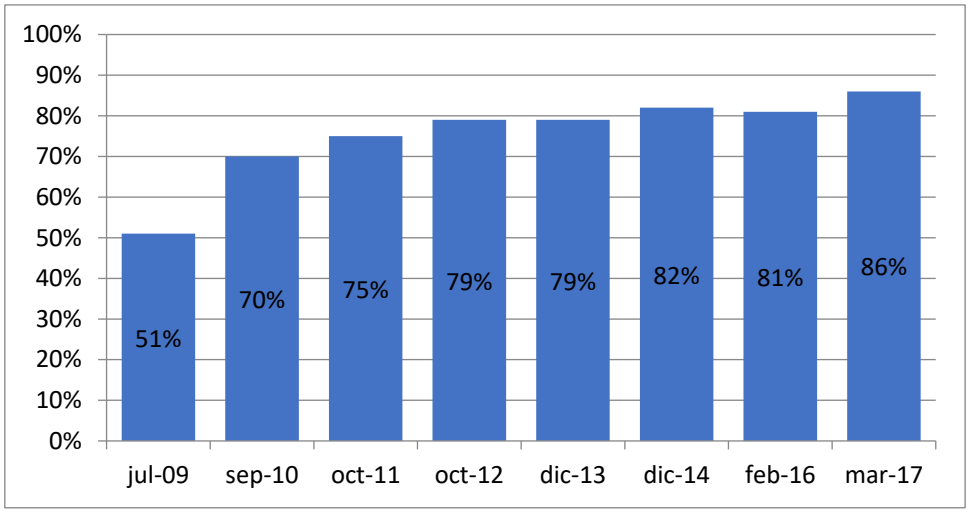


Gráfico 3. Evolución de la penetración del uso de las redes sociales en España (2009-2017). Fuente: IAB SPAIN, 2018

Por lo que respecta a la clasificación de las redes sociales, y al evolucionar el concepto a lo largo de los años, existen numerosas propuestas. Nosotros, concretamente, consideraremos como redes sociales a cualquiera encuadrada en alguno de estos dos grandes grupos: a) las redes sociales puras, que son las originariamente consideradas como tales y b) las plataformas de contenidos y microblogs que han ido incorporando funcionalidades como la interacción con otros usuarios y la posibilidad de localizar y seguir a un determinado perfil. En el primer grupo se encontrarían LinkedIn, Facebook, Weibo

y Google +, mientras que en el de plataformas de contenidos y microblogs lo harían Flickr, YouTube, Twitter, Pinterest e Instagram (Tabla 2).

Tabla 2. Redes sociales

Nombre	Año inicio	Origen	Formato de intercambio de información	Caracterización
LinkedIn	2003	EE.UU.	Mensajes, fotos y videos	Red social (perfil profesional)
Facebook	2004	EE.UU.	Mensajes, fotos y videos	Red social (perfil personal y profesional)
Flickr	2004	EE.UU.	Fotos y videos	Plataforma de contenidos
YouTube	2005	EE.UU.	Video	Plataforma de contenidos
Twitter	2006	EE.UU.	Mensajes, fotos y videos	Microblog
Pinterest	2008	EE.UU.	Fotos	Plataforma de contenidos
Weibo	2009	China	Mensajes, fotos y videos	Red social (perfil personal y profesional)
Instagram	2010	EE.UU.	Fotos y videos	Plataforma de contenidos
Google +	2011	EE.UU.	Mensajes, fotos y videos	Red social (perfil personal y profesional)

Fuente: elaboración propia

En lo referente a la utilización de las redes sociales, si comparamos los porcentajes de uso a nivel nacional con los de carácter mundial (Gráfico 4) podemos observar cómo los primeros son siempre superiores. No obstante, este hecho no es representativo ya que para el cálculo de los porcentajes mundiales se han considerado todos los países, independientemente de su nivel de desarrollo. En cambio, si analizamos la jerarquía de las redes, Facebook y YouTube son las más utilizadas tanto en España como en el mundo. Por otro lado, existen diferencias importantes en el uso de Twitter y Google+, ya que mientras que en nuestro país se sitúan, respectivamente, en tercera y quinta posición, a nivel mundial se encuentran en declive.

Por lo que respecta al sector turístico, es importante destacar el creciente impacto que han adquirido las redes sociales en el mismo. Concretamente, en Andalucía en el año 2016, a la hora de elegir un destino, así como de planificar el viaje, el 40,5% de los turistas se informó por medio de otros viajeros a través de alguna red social, mientras que el 29,5% se apoyó en la opinión de amigos y conocidos en medios sociales, alcanzando un total del 70% (Gráfico 5), valor muy cercano al 67% recogido por el barómetro de TripAdvisor. Durante el viaje, las actividades relacionadas con los medios sociales fueron las más utilizadas al usar Internet en sus dispositivos móviles (el 73,1% publicó fotos y videos y el 61,6% puso comentarios o recomendó lugares), aumentando estos porcentajes una vez finalizado el viaje hasta el 75% y 67,8%, respectivamente. Además, Facebook se consolidó como la red social más utilizada para compartir contenidos del viaje, utilizándola el 80,2% de los turistas, seguida por Instagram (29,2%) y Twitter (22,7%) (Consejería de Turismo y Deporte, 2017a).

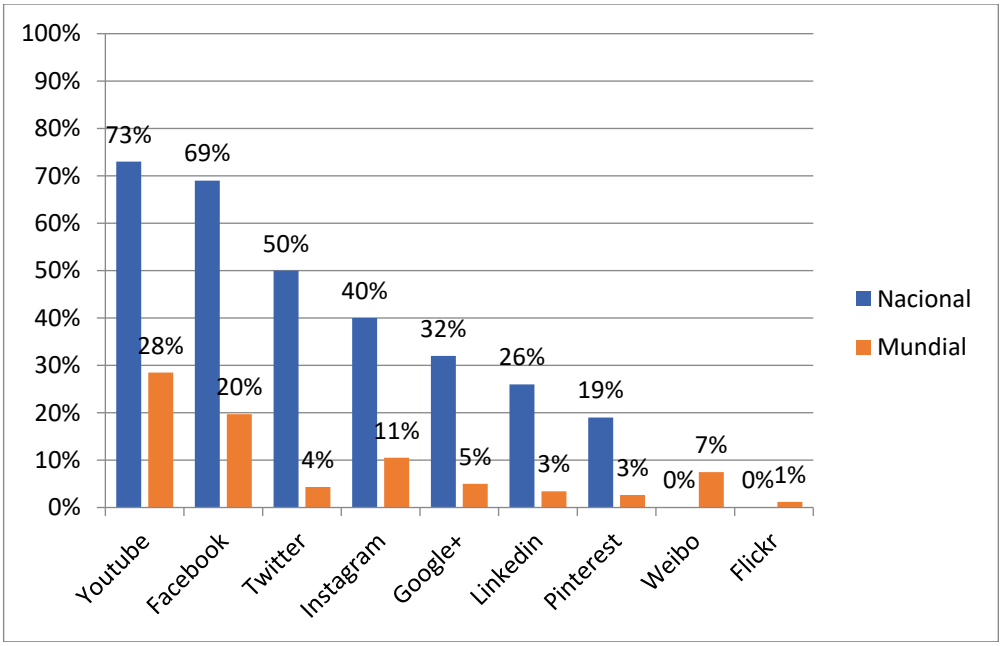


Gráfico 4. Porcentaje de utilización de redes sociales con relación a la población (enero 2018). Fuente: Kemp, 2018.

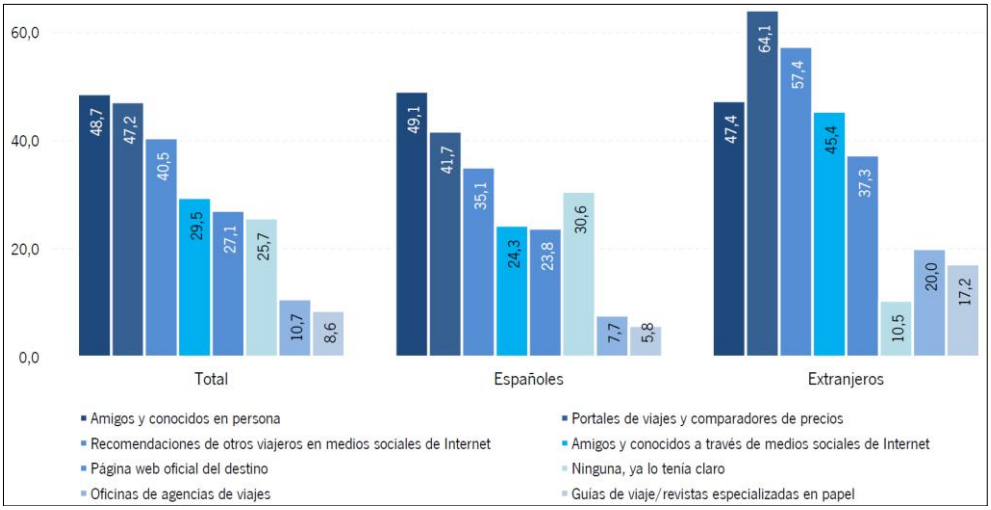


Gráfico 5. Fuentes de información a la hora de elegir destino y/o planificar el viaje a Andalucía (%). Fuente: Consejería de Turismo y Deporte, 2017a

4. METODOLOGÍA

Para alcanzar los objetivos de nuestro trabajo, se estudiaron los hoteles de 4 y 5 estrellas andaluces que se encontraban en activo y disponían de página web oficial. Para ello se partió del Registro de Turismo de esta comunidad, el cual incluía 522 establecimientos activos en el año 2017 (Consejería de Turismo y Deporte, 2017b). Tras consultar, entre el 8 de enero y el 8 de febrero, si disponían de página web oficial, solo 503 hoteles proporcionaron datos analizables. Para cada uno de ellos se identificó: 1) categoría, 2) modalidad, 3) fecha de inicio de la actividad, 4) número de habitaciones, 5) pertenencia a cadena hotelera y 6) redes sociales publicitadas.

Dentro del apartado modalidad se distinguió entre: carretera, ciudad, playa o rural. Por fecha de inicio de la actividad, los hoteles se clasificaron en dos grupos, distinguiendo entre anteriores o posteriores a 2010, año en el que se potenció el uso de las redes sociales y comenzaron los primeros estudios de penetración de mercado en España. Además, atendiendo al número de habitaciones, se agruparon en tres categorías (pequeño, mediano y grande). En este sentido, se consideró hotel pequeño al que disponía como máximo de 50 unidades de alojamiento, mediano si tenía entre 50 y 300 y grande si disponía de más de 300 habitaciones. Por último, se consideraron 9 posibles redes sociales para localizar en sus páginas web: LinkedIn, Facebook, Weibo, Google +, Flickr, YouTube, Twitter, Pinterest e Instagram.

La información obtenida se utilizó inicialmente para realizar un análisis descriptivo que permitiera caracterizar los hoteles. Posteriormente se realizó un estudio de posibles relaciones de dependencia entre variables. Para ello se desarrollaron una serie de hipótesis que se contrastaron utilizado el estadístico de la Chi-Cuadrado mediante el programa estadístico SPSS.

En concreto, se plantearon cuatro hipótesis relativas a la relación que podían tener la pertenencia a una cadena, la modalidad, la antigüedad y el tamaño de los hoteles con las redes sociales presentes en sus páginas web. Dichas hipótesis fueron las siguientes:

Hipótesis 1: El número y la elección de las redes sociales de un hotel está determinada por la cadena a la que pertenece el establecimiento.

Los hoteles pertenecientes a una cadena suelen tomar decisiones corporativas que afectarían a todos los establecimientos y que pueden repercutir en el número y la elección de las redes sociales utilizadas. En este sentido, los establecimientos adheridos a una cadena tendrían un desarrollo superior frente a los hoteles independientes, utilizando las redes como canales de ventas y controlando los resultados de tales acciones (Pedro y otros, 2014; Cascales y otros, 2017). Además, en algunos casos, podrían llegar a utilizar una única plataforma social para todo el grupo, con las correspondientes economías de escala (Cañero y otros, 2015).

Hipótesis 2: La modalidad del hotel es independiente del número y la elección de redes sociales.

La modalidad hotelera, a diferencia de otras características del establecimiento, no parece, a priori, ser determinante del número y la elección de redes sociales ofrecidas en la web del hotel.

Hipótesis 3: La antigüedad del hotel influye en el número y la elección de las redes sociales.

Los establecimientos creados con posterioridad al auge de las redes sociales, al haber comenzado su actividad dentro de este entorno, habrían incorporado, desde sus inicios, de manera más natural, los medios sociales en su empresa, por lo que nos planteamos que este hecho podría tener influencia en el número y la elección de las redes sociales de sus webs. A diferencia de estos hoteles, los establecimientos con mayor antigüedad habrían tenido que ir adaptándose a los cambios producidos tras la llegada de la Web 2.0, por lo que se encontrarían en proceso de incorporación de las redes sociales a sus páginas.

Hipótesis 4: El tamaño de los hoteles influye en el número y la elección de las redes sociales.

Nos planteamos que los hoteles más pequeños, normalmente familiares y con menores recursos, podrían tener más dificultad para la gestión de las redes sociales, lo que influiría en el número y la elección de éstas.

5. RESULTADOS

5.1. CARACTERIZACIÓN DE LOS HOTELES ANDALUCES DE 4 Y 5 ESTRELLAS

De los 503 hoteles analizados, 454 (90,26%) eran de 4 estrellas y 49 (9,74%) de 5 estrellas. Al estudiar la modalidad, pudimos observar cómo la oferta se centraba principalmente en dos grupos, ciudad y playa, lo cual suponía, conjuntamente, cerca del 90% del total (Gráfico 6).

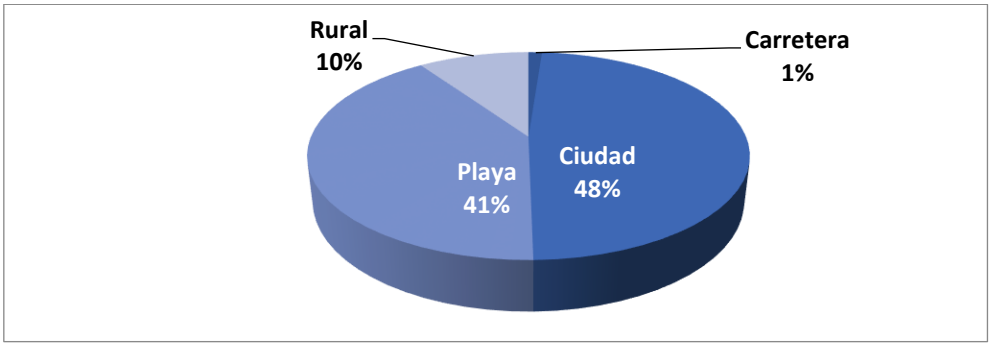


Gráfico 6. Porcentaje de hoteles por modalidad. Fuente: elaboración a partir de Consejería de Turismo y Deporte, 2017b

En lo referente a la antigüedad, sólo un 13% fue creado después del año 2010. Entre los hoteles restantes, la mayoría fue construido al amparo del boom inmobiliario de comienzos del siglo XX (42%) (Gráfico 7)

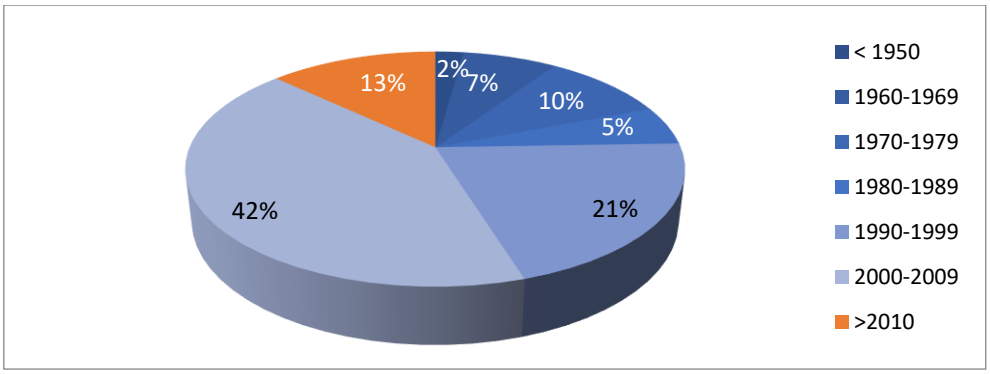


Gráfico 7. Porcentaje de hoteles por año de inicio de actividad. Fuente: elaboración a partir de Consejería de Turismo y Deporte, 2017b

Por lo que respecta al número de habitaciones, el 62% eran hoteles medianos, el 26% grandes y el 12% pequeños (Gráfico 8).

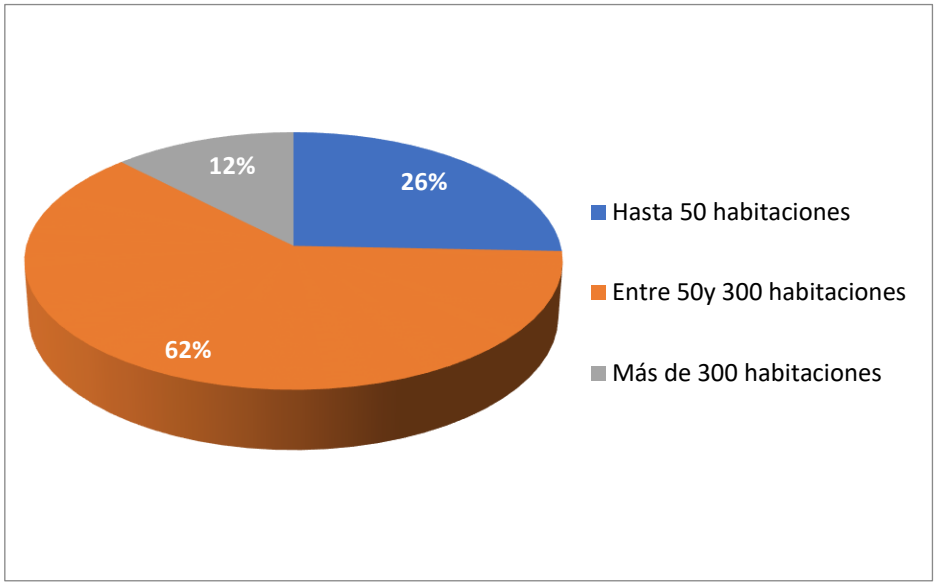


Gráfico 8. Porcentaje de hoteles por número de habitaciones. Fuente: elaboración a partir de Consejería de Turismo y Deporte, 2017b

El análisis de la pertenencia a una cadena mostró que el 69% de los establecimientos cumplía este requisito. En este sentido, se identificaron gran variedad de cadenas, algunas de las cuales contaban con un alto número de hoteles en Andalucía (Gráfico 9), destacando el grupo Hotusa con 28 establecimientos, seguido por Meliá Hotels & Resorts (22), Senator Hotels & Resorts (21), Barceló Hotel Group (18), NH Hotel Group (16) y Paradores de Turismo (14).

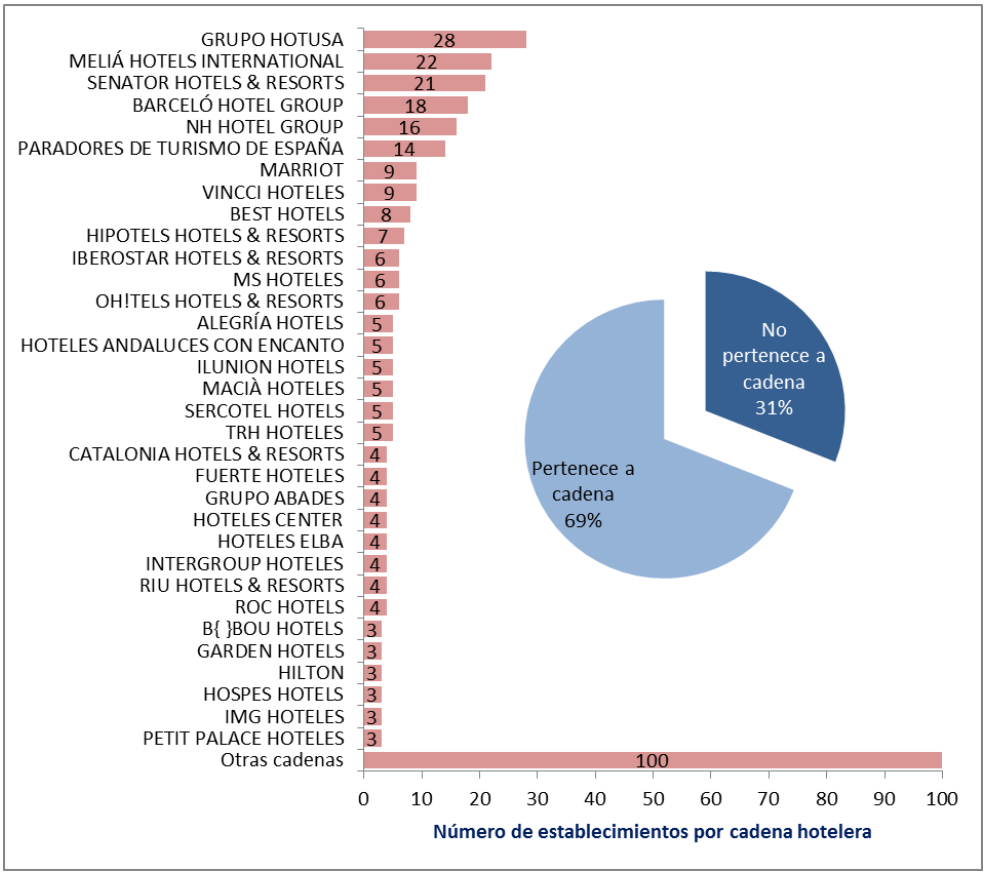


Gráfico 9. Cadenas hoteleras a las que pertenecen los hoteles andaluces de 4 y 5 estrellas. Fuente: elaboración propia

Por último, y en cuanto a redes sociales publicitadas, el 87,5% de los hoteles disponía de alguna de ellas (Gráfico 10). En este sentido, en los tres primeros puestos se situaron Facebook, Twitter y Google+, adquiriendo un mayor peso en los hoteles de 5 estrellas.

En términos generales, la jerarquía de las redes sociales era similar en ambas categorías, a excepción de Instagram, que era utilizada en mayor medida por los hoteles de 5 estrellas.

Si tenemos en cuenta el número de redes sociales publicitadas, la media estaba entre 3 y 4, siendo interesante resaltar que el 72,36% de los hoteles tenían al menos 3 plataformas sociales publicitadas en la web (Gráfico 11).

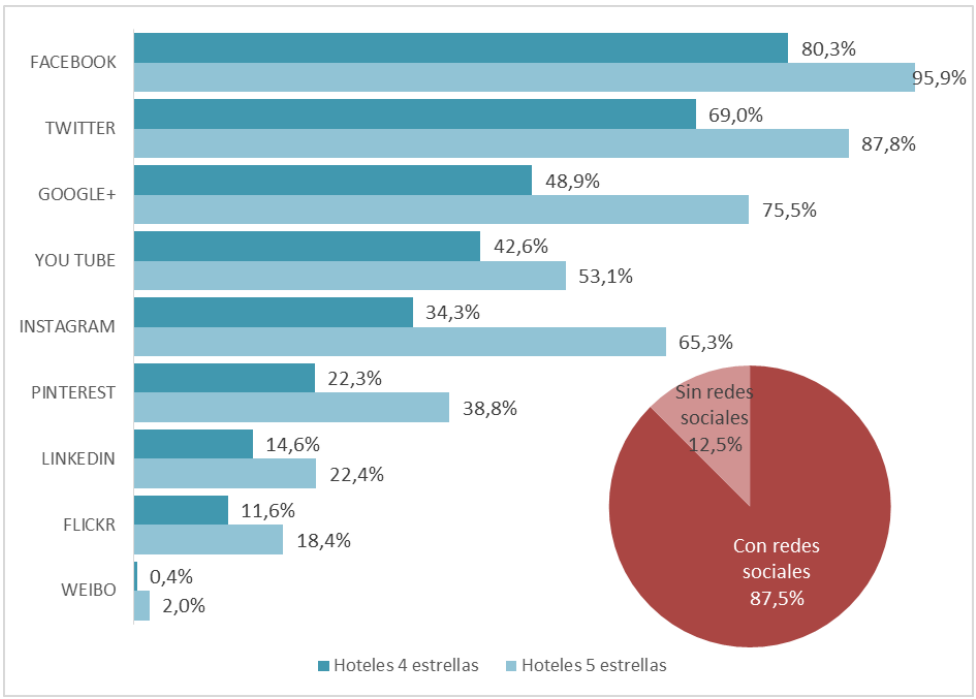


Gráfico 10. Redes sociales ofrecidas por los hoteles ubicados en Andalucía en sus páginas web oficiales. Fuente: elaboración propia

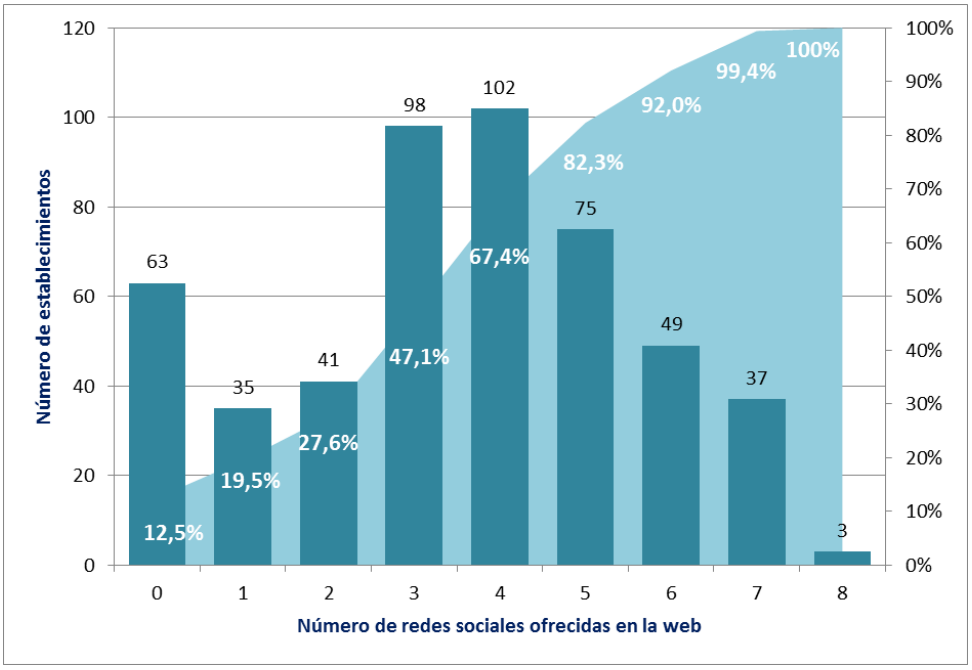


Gráfico 11. Número de redes sociales ofrecidas por los hoteles ubicados en Andalucía en sus páginas web oficiales. Fuente: elaboración propia

5.2. RELACIONES ENTRE VARIABLES ANALIZADAS: CONTRASTE DE HIPÓTESIS

Por lo que respecta a las hipótesis planteadas, los resultados obtenidos fueron los siguientes:

Hipótesis 1: El número y la elección de las redes sociales de un hotel está determinada por la cadena a la que pertenece el establecimiento.

El estudio de la Chi-cuadrado mostró que, en el caso de los hoteles de 4 y 5 estrellas andaluces, existía una relación entre el hecho de pertenecer a una cadena hotelera y el número de redes sociales ofertadas en las webs (χ^2 = 1749,399, P= 0,000, P< 0,05). Además, todos los establecimientos integrados en la misma cadena mostraban las mismas redes sociales.

Hipótesis 2: La modalidad del hotel es independiente del número y la elección de redes sociales.

En principio, nada nos hacía pensar que el número de redes sociales pudiera tener alguna relación con la modalidad. Sin embargo, se demostró que ambas estaban relacionadas (χ^2 = 62,667, P= 0,000, P< 0,05). Concretamente, se observó que los hoteles de playa tenían un mayor número de redes sociales que el resto, con una media de 4.

Estudiando de manera independiente cada una de las redes sociales, existían diferencias entre las mismas. En concreto, el estadístico de la Chi-cuadrado mostró que había diferencias significativas, según la modalidad de hotel, en la elección de Facebook, Twitter, Google+, YouTube, Instagram, Pinterest, LinkedIn y Flickr. Sin embargo, no había una relación significativa de la modalidad con el hecho de disponer de la red social china Weibo.

Hipótesis 3: La antigüedad del hotel influye en el número y la elección de las redes sociales.

El resultado mostró que los hoteles no nativos en redes sociales, es decir, creados antes de la era de la Web 2.0, se han incorporado a los medios sociales en la misma medida que los establecimientos más actuales. Por lo tanto, el análisis reflejó que no existían diferencias significativas entre los establecimientos creados con anterioridad al año 2010 y el resto (χ^2 = 6,043, P= 0,642, P< 0,05). Tampoco existían diferencias en las redes elegidas, a excepción de Google +.

Hipótesis 4: El tamaño de los hoteles influye en el número y la elección de las redes sociales.

En este caso, la Chi-cuadrado (χ^2 = 59,389, P= 0,000, P< 0,05) mostró que había diferencias significativas según el tamaño de los establecimientos, ya que los hoteles más grandes tenían un mayor número de redes sociales disponibles en su web (4 de media frente a las 2 de los hoteles pequeños). Sin embargo, al realizar un análisis individualizado por redes sociales, no se apreciaron diferencias en relación con el hecho de disponer de Facebook, Pinterest, LinkedIn o Weibo, que fueron publicitadas a un nivel similar independientemente del tamaño del hotel.

6. CONCLUSIONES

Los resultados de nuestro estudio evidencian que el 87,5% de los hoteles andaluces de 4 y 5 estrellas analizados disponen de redes sociales en sus páginas web oficiales, observándose un mayor porcentaje en el caso de los hoteles de cinco estrellas. Además, los hoteles con un tamaño más grande y los de playa son los que disponen de un mayor número de redes sociales.

Si bien el número medio de redes está entre 3 y 4, resulta interesante resaltar que el 73,37% de los hoteles tienen al menos 3, lo cual supone una apuesta por la diversificación debido al gran número de perfiles distintos de clientes potenciales. Dado que las opiniones online y especialmente las vertidas en las redes sociales actúan como una fuente básica de información en el proceso de planificación y elección del destino turístico (Cox et al., 2009), la gestión de estas opiniones se presenta como una importante herramienta de marketing, por lo que resulta imprescindible la adaptación del sector hotelero. En este sentido, es especialmente importante resaltar el hecho de que el 12,5% de los hoteles analizados no incluyesen redes en sus webs. De estos 63 establecimientos, la mayoría pertenecía a una cadena hotelera, lo cual apoya la hipótesis de la toma de decisiones a nivel global de la empresa, frente a un 30% que eran establecimientos independientes. Para estos últimos, podría ser muy útil incorporar redes sociales para adecuarse a los cambios en los patrones del consumo turístico. Es por este motivo por el que consideramos que sobre ellos debería recaer gran parte de los esfuerzos institucionales para la incorporación de las tecnologías de la información y comunicaciones en las empresas de alojamiento, en aras de mejorar la relación con sus clientes y gestionar más adecuadamente su reputación online.

Con respecto a la jerarquía de las redes, los resultados obtenidos nos permiten concluir que es bastante similar en los hoteles analizados. Los establecimientos se decantan, principalmente, por Facebook, Twitter y Google+, a los que habría que añadir Instagram en el caso de los hoteles de 5 estrellas. Esto puede ser debido a la importancia de la imagen en este tipo de establecimientos, donde predominan los hoteles con encanto, lujo y exclusividad.

En lo referente a las hipótesis planteadas, han quedado patentes las relaciones existentes de las redes sociales con: 1) la pertenencia a una cadena, 2) el tamaño del establecimiento y 3) la modalidad del hotel. Con respecto a la primera de ellas, la vinculación entre la pertenencia a una cadena y el número y la elección de redes sociales, esta puede ser debida a las políticas corporativas y a la búsqueda de economías de escala, utilizándose, en algunos casos, una única plataforma social del grupo para todos los hoteles integrantes del mismo. Por su parte, las relaciones redes-cadena y redes-tamaño pueden, a su vez, estar conectadas. De este modo, al disminuir el tamaño del hotel, es menos probable también la pertenencia a una cadena, lo cual unido a una menor disponibilidad de recursos, conlleva un menor número de redes sociales en sus páginas web. Por último, en lo que respecta a la relación existente entre la modalidad del hotel y las redes, destaca el hecho de que los hoteles de playa sean los que

ofrecen un mayor número de éstas. Esto puede ser debido al hecho de que estos establecimientos hagan frente a su alta estacionalidad diversificando sus clientes potenciales (familias, jubilados, congresos, etc.) lo cual puede incidir, a su vez, en la variedad de redes sociales ofrecidas.

Entre las limitaciones de nuestro estudio podemos destacar el hecho de que las conclusiones no se pueden generalizar, debido a que la investigación se ha realizado con hoteles de 4 y 5 estrellas de Andalucía. Estos establecimientos suelen pertenecer a cadenas hoteleras y disponer de mayores recursos para la gestión de las redes sociales que los hoteles de categorías inferiores. Para estos últimos, las redes sociales pueden ser especialmente útiles ya que podrían ayudarles a mejorar su comunicación, venta y reputación con un coste inferior a los canales tradicionales. En futuras investigaciones trataremos de analizarlos así como ampliar el ámbito geográfico para analizar posibles paralelismos y obtener unas conclusiones más generales.

7. REFERENCIAS

ANDERSON, C. *(2012):* The impact of social media on lodging performance*. Cornell Hospitality Report,* 12(15), 6-11.

BARSKY, J. y NASH, L. (2007): «Word of Mouth should be top of mind for hotel operators», Hotel & Motel Management. Market Metrix.

BUHALIS, D; LAW, R. (2008): Progress in information technology and tourism management: 20 years on and 10 years after the Internet—the state of eTourism research. *Tourism Management*, *29*(4), 609–623.

CAÑERO, P.; ORGAZ, F; MORAL, S. (2015): Análisis de las variables que influyen en la reputación online de las empresas turísticas. El caso de los hoteles de Córdoba y Granada. *Revista de Investigaciones Turísticas*, (11), 103–120.

CASCALES, G.; FUENTES, L; ESTEBAN, J. DE. (2017): La interacción de los hoteles con las redes sociales: un análisis de los hoteles de cuatro estrellas de la Comunidad de Madrid (España): *Cuadernos de Turismo*, (39), 131–148. https://doi.org/http://dx.doi.org/10.6018/turismo.39.290471

CONSEJERÍA DE TURISMO Y DEPORTE (2017a)*. BATA - Balance del Año Turístico en Andalucía 2016*. Junta de Andalucía. Disponible en

https://www.turismoandaluz.com/estadisticas/sites/default/files/bata_2016.pdf

CONSEJERÍA DE TURISMO Y DEPORTE (2017b)*. RTA – Registro de Turismo de Andalucía*. Junta de Andalucía.

COX, C.; BURGESS, S.; SELLITTO, C; BUULTJENS, J. (2009): The Role of User- Generated Content in Tourists' Travel Planning Behavior. *Journal of Hospitality Marketing and Management*, *18*, 743–764.

CUNNINGHAM, P.; SMYTH, B.; WU, G; GREENE, D. (2010): *Does TripAdvisor makes hotels better?* Technical Report UCD-CSI-2010-6.

GIRALDO, C. M; MARTÍNEZ, S. M. (2017): Análisis de la actividad y presencia en facebook y otras redes sociales de los portales turísticos de las Comunidades Autónomas españolas. *Cuadernos de Turismo*, (39), 239–264. Disponible en http://hdl.handle.net/10201/53209

IAB SPAIN (2018). Estudio anual Redes sociales 2017. Disponible en https://iabspain.es/wp-content/uploads/iab_estudioredessociales_2017_vreducida.pdf

INTECO (Instituto Nacional de Tecnologías de la Comunicación): (2009): *Estudio sobre la privacidad de los datos personales y la seguridad de la información en las redes sociales online*.

KEMP, S. (2018): *Digital in 2018 in Souther Europe: Essential Insights Into Internet, Social Media, Mobile, and E-Commerce Use Around The World*. Disponible en https://digitalreport.wearesocial.com/download

KIM, W. G; PARK, S. A. (2017): Social media review rating versus traditional customer satisfaction Which one has more incremental predictive power in explaining hotel performance? *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, *29*(2), 784–802. https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1108/MRR-09-2015-0216

MARIANI, M. M.; DI FELICE, M; MURA, M. (2016): Facebook as a destination marketing tool: Evidence from Italian regional Destination Management Organizations. *Tourism Management*, *54*, 321–343. https://doi.org/10.1016/j.tourman.2015.12.008

MARTÍNEZ, S. M.; BERNAL, J. J; PEDRO, J. (2012): Los hoteles de la región de Murcia ante las redes sociales y la reputación online. *Revista de Análisis Turístico*, (13), 1–10.

MARTÍNEZ, S. M.; BERNAL, J. J; PEDRO, J. (2013): Análisis del nivel de presencia de los establecimientos hoteleros de la región de Murcia en la Web 2.0. *Cuadernos de Turismo*, *31*(31), 245–261.

MELIÁN, S.; BULCHAND, J; GONZÁLEZ, B. (2013): Online customer reviews of hotels: as participation increases, better evaluation is obtained. *Cornell Hospitality Quarterly*, *29*, 1–10.

MOYA, D. H; MAJÓ, J. (2017): Análisis de comentarios en redes sociales para mejorar la reputación online hotelera. *Revista Turismo y Sociedad*, *XX* (enero-junio), 169–190.

ONTSI (Observatorio Nacional de las Telecomunicaciones y de la SI): (2017): *Estudio de uso y actitudes de consumo de contenidos digitales*. Disponible en http://www.ontsi.red.es/ontsi/sites/ontsi/files/Uso y actitudes de consumo de contenidos digitales. Julio 2017.pdf

PEDRO, J.; MARTÍNEZ, S. M; BERNAL, J. J. (2014): Uso de las redes sociales en los hoteles de la costa española. *Investigaciones Turísticas*, (7), 87–101.

PEDRO, J.; MARTÍNEZ, S. M; BERNAL, J. J. (2016): El uso de redes sociales por los hoteles como indicativo de gestión eficiente. *Tourism & Management Studies*, *12*(2), 78–83. https://doi.org/10.18089/tms.2016.12209

PHELAN, K. V.; CHEN, H.-T; HANEY, M. (2013): "Like" and "Check-in": how hotels utilize Facebook as an effective marketing tool. *Journal of Hospitality and Tourism Technology*, *4*(2), 134–154. https://doi.org/10.1108/JHTT-Jul-2012-0020

TRIPADVISOR (2016). *Tripbarometer*. Disponible en

https://www.tripadvisor.es/TripAdvisorInsights/tripbarometer

XIANG, Z; GRETZEL, U. (2010): Role of social media in online travel information search. *Tourism Management*, *31*(2), 179–188. https://doi.org/10.1016/j.tourman.2009.02.016

YE, Q.; LAW, R.; GU, B; CHEN, W. (2011): The influence of user-generated content on traveler behavior: An empirical investigation on the effects of e-word-of-mouth to hotel online bookings. *Computers in Human Behavior*, *27*(2), 634–639.

9.ECONOMÍA INTERNACIONAL

ARGENTINA Y BRASIL: ¿NUEVA TRANSICIÓN NEOLIBERAL?

DEBORA GONZÁLEZ CELDRAN
Universidad Abad Oliva CEINDO Departamento: Derecho y Economía.

JOAN RIPOLL I ALCON
Universidad Abad Oliva CEINDO Departamento: Derecho y Economía.

e-mail: debora@celdran.com

RESUMEN

En la segunda década del siglo XXI se ha producido un profundo cambio en el escenario geopolítico en América del Sur. Tras una década y media de predominio de gobiernos de izquierda, en la actualidad se observa como las sociedades latinoamericanas demandan el retorno a proyectos políticos que priman el mercado, la liberalización comercial y de capitales así como la reducción de la intervención estatal en la economía.
En la primera década del siglo XXI, América Latina vivió un ciclo de expansión económica lo que permitió mejorar sus indicadores de pobreza y la crónica desigualdad social. Con la crisis iniciada en 2008, repuntaron los fantasmas del populismo a tres niveles:

- Económico (altas tasas de inflación, exceso de gasto público, desempleo, …)
- Social (desigualdades, recortes de prestaciones sociales, pobreza, …)
- Político (corrupción institucional endémica, represión política, abuso de poder judicial, …)

Esta nueva coyuntura está redefiniendo un nuevo paradigma regional que va a influir profundamente en su dinámica económica, política y social. Estamos asistiendo a la transición de un modelo populista a otro de corte neoliberal, en concreto en dos países con una histórica y marcada intervención estatal. En Brasil, la destitución de la presidenta Dilma Rousseff y el fin del lulismo como fenómeno político-social, y el triunfo de la derecha neoliberal en las recientes elecciones presidenciales en Argentina y el fin a doce años de Kirchnerismo.
La hipótesis principal de este trabajo es demostrar que los desequilibrios económicos tienen un efecto determinante sobre la evolución de la desigualdad socioeconómica y el malestar social. Esta coyuntura puede originar las revueltas sociales ("*Cambiemos*" en Argentina, o "*Pase Libre*" en Brasil) y una inestabilidad política que desencadene en la aplicación de un nuevo modelo económico que asegure un desarrollo socialmente equitativo y políticamente sostenible.

PALABRAS CLAVE

Desequilibrios socio-económicos, reivindicaciones, nuevos movimientos sociales, incertidumbre política, neoliberalismo.

Área Temática: Economía Iberoamericana.

ABSTRACT

In the second decade of the 21st century there has been a deep change in the geopolitical landscape in South America. After a decade and a half of a predominance of left-wing governments, Latin American societies are now demanding a return to market-oriented political projects, trade and capital liberalization, and a reduction in state intervention in the economy.
In the first decade of the 21st century, Latin America experienced a cycle of economic expansion that allowed it to improve its indicators of poverty and chronic social inequality. With the crisis that began in 2008, the ghosts of populism reawakened on three levels:

- Economic (high rates of inflation, excess public expenditure, unemployment, ...)
- Social (inequalities, cuts in social benefits, poverty, ...)
- Political (endemic institutional corruption, political repression, abuse of the judiciary, etc.)

This new situation is redefining a new regional paradigm that will influence deeply its economic, political and social dynamics. We are witnessing the transition from a populist model to a neoliberal one, in particular in two countries with historic and marked state intervention. In Brazil ,the dismissal of President Dilma Rousseff and the end of lulism as a political-social phenomenon, and the triumph of the neoliberal right in the recent presidential elections in Argentina and the end of twelve years of Kirchnerism.
The main hypothesis of this paper is to demonstrate that economic imbalances have a determining effect on the evolution of socio-economic inequality and social unrest. This situation could lead to social upheavals ("*Cambiemos*" in Argentina, or "*Pase Libre*" in Brazil) and political instability that could trigger the application of a new economic model that would ensure socially equitable and politically sustainable development.

KEY WORD

Socio-economic imbalances, demands, new social movements, political uncertainty, neoliberalism.

Thematic Area: Ibero-American Economy.

INTRODUCCIóN

El triunfo del conservador Mauricio Macri frente al peronista Daniel Scioli en últimas elecciones presidenciales argentinas y la destitución de la presidenta Dilma Rousseff, ambos a finales del 2015, han marcado una nueva coyuntura geopolítica en la región. Este nuevo escenario político está abriendo un proceso histórico que presenta elementos nuevos que van a influir profundamente en la dinámica económica, política y social de Argentina y Brasil.

Tras años de creciente proteccionismo y populismo en estos países, la mayoría de la sociedad ha reclamado el cambio hacia políticas de carácter neoliberal. Para rastrear el origen de este nuevo cambio de ciclo conviene detenerse en la década de los noventa.



Figura 2. Antecedentes (1990-2015)

Fuente: Elaboración propia

A partir de los desequilibrios macroeconómicos, en especial la crisis de deuda externa de los años ochenta, las políticas económicas implementadas hasta finales de los noventa por ambos gobiernos, toma como punto de referencia el llamado Consenso de Washington[1], un modelo económico con fundamentos neoliberales y una clara orientación de libre mercado.

La aplicación del Consenso de Washington en Brasil y Argentina implicó reformas estructurales[2] que no lograron un equilibrio macroeconómico satisfactorio. El modelo neoliberal en Brasil se inició con el gobierno de Fernando Collor de Melo en 1990 y continuó durante los dos mandatos de Fernando Henrique Cardoso. En Argentina fue el presidente Carlos Menem quien se encargó de aplicar políticas liberales.

Dado el coste de las políticas aplicadas, y tras pasar por una crisis socioeconómica en los dos países considerados, a principios de siglo hay un giro político y se aplica un modelo económico populista de izquierdas en ambos países a partir de 2003, coincidiendo con la entrada del matrimonio Kirchner en el poder así como en Brasil con la entrada de Lula da Silva y posteriormente Dilma Rousseff (Sanhueza, 2012).

A finales del 2015, el modelo proteccionista está en crisis y hay una nueva transición hacia el modelo neoliberal.

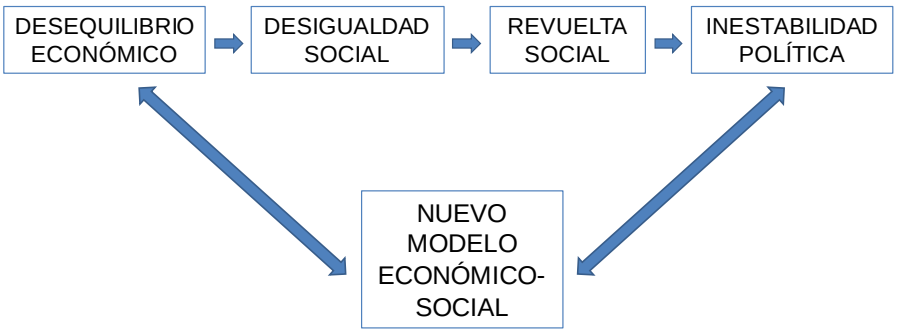


Figura 1. Proceso de transición a un nuevo modelo económico-social.

Fuente: elaboración propia.

[1] CASILDA BÉJAR, R. (2004): América Latina y el Consenso de Washington. Boletín económico de ICE, N° 2803, Madrid

[2] VANGUARDIA DOSSIER ISSN 1579-3370, Nº. 4, 2003 (Ejemplar dedicado a: América Latina: democracia, neoliberalismo, populismo)

El estudio de los factores económicos y sociales que inciden en los cambios políticos se está convirtiendo en objeto de interés, en concreto, el auge actual de los populismos en EEUU y Europa. La sensación de que hay una parte de la sociedad dejada de lado por el sistema, que ven en la globalización y la apertura económica una amenaza para su calidad de vida, unido a una creciente desigualdad en la distribución de la renta y unos elevados índices de corrupción en las instituciones, justifican este giro hacia políticas populistas (Villagra,2015).

Este cambio de ciclo político es, curiosamente, opuesto al que se está originando en Argentina, y Brasil con el auge de políticas neoliberales Se hace necesario un análisis que señale las principales causas estructurales que genera un creciente malestar social que desemboca en un cambio político.

A través de una metodología de carácter comparativo y descriptivo de Argentina y Brasil, se pretende estudiar si existe un núcleo común de factores que originen el fenómeno de la fragmentación interna de las políticas proteccionistas y justifiquen un giro hacia políticas neoliberalistas en el siglo XXI. La monitorización de estos factores comunes se realiza a largo del periodo comprendido entre los años 2003-2015 y se clasifican en tres categorías:

1. Factores económicos
2. Factores sociales
3. Factores políticos

FACTORES ECONOMICOS

En este apartado compararemos los datos puramente económicos de los dos países. El horizonte temporal considerado abarca los años de gobierno de Néstor y Kristina Kirchner así como los años de mandato de Lula da Silva y Dilma Rousseff (2003-2015).

La evolución de las principales variables de las economías de Argentina y Brasil durante el periodo estudiado está sintetizada en las tablas Tabla 1,

Tabla 2, Tabla 3 y

Tabla 4.

Tabla 1. Evolución del PIB interanual y de los distintos componentes por tipo de gasto (2003-2015), ARGENTINA

AÑO	PIB (%)	Consumo Privado (% a/a)	Consumo Público (% a/a)	Formación Bruta de Capital (% a/a)	Exportaciones (% a/a)	Importaciones (% a/a)
2003	8,8	8,2	1,5	40,2	6	37,6
2004	9	9,5	2,7	29,6	8,1	40,1
2005	9,2	7,4	9,9	14,8	12,9	15,8
2006	8,4	11	3,7	6,9	5,6	11
2007	8,6	9,3	7,8	20,3	8,2	19,6
2008	3,1	7,2	5	6,7	0,7	13,6
2009	-5,9	-5,4	5,6	-23,1	-9,3	-18,4
2010	9,1	11,2	5,5	32,5	13,9	15,3
2011	8,6	9,4	4,6	16,1	4,1	9,1
2012	0,9	1,1	3	-11,2	-4,1	-3,1
2013	3,1	3,6	5,3	4,7	-3,5	0,8
2014	-2,5	-4,4	2,9	-6,2	-7	-2,4
2015	2,6	-0,7	-0,9	-3,1	-3,2	2,3

Fuente: elaboración propia en base a datos de Comisión Económica para América Latina y el Caribe, FMI y Banco Central de la República Argentina.

Tabla 2. Evolución de los indicadores macroeconómicos (2003-2015), ARGENTINA

AÑO	Inflación (%)	Salario mínimo en pesos	Tipo cambio nominal ARG/USD	Desempleo (%)	Tasa Interés (%)	Presión tributaria (%PIB)	Deuda Pública (% PIB)
2003	12,4	300	2,9	17,3	9,3	27,5	128,56
2004	4,4	350	2,9	14,8	1,5	28,0	117,12
2005	9,9	630	2,9	11,6	6	28,0	66,94
2006	10,5	800	3,1	8,7	7,3	30,0	58,62
2007	19,2	980	3,1	8,5	9,1	26,1	50,84
2008	24,0	1240	3,1	7,9	11,3	27,0	43,85
2009	16,3	1440	3,7	8,7	14	29,5	53,83
2010	25,8	1500	3,9	7,9	12,3	30,5	42,62
2011	24,0	1840	4,1	7,2	11,8	30,5	38,06
2012	26,0	2670	4,5	7,5	12,8	31,5	39,43
2013	23,5	3300	5,5	6,4	14,6	33,0	42,2
2014	38,7	4716	8,1	6,9	26,7	35,0	43,6
2015	26,7	6060	9,2	5,9	27,0	n.d	52,0

Fuente: elaboración propia en base a datos de Comisión Económica para América Latina y el Caribe y FMI, CEFID e INDEC.

Tabla 3. Evolución del PIB interanual y de los distintos componentes por tipo de gasto (2003-2015), BRASIL

AÑO	PIB (%)	Consumo privado (% a/a)	Consumo Público (% a/a)	Formación Bruta de Capital (% a/a)	Exportaciones (% a/a)	Importaciones (% a/a)
2001	1,3	0,7	2,7	0,4	10	1,5
2002	2,7	1,9	4,7	-5,2	7,4	-11,9
2003	1,1	-0,8	1,2	-4,6	10,4	-1,6
2004	5,6	3,8	4,1	15,3	15,3	13,3
2005	3	4,7	2,3	6,4	9,3	8,5
2006	3,7	4,3	2,6	7	5,0	18,4
2007	5,8	6,1	5,1	15,2	6,2	19,9
2008	4,8	5,7	3,2	13,0	0,5	15,4
2009	-0,3	4,4	3,1	-6,5	-9,1	-7,6
2010	7,5	6,9	4,2	20,5	11,5	35,8
2011	2,7	4,1	1,9	4,6	4,5	9,7
2012	0,9	3,1	3,2	-3,9	0,5	0,2
2013	2,5	2,6	2,0	5,1	2,5	8,3
2014	0,3	1,3	1.2	-3,4	-1,1	0,4
2015	-3.8	-4,0	-1	-17,5	6,1	-14,3

Fuente: elaboración propia en base a datos de Comisión Económica para América Latina y el Caribe.

Tabla 4. Evolución de los indicadores macroeconómicos (2003-2015), BRASIL

AÑO	Inflación (%)	Salario Mínimo en BRL	Tipo cambio nominal BRL/USD	Tasa Interés (%)	Deuda Pública (% PIB)	Desempleo (%)	Presión tributaria (%PIB)
2003	9,30	240	3,1	23,8	69	12,3	30,09
2004	7,60	260	2,9	16,4	68,6	11,5	31,8
2005	5,69	300	2,4	19,1	67,7	9,8	32,8
2006	3,14	350	2,2	15,4	56,4	10	34,8
2007	4,46	380	1,9	12	58,0	9,3	35,1
2008	5,90	415	1,8	12,4	57,4	7,9	33,7
2009	4,31	465	2	10,1	60,9	8,1	32,1
2010	5,91	510	1,8	9,9	53,4	6,7	32,4
2011	6,50	545	1,7	11,8	54,2	6,0	33,2
2012	5,84	622,7	2,0	8,5	59,3	8,2	32,5
2013	5,90	678	2,2	8,4	67,2	8,0	32,4
2014	7,4	724	2,4	11,0	71,0	7,8	31,8
2015	10,7	788	3,3	13,6	72	9,3	n.d.

Fuente: elaboración propia en base a datos de Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) y OIT

Con la evolución de los indicadores macroeconómicos durante la aplicación de políticas proteccionistas, podremos entender las razones económicas del cambio de modelo económico en 2015 (Stoessel, 2015). Encontramos elementos comunes destacables en ambos países:

1. La estrategia de basar el crecimiento económico en el consumo interno se ha ido agotando. En una primera etapa crece gradualmente la producción y el empleo. Las importaciones aumentaron para compensar la brecha entre la producción nacional y la fuerte demanda interna, debilitando así la balanza comercial y agotando las reservas bancarias.
2. Ambas economías comparten una vulnerabilidad: la inflación. Las autoridades monetarias de estos países no logran la estabilidad de precios. Argentina presenta, en 2015, una tasa de inflación cercana al 30%). Los principales factores que explican esta tendencia de la inflación son la fuerte demanda interna, las políticas de gasto público expansivas, y un índice de desempleo muy bajo. Esto supone un riesgo para el país ya que afecta al ritmo de crecimiento

del PIB, al empleo, a la renta disponible y a la pobreza y desigualdad. La inflación también provoca problemas en la competitividad empresarial por el incremento de los costes de producción y recortes en inversiones productivas que debilitan a estos dos países.

3. El control de la inflación conlleva a elevar los tipos de interés y la presión tributaria, alejando las inversiones extranjeras directas y el crecimiento económico.
4. Si una economía tiene una tasa de inflación muy elevada, también es probable que tenga una tasa de depreciación de la moneda alta, a fin de evitar que un encarecimiento relativo de los bienes que produce. En otras palabras, no solamente la devaluación de la moneda genera inflación, sino que la inflación también genera devaluaciones.
5. Para sostener la demanda interna y el alto gasto social en épocas de recesión y con inflación alcista se desajustan las cuentas públicas. El verdadero problema de la deuda pública en ambos países es que ha aumentado en unos años en los que disfrutaban de crecimiento económico. La presión fiscal también ha ido incrementando en los últimos años pero no ha podido compensar el incremento del gasto público.

En definitiva, en 2015, la economía de los dos países luchaba contra la inflación, el déficit público, la depreciación de sus divisas y las altas tasas de interés. Fruto de ello, el crecimiento y la estabilidad económica se resiente así como los logros alcanzados en los indicadores de paro y salario mínimo.

Factores sociales

Este apartado pretende brindar una modesta contribución al debate sobre el desarrollo social en Argentina y Brasil en el periodo estudiado iniciado por diversos autores (Trujillo, 2017; Salama, 2011; Neri, 2012). La pregunta que surge es hasta qué punto la evolución económica experimentada en los últimos años se ha visto reflejada en una mejora del bienestar social. En concreto se analizan, el coeficiente de Gini, la distribución del ingreso y las tasas de pobreza e indigencia a lo largo del periodo 2003 y 2015.

Índice de Gini

Para medir la desigualdad utilizamos el coeficiente de Gini. El valor cero expresa la perfecta igualdad, donde todas las personas tienen un ingreso exactamente igual y el uno expresa la desigualdad máxima, es decir, cuando solo una persona acumula todos los ingresos. De este modo cuanto más se acerque a cero el índice más igualitaria es la distribución, mientras esa igualdad se va perdiendo en la medida que se acerque a uno.

Veamos cómo evolucionó el conocido índice Gini durante el periodo considerado. En Argentina y Brasil se han realizado notables mejoras en la distribución de la riqueza y en la igualdad económica de la población tal y como observamos en la Figura 2.

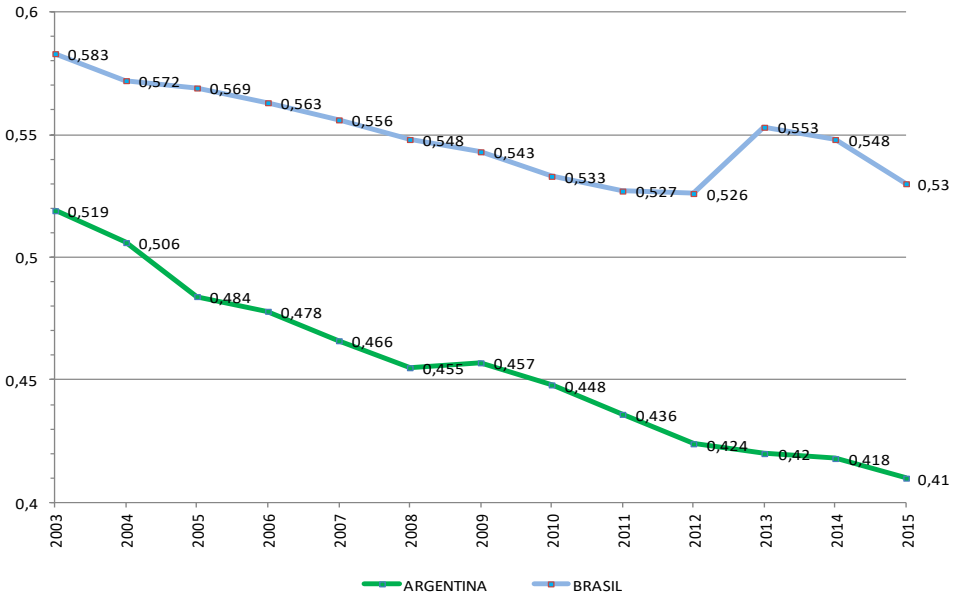


Figura 2. Evolución del coeficiente Gini según ingreso per cápita de los hogares (2003-2015)

Fuente: elaboración propia en base a datos de EPH (INDEC) y CEPAL para Argentina y datos IPEA para Brasil y OCDE para ambos

Se observa una reducción con distinta intensidad del coeficiente Gini en ambos países. En concreto, para Argentina, en 2003 el indicador es de 0,519 y se reduce a 0,41 en 2015. En el caso de Brasil, en 2003 el indicador es de 0,583 y en 2015 se coloca en un 0,53.

Aún así, y si comparamos los datos del último año de la serie con el promedio entre los países OCDE (alcanzó un 0,318 para 2015), ambos países continúan siendo muy desiguales en sus ingresos.

Distribución del ingreso

Para profundizar en nuestro análisis de desigualdad en Argentina y Brasil, en la Tabla 5, analizamos la distribución del ingreso por persona estudiando la variable concentración del ingreso por quintiles[3].

[3] El ingreso de las personas está ordenado por quintiles de ingreso per cápita. El quintil 1 corresponde a las personas más pobres y el quintil 5 a las personas más ricas.

Tabla 5. Evolución de la distribución del ingreso de las personas según quintiles (porcentaje del ingreso nacional total, ARGENTINA (2003-2015)

AÑO	Quintil 1	Quintil 2	Quintil 3	Quintil 4	Quintil 5	Total	Q5/Q1
2003	2,6	6,4	11.0	18,4	61,60	100	29,69
2004	2,6	6,40	11,00	18,40	61,60	100	23,69
2005	2,8	6,80	11,40	19,00	59,80	100	21,35
2006	3,0	7,00	11,80	19,20	59,00	100	19,66
2007	3,0	7.0	11,8	19,2	59,00	100	19.66
2008	3,0	7,0	11,8	20,2	58,00	100	19,33
2009	3,4	8,00	12,60	20,40	55,40	100	16,29
2010	3,8	8,00	12,60	20,20	55,40	100	14,57
2011	4,0	8,40	13,20	20,60	53,80	100	13,45
2012	4,2	8,80	13,60	21,20	52,20	100	12,42
2013	4,2	9,00	13,60	21,00	52,20	100	12,42
2014	4,2	9,00	13,60	21,20	52,00	100	12,38
2015	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

Fuente: elaboración propia con datos de CEPAL Datos de Encuestas de Hogares (BADEHOG) y Banco Mundial.

Tabla 6. Evolución de la distribución del ingreso de las personas según quintiles (porcentaje del ingreso nacional total), BRASIL (2003-2015)

AÑO	Quintil 1	Quintil 2	Quintil 3	Quintil 4	Quintil 5	Total	Q5/Q1
2003	2,20	5,40	9,40	16,80	66,20	100	30,00
2004	2,40	5,60	9,60	17,00	65,40	100	27,25
2005	2,40	5,60	9,80	16,80	65,40	100	27,25
2006	2,60	6,00	9,80	17,00	64,60	100	24,84
2007	2,60	6,20	10,60	17,60	63,20	100	24,30
2008	2,60	6,20	10,40	17,20	63,60	100	24,46
2009	2,80	6,60	11,00	18,00	61,80	100	22,07
2010	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
2011	2,80	7,00	11,60	18,60	60,00	100	21,42
2012	3,00	6,80	11,40	18,00	60,80	100	20,26
2013	3,00	7,20	11,80	18,60	59,60	100	19,86
2014	3,20	7,20	11,80	18,60	59,20	100	18,50
2015	4,00	8,00	13.00	19,00	57,00	100	14,25

Fuente: Elaboración propia con datos de CEPAL. Datos de Encuestas de Hogares (BADEHOG) y Banco Mundial.

En ambas gráficas y en toda la serie temporal observamos que el primer y el segundo quintil, los más pobres, reciben una proporción muy pequeña del ingreso aunque ha ido mejorando desde el 2003.

En el caso de Argentina, entre 2003 y 2014 el quintil de hogares más ricos disminuyo su participación en 9,6%(de 61,6% a 52%) mientras que aumenta la participación del primer y segundo quintil en la distribución del ingreso familiar (1,6% y 2,6% respectivamente).

En el caso brasileño, entre 2003 y 2015 el quintil de los hogares más ricos disminuye un 10,2% (de 66,2% a 57%) mientras que aumenta la participación del primer y segundo quintil en la distribución del ingreso familiar (1,8% y 2,6% respectivamente).

A pesar de la mejora en la concentración de los ingresos, la desigualdad permanece alta en ambos países. En el último año con datos disponibles, el quintil más rico concentraba 12,38 veces más ingresos que el más pobre en Argentina y 14,25 veces en Brasil.

Por otro lado, los dos primeros quintiles, el 40% de la población, reúnen solo el 13,2% del ingreso en Argentina y un 12% en Brasil.

Pobreza e indigencia

En los Objetivos de Desarrollo del Milenio de las Naciones Unidas (2015) se define como pobres a las personas que viven en familias con un ingreso familiar per cápita igual o inferior a dos dólares al día. Se define como indigentes a las personas que viven con un ingreso familiar per cápita igual o inferior a un dólar diario.

Según las evidencias aportadas en la Figura 3 y la

, el nivel de pobreza en ambos países se ha reducido considerablemente a lo largo del periodo estudiado (en Argentina un 29% y en Brasil un 11,2%). Lo mismo ocurre para el análisis del nivel de indigencia cuya reducción absoluta es del 18,4% en Argentina y un 9,72% en Brasil.

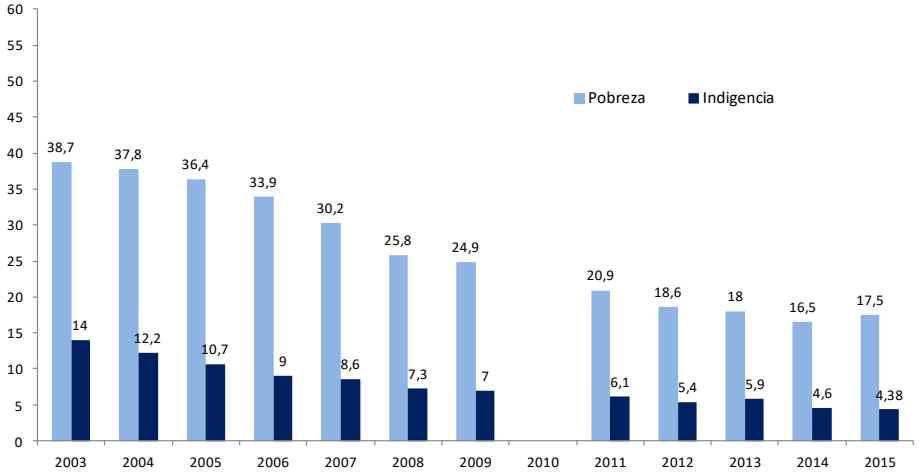


Figura 3. Población en situación de pobreza e indigencia. Porcentaje del total de la población. BRASIL, 2003-2015.

Fuente: Elaboración propia partir de datos de datos de CEPAL-CEPALSTAT

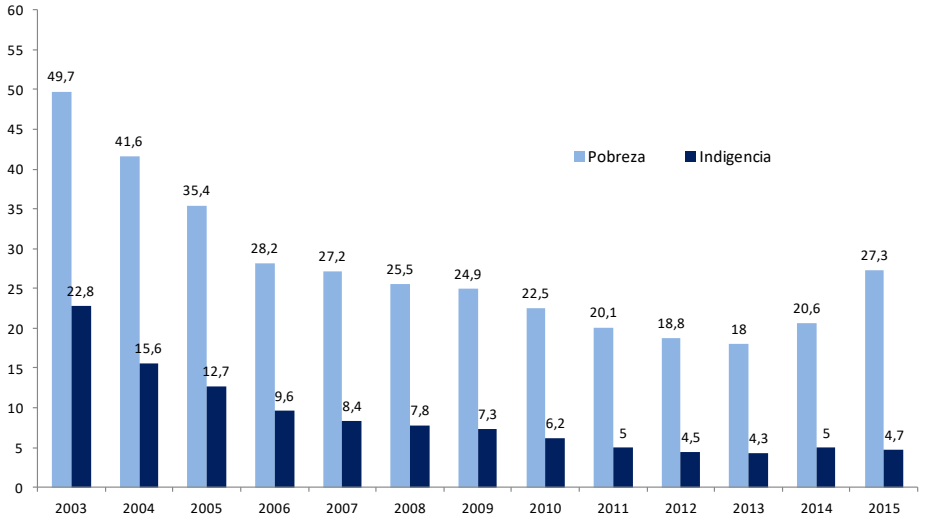


Figura 4. Población en situación de pobreza e indigencia. Porcentaje del total de la población. ARGENTINA, 2003-2015.

Fuente: Elaboración propia en base a la EPH-INDEC,IPC y CIFRA

En ambos países se aprecia que la reducción de la pobreza fue sistemática, hasta que en 2014 y en 2015 se produce un repunte del indicador en Argentina y Brasil respectivamente.

A pesar de la mejora en ambos parámetros, en 2015 casi un 32% de los argentinos y un 22% de los brasileños se encontraban en situación de pobreza o indigencia.

Factores politicos

Una de las causas del malestar social es la crisis política desatada en ambos países a finales del 2015 (Svampa, 2006). Este hecho ha generado una falta de confianza de los mercados en sus economías

agravando el deterioro económico de Argentina y Brasil. En particular, analizamos dos magnitudes que reflejan esta crisis política.

A. La Corrupción en las instituciones políticas

Los escándalos de corrupción han sido una constante en los sucesivos gobiernos brasileños y argentinos. En Marzo de 2014 aparece el escándalo de corrupción en la empresa estatal Petrobras, considerado el mayor en la historia de Brasil, debido a las astronómicas cifras desviadas. Los Kirchner y su entorno han tenido numerosas denuncias de corrupción. Se destacan el caso de la empresa Hotesur y la venta de dólares a futuro que involucran directamente a cristina Kirchner.

El índice de percepción de la Corrupción que publica la Organización para la Transparencia Internacional clasifica a los países puntuándolos de 0 (percepción de altos niveles de corrupción) a 10 (percepción de muy bajos niveles de corrupción) en función de la percepción de corrupción del sector público que tienen sus habitantes.

En la

Tabla 7 se muestra la evolución de la posición de Argentina y Brasil en dicho índice. Vemos como la percepción de la población en materia de corrupción en Argentina era crítica en el periodo 2003-2012 y, aunque ha mejorado levemente, en el 2014 tiene una puntuación de 3,4 que indica problemas significativos con la corrupción.

Por su parte, Brasil presenta una puntuación del 4,3 para el año 2014 (3,9 año 2003) inferior al aprobado.

Ambos países tienen el control de la corrupción como asignatura pendiente de minimizar.

Tabla 7. Argentina y Brasil, Índice de Percepción de la Corrupción (2003-2014).

Año	Índice de Corrupción ARGENTINA	Índice de Corrupción BRASIL
2014	3,4	4,3
2013	3,4	4,2
2012	3,4	4,3
2011	2,6	3,8
2010	2,6	3,7
2009	2,7	3,7
2008	2,0	3,0
2007	2,9	3,5
2006	2,9	3,3
2005	2,8	3,0
2004	2,0	3,0
2003	2,5	3,9

Fuente: elaboración propia a partir de datos CEPAL (2014) y Transparencia Internacional (TI)

Trasparencia Internacional también publica anualmente un ranking de los países más corruptos[4] según la percepción de sus ciudadanos. Brasil ocupaba en 2014 el puesto 69 escalando puestos desde que en 2003 era de 54. La percepción de la corrupción en los últimos cinco años en Argentina ha mejorado e implica un avance de 12 puestos en el ranking internacional desde 2003. Aun teniendo en cuenta esta mejora. Argentina seguía en 2014 situado entre los países con altos niveles de corrupción, en concreto en el puesto 107.

[4] Lista de 188 países ordenados de menos a más corruptos.

B. Indicadores Institucionales

Para conocer si se han respetado las instituciones políticas y económicas en Brasil y Argentina se ha de estudiar la evolución[5] de una serie de variables institucionales en el periodo 2003-2015.

En general, observamos que ambos países perjudicaron su posición relativa, obteniendo una correlación en paralelo con su deterioro económico. Algunos de estos indicadores son:

a) Resultados del Índice de Libertad Económica de Fundación Heritage.

Desde el 2003 al 2015 Argentina ha caído 68 puestos, ha obtenido la peor posición de los últimos 21 años quedando entre las diez economías más reprimidas del mundo. De forma análoga, Brasil ha caído en 2015 hasta el puesto 76 de 160 países evaluados.

b) Resultados del Índice Doing Business de Banco Mundial.

Argentina ha caído en los últimos diez años 24 puestos en los indicadores relacionados con la facilidad para hacer negocios, hasta situarse en el 2014 en el país 117 de 190 economías analizadas. El punto más débil de Brasil se encuentra en los obstáculos a la hora de hacer negocios en el país, ocupando el puesto 130 de 190 economías.

c) Resultados del Índice de Competitividad Global de World Economic Forum.

Este índice mide la habilidad de los países de proveer altos niveles de prosperidad a sus ciudadanos basándose en más de 110 indicadores y en 133 países. En el informe del 2014, Brasil obtiene 4,14 puntos sobre 10. Ha mejorado su puntuación respecto al informe del año 2003 en el que obtuvo 3,99 puntos. Argentina ha caído 26 puestos desde el 2003 en competitividad.

d) Resultados del Índice de Democracia de The Economist.

El índice se basa en 60 indicadores y determina el grado de libertades civiles en el país.Ambos paises se encuentran en la calificación de democracia imperfecta. Esto representa que presentan debilidades en la gobernabilidad del país y en el bajo nivel de participación y cultura política.

e) Resultados del Índice de Libertad de Prensa de Freedom House.

Este indicador cataloga actualmente a Argentina con medios nacionales “parcialmente libre” situándose en el puesto 104 de 198 países. Brasil continúa siendo uno de los países más peligrosos para los periodistas sin una marcada reversión de la tendencia en los últimos años.

f) Resultados del Índice de Miseria de la Universidad John Hopkins(EE.UU.).

El Índice de Miseria pretendía medir el deterioro del bienestar de un país a través de dos variables: la inflación y el desempleo. Este indicador encuadra a Argentina y a Brasil entre los cinco peores países del mundo.

CONCLUSIONES

La principal conclusión que se extrae, siguiendo el orden conceptual de este trabajo, es que la transicion de un modelo populista a un modelo neoliberalista acontecidos en Brasil y Argentina en 2015 presenta orígenes comunes:

Factores económicos

El estancamiento económico, la alta tasa de empleo informal, la creciente inflación que merma poder adquisitivo, presión fiscal en continuo crecimiento, el persistente déficit público, las elevadas tasas de interés y una moneda devaluada, son los detonantes de los cambios de sistemas económicos

[5] Siguiendo el trabajo de la Fundación Libertad, *Argentina en el mundo. La herencia 2003-2015 en indicadores institucionales*

.

Factores sociales

A pesar de que algunos indicadores económicos han presentado mejoras en el periodo analizado, como el combate al desempleo, no ha sido suficiente para mejorar los indicadores de pobreza e indigencia ni para fomenter una distribucion equitativa de la riqueza.

Factores políticos

La situación política y social de Argentina y Brasil se encontraba en 2015 en un momento difícil y delicado. La fragilidad en la confianza institucional en ambos países se enmarcaba en un contexto de deterioro político, económico y social. Los índices de corrupción en ambos paises reflejaban el hartazgo social.

En definitiva, ambos países se mostraban económica y políticamente fracturados. Los ciudadanos no toleran la falta de transparencia, el clientelismo o la corrupción. La reacción de la sociedad frente a esta crisis global es iniciar un movimiento social y cambiar su voto politico.

REFERENCIAS

ARNOLD, J. and JALLES, J. (2014): “Dividing the Pie in Brazil: Income Distribution, Social Policies and the New Middle Class”. OECD Economics Department Working Papers, Nº 1105.

BANCO CENTRAL DE LA REPUBLICA DE ARGENTINA (2015): Informe Macroeconómico y de Política Monetaria (2015). Publicado por Banco Central de la República Argentina, Buenos Aires. ISSN 2313-9498.

BANCO MUNDIAL. (2016). Disponible en http://www.bancomundial.org.

CASILDA BÉJAR, R. (2004): América Latina y el Consenso de Washington. Boletín económico de ICE, N° 2803, Madrid.

CENTRO DE INVESTIGACION Y FORMACION DE LA REPUBLICA ARGENTINA (CIFRA): Principales resultados de pobreza e indigencia 2003-2015 Cifra centro de investigación y formación de la republica argentina Noviembre 2015.

COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (CEPAL) (2016): Panorama Social de América Latina, 2015. (LC/G.2691-P), Santiago, 2016.

DABAT, A. (2012)” El rumbo de la economía argentina bajo el kirchnerismo”. Economía UNAM, 9(26).

DIRECCION GENERAL DE ESTADISTICA Y CENSOS Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires (2016), IPCBA. Noviembre de 2016. Informe de resultados 1089.

LAVINAS, L. (2012): Desafíos de la política social de Brasil:¿Cómo mantener el crecimiento económico con inclusión social? Ciencias Sociales, 135-136, Nº Especial, pp. 199-213, ISSN: 0482-5276.

NACIONES UNIDAS (2015) Objetivos Desarrollo del Milenio. Informe 2015.

NERI, M., MELO, L. (2012): Pobreza, Igualdad de Oportunidades e Innovaciones de Política Social en Brasil. Publicado por Fundación Konrad Adenauer en Rio de Janeiro, Brasil.

OECD (2014): Perspectivas económicas de América Latina 2015: Educación, competencias e innovación para el desarrollo. OECD Publishing, Paris. DOI: http://dx.doi.org/10.1787/leo-2015-es.

ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DEL TRABAJO (OIT). Oficina Regional para América Latina y el Caribe. Panorama Laboral 2015, América Latina y el Caribe. Lima ISSN: 2305-0268.

PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO (PNUD) (2010): Informe sobre el desarrollo humano 2009.

RIPOLL, J. (2004): Globalització Econòmica i Vulnerabilitat Financera. El cas de les crisis canviàries a Mèxic i a les economies emergents de l’Est d’Àsia durant la dècada dels ’90. Capítulo 4. Arquitectura Económica Internacional. Barcelona, Universidad de Barcelona.

SALAMA, P. (2011): Brasil, el legado económico de Lula: éxitos y límites. Ciclos en la historia, la economía y la sociedad. Buenos Aires, ISSN 0327-4063, ZDB-ID 11307274. - Vol. 19.2010, 37/38, pp. 3-18.

SANHUEZA DE LA CRUZ, J (2012). Estado y modelo de desarrollo en Brasil, Argentina y Chile. Conformación de alianzas sociales y el carácter de la acción estatal

SCAPUZZI, A. (2016) Argentina en el mundo. La herencia 2003-2015 en indicadores institucionales. Fundación Libertad.

STOESSEL, S. (2015): Giro a la izquierda en la América Latina del siglo XXI. Polis [En línea], 39 | 2014, Publicado el 22 enero 2015, consultado el 13 junio 2016. URL: http://polis.revues.org/10453.

SVAMPA, M. (2006): Movimientos sociales y nuevo escenario regional: las inflexiones del paradigma neoliberal en América Latina. Revista Socio histórica, pp. 141-155., Ed Taurus, Buenos Aires.

TRUJILLO, Lucía y RETAMOZO, Martín. (2017): Economía política de la desigualdad en Argentina (2003-2015). Instituciones laborales y protección social. Temas y Debates, (33), 35-61.

VANGUARDIA DOSSIER ISSN 1579-3370, Nº. 4, 2003 (Ejemplar dedicado a: América Latina: democracia, neoliberalismo, populismo)

VILLAGRA L. (2015): Neoliberalismo en América Latina: Crisis, tendencias y alternativas. Ed. Asunción: CLACSO. ISBN: 978-99967-788-3-5.

GAMBLING INDUSTRY IN THE UNITED STATES: A NONLINEAR LONG TERM

JOSÉ ANTUNES
NECE-UBI, Management and Economics Department, University of Beira Interior

MATHEUS BELUCIO
NECE-UBI, Management and Economics Department, University of Beira Interior and University of Sao Paulo

JOSÉ ALBERTO FUINHAS
NECE-UBI, Management and Economics Department, University of Beira Interior

ANTÓNIO CARDOSO MARQUES
NECE-UBI, Management and Economics Department, University of Beira Interior

JOANA MOTA
NECE-UBI, Management and Economics Department, University of Beira Interior

VICTOR SÁ
NECE-UBI, Management and Economics Department, University of Beira Interior

RESUMEN

El juego es una de las principales industrias en los Estados Unidos y es responsable de un porcentaje importante en los ingresos fiscales. La característica autorregresiva del fenómeno nos llevó a utilizar el método de retraso distribuido autorregresivo no lineal (NARDL) para expresar la perspectiva económica del gasto en apuestas. La riqueza (PIB) y el índice de miseria se usaron para este objetivo. El horizonte temporal se extiende desde 1965 hasta 2016. Los resultados muestran impactos a corto y largo plazo. El aumento de la riqueza o la pobreza inducen niveles más altos de gasto en juegos de azar. Esta investigación colabora para el debate de los decisores públicos sobre las políticas públicas y para la industria del juego al proporcionar nuevos conocimientos teóricos y empíricos.

PALABRAS CLAVE

Industria del juego; Índice de miseria; Gasto en juego; NARDL; Estados Unidos de América.

Área Temática: Economía Sectorial y de Servicios

ABSTRACT

Gambling is one of the main industries in the United States, and is responsible for a important percentage in state tax revenue. The autoregressive characteristic of the phenomenon led us to use the nonlinear autoregressive distributed lag (NARDL) method to express the economic perspective of gambling expenditure. The wealth (GDP) and the misery index were used for this objective. The temporal horizon spans from 1965 to 2016. The results show short and long term impacts. The increase of wealth or poverty both induce higher levels of gambling expenditure. This research collaborates for the public deciders debate over public policy and for the gambling industry by providing new insights both theoretically and empirically.

KEYWORDS

Gambling Industry; Misery Index; Gambling Expenditure; NARDL; USA - United States of America.

Thematic Area: Sectoral and Services Economics

INTRODUCTION

It is commonly perceived that economists work is directed towards understanding both social and economic phenomena. However, as it is a social science, economics focuses on the study of individuals and the interactions between them. Since gaming is also a form of interaction of individuals and their groups in a society, economic analysis could contribute by providing new tools and data for public/private decision making.

The gambling phenomenon is found in rich and poor countries alike, which indicates that it is an intrinsic human action. Several historical examples show gambling being present when an economy/country is at their peak. The objective of this study is to analyse, from an economic point of view, the occurrence of gambling expenditure. The hypothesis of this study is that: social well-being influences gambling expenditure.

The belief that money is both cause and solution to problems, is a characteristic commonly found in gamblers (American Psychiatric Association, 2014). Gambling is a popular activity that has been part of most cultures over the centuries (McMillen, 2005; Bernstein, 1996) and leads individuals to voluntarily take risk in pursuit of something more valuable. Game is a way to achieve the excitement (American Psychiatric Association, 2014).

The advent of online gambling opened new frontiers and brought new age groups, increasing the size of the market. The American Gaming Association (AGA) is the largest group representative of the U.S. casino industry totalling $240 billion dollars. Spread across forty states this industry represents 1.7 million jobs (AGA, 2017). In Las Vegas alone (which is the major gambling city in the U.S.A.), from 2001 to 2016, the total gross domestic product double in value $55535 to $111091 millions of dollars (FRED, 2017).

The use of econometrics enables analysing, in an empirical way, social phenomena. Its interpretation gives robustness to the discussion. Several tests and statistics of diagnostic allow for obtaining information on the nature of the variables. The ARDL model allows for understanding the long and short-run relationships, as long as the period studied is extensive (the temporal horizon studied was from 1965 to 2016).

To answer the question under study, a structure of debate was formed, where some questions are presented, and through economic variables the estimates could be performed. The GDP presents an impact on gambling expenditure both in the short and long-run; a positive variation generates a positive reaction and the opposite is also true. On the other hand, the misery index, unemployment and inflation only show an impact in the long-run. Other economic policy makers and players will find this article useful, as it includes different views gambling effects that go beyond their direct economic impacts.

The article is organised in the following way: in section 2, we develop a literature review that takes into account previous debates on the field; in section 3, we provide the methodology; in section 4, we expose data used for the estimation as well as its results. In section 5, we discuss the key findings and, finally, section 6 concludes the paper.

LITERATURE REVIEW

The industry

Gambling is one of America's major industries. It supports 1.7 million jobs, exists across 40 states, generates US$ 38 billion in tax revenue and spurs an economic impact of 240 billion dollars (AGA, 2018). Moreover, Pew Research Center (2006) revealed that 71% of the public thinks lotteries are a good way for states raise revenue, whereas public support for other forms of legalised gambling has been constant. The same survey reports that Seven-in-ten Americans believe legalised gambling encourages people to do it more that they can afford.

Nationwide consumer spending on casino gaming alone reached a total of $38.96 billion in 2016 (AGA, 2017). That exceeds, for example, the $17.22 billion music industry revenue and the whole $11.38 box office revenue combined.

Besides, commercial casinos paid nearly $9 billion in direct gaming taxes; such tax receipts reached record high. There were also 500 Native American casinos operating in 28 states, which generated a record total of $31 billion in gross gaming revenues (AGA, 2017).

During the so-called Prohibition era, the state of Nevada legalised most forms of gambling. As a consequence of the Great Depression, certain types of bets were allowed in order to generate revenue. However, it was only in 1963 that New Hampshire authorised the first state lottery. Nowadays, gambling is considered legal in most of the country (Christiansen, 2012). The Indian Gaming Regulatory Act was

fundamental in a way that defined gaming as source of development of such communities within their boundaries (Eadington, 1999).

In recent times, the internet has provided new types of gambling. Since, as of 2018, 89% of U.S. adults use the internet (Pew Research Center, 2018), it is no surprise those options grew in popularity. The global online gambling market was valued at $44 billion in 2016 and is expected to reach nearly $82 billion by 2022 (Oristep Consulting, 2017).

Profile of the American gambler

There is not much difference when it comes to gambler behaviours, regardless of national background. In Singapore, for example, most of whom engage in such activities tend to be male (57,5%) with a mean age of 43.9 years. Younger gamblers have a preference for card and dice games, and sports betting; while older ones are into horse betting, number playing and lotteries (Subramaniam et al., 2015).

More specifically, according to Harrah's (2006), over 52 million Americans visited a casino in the previous year. Of course, a whole tourism industry developing on top of that corroborate with Ho Kim & Ho Kang (2017) who state that tourists are usually provided with all sorts of products within the casino complex itself, therefore increasing revenue and making it a good way to diversify the business.

Out of the people analysed back in 2005, adults with annual household incomes exceeding $95,000 were most likely to visit casinos. This group has a casino gambling participation rate that is 55% higher than that of the lowest income bracket. They were also more likely to hold white collar jobs and to have undertaken higher education. Not only gamblers are more optimistic, 33% of them had donated money to a social issue in the previous twelve months. They like to try new food, beverages and recipes. However, even though their social and economic profile suggest they could be considered 'fairly offbeat', it was stated that the age and gender distribution among gamblers was not much different from the national average (Harrah's, 2006).

Casino gamblers are also the ones who purchase latest consumer technology and renovate their homes (they lead non-gamblers in ownership of almost all new technology mentioned in the survey, such as owning DVD players and staying in touch by e-mail). Their attitude regarding technology was overall positive (40% even considered themselves 'enthusiastic'). There is a positive correlation between buying new cars and gambling; 50% of them had purchased a new vehicle and 72% owned more than one. When travelling within America, they are more likely to have been more than 500 miles away from their homes and also like to take longer vacations (Harrah's, 2006).

The global spread of the internet has changed the way in which gamblers can operate (King et al., 2014). The relationship between video gaming and gambling has been studied for years (McBride & Derevensky, 2017; Johansson & Gotestam, 2004; Wood et al., 2004).

On the other hand, internet gamblers are less educated than the average and women outperform men. 11% of users earn less than $25,000 (Woodruff & Gregory, 2005). Their median age is 31.7 years. Most of the people who have done it are African Americans (Woodruff & Gregory, 2005).

Nonetheless, Macey & Hamari (2018) found that modern video games are not necessarily a gateway for gambling. There are no strong associations between both, meaning that problem gaming and problem gambling are not fundamentally connected.

Another online phenomenon that has been taking place is called social casino gaming, which basically differs from regular gambling because it does not involve real money. As a result, some of the gamers end up engaging in gambling, seeking for more excitement (Gainsbury et al., 2016). Those websites often attract adolescents and might over-involve themin gambling activities (Derevensky & Gainsbury, 2016; Kim et al., 2017). As reported by Paskus & Derevensky (2013), 28.1% of male and 10.2% of female college (NCAA) student-athletes athletes engaged in social casino games during the previous year.

According to Gainsbury et al. (2014), both social game players as a whole and regular internet gamblers have similar gender-based patterns – women are more likely to play social bingo and gaming machine, whereas men are more involved in poker games. The similiarities actually go further: 40% of social game customers have obtained college degrees or higher; the same as internet gamblers who are likely to have tertiary-level education and have higher incomes.

Religion is also considered to influence people's gambling behaviour. Frequent service attendants tend to constrain destination (such as casinos), but not convenience gambling (such as lotteries and online wagering) (Beyerlein & Sallaz, 2017). Active participation in congregations takes time and leads people to more conservative social networks (Beyerlein & Sallaz, 2017). Couter et al. (2014) have reinforced the idea that religious people are less supportive of gambling activities.

Furthermore, it is possible that caffeine usage has a relationship to gambling. Grant and Chamberlain (2018) have found that the ones who use it the most are linked to earlier age at first gambling.

Such information is important because the United States are one of the world's main coffee importers. According to the International Coffee Organization (2017), the USA imported 2328 bags of 60kg last December.

Economic background

In 2017 alone, the American economy saw 2.5 percent growth in real gross domestic product, up from 1.8 percent in the previous year. The White House Council of Economic Advisers predict economic growth will increase to 3.1 percent in the present year and possibly to a 3 percent growth thereafter.

The United States is not really being followed by European and other industrial countries (whose pace has been slower) when it comes to economic growth, even considering the effects of the Great Recession. Feldstein (2017) claims that, for that reason, the USA holds a considerably higher level of GDP per capita than other major developed nations (such as Germany, France or the United Kingdom).

America's misery index has been improving since the financial crisis. During the Obama presidency, it decreased from 8.94 to 6.13 (with a peak at 12.11). In 2017 it stood at 6.49 (US Misery Index, 2018). This suggests unemployment has been decreasing along with inflation.

According to the United States Department of Labor (2018), the unemployment rate remained at 4.1% in February (for the fifth consecutive month). It matched a 17-year low. In the year of 2017, more than 2 million jobs were created. It has been an all-time low for Hispanics and blacks as well (US Department of Labor, 2018). Since the end of the Recession, more people are being hired.

In the state of Nevada, America's gambling capital, 10.4 percent of all workers are illegal immigrants, by far the highest proportion in the country (Pew Research Center, 2014). Nearly 40 percent of them were in the hospitality industry in 2012 (Pew Research Center, 2012).

Alegría et al. (2009) did not find a higher prevalence of disordered gambling in Hispanics when compared to other races. However, according to a study by Caler et al. (2017) in New Jersey, Hispanics displayed higher rates of problem gambling.

There is a bi-directional relationship between economic growth and energy consumption in America (Carmona et al., 2017). As for the internet, Shehabi et al. (2014) reported that data cenres consumee 70 billion kilowatt-hours per year in the US, about 1.8% of the country's total energy consumption.

Similarly, the gaming industry has been following an upward growth trajectory. The AGA (2018) claims that nationwide consumer spending increased by 1.1 percent in 2016; in the previous year they surpassed the industry's previous record set in 2013. Both reports do not cast any doubt on the fact that those results were partly caused by the positive macroeconomic scenario the country has been facing.

The gaming industry is one of the most diverse when it comes to its workforce; 45% of its workers belong to some minority. More than 62,000 jobs will be created over the next decade (AGA, 2018).

It is generally accepted that immigration levels are determined by the economic growth. According to Morley (2005), who used the ARDL approach, there is long-run causality running from GDP per capita to immigration.

Back in 1970, immigrants only accounted for 5% of all employed persons; four decades later, this rate doubled. Compared to before, they are now spread across a wider variety of occupations (Birgier, 2017). During the NAFTA era the Hispanic and Mexican population has double. In 2012, 53 million Hispanics lived in the USA (17% of the total), of which 65% were Mexicans. This represents about twice as much as in 1994 (Verea, 2014).

Historical trends in immigration show less foreigners lived there during the Great Depression. That remained until the 1970s. Ever since the nineties, their share of U.S. population has been growing steadily; even during the recession net migration remained positive. This information can be easily found in decennial census and then the American Community Survey for the remaining years.

In other words, in the last four decades, ever since the national quota system was repealed in the U.S., the rate of immigrants has more than quadrupled. Even though they accounted for 13.4% of the total population in 2015, they didn't make up the majority of workers in any industry. (Pew Research Center, 2017)

METHODOLOGY

The linear autoregressive distributed lag (ARDL) model shows the relationship between variables in a single-equation time-series setup (Kripfganz & Schneider, 2016). Its approach to cointegration can be traced to Pesaran et al. (2001), among others. Such models have been used for a long time, but have been gaining prominence ever since. It has been used in works such as Ifa & Guetat, (2018), Afonso et al. (2017), Serras et al. (2016) and Marques et al. (2016).

The nonlinear ARDL (NARDL) model was recently developed by Shin et al. (2014). Such technique is useful in order to distinguish between positive and negative variations of the explanatory variables (Shahzad et al., 2017; Bahmani-Oskooee, Halicioglu & Hegerty, 2016; Chattopadhyay & Mitra, 2015), According to Shahzad et al. (2017), it "allows for modeling simultaneously the asymmetries and cointegration dynamics among the underlying variables and offers various advantages over standard cointegration techniques (e.g., Engle-Granger and Johansen)".

In the nonlinear models, two variables are generated, which are the decomposition of the variables present in the ARDL model into positive and negative accumulated variance. The decomposition enhances the study of the impacts of the elasticities and semi-elasticities.

There are several advantages to using the NARDL model. Jammazi ***et al.*** (2015) highlights four of these advantages: (i) it enables differentiating between linear cointegration, nonlinear cointegration and no cointegration; (ii) it's better than other tests when performed on small samples; (iii) the effects on the long and short run can be detected using this approach; and (iv) it can be used even though the regressors have different orders of integration.

However, it is also true that other authors prefer to use both methodologies (Sek, 2017; Bildirici & Ozaksoy, 2017; Chang & Chen, 2017). The use of the NARDL doesn't negate the use of ARDL, but on the contrary, it enhances the explanatory power of the study. (Hoang ***et al.***, 2016).

According to Kumar (2017), it is possible to model the asymmetric cointegration using positive and negative partial sum decompositions and detecting the asymmetric effects both in the short-and long-run. The representation goes like this:

$$Y_t = \delta^+ X_t^+ + \delta^- X_t^- + \pi_t \tag{1}$$

Where δ^+ and δ^- are the associated long-run parameters and X_t is a kx1 vector of regressors decomposed as

$$X_t = X_0 + X_t^+ + X_t^- \tag{2}$$

Where X_t^+ and X_t^- are partial sums of positive and negative changes in X_t as

$$X_t^- = \sum_{i=1}^{t} \Delta x_i^- = \sum_{i=1}^{t} \min(\Delta X_i, 0) \tag{3}$$

The equations above show that the linear ARDL model can be modified to account for asymmetries to produce the following nonlinear (asymmetric error correction) ARDL model:

$$\Delta Y_t = \alpha_0 + \alpha_1 Y_{t-1} + \propto_2^+ X_{t-1}^+ + \propto_2^- X_{t-1}^+ + \sum_{i=1}^{k} \beta_i \Delta Y_{t-1} + \sum_{j=0}^{l} (\rho_j^+ \Delta X_{t-1}^+ + \rho_j^- \Delta X_{t-1}^- + \varepsilon_t \tag{4}$$

Where Δ is the first difference operator and ε_t is a white noise.

$\rho_j^+ = -\omega\theta_j^+ +$ and $\rho_j^- = -\omega\theta_j^-$

In the ARDL framework, the long-run relation between the variables is established by testing the null hypothesis of no cointegration as ($\alpha_0 = \propto_2^+ = \propto_2^- = 0$). However, in the NARDL framework, the long-

run(α_1=$\propto_2^+$=$\propto_2^-$) and short run (ρ_j^+=ρ_j^-) asymmetries are tested using the standard Wald test. Finally, the asymmetric cumulative dynamic multiplier effect of a unit change in X_t^+ and X_t^- on Y^t, is investigated as:

$$z_t^+ = \sum_{i=0}^{\tau} \frac{\varphi Y_{t+1}}{\varphi X_t^+}, z_t^- = \sum_{i=0}^{\tau} \frac{\varphi Y_{t+1}}{\varphi X_t^+}, h = 0,1,2, \ldots \quad (5)$$

Where, $\tau \to \infty$, $z_\tau^+ = \delta^+$ and $z_\tau^- = \delta^-$. Note that δ^+ and δ^- are the asymmetric associated long-run parameters and can be measured as $\delta^+ = \propto_2^+ / \alpha_1$, and $\delta^- = \propto_2^- / \alpha_1$ ().

DATA AND RESULTS

The study uses annual data for all its variables, for the time span 1965 to 2016; the data series has therefore 52 years of observations, which is a moderate number. The Consumer Price Index (CPI) was taken from the AMECO database; both the Personal Consumption Expenditures on Gambling (DLPC) dependent variable and the Gross Domestic Product (GDP) were taken from FRED. The data source for both Population Growth (DLPOPG) and Inflation (DLAINFL) is the World Bank, as well as for the Misery Index (DLAMYI) and the Interaction Misery Index (DLAIMYI), along with the Bureau of Labor Statistic. Unemployment (DLAUN) was taken from the Bureau of Labor Statistic and Total Energy Consumption (DLTERI) from the EIA database.

Table 1. Variables

Descriptive statistics						
Stats	GDP	POPG	PC	UN	INF	MYI
N	52	52	52	52	52	52
Min	743.728	0.6928013	1.102	3.5	-0.3555463	5.418627
Max	18624.47	1.386886	128.633	9.7	13.50937	20.60937
Mean	7366.949	1.002173	44.72044	6.101923	4.050402	10.15233
Sd	5585.358	0.1675175	44.16076	1.624867	2.835934	3.408305
Cv	0.7581643	0.1671543	0.9874848	0.2662877	0.7001611	0.3357167
skewness	0.5030016	0.2625272	0.6085063	0.584307	1.49555	1.175132

Table 1 shows the variables descriptive statistics. It presents the mean, maximum, minimum, standard deviation, number of observations and skewness for each variable.

Table 2. NARDL Models

Variable	Model I	Model II	Model III
Semi-elasticities			
DLPC(-1)	0.300774**		0.300187**
DLGDP_POS	0.941043***		0.944518***
DLAIMYI_POS	N.A.	N.A.	-1.908810***
DLAMYI_POS	-2.024554***		N.A.
DLAINFL_POS	N.A.	-1.768673***	N.A.
DLAUN_POS	N.A.	-2.971784***	N.A.
DLGDP_POS(-1)	-0.864175**		-0.858590**
DLPOPG_POS(-1)	-0.383343***	-0.393375***	-0.383717***
DLAINFL_NEG(-1)	N.A.	1.049274**	N.A.
DLAUN_POS(-1)	N.A.	2.182467***	N.A.
Trend	-0.029249***	N.A.	-0.028987***
Constant	0.704169***	0.611374***	0.703109***
ECM	-0.331310***	-0.264061***	-0.331310***
Elasticities			
LGDP_NEG(-1)	-4.387092***		-4.372412***
LGDP_POS(-1)	3.742982***		3.726737***
LPOPG_POS(-1)	1.357519***	1.852993***	1.349953***
LPOPG_NEG(-1)	-0.711045**	-1.218296***	-0.697995**
LAIMYI_POS(-1)	N.A.	N.A.	-3.835003***
LAMYI_POS(-1)	-4.133127**	N.A:	N.A.
LAINFL_NEG(-1)	N.A:	-7.341256***	N.A.
LAUN_POS(-1)	N.A.	-14.34720***	N.A.
LAUN_NEG(-1)	N.A.	9.678961***	N.A.
LABMI_NEG(-1)	N.A.	N.A.	N.A.
Diagnostics tests			
$\bar{R}^2$	0.760283	0.773877	0.759236
SER	0.021936	0.021305	0.021984
Jarque-Bera	0.190430	0.759547	0.159601
LM (2 lags)	0.8987	0.5849	0.9069
ARCH (1 lags)	0.4661	0.6504	0.4776
BPG	0.2037	0.4740	0.2030
RESET	0.4695	0.9339	0.4628

Note: D and L respectively indicate first differences and natural logarithm; *, ** or * represent respectively 1%, 5% or 10% significance level; N.A.: variable not applicable in the model; SER: Standard Error Deviation; $\bar{R}^2$: Adjusted R-squared.**

On model I and III, on a first period GDP has a positive impact on gambling expenditure, although this value is corrected on the following period (DLGDP_POS(-1) has a negative value). In the long-run an increase in GDP causes gambling expenditure to increase, the opposite is also true. Meaning, that the dependent variable would be pro-cyclical. Still on these models, note that the decomposition of population growth is also pro-cyclical in the long run, although, the period of correction on the short-run reveals a small negative impact.

In model II, contemporary unemployment has a negative signal. In the short period it becomes positive, however, the positive variation in the long run (unemployment increase), impacts gambling expenditure in a negative way and the negative variation has a positive impact. The results of the model II appoints for a combination between the positive variation of unemployment and the negative variation of inflation hampers gambling expenditure. Suggesting, that in times of crisis the prices of products and services

tend to follow the law of supply and demand, meaning they become cheaper, still that factor does not reflect on expenditure. Apparently, the priority in a crisis situation, becomes maintaining the physiological needs in balance.

In other words, a growing domestic product has obviously a huge impact on the real economy, even in the short run. It is very likely that unemployment go down, whereas wages increase. This also means that families and business have more money to spend, performing more investments and taking higher risks. Thus, spending with gambling becomes more attractive and ordinary.

Moreover, a low misery index indicates that the country has been experiencing economic growth, since unemployment rates are going down and inflation remains more or less constant. Which means that, whenever the opposite takes place – i.e. a higher misery index –, people do not have the opportunity to engage in gambling activities. Their disposable income, in case they actually have one, is used for more necessary goods.

In the long run, such effects are even more extreme. Economic and population growth are both positively reflected in gambling expenditure. Whenever they decrease, the industry suffers.

DISCUSSION

Ever since the end of the Great Recession, the American economy has had a steady recovery. An article published by Deloitte states that GDP could grow close to 3 percent in this year of 2018 alone. Besides, trend reports suggest GDP is expected to continue growing over the next few years.

The unemployment rate fell to 3.9 percent in April, which had not happened since late 2000. The FED has forecast that it will reach the 3.8 mark by the end of the year; among some economists it is believed that it might end up being even lower.

After a peak in 2011, the misery index has also been lowering. In other words, both unemployment and inflation are down. In case one of them showed different numbers, it was likely that the indicator remained high; that would have been bad, since it is ideal to have some equilibrium. This means that the economic recovery has been robust and covering different aspects of people's lives.

As mentioned before, an economy that is expect to grow will inevitably benefit the gaming industry, as both variables were positively correlated. In this case, the U.S. are expected to remain above 1 percent even in 2022.

That means gambling expenditure is somehow vital to the American economy, considering its overall impact. Along with over a million jobs, it provides 38 billion dollars in tax revenue. If something has a negative effect on the industry, then the state will lose revenue.

Thus, public policy should not only be aimed towards real economic growth, which is necessary as a whole, but also recognise the importance of the gambling industry to the economy. By doing so, it should not be seriously restrained, otherwise it will most likely have a negative effect on the country's outcome.

Since it supports so many jobs and deals with billions of dollars on an annual basis, any (perceived) negative legislation could be seriously detrimental to America's upward trend. This does not mean that the gambling act itself cannot be associated with illnesses and addictions – but that is a matter of health policy.

CONCLUSION

This article explored the analysis of both social and economic impacts on gambling expenditure. For that we chose the United States of America as the country of study, in the period ranging from 1965 to 2016. We used the nonlinear autoregressive distributed lag (NARDL) model, due to its time span and the autoregressive characteristic of the phenomenon.

As displayed in table 2, GDP growth is expected to impact positively on gambling expenditure. At the same time, unemployment (and, for that matter, higher levels of inflation) is likely to impact negatively – that makes sense, since gambling is not the priority of people facing difficulties.

This paper can be useful as a tool for policy making, since it makes the case that gambling and real economic growth are, in fact, directly linked. According to such conclusions, governments and shareholders alike can expect that the industry will keep expanding during a boom cycle; hence, they can understand better when to make investment both in the short and long-run. Meanwhile, they can also identify the factors that produce negative reactions in order to avoid them. Gambling is a phenomenon influenced by much more than only psychological factors. The results of this research also indicate that economic factors are important to explain such expenditures. At the state or city level, a

microeconomic analysis can provide public and private decision makers with important information that could benefit their economic policies.

REFERENCES

AFONSO, T. L.; MARQUES, A. C.; FUINHAS, J. A. (2017): Strategies to make renewable energy sources compatible with economic growth. *Energy Strategy Reviews*, 18, 121-126. doi: 10. 1016/j.esr.2017.09.014

ALEGRÍA, A. A.; PETRY, N. M.; HASIN, D. S.; LIU, S.; GRANT, B. F.; BLANCO, C. (2009): Disordered gambling among racial and ethnic groups in the US: Results from the National Epidemiologic Survey on Alcohol and Related Conditions. *CNS Spectr.* 2009 Mar; 14(3): 132–142.

AMERICAN GAMING ASSOCIATION (2013): Gaming Careers: Gateway to the Middle Class. Available on https://www.gettoknowgaming.org/sites/default/files/AGA_GamingCareers.pdf

AMERICAN GAMING ASSOCIATION (2016): State of the States: The AGA Survey of the Casino Industry. Available on https://www.americangaming.org/sites/default/files/2016%20State%20of%20the%20States_FINAL.pdf

AMERICAN GAMING ASSOCIATION (2017): State of the States: The AGA Survey of the Casino Industry. Available on https://www.americangaming.org/sites/default/files/research_files/2017%20State%20of%20the%20States.pdf

AMERICAN GAMING ASSOCIATION (2018): Get to Know Gaming. Available on https://www.gettoknowgaming.org

BAHMANI-OSKOOEE, M., HALICIOGLU, F., ; HEGERTY, S. W. (2016): Mexican bilateral trade and the J-curve: An application of the nonlinear ARDL model. *Economic analysis and policy*, 50, 23-40. doi. 10.1016/j.eap.2016.02.003

BEYERLEIN, K.; SALLAZ J. J. (2017): Faith's wager: How religion deters gambling. *Social Science Research*, 62, 204-218. doi: 10.1016/j.ssresearch.2016.07.007

BILDIRICI, M.; OZAKSOY, F.. (2017): The relationship between woody biomass consumption and economic growth: Nonlinear ARDL and causality. *Journal of Forest Economics*, 27, 60-69. doi. 10.1016/j.jfe.2017.01.002

BIRGIER, D. P. (2017): Immigration, occupations, and native wages: Long time trends in the US. *Research in Social Stratification and Mobility*, 51, 41-55. doi: 10.1016/j.rssm.2017.07.002

CALER, K. R.; GARCIA, J. R. V.; NOWER, L. (2017): Problem gambling among ethnic minorities: results from an epidemiological study. *Asian Journal of Gambling Issues and Public Health*2017 7:7. doi: 10.1186/s40405-017-0027-2

CARMONA, M.; CONGREGADO, E.; FERIA, J.; IGLESIAS, J. (2017): The energy-growth nexus reconsidered: Persistence and causality. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 71, 342-347. doi: 0.1016/j.rser.2016.12.060

CHANG, T.; CHEN, W. (2017): Revisiting the relationship between suicide andunemployment: Evidence from linear and nonlinearcointegration. *Economic Systems*, 41, 266-278. doi: http://10.1016/j.ecosys.2016.06.004

CHATTOPADHYAY, M.; MITRA, S. K. (2015): Exploring asymmetric behavior pattern from Indian oil products prices using NARDL and GHSOM approaches. *Energy Policy*, 86, 262-272. doi. 10.1016/j.enpol.2015.06.035

CHRISTIANSEN, E. M. (1998): Gambling and the American Economy. ANNALS, AAPSS, 556. 36-52(?)

COULTER, R. L.; HERMANS, C. M.; STEPHEN PARKER, R. (2013): Religiosity and generational effects on gambling: Support for and opposition to introducing casino gambling in a non-gambling tourist entertainment environment. *Journal of Business Research*, Volume 66, Issue 9, 1682-1688. doi: 10.1016/j.jbusres.2012.12.015

DELOITTE INSIGHTS (2018). United States Economic Forecast – 1st Quarter 2018. Available on https://www2.deloitte.com/insights/us/en/economy/us-economic-forecast/2018-q1.html

DEREVENSKY, J. L.; GAINSBURY, S. M. (2016): Social casino gaming and adolescents: Should we be concerned and is regulation in sight?, *International Journal of Law and Psychiatry*, 44, 1-6. doi: 10.1016/j.ijlp.2015.08.025

EADINGTON, W. R. (1999): The Economics of Casino Gambling. *Journal of Economic Perspectives*, Volume 13, Number 3, 173-192.

FELDSTEIN, M. (2017): Why is growth better in the United States than in other industrial countries? *Journal of Policy Modeling*, Volume 39, Issue 4, 655-659. doi: 10.1016/j.jpolmod.2017.05.011

GAINSBURY, S.M., RUSSELL, A.; H. NERILEE (2014): An investigation of social casino gaming among land-based and Internet gamblers: A comparison of socio-demographic characteristics, gambling and co-morbidities. *Computers in Human Behavior*, 33, 126-135. doi: 10.1016/j.chb.2014.01.031

GAINSBURY, S. M.; RUSSELL, A. M. T.;KING, D. L.; DELFABBRO, P.;HING, N. (2016): Migration from social casino games to gambling: Motivations and characteristics of gamers who gamble. *Computers in Human Behavior*, 63, 59-67. doi: 10.1016/j.chb.2016.05.021

GRANT, J. E.; CHAMBERLAIN, S. R. (2018): Caffeine's influence on gambling behavior and other types of impulsivity. *Addictive Behaviors*, 76, 156-160. doi: 10.1016/j.addbeh.2017.08.007

HARRAH'S ENTERTAINMENT (2006): Harrah's Survey: Profile of the American Casino Gambler. Available on https://www.caesars.com/images/PDFs/Profile_Survey_2006.pdf

HOANG, T. H. V.; LAHIANI, A.; HELLER, D. (2016): Is gold a hedge against inflation? New evidence from a nonlinear ARDL approach. *Economic Modelling*, 54, 54-66. doi.org/10.1016/j.econmod.2015.12.013

HO KIM, J.; HO KANG, J. (2018): The effect of promotion on gaming revenue: A study of the US casino industry. *Tourism Management*, 65, April 2018, 317-326. doi: 10.1016/j.tourman.2017.05.005

IFA, A.; GUETAT, I. (2018): Does public expenditure on education promote Tunisian and Moroccan GDP per capita? ARDL approach. *The Journal of Finance and Data Science* (2018) 1-13. doi: 10.1016/j.jfds.2018.02.005

INTERNATIONAL COFFEE ORGANIZATION (2017): Imports of coffee by selected importing countries – December 2017. Available on http://www.ico.org/prices/m4-imports.pdf

JAMMAZI, R., LAHIANI, A.,; NGUYEN, D. K. (2015): A wavelet-based nonlinear ARDL model for assessing the exchange rate pass-through to crude oil prices. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 34, 173-187. doi. 10.1016/j.intfin.2014.11.011

JOHANSSON, A.; GÖTESTAM, K. G. (2004): Problems with computer games without monetary reward: Similarity to pathological gambling. *Psychological Reports*, 95(2), 641-650. doi: 10.2466/pr0.95.2.641-650

KIM, H. S.; WOHL, M. J. A.; GUPTA, R.; DEREVENSKY, J. L. (2017): Why do young adults gamble online? A qualitative study of motivations to transition from social casino games to online gambling. *Asian J of Gambling Issues and Public Health* (2017) 7:6. doi: 10.1186/s40405-017-0025-4

KING, D.; DELFABBRO, P.; GRIFFITHS, M. (2010): Video Game Structural Characteristics: A New Psychological Taxonomy. *International Journal of Mental Health and Addiction*, Volume 8, Issue 1, 90-106. doi: 10.1007/s11469-009-9206-4

KING, D. L.; DELFABBRO, P. H.; KAPTSIS, D.; ZWAANS, T. (2014): Adolescent simulated gambling via digital and social media: an emerging problem. *Computers in Human Behavior*, 31, 305-313. doi: 10.1016/j.chb.2013.10.048

KRIPFGANZ, S.; SCHNEIDER, D. C. (2016): rdl: Stata module to estimate autoregressive distributed lag models. Stata Conference. Chicago, July 29, 2016.

KUMAR, S. (2017): On the nonlinear relation between crude oil and gold. *Resources Policy*, 51, 219-224. doi: 10.1016/j.resourpol.2017.01.003

MACEY, J.; HAMARI, J. (2018): Investigating relationships between video gaming, spectating esports, and gambling. *Computers in Human Behavior*, 89, 344-353. doi: 10.1016/j.chb.2017.11.027

MARQUES, A. C.; FUINHAS, J. A.; MENEGAKI, A. N. (2016): Renewable vs non-renewable electricity and the industrial production nexus: Evidence from an ARDL bounds test approach for Greece. *Renewable Energy* 96 (2016) 645e655. doi: 10.1016/j.renene.2016.05.033

MCBRIDE, J.; DEREVENSKY, J. (2017): Gambling and Video Game Playing Among Youth. *Journal of Gambling Issues*, 34. doi: 10.4309/jgi.2016.34.9

MORLEY, B. (2006): Causality between economic growth and immigration: An ARDL bounds testing approach. *Economic Letters*, Volume 90, Issue 1, 72-76. doi: 10.1016/j.econlet.2005.07.008

ORISTEP CONSULTING (2017): Global Online Gambling Market - By Type, Device, Region - Market Size, Demand Forecasts, Industry Trends and Updates (2016-2022).

PASKUS, T.; DEREVENSKY, J. (2013): Changing patterns of gambling amongst college student athletes: Results from three NCAA sports wagering studies between 2004-2012. Invited paper presented at the 2013 NCAA annual convention, Grapevine, Texas, January.

PESARAN, M.H.; SHIN, Y.; SMITH, R.J. (2001). Bounds testing approaches to the analysis of level relationships. *J. Appl. Econom.* 16 (3), 289–326.

PEW RESEARCH CENTER (2006): Gambling: As the Take Rises, So Does Public Concern. Available on http://assets.pewresearch.org/wp-content/uploads/sites/3/2010/10/Gambling.pdf

PEW RESEARCH CENTER (2012): Industries with Highest Shares of Unauthorized Immigrant Workers, by State, 2012. Available on http://www.pewhispanic.org/2015/03/26/share-of-unauthorized-immigrant-workers-in-production-construction-jobs-falls-since-2007/ph_2015-03-26_unauthorized-immigrants-testimony-report-09/

PEW RESEARCH CENTER (2014): U.S. unauthorized immigration population estimates. Available on http://www.pewhispanic.org/interactives/unauthorized-immigrants/

PEW RESEARCH CENTER (2017): Immigrants don't make up a majority of workers in any U.S. industry. Available on http://www.pewresearch.org/fact-tank/2017/03/16/immigrants-dont-make-up-a-majority-of-workers-in-any-u-s-industry/?utm_content=buffer2d011&utm_medium=social&utm_source=twitter.com&utm_campaign=buffer

PEW RESEARCH CENTER (2017): Key findings about U.S. immigrants. Available on http://www.pewresearch.org/fact-tank/2017/05/03/key-findings-about-u-s-immigrants/

PEW RESEARCH CENTER (2018): Internet/Broadband Fact Sheet. Available on http://www.pewinternet.org/fact-sheet/internet-broadband/

SERRAS, F. R.; MARQUES, A. C.; FUINHAS, J. (2016): A. Evaluating the impact of new renewable energy on the peak load - An ARDL approach for Portugal. *Energy Procedia* 106 (2016) 24 – 34. doi: http://10.1016/j.egypro.2016.12.102

SHAHZAD, S. J. H.; NOR, S. M.; FERRER, R.; HAMMOUDEH, S. (2017): Asymmetric determinants of CDS spreads: U.S. industry-level evidence through the NARDL approach. *Economic Modelling* 60 (2017) 211-230. doi: 10.1016/j.econmod.2016.09.003

SHEHABI, A.; SMITH, S.J.; HORNER, N.;AZEVEDO, I.; BROWN, R.; KOOMEY, J.; MASANET, E.; SARTOR, D.; HERRLIN, M.; LINTNER, W. (2016): United States Data Center Energy Usage Report. Lawrence Berkeley National Laboratory, Berkeley, California. LBNL-1005775

SHIN, Y., YU, B., GREENWOOD-NIMMO, M., 2014. Modelling Asymmetric Cointegration and Dynamic Multipliers in a Nonlinear ARDL Framework. Festschrift in Honor of Peter Schmidt. Springer, New York, 281–314. doi: 10.1007/978-1-4899-8008-3_9

SUBRAMANIAM, M., ABDIN, E., SHAHWAN, S., VAINGANKAR, J. A., PICCO, L., BROWNING, C. J., THOMAS, S. A.; CHONG, S. A. (2015): Culture and age influences upon gambling and problem gambling. *Addictive Behavior Reports*, 1, 57-63. doi: 10.1016/j.abrep.2015.04.004

U. S. CENSUS BUREAU (2002): Measuring America: The Decennial Censuses From 1790 to 2000. Available on https://www.census.gov/history/pdf/measuringamerica.pdf

U. S. MISERY INDEX. Available on http://www.miseryindex.us

UNITED STATES CENSUS BUREAU. American Community Survey. Available on https://www.census.gov/programs-surveys/acs/

UNITED STATES DEPARTMENT OF LABOR (BUREAU OF LABOR STATISTICS) (March, 2018): Employment Situation Summary. Available on https://www.bls.gov/news.release/empsit.nr0.htm

WOOD, R. T. A.; GUPTA, R., DEREVENSKY, J.; GRIFFITHS, M. D. (2004): Video game playing and gambling in adolescents: Common risk factors. *Journal of Child and Adolescent Substance Abuse* 14, 77-100. doi: http://10.1300/J029v14n01_05

WOODRUFF, C.; GREGORY, S. (2005): Profile of Internet Gamblers: Betting on the Future. *UNLV Gaming Research & Review Journal*, Volume 9, Issue 1.

¿ESTANCAMIENTO SECULAR EN LAS PRINCIPALES ECONOMÍAS DESARROLLADAS?

FERNANDO E. CALLEJAS ALBIÑANA
Facultad de Derecho y Ciencias Sociales/Área de Econometría/Universidad de Castilla-La Mancha

IRENE MARTÍN DE VIDALES CARRASCO
Ftad. de Derecho y Ciencias Sociales/Área de Política Económica/Universidad de Castilla-La Mancha

ISABEL MARTÍNEZ RODRÍGUEZ
Facultad de Derecho y Ciencias Sociales/Área de Econometría/Universidad de Castilla-La Mancha

e-mail: Irene.MartínVidales@uclm.es

RESUMEN

El lento ritmo de crecimiento económico, el alto nivel de endeudamiento y el elevado desempleo registrados desde 2009 en la mayoría de las economías desarrolladas, han revitalizado en los últimos años el debate acerca de la "hipótesis del estancamiento secular", formulada por primera vez por el economista neokeynesiano Alvin Hansen en 1938.

Este regreso de la hipótesis del estancamiento secular se produjo en noviembre de 2013 de la mano de Lawrence Summers, que postuló que la economía global se enfrentaba a un escenario de escaso crecimiento, baja inflación y reducción del PIB per cápita a causa de una crónica insuficiencia de la demanda agregada. Las causas no sólo habría que buscarlas en factores cíclicos asociados a un ciclo financiero de larga duración y a un exceso de deuda pública y privada acumulada, sino también en cambios de carácter estructural registrados en las economías centrales en las últimas décadas, vinculados a la rápida desaceleración del crecimiento demográfico y al gradual envejecimiento de la población; a la caída de la Productividad Total de los Factores (PTF); a la creciente desigualdad en la distribución de la renta y de la riqueza; y, finalmente, a otros factores depresores de la demanda, como el progresivo agotamiento del proceso de globalización y la consolidación de nuevos modelos laborales.

Teniendo en cuenta lo anterior, el presente trabajo persigue un doble objetivo: por un lado, realizar un estudio econométrico de datos de panel, que nos permitirá analizar la incidencia de cada uno de estos factores explicativos del estancamiento secular para la muestra de países considerados durante los últimos años; y, por otro, presentar algunas propuestas que permitan la reorientación de las estrategias de intervención pública adoptadas desde el estallido de la crisis financiera para favorecer el crecimiento sostenido, la creación de empleo y la reducción de la pobreza.

PALABRAS CLAVE

Estancamiento secular, ciclo financiero, crecimiento demográfico, innovación tecnológica, desigualdad social.

Área Temática: E7: Economía y Empresa.

ABSTRACT

The slow pace of economic growth, the high level of indebtedness and the elevated unemployment rate registered since 2009 in the majority of the developed economies, have revitalized in the last few years the debate about the "hypothesis of secular stagnation" formulated for the first time by the Neo-Keynesian economist Alvin Hansen in 1938.

This return to the hypothesis of secular stagnation came about in November of 2013 at the hand of Lawrence Summers, who postulated that the global economy was confronted by an environment of scant growth, low inflation and the reduction of per capita GDP due to a chronic insufficiency of aggregate demand. The causes not only should be looked for in the cyclic factors associated to a financial cycle of long duration and an excess of accumulated public and private debt, but also in changes of a structural nature registered in the principal economies in the last decades, connected to the rapid deceleration of demographic growth and the gradual aging of the population; to the drop in Total Factor Productivity (TFP); the growth of inequality of the distribution of income and wealth; and, finally, to other factors that depress demand, such as the progressive decline in the process of globalization and the consolidation of new labour models.

Keeping in mind the aforementioned, this work pursues a double objective: on one side, to realize an econometric study of the data of the panel that will permit us to analyze the incidence of each one of these explanatory factors of secular stagnation for the sampling from the countries considered during the last years; and, on the other side, to present some suggestions that permit the reorientation of the strategies of public intervention adopted from the crash of the financial crisis to favor sustainable growth, job creation and the reduction of poverty.

KEY WORDS

Secular stagnation, financial cycle, demographic growth, technological innovation, social inequality.
Thematic Area: E7: Economy and Business.

1. INTRODUCCIÓN

En noviembre de 2013, Lawrence Summers revitalizó la "hipótesis del estancamiento secular", formulada por primera vez por el economista neokeynesiano Alvin Hansen en 1938, e inició un interesante debate sobre el estado de las economías de los países desarrollados después de la Gran Recesión, afirmando que la economía global se enfrentaba a un escenario de escaso crecimiento, baja inflación y reducción del PIB per cápita a causa de una crónica insuficiencia de la demanda agregada.

Este escenario constituye el punto de partida de este trabajo de investigación, que persigue un doble objetivo: por un lado, una vez identificados los factores de naturaleza coyuntural y estructural explicativos del estancamiento secular, realizar un estudio econométrico de datos de panel, que nos permitirá analizar la incidencia de cada uno de dichos factores para la muestra de países considerados durante los últimos años. Por otro, presentar algunas propuestas de reorientación de las estrategias de intervención pública adoptadas desde el estallido de la crisis financiera para favorecer el crecimiento sostenido, la creación de empleo y la reducción de la pobreza.

2. LA HIPÓTESIS EL ESTANCAMIENTO SECULAR: ORÍGENES Y FACTORES EXPLICATIVOS

La hipótesis del "estancamiento secular" fue formulada por primera vez por el economista discípulo de Keynes Alvin Harvey Hansen (1887-1975), en su célebre discurso ante la American Economic Association en su reunión anual de diciembre de 1938[1], argumentando que, por determinadas características estructurales (como la reducción de la tasa de crecimiento de la población y los escasos avances tecnológicos), las economías tendían a mostrar una mayor propensión al ahorro respecto a la inversión, ralentizando el crecimiento económico (Sandoval y Morales, 2017:58).

Precisamente, un año antes, en 1937, la economía estadounidense había iniciado una fuerte recesión tras el dinamismo adquirido gracias a la implementación del "New Deal", plan adoptado por Franklin Delano Roosevelt en la primavera de 1933 para superar los graves efectos ocasionados por la Gran Depresión de 1929 (espectacular aumento del desempleo, contracción del comercio internacional, caída de salarios y notable pérdida de poder adquisitivo).

En efecto, el "New Deal", siguiendo los postulados de la teoría keynesiana, defiende la necesidad de que el Estado intervenga en la economía, es decir, la movilización de dinero público para generar actividad económica y poder adquisitivo. Estuvo integrado por dos vertientes esenciales (Lozano Cámara, 2004; Serrano Segarra, 2010: 125-128):

a) *Económica*, que abordó los importantes problemas existentes en tres sectores clave de actividad:

- *Sistema financiero*, potenciando un mayor control del Estado sobre las entidades bancarias, con el fin de garantizar su solvencia, estimular la concesión de créditos destinados a la inversión empresarial, y proteger a los inversores de posibles fraudes.
- *Sector industrial*, fomentando las subvenciones a la industria con el objeto de favorecer su recuperación. Además, se pusieron en funcionamiento gigantescos proyectos de obras públicas que permitieron la industrialización de ciertas zonas del país (principalmente, del Valle del Río Tennessee), y la creación de millones de puestos de trabajo.
- *Sector agrícola*, mediante la concesión de indemnizaciones, con la finalidad primordial de disminuir la sobreproducción que había hundido los precios de los productos agrícolas y los beneficios de los agricultores.

b) *Social*, que intervino en dos grandes ámbitos: el *laboral*, regulando las relaciones entre patrones y obreros, reglamentando el salario mínimo y la jornada horaria máxima; y el *asistencial*, impulsando la creación del primer sistema federal de seguro de desempleo y de pensiones, destinado a corregir las importantes desigualdades sociales existentes.

Sin embargo, como hemos señalado, la mayor parte de los logros obtenidos durante el proceso de recuperación económica que se inicia a partir de 1934 se perdieron a finales de 1937, una vez que la Administración de Roosevelt comienza una reducción gradual del gasto público y de las políticas monetarias expansivas. De este modo, la precaria situación de la economía salió a la luz cuando, al retirarse las medidas de apoyo del Gobierno, el desempleo creció del 14 al 19%, afectando a más de siete millones de ciudadanos, la producción industrial cayó un 37%, y los ingresos familiares se redujeron un 15% (Jones, 1980; Redondo, 2015). Es en ese momento cuando Alvin Hansen plantea su

[1] Véase, para una información detallada: (Hansen, 1939).

hipótesis de que no ha habido un ciclo económico normal, sino una depresión que podía adquirir el carácter de "secular" si no se actuaba con decisión.

En efecto, este economista neokeynesiano afirmaba que las menores posibilidades de expansión geográfica interna, el declive observado en el crecimiento de la población (probablemente causado por la dureza de la crisis), y la tendencia por parte de las nuevas tecnologías a usar menos capital que en las primeras etapas del desarrollo capitalista, explicarían la incapacidad de la inversión para generar la demanda que asegurara el pleno empleo y el producto real correspondiente. Como consecuencia, los ahorros se acumularían sin usarse y el crecimiento económico se desplomaría a menos que los Gobiernos se endeudaran y gastaran para reactivar la demanda agregada.

Además, Hansen aporta un matiz especial en su tesis, pues consideraba que la verdadera causa del estancamiento económico era la escasez de oportunidades de inversión rentables en comparación con épocas anteriores. Por tanto, la solución no sólo consistiría en estimular la demanda mediante el gasto público y la financiación barata. Es decir, no era solo para él un problema de demanda, sino de oferta, que el sector privado por sí mismo no era capaz de resolver (Navascués Guillot, 2016).

En definitiva, según su teoría había que estimular la demanda pero de manera muy selectiva, de modo que no se produjeran desviaciones de gasto público a objetivos superfluos. Para ello, nada mejor que un programa de inversiones públicas que generara efectos secundarios positivos sobre los gastos de consumo y las inversiones privadas, con miras, en especial, a mejorar el nivel de vida de los grupos sociales de bajos ingresos. Al mismo tiempo, resultaría imprescindible aunar el programa de gastos con un programa flexible de impuestos, que permitiera ajustar sus tasas básicas sobre los ingresos, dentro de los límites fijados por el Gobierno; es decir, la adopción de una política fiscal compensatoria, que hiciera posible una sincronización correctiva de los gastos públicos y de los impuestos con el ciclo económico (Antonelli, 1957).

Por otro lado, sería necesario corregir los fallos de la oferta mediante la mejora de la educación y de la formación, y el fomento de la innovación tecnológica. No obstante, este economista de la escuela keynesiana era bastante escéptico en lo que se refiere a la capacidad de gestión de la Administración Pública, pues afirmaba que "aún no se ha aprendido a hacer del Gobierno un instrumento efectivo, flexible y sensible en una sociedad fluctuante y altamente compleja, en una sociedad de empresa privada en la que el Estado debe adoptar el papel no sólo de actuar de contrapeso, compensando las deficiencias de la inversión privada, sino también como proveedor de servicios públicos muy importantes y como propugnador de programas de desarrollo básico" (Antonelli, 1957: 24).

Lo cierto es que la recesión económica iniciada en 1937 duró muy poco, gracias, fundamentalmente, a la respuesta inmediata y contundente de la Administración de Roosevelt, que, haciendo caso omiso a las recomendaciones del Departamento del Tesoro para seguir realizando esfuerzos y equilibrar el presupuesto, puso en marcha un programa de gastos de 5 mil millones de dólares en la primavera de 1938, con el fin de aumentar el poder adquisitivo.

Este cambio de orientación en las medidas de política económica implementadas permitió una rápida recuperación de la producción industrial, que volvió a crecer hasta un 30%. Además, esta reactivación económica enlazó, posteriormente, con los gastos ocasionados por la II Guerra Mundial, que mantuvieron muy alto el nivel de actividad, convirtiéndose en un importante factor dinamizador.

Así pues, el tiempo demostró que Hansen estaba profundamente equivocado, no sólo porque la generación de la posguerra (*baby boomers*) tuvo una tasa de natalidad bastante alta, sino, sobre todo, por la elevada inversión que se presentó acompañada de un crecimiento nunca antes registrado a nivel mundial. Por tanto, la hipótesis del "estancamiento secular" cayó en el olvido durante un largo período de tiempo.

3. EL DEBATE ECONÓMICO ACTUAL SOBRE EL ESTANCAMIENTO SECULAR

Sin embargo, el lento ritmo de crecimiento económico, el alto nivel de endeudamiento y el elevado desempleo registrados desde 2009 en la mayoría de las economías desarrolladas, consecuencia de los graves daños provocados por la Gran Recesión y de cambios estructurales que ha enfrentado la economía desde hace varias décadas, han revitalizado en los últimos años, tanto en la prensa financiera, como en los círculos académicos del *mainstream* en Economía, el debate acerca de la hipótesis del estancamiento secular.

En efecto, desde el verano de 2007 la economía global ha sufrido una importante crisis financiera, el colapso del mercado de la vivienda, una fuerte caída del precio de los activos, el desapalancamiento del sector doméstico y financiero, condiciones crediticias estrictas y una elevada incertidumbre e inestabilidad política que desencadenaron, posteriormente, una fuerte recesión económica, sin duda alguna la más intensa, problemática y prolongada entre todas las vividas a lo largo de los últimos

ochenta años, especialmente en los países de la periferia de la Eurozona por el exceso de deuda acumulada (Costas y Arias, 2015; Nash-Stacey y Karp, 2015).

No obstante, la frágil situación económica imperante desde 2009 en los países industrializados no sólo se explica, como acabamos de indicar, por los efectos inducidos por la reciente crisis financiera de carácter sistémico y la larga pervivencia de volúmenes de deuda pública y privada fuera de escala, sino que también obedece a causas de orden estructural en desarrollo desde 1980, como el freno en el crecimiento demográfico, la caída del precio de los bienes de capital y el avance de la concentración del ingreso, que dificultan un crecimiento sostenido a largo plazo, es decir, una tasa de crecimiento económico compatible con el pleno empleo. La actuación conjunta de todos estos factores (cíclicos y estructurales) da lugar a un exceso de ahorro sobre la inversión agregada, que, en última instancia, produce el estancamiento en la actividad económica, acompañado, además, de fuertes tendencias deflacionistas (Pérez Artica y Delbianco, 2015:53).

Por tanto, podemos comprobar que el regreso de la "hipótesis del estancamiento secular" a finales de 2013, de la mano de Lawrence Summers, economista de Harvard y Secretario del Tesoro de los Estados Unidos bajo la presidencia de Bill Clinton, se produjo en un contexto y en unas condiciones similares a las que Hansen y otros autores de la escuela keynesiana intentaron explicar y entender hace ya ocho décadas.

En su intervención en la conferencia académica del Fondo Monetario Internacional (FMI) de noviembre de 2013 en honor de Stanley Fischer, Summers postuló como hipótesis que la economía mundial se encontraba en una situación de "estancamiento secular" (*secular stagnation*), iniciando un interesante debate sobre el estado de las economías de los países desarrollados después de la Gran Recesión[2].

Según su tesis, en su configuración estructural actual, las economías centrales son incapaces de alcanzar simultáneamente un crecimiento económico satisfactorio y condiciones mínimas de estabilidad financiera. Es decir, la economía global se enfrenta a un escenario de escaso crecimiento, baja inflación y reducción del PIB per cápita a causa de una crónica insuficiencia de la demanda agregada. La manifestación más visible de este fenómeno es la tendencia a la baja de las tasas de interés, reflejo de una propensión al ahorro mayor que a la inversión, lo que se traduce de manera inevitable en una pérdida de dinamismo de la economía. Además, el término "secular" que acompaña a la descripción de esta situación implicaría un proceso de duración indefinida o, al menos, muy largo de estancamiento (Quirós, 2015).

Este desequilibrio estructural entre ahorro e inversión agregados del que se deriva la insuficiencia crónica de demanda y que permite, por tanto, sustentar la "hipótesis del estancamiento secular", obedece, fundamentalmente, a los siguientes cambios de largo plazo registrados en las economías centrales en las últimas décadas (Pérez Artica, 2015):

a) La rápida *desaceleración del crecimiento demográfico* desde 1960, tanto en Estados Unidos como en Europa y Japón, que ha venido, lógicamente, acompañada por una reducción de la fuerza de trabajo que ha tenido un impacto negativo sobre la acumulación de capital.

Además, el notable cambio que se ha producido en la *estructura de edad de la población*, debido a la caída de la tasa de natalidad y a la mayor esperanza de vida, constituye un factor muy relevante que podría estar impulsando al alza el ahorro en el mundo y, por consiguiente, a la baja la demanda agregada. En concreto, en los últimos 30 años se ha registrado un aumento significativo del tamaño del grupo poblacional comprendido entre los 45 y 64 años, cuyo comportamiento económico está muy condicionado por la necesidad de mantener un cierto nivel de vida después de la jubilación y que, por tanto, tiende a acumular un mayor volumen de ahorro, teniendo también en cuenta la existencia en la actualidad de sistemas de pensiones públicos o de reparto muy débiles o incluso inexistentes.

En definitiva, las variables demográficas están lastrando claramente la demanda agregada, no sólo por el menor crecimiento de la población en los principales países desarrollados, sino también por la importante expansión de los estratos poblacionales que poseen mayor propensión al ahorro (Martí, 2017c).

b) La *caída de la Productividad Total de los Factores* (PTF)[3], originada por una parálisis en la innovación tecnológica, especialmente después del estallido de la crisis financiera de 2007, y/o porque las nuevas tecnologías de la información y la digitalización no generan un impacto sobre la actividad económica real tan significativo como lo hicieron las tecnologías manufactureras del siglo XX

[2] Véase, para un estudio detallado: (Summers, 2013).

[3] Según el Instituto Nacional de Estadística (INE), la **PTF se define como** la diferencia entre la tasa de crecimiento de la producción y la tasa de crecimiento medio de los factores para obtenerla, siendo los factores de ponderación las participaciones de cada factor en la renta nacional. En otras palabras, la suma de contribuciones de los factores productivos (trabajo y capital) y la PTF coincide con la tasa de variación del PIB.

(combustión interna, electricidad, automoción, aviación, telefonía, televisión, láser, Internet y telefonía móvil, entre otras).

Además de este "pesimismo" en el avance tecnológico futuro, apuntado por economistas neokeynesianos como Robert James Gordon (Gordon, 2012), otros autores, como el historiador económico de la Universidad de California Barry Julian Eichengreen (Eichengreen, Park y Shin, 2015), sostienen que el estancamiento de la producción y de la productividad total debe buscarse, más bien, en el fracaso de algunos países desarrollados, como Estados Unidos, para invertir en infraestructuras, educación y formación, y no en la escasez de innovaciones potencialmente revolucionarias. Esto significa que para lograr un crecimiento económico sostenido no basta con aumentar la inversión en I+D+i, sino que hay que asegurarse que la economía está capacitada para reasignar los factores de producción a sus usos más eficientes.

Por otro lado, también está extendido el argumento que señala que el sector servicios, en el que el crecimiento de la productividad resulta notablemente más lento que en el sector industrial, tiende a ocupar una parte creciente en las economías avanzadas, tanto en términos de producción real, como en lo que se refiere a la creación de empleo (Bach, 2016).

c) La *creciente desigualdad en la distribución de la renta y de la riqueza*[4] también es un factor explicativo fundamental de la mayor propensión marginal agregada al ahorro existente en los países desarrollados en los últimos años. En efecto, debido a que los agentes económicos que concentran los mayores ingresos tienen más probabilidades que los más pobres de ahorrar dinero en lugar de gastarlo, un aumento de la desigualdad contribuirá a amortiguar el consumo, la posición financiera de la clase media y, en definitiva, el crecimiento de la demanda agregada (Guillén y Ontiveros, 2014; Rivero, 2014).

Además, Summers reconoce que este desbalance estructural entre el ahorro y la inversión agregados se explica también por el incremento en el ahorro bruto corporativo, derivado de la ascendente participación de los beneficios en el ingreso de los principales países industrializados desde mediados de los años 70 y principios de los 80, gracias, especialmente, al avance de la globalización desde 1980 y al aumento del progreso tecnológico durante este período (Summers, 2014).

Otros autores, entre los que destaca el economista francés Thomas Piketty, si bien no adhieren explícitamente la tesis del estancamiento secular, sostienen que el fuerte incremento de la desigualdad social registrado en las últimas tres décadas en los países desarrollados con la implantación a gran escala de los postulados de libre mercado y la desregulación financiera, se traduciría inevitablemente en la continuidad de un crecimiento económico bajo acompañado de un escaso crecimiento poblacional para las próximas décadas (Piketty, 2015).

d) *Otros factores depresores de la demanda agregada*, entre los que cabe destacar el *gradual agotamiento del proceso de globalización*, que después de acelerarse de forma espectacular durante los últimos veinte años, especialmente a raíz de la Ronda Uruguay del GATT-OMC[5], y, sobre todo, con el ingreso de China en la Organización el 11 de diciembre de 2001[6], se ha ralentizado hasta prácticamente detenerse.

Como consecuencia, el stock de capital productivo mundial ya está en buena medida adaptado al esquema actual de ventajas comparativas y competitivas en el sistema de comercio internacional, lo que irá probablemente asociado a menores tasas de crecimiento económico por el progresivo agotamiento de esta fuente de generación de nuevas inversiones (Martí, 2018).

Por último, otro factor que podría estar contribuyendo en la actualidad de forma decisiva al aumento del ahorro a nivel mundial, y, por tanto, al estancamiento de la demanda agregada, es la *consolidación de nuevos modelos laborales*, caracterizados, fundamentalmente, por la menor estabilidad en el

[4] Generalmente, para determinar el grado de desigualdad de un país se suele tomar como referencia la renta monetaria disponible. En concreto, se suele medir cómo se distribuye dicha renta estableciendo segmentos de población, comenzando por los de menor renta, y viendo qué proporción de renta les corresponde. En este sentido, el indicador más utilizado es el denominado coeficiente de Gini, que mide la desigualdad de ingresos que existe entre los ciudadanos de un territorio, normalmente de un país. Este índice varía entre 0 y 1, siendo 0 la máxima igualdad (todos los ciudadanos tienen los mismos ingresos), y 1 la máxima desigualdad (todos los ingresos los posee un solo individuo). En definitiva, cuanto más próximo a cero esté el índice, menor desigualdad existirá, y a la inversa, a medida que se acerca a uno, la desigualdad crecerá (Torres Rodríguez, 2016).

[5] La octava ronda de negociaciones comerciales multilaterales (Ronda de Uruguay) dio origen a la mayor reforma del sistema mundial de comercio desde la creación del GATT (Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio) en 1948. Se inició en Punta del Este (Uruguay) en 1986 y concluyó en Marrakech (Marruecos) el 15 de diciembre de 1993. A pesar de sus avances dificultosos, la Ronda de Uruguay realizó importantes esfuerzos para establecer un sistema mundial de comercio más abierto y transparente, tanto por el gran número de participantes (123), como por la relevancia de los temas abordados: agenda de negociación sobre el acceso de bienes a los mercados internacionales; primeros pasos en la liberalización del comercio internacional de servicios; establecimiento de principios de garantía de la propiedad intelectual incorporada en los bienes y servicios intercambiados y los de las inversiones extranjeras en cualquier país; y, finalmente, acuerdos institucionales que contemplaron el reemplazo del GATT por la Organización Mundial de Comercio (OMC) (Zapata Martí y Gabriele, 1994).

[6] Véase, para una información detallada: (Adhikari y Yang, 2002).

empleo, es decir, por una erosión del empleo de carácter indefinido y una elevada tendencia a la temporalidad. Estos contratos temporales están siendo utilizados por los empresarios no sólo para cubrir necesidades coyunturales de las empresas, sino también como instrumento de provisión de flexibilidad externa e interna a sus organizaciones productivas.

Esta intensa precarización del empleo (la denominada "gig economy"), ha tenido una incidencia claramente negativa sobre los sistemas públicos de Seguridad Social y, más concretamente, sobre los sistemas de protección por desempleo, desequilibrándolos financieramente. De este modo, los mayores riesgos laborales asumidos por un buen número de trabajadores tendrían como consecuencia inmediata un incremento del nivel de ahorro, con el fin de hacer frente a las contingencias que pudieran aparecer, y, por consiguiente, a una menor demanda de consumo. Además, este comportamiento podría manifestarse en mayor medida entre el colectivo de trabajadores con salarios más elevados, puesto que en su caso el aseguramiento del sector público cubriría una parte menor de sus ingresos laborales previos (Cavas Martínez, 2005; Martí, 2017g).

En definitiva, a pesar de que la coyuntura económica internacional ha mejorado significativamente en los últimos años, y, además, de manera bastante generalizada por países y áreas geográficas, todos estos factores de naturaleza estructural, junto con los factores más típicamente coyunturales, asociados a los efectos de la reciente crisis financiera global y a los elevados niveles de endeudamiento previamente existentes (véase tabla 1), han reducido de forma notable la inversión doméstica y corporativa, provocando una importante debilidad en la demanda agregada.

Tabla 1. Factores explicativos del estancamiento secular

Factores coyunturales	Factores estructurales
Ciclo financiero de elevada duración, acompañado de crisis bancarias y tensiones crecientes en los mercados financieros mundiales *Exceso de deuda pública y privada acumulada* (recesión de balance)	*Factores demográficos:* Rápida desaceleración del crecimiento de la población mundial Gradual envejecimiento de la población mundial *Caída de la Productividad Total de los Factores (PTF)* *Creciente desigualdad en la distribución de la renta y de la riqueza* *Otros factores depresores de la demanda agregada:* Gradual agotamiento del proceso de globalización Consolidación de nuevos modelos laborales: menor estabilidad en el empleo

Fuente: Elaboración propia.

4. ANÁLISIS EMPÍRICO

El objetivo fundamental de este estudio empírico es demostrar qué factores son los que explican un posible estancamiento secular de la economía. Para ello, se cuantifica el impacto de tales factores en el crecimiento económico a través del planteamiento de un modelo de datos de panel con una muestra compuesta por 12 países del mundo[7], en un horizonte temporal de 20 años (1998-2017).

Un modelo econométrico de datos de panel incluye una muestra de agentes económicos o de interés (individuos, empresas, bancos, ciudades, países, etc.) para un período determinado de tiempo, esto es, combina ambos tipos de datos, dimensión temporal y estructural (Mayorga y Muñoz, 2000). Concretamente, aplicado a este modelo, se estudia el impacto de un conjunto de variables de naturaleza coyuntural y estructural sobre el crecimiento económico para esos 12 países.

Los países seleccionados para los modelos orientan sobre el método de estimación, efectos fijos. No obstante, el test de Hausman indica que el método más adecuado para estimar estos modelos es el de efectos fijos. En los modelos donde el inconveniente algebraico no permite calcular el estadístico Hausman, se opta igualmente por estimar los efectos individuales, por lo que la estimación ha de realizarse con efectos fijos.

Las variables se han seleccionado para representar a los factores coyunturales y estructurales explicativos del estancamiento secular recogidos en la tabla 1. En total, se han seleccionado 18 variables:

[7] Los 12 países seleccionados son considerados, en 2017, por el Banco Mundial como las potencias mundiales al registrar un mayor nivel de PIB per cápita: Alemania, Brasil, China, Canadá, Corea, España, Estados Unidos, Francia, India, Italia, Japón, Reino Unido.

• *Variables representativas de factores coyunturales*. Se han barajado, en un principio, un total de 4 variables representativas del ciclo financiero y del exceso de deuda pública y privada, de las cuales 2 resultaron ser significativas para los modelos finales: acciones negociadas (valor total % del PIB)[8] y deuda total (euros corrientes) (Tabla 2).

Tabla 2. Variables correspondientes a los factores coyunturales explicativos del estancamiento secular

Indicador	Factor	Base de datos	Acrónimo
Acciones negociadas, valor total (% del PIB)	Ciclo financiero	World Federation of Exchanges database	*ST_P*
Acciones negociadas, valor total (US$ a precios actuales)	Ciclo financiero	World Federation of Exchanges database	*ST*
Deuda total	Exceso de deuda	Datosmacro.com	*TD*
Deuda total (per cápita)	Exceso de deuda	Datosmacro.com	*TD_PC*

Fuente: Elaboración propia.

• *Variables representativas de factores estructurales.* Inicialmente se han considerado 10 variables, representativas de factores demográficos, de factores depresores de la demanda agregada, de la creciente desigualdad en la distribución de la renta y de la riqueza, de factores demográficos y de la Productividad Total de los Factores (*TFP*), de las cuales 5 resultaron ser finalmente significativas para los modelos definitivos: desempleo total (% de la fuerza de trabajo total), población de 65 años o más (% del total), crecimiento de la Productividad Total de los Factores (original), crecimiento de la Productividad Total de los Factores (ajustado), productividad total de los factores a precios corrientes (USA=1), cuya descripción aparece en la Tabla 3:

Tabla 3. Variables correspondientes a los factores estructurales explicativos del estancamiento secular

Indicador	Factor	Base de datos	Acrónimo
Desempleo, total (% de la fuerza de trabajo total)	Demanda agregada	International Labour Organization, ILOSTAT database (actualizado en 2017)	*UNE*
Indice GINI	Desigualdad	World Bank, Development Research Group.	*GINI*
Crecimiento de la población (% anual)	Demográfico	(1) United Nations Population Division. World Population Prospects (2) Informes del censo y otras publicaciones estadísticas de las oficinas nacionales de estadística, (3) Eurostat: Demographic Statistics, (4) United Nations Statistical Division. Population and Vital Statistics Reprot (varios años), (5) EE.UU. Oficina del censo: International Database, and (6) Secretariat of the Pacific Community: Statistics and Demography Programme.	*PG_P*
Población de 65 años o más (total)	Demográfico	World Bank. Basado en la distribución por edad / sexo de United Nations Population Division's World Population Prospects (actualizado en 2017)	*P65*
Población de 65 años o más (% del total)			*P65_P*
Población con edades 0-14 (% del total)			*P14*
Productividad Total de los Factores a precios corrientes (USA=1)	TFP	Penn World Table, version 9.0[9]	*CTFP*
Productividad Total de los Factores a precios nacionales constantes (2011=1)			*RTFPNA*

[8] El valor de las acciones negociadas es el número total de acciones negociadas, tanto nacionales como extranjeras, multiplicadas por sus respectivos precios coincidentes. Solo se considera una parte de la transacción. Las empresas admitidas a cotización y admitidas a transacciones están incluidas en los datos. La fecha son valores de fin de año.

[9] FEENSTRA, R.C.; INKLAAR, R.; TIMMER, M.P. (2015): The Next Generation of the Penn World Table. *American Economic Review*, 105(10), 3150-3182, www.ggdc.net/pwt

Crecimiento de la Productividad Total de los Factores (ajustado)		The Conference Board (TCB). Total Economy Database.	*TFPA*
Crecimiento de la Productividad Total de los Factores (original)			*TFPO*

Fuente: Elaboración propia.

• *Variables representativas del crecimiento económico.* Se han barajado, en un principio, un total de 4 variables representativas, de las cuales 3 resultaron ser finalmente significativas para los modelos definitivos: crecimiento del PIB (% anual), crecimiento del PIB per cápita (% anual), PIB per cápita (dólares EEUU corrientes) (Tabla 4).

Tabla 4. Variables correspondientes a indicadores del estancamiento secular

Indicador	Base de datos	Acrónimo
Crecimiento del PIB (% anual)	World Bank. Cuentas nacionales y OECD cuentas nacionales	*GDP_P*
Crecimiento del PIB per capita (% anual)		*GDP_PCP*
PIB per cápita (dólares EEUU corrientes)		*GDP_PC_N*
PIB per cápita (moneda local constante)		*GDP_PC_R*

Fuente: Elaboración propia.

Considerando todo lo anterior, la conclusión empírica, es decir, los modelos representativos estimados (anexo 2), quedan reflejados del siguiente modo:

Figura 1. Resultados de las regresiones. Estimación con datos de panel

Variables			Variable dependiente		
			Crecimiento del PIB (% anual)	Crecimiento del PIB per cápita (% anual)	PIB per cápita US$ precios actuales
			Coefientes estandariazados (valores t-student)		
		(1)	Modelo 1: GDP_P	Modelo 2: GDP_PCP	Modelo 3: GDP_PC_N
ACCIONES NEGOCIADAS, VALOR TOTAL (% DEL PIB)	(ST_P)	(C)			0.118(2.62)**
DEUDA TOTAL	(TD)	(C)		0.159(2.23)**	
TASA DESEMPLEO	(UNE)	(S)	-0.312(-7.27)***	-0.206(-4.30)***	-0.123(-2.59)**
POBLACIÓN DE 65 AÑOS DE EDAD Y MÁS (% DEL TOTAL)	(P65_P)	(S)	-0.273(-3.28)***	-0.418(-3.85)***	
PRODUCTIVIDAD TOTAL DE LOS FACTORES A PRECIOS CORRIENTES (USA=1)	(CTFP)	(S)			-1.045(-9.96)***
CRECIMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD TOTAL FACTORES AJUSTADA.	(TFPA)	(S)		0.743(19.86)***	
CRECIMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD TOTAL FACTORES ORIGINAL	(TFPO)	(S)	0.739(23.19)***		
Modelos estadísticos			n=228 F=200.18***	n=219 F=108.71***	n=196 F=34.33***

	R^2 ajustada=0.78	R^2 ajustada=0.73	R^2 ajustada=0.49

(1) Variable representativa de factor: (C)Factor coyuntural, (S) Factor estructural

Notas: **P≤0.05, ***P≤0.01

Al analizar estas estimaciones de los modelos más representativos, se podría concluir lo siguiente:

- Modelo 1: $GDP_P = f(+TFPO, -UNE, -P65_P)$. El porcentaje de crecimiento anual del PIB está explicado, de mayor a menor medida, por el crecimiento de la Productividad Total de los Factores original[10], de manera directa, y, de manera indirecta por la tasa de desempleo y por el porcentaje de población mayor de 65 años.
- Modelo 2: $GDP_P_PCP = f(+TFPA, -P65_P, -UNE, +TD)$. En el segundo modelo, el porcentaje de crecimiento del PIB per cápita anual está explicado, gradualmente de mayor a menor medida, por el crecimiento de la Productividad Total de los Factores ajustada de manera directa y, de manera indirecta, por el porcentaje de población mayor de 65 años y por la tasa de desempleo. Finalmente, la deuda total ejerce un impacto positivo.
- Modelo 3: $GDP_PC_N = f(+ST_P, -UNE, -CTFP)$. En el tercer modelo, el valor total de las acciones negociadas (como porcentaje del PIB) incide de manera directa en las variaciones del PIB nominal per cápita y contrarresta el efecto negativo ejercido por el desempleo y la Productividad Total de los Factores (a precios corrientes).

Por tanto, teniendo en cuenta los modelos anteriores, puede concluirse que los factores coyunturales y estructurales que justifican la secularización económica de las economías desarrolladas, por grado de relevancia (*), podrían resumirse en:

Tabla 5. Grado de explicación de los factores respecto al estancamiento secular

Variables	*Modelo 1*	*Modelo 2*	*Modelo 3*
	GDP_P	*GDP_PCP*	*GDP_PC_N*
TFPO	E***		
TFPA		E****	
CTFP			E***
UNE	E**	E**	E**
P65_p	E*	E***	
TD		C*	
ST_P			C*

Notas: (E) Factor Estructural; (C) Factor Coyuntural

* Grado de relevancia para explicar endógenas de cada modelo.

Fuente: Elaboración propia.

Si se considerasen estos modelos, en conjunto, podrían extraerse unas conclusiones claras:

1. Excepto el indicador del factor de desigualdad de renta y riqueza (*GINI*), el resto (ciclo financiero, exceso de deuda, características demográficas, caída de la productividad total de los

[10] The Total Economy Database (TED) se estructura en dos partes: datos de output, trabajo y productividad (TED-1) y datos de crecimiento (TED-2). A su vez, existen dos versiones de datos en TED-2:

- The Conference Board (TCB) Ajustada: Para el cálculo de la versión ajustada de datos, las tasas de crecimiento del PIB se ajustan para varios países. Más específicamente, deflactores del PIB para 3 países con producción y comercio significativo de TIC, incluidos China, Japón y los Estados Unidos. Esto se traduce en mayores tasas de crecimiento del PIB real para estos países en comparación con el con la versión de datos originales.
- The Conference Board (TCB) Original: Están basados en datos oficiales del PIB para el periodo posterior a 1990, y no reflejan las rápidas disminuciones en los bienes de tecnología de la información y la comunicación.

factores, otros factores depresores de la demanda agregada como el desempleo) parecen ser significativos en las economías avanzadas en la explicación del estancamiento secular de la economía.

2. La productividad total de los factores es el factor que más afecta, positivamente, al crecimiento del PIB salvo en el modelo 3 cuya variable endógena a explicar no es la tasa de crecimiento, sino el valor nominal del PIB per cápita.

3. Los factores estructurales explican, en mayor medida, el estancamiento secular frente a los de naturaleza coyuntural. De entre aquellos, hay dos de relevancia destacable: la tasa de desempleo (*UNE*) y el envejecimiento de la población (*P65_P*).

5. POLÍTICAS ECONÓMICAS PARA COMBATIR EL ESTANCAMIENTO SECULAR

Una vez realizado el estudio econométrico de datos de panel en el que se ha analizado la incidencia de cada uno de los factores explicativos del estancamiento secular para la muestra de países considerados durante los últimos años, pueden presentarse algunas propuestas que permitan la reorientación de las estrategias de intervención pública, adoptadas desde el estallido de la crisis financiera en las principales economías desarrolladas, para favorecer el crecimiento sostenido, la creación de empleo y la reducción de la pobreza.

Así, la agudización de la crisis financiera en 2008, con la caída de grandes instituciones financieras en Estados Unidos y en Europa, los crecientes apoyos públicos al sistema financiero, y el reflejo cada vez más claro de las turbulencias de los mercados financieros en la actividad económica real, hicieron que los gobiernos representativos del G20 se reunieran en la Cumbre celebrada en Washington el 15 de noviembre, con el fin de analizar la situación de forma conjunta, lo que reflejó el esfuerzo de cooperación internacional para instrumentar mecanismos que ayudaran a salir de la crisis.

En efecto, en esta primera fase de la crisis (2008-2009) el plan de acción del G20 se basó fundamentalmente en las siguientes medidas (G20, 2008):

a) Aplicación de *políticas macroeconómicas (monetarias y fiscales) expansivas* para estimular de forma rápida la demanda interna:

- En el *ámbito monetario*, los Bancos Centrales de las principales economías redujeron drásticamente los tipos de interés para incentivar el consumo y la inversión de las familias y empresas y, así, impulsar la actividad económica y la inflación.

Además, algunos Bancos Centrales, con especial protagonismo de la Reserva Federal estadounidense (FED), pusieron en marcha instrumentos de *política monetaria no convencional* (Board of Governors of the Federal Reserve System, 2018): *estrategias de comunicación* (Forward Guidance), consistentes en ofrecer indicaciones sobre la orientación de la política monetaria con respecto a la evolución futura de los tipos de interés oficiales, condicionadas a las perspectivas para la estabilidad de precios; y *expansión cuantitativa* (Quantitative Easing, QE), es decir, compras a vencimiento de bonos a medio y largo plazo, lo que permite elevar sus precios y, por consiguiente, reducir sus tipos de interés de mercado.

- En el *ámbito fiscal*, se adoptaron medidas discrecionales de estímulo de la economía, que se basaron, principalmente, en incrementos del gasto público, en recortes impositivos, y en ayudas a los colectivos y sectores económicos más afectados por la crisis.

b) Aprobación de *programas de rescate del sistema financiero* para incrementar su fortaleza y solvencia y facilitar, de este modo, el flujo de crédito a las empresas y a los consumidores para reactivar la economía real.

c) *Reforma de la arquitectura financiera internacional*, con el objeto prioritario de fortalecer la regulación, supervisión y gestión de riesgos del sistema financiero internacional, y evitar, de esta manera, nuevas crisis sistémicas y mitigar su impacto global en caso de que se produzcan.

Como resultado de estas actuaciones, el PIB mundial inició una fase de ligera recuperación ya desde 2009, con una vuelta al crecimiento positivo en el segundo semestre, recuperando en 2010 una tasa elevada, el 5,4% en términos reales. Además, los mercados financieros internacionales se estabilizaron, la volatilidad y la aversión al riesgo se redujeron notablemente, los precios de los activos se recuperaron, y algunos segmentos de los mercados de capitales se reabrieron progresivamente (Banco de España, 2017a: 71).

Sin embargo, en Europa, especialmente en los países de la periferia de la zona euro, por su mayor vulnerabilidad fiscal y financiera y sus peores perspectivas de crecimiento económico, este proceso de recuperación se vio alterado a comienzos de 2010, con la aparición de los primeros episodios de la crisis de la deuda soberana, causados por la desconfianza generada en torno a la situación de las finanzas públicas griegas.

El origen de esta nueva fase de la crisis fue la acumulación por parte de estos países periféricos de importantes desequilibrios macroeconómicos y financieros durante el período previo de expansión económica (1996-2006), ligados, fundamentalmente, al elevado endeudamiento del sector privado, al gran aumento del precio de la vivienda, a la excesiva concentración del crédito en el sector de la construcción y de la promoción inmobiliaria, al exceso de dependencia de la financiación exterior, y a la acumulación de pérdidas de competitividad en sus economías (Banco de España, 2017b).

Esta situación de inestabilidad en los mercados de deuda soberana de la Eurozona, que se tradujo en un aumento de la rentabilidad exigida a la deuda pública de los países periféricos y en un considerable incremento de su prima de riesgo, dificultó la capacidad de ajuste presupuestario y la recuperación de la actividad económica.

En este entorno, la dirección de las políticas económicas implementadas a partir de 2010 en ambos lados del Atlántico, se hizo marcadamente divergente:

a) En *Estados Unidos*, la Reserva Federal siguió adoptando *medidas no convencionales de estímulo monetario*, basadas en la ampliación del programa QE. Así, el *QE2* se anunció el 3 de noviembre de 2010 y duró hasta junio de 2011; consistió en la compra de 600 mil millones de dólares en títulos del Tesoro, con la intención de mantener los tipos de interés reducidos y conseguir que el sector inmobiliario se tornara más asequible y aumentara ligeramente la inflación.

Paralelamente, en el terreno de la *política fiscal*, se aplicaron nuevas medidas de estímulo presupuestario.

Además, el recrudecimiento de la crisis económica durante el período 2012-2013, llevó a la aprobación de otros dos programas en el ámbito de la política monetaria: *Operation Twist*, extensión del QE2, que se centró en la compra de Letras del Tesoro, con el fin de incidir sobre los tipos de interés a largo plazo de la economía; y *QE3*, que llevó a cabo nuevas compras de bonos de titulización hipotecaria y de bonos del Tesoro.

Sin embargo, se observó un cambio importante de rumbo en la estrategia de la *política fiscal* en este período, que se orientó básicamente en la reducción de los elevados niveles de déficit público y de deuda pública generados por la debilidad de la actividad económica real.

b) En la *Eurozona*, especialmente desde mediados de 2012, por la grave recaída de la actividad económica, se siguió aplicando una *política monetaria expansiva*, basada, principalmente, en bajadas de los tipos de interés oficiales por parte del Banco Central Europeo, en subastas de préstamos a largo plazo a las entidades de crédito y en reducciones del coeficiente de caja (European Central Bank, 2018).

No obstante, la *política fiscal* adoptó un tono claramente contractivo desde 2010, debido a la creciente inestabilidad e incertidumbre en los mercados de deuda soberana. En efecto, durante este período la gran prioridad, dentro de las estrategias presupuestarias de los gobiernos, sobre todo los que habían precisado asistencia financiera externa, dada la condicionalidad explícita de estos programas, fue la corrección de los fuertes desequilibrios registrados en las cuentas públicas (Costas y Arias, 2015).

Sin embargo, además de medidas de consolidación fiscal, destinadas a reducir el déficit público y reconducir la deuda pública hacia una senda sostenible, se implementaron también múltiples *programas de reforma estructural* que abarcaron numerosos ámbitos, incluidos el mercado de trabajo y de productos, y el sector público y financiero.

En definitiva, este paquete de medidas de ajuste fiscal y de corte reformista buscó conseguir unas economías más competitivas y eficientes para potenciar el crecimiento sostenido y la creación de empleo, unas finanzas públicas saneadas encaminadas a la sostenibilidad, un sector privado menos endeudado, y un sistema bancario con mayor capacidad para suministrar crédito a la economía real y apoyar la recuperación (Montoriol Garriga, 2015; Rosnick y Weisbrot, 2015).

Además, a partir de 2010, a fin de garantizar la estabilidad de la Unión Económica y Monetaria Europea, se llevó a cabo una profunda *reforma de la gobernanza económica europea*, que se basó, fundamentalmente, en las siguientes iniciativas:

- El *paquete de seis medidas o "six-pack"*: entró en vigor el 13 de diciembre de 2011, con el objetivo de reforzar el Pacto de Estabilidad y Crecimiento (PEC)[11] (dos Reglamentos); regular la imposición de sanciones en caso de incumplimiento del PEC por parte de los países de la Eurozona (un Reglamento); reforzar el marco de coordinación de la políticas fiscales de los Estados miembros (una Directiva); y crear un nuevo procedimiento de identificación y corrección de los desequilibrios

[11] El Pacto de Estabilidad y Crecimiento (PEC) se introdujo en el contexto de la tercera fase de la Unión Económica y Monetaria, y fue concebido para asegurar que los países de la Unión Europea mantuvieran unas finanzas públicas saneadas tras la introducción de la moneda única (EUR-Lex, 2018).

macroeconómicos excesivos (dos Reglamentos) (Subdirección General de Económica Internacional, 2012).

- El *paquete de dos medidas o "two pack*": aprobado por el Parlamento Europeo el 30 de mayo de 2013. Su primera norma regulatoria aumentó la vigilancia y la evaluación de los presupuestos nacionales cuando estos se encontraran todavía en una fase de anteproyecto, lo que pretendía asegurar la corrección de déficits excesivos; y, la segunda norma reforzó los procedimientos de control y vigilancia (Comisión Europea, 2014).

- El *Tratado de Estabilidad, Coordinación y Gobernanza* ("Pacto Presupuestario"): entró en vigor el 1 de enero de 2013, con el fin primordial de promover la disciplina presupuestaria de los Gobiernos de la Eurozona (EUR-Lex, 2014).

- *Reforma de la estructura de supervisión financiera de la Unión Europea*, es decir, de la supervisión microprudencial, con la creación del *Sistema Europeo de Supervisores Financieros*, encargado de supervisar individualmente a las instituciones financieras de la Unión; y de la supervisión macroprudencial, con la puesta en marcha de la *Junta Europea de Riesgo Sistémico*, cuya misión es evaluar los riesgos para la estabilidad del sistema financiero en su conjunto (Callejas y otros, 2017).

- Creación de un mecanismo permanente para la salvaguarda de la estabilidad financiera de la Eurozona, el *Mecanismo Europeo de Estabilidad* (MEDE), organismo intergubernamental que comenzó a asumir sus funciones el 27 de septiembre de 2012 (Ministerio de Economía, Industria y Competitividad, 2018).

Todas estas medidas implementadas desde 2010 permitieron un creciente desapalancamiento del sector privado, la mejora de los mercados de trabajo, el aumento de la confianza y la reducción de la inestabilidad en los mercados financieros, lo que se tradujo en un importante cambio en la dinámica de crecimiento a finales de 2013.

Así, la economía mundial inició en 2014 una senda de recuperación gradual, afianzándose especialmente el impulso en las economías desarrolladas, gracias al buen comportamiento reciente del comercio internacional, ligado a la mayor fortaleza de la inversión (Banco Central Europeo, 2015-2018).

Estas favorables perspectivas se apoyan, además, en tres factores fundamentales (Banco de España, 2018a):

a) Frente al proceso de normalización de la *política monetaria* de la Reserva Federal, en la Unión Económica y Monetaria Europea se ha mantenido una *orientación expansiva* en este ámbito. En efecto, desde la primavera de 2014, el Consejo de Gobierno del Banco Central Europeo ha venido desplegando un amplio paquete de medidas para evitar los riesgos que se derivan sobre la actividad económica real de la prolongación en el tiempo de una tasa de inflación excesivamente reducida.

Estas actuaciones se centran en cuatro líneas estratégicas básicas (Banco de España, 2016): el establecimiento de un tipo de interés negativo para la facilidad de depósito[12]; la política de comunicación y publicidad de las orientaciones futuras de la política monetaria; la aplicación de programas específicos dirigidos a favorecer el correcto funcionamiento de los mecanismos de transmisión que discurren a través de los intermediarios bancarios y la oferta de crédito; y la puesta en marcha del programa de expansión cuantitativa (Quantitative Easing, QE), consistente en la compra de activos privados y públicos a gran escala.

b) La aprobación de *planes de expansión fiscal* en *Estados Unidos*, que incluyen una rebaja impositiva y un aumento del gasto en infraestructuras.

c) Importantes avances en el diseño institucional de la Unión Económica y Monetaria Europea con la creación de la *Unión Bancaria Europea*, que emergió como un paso adelante hacia la integración financiera, es decir, hacia el mercado único de los servicios financieros, y, en definitiva, hacia el perfeccionamiento de la construcción del euro, mediante el restablecimiento del adecuado funcionamiento de la política monetaria de la Eurozona y la recuperación de la confianza en el sector bancario europeo (Banco Central Europeo, 2018).

Sin embargo, a pesar de las mejoras recientes en la situación macroeconómica internacional, aún persisten importantes focos de riesgo, especialmente en las economías de la zona del euro, asociados, fundamentalmente, a la incertidumbre sobre las políticas económicas aplicadas en Estados Unidos y al proceso de salida del Reino Unido de la Unión Europea, en un contexto en el que existen todavía niveles de desempleo elevados en algunos países (en 2017 Grecia registró un 21,5% y España un 17,2% de tasa de paro), tasas de crecimiento reducidas (2,3% en 2017 en el área del euro), debilidades en algunas instituciones financieras, y una tasa esperada de inflación en el medio plazo que permanece

[12] Facilidad permanente del Eurosistema que las entidades de contrapartida (entidades de crédito de la zona del euro con las que éste efectúa determinadas operaciones de política monetaria) pueden utilizar para realizar depósitos a un día en un Banco Central Nacional, remunerados a un tipo de interés especificado previamente (Banco de España, 2018b).

por debajo de la referencia del 2%, incluso con el reciente repunte de los precios de los productos energéticos (1,5% en 2017 en la Eurozona).

Por ello, y sobre todo a medida que continúe el proceso de normalización de las políticas monetarias, ya iniciado, como hemos señalado, en Estados Unidos, pues se encuentra en una fase más avanzada del ciclo económico, es preciso plantear el papel que podría jugar una *política fiscal más activa* para la reactivación de la actividad económica en el ámbito de la Unión Económica y Monetaria Europea.

Así, los *aumentos de la inversión pública* en los países del núcleo de la Eurozona, que poseen actualmente un mayor margen de maniobra presupuestario, podrían generar efectos positivos sobre el conjunto de los Estados miembros. Por otro lado, pese a que los países periféricos deben continuar con las *políticas de consolidación fiscal* para garantizar la sostenibilidad de las cuentas públicas a medio y largo plazo, también pueden adoptar *medidas de carácter más estructural*, dirigidas a reequilibrar la carga impositiva hacia figuras menos distorsionantes de la actividad privada, y, especialmente, a mejorar la eficiencia del sector público y sus sinergias con el sector privado (mediante una mejor adecuación de los salarios a la productividad del sector, la modernización de la Administración pública a través de la incorporación de las nuevas tecnologías digitales, y un aumento de la eficiencia recaudatoria (Aspachs y otros, 2016; Banco de España, 2017c).

Además, dada la relevancia que poseen los factores de naturaleza estructural en la explicación de la atonía de la actividad económica a nivel global en los últimos años, como hemos comprobado en el análisis empírico anterior, es imprescindible, para favorecer el crecimiento sostenido y sostenible en el largo plazo, continuar con la implementación de *políticas de reforma estructural* en diferentes sectores de la economía, que complementen adecuadamente a las políticas de estabilización coyuntural (medidas monetarias y fiscales).

En este sentido, cabe destacar la necesidad de seguir avanzando en el cumplimiento de los diferentes objetivos establecidos en la agenda de crecimiento y empleo de la Unión Europea en esta década, la "*Estrategia Europa 2020*", que señala "el crecimiento inteligente, sostenible e integrador como manera de superar las deficiencias estructurales de la economía europea, mejorar su competitividad y productividad y sustentar una economía social de mercado sostenible" (Comisión Europea, 2018).

En concreto, las líneas de actuación de la "Estrategia Europa 2020" se centran en cinco grandes ámbitos (EUR-Lex, 2017):

a) *Empleo*: alcanzar una tasa de empleo mínima del 75% para la población de entre 20 y 64 años.
b) *Investigación y Desarrollo (I+D)*: invertir un 3% del PIB en I+D.
c) *Cambio climático y energía*: reducir al menos en un 20% las emisiones de gases de efecto invernadero, aumentando el porcentaje de las fuentes de energía renovables en nuestro consumo final de energía hasta un 20%, y en un 20% la eficiencia energética.
d) *Educación*: reducir la tasa de abandono escolar a menos del 10%, y aumentar hasta al menos el 40% la tasa de titulación de la enseñanza superior.
e) *Pobreza y exclusión social*: reducir en 20 millones el número de personas que viven por debajo de umbral de la pobreza o en riesgo de exclusión social.

Paralelamente, en *Estados Unidos*, con el fin de seguir impulsando la economía real, debería aplicarse una *política fiscal* dirigida a incentivar las infraestructuras públicas, la educación y la I+D+i, con el fin de mejorar la productividad, elevar el crecimiento potencial de la economía, favorecer la empleabilidad de los colectivos que han perdido su puesto de trabajo, y reducir posibles fuentes de inestabilidad financiera. Además, serían necesarias *políticas redistributivas* orientadas a reducir la desigualdad en la distribución de la renta y de la riqueza (Berganza y L'Hotellerie-Fallois, 2017).

Por último, a modo de síntesis, se ha elaborado la tabla 6, en la que aparecen reflejadas las medidas más relevantes de política económica adoptadas a nivel internacional desde el estallido de la crisis económica y financiera hasta la actualidad, así como las principales propuestas para reactivar la actividad económica real.

Tabla 6. Medidas de política económica para combatir el estancamiento secular

Ámbito temporal	Medidas y Recomendaciones de Política Económica
1ª Fase de la crisis (2008-2009)	Políticas macroeconómicas (monetarias y fiscales) expansivas para estimular la demanda agregada Programas de rescate del sistema financiero Reforma de la arquitectura financiera internacional
2ª Fase de la crisis (2010-2013)	Estados Unidos 2010-2011: Medidas no convencionales de estímulo monetario Medidas de estímulo presupuestario 2012-2013: Nuevos programas de estímulo monetario Política fiscal dirigida a reducir los elevados niveles de endeudamiento Eurozona Política monetaria expansiva Política fiscal contractiva orientada a la corrección de los fuertes desequilibrios de la cuentas públicas (consolidación fiscal) Programas de reforma estructural Reforma de la gobernanza económica europea ("Six-Pack", "Two Pack", "Pacto Presupuestario", reforma de la supervisión financiera y creación del MEDE)
Fase de recuperación (2014-2017)	Estados Unidos Proceso de normalización de la política monetaria Planes de expansión fiscal Eurozona Orientación expansiva de la política monetaria Avances en el diseño institucional de la UEME: creación de la Unión Bancaria Europea
Perspectivas de futuro (Eurozona)	Política fiscal más activa Aumentos de la inversión pública en el núcleo de la Eurozona Políticas de consolidación fiscal y medidas de carácter más estructural en la periferia (reequilibrio de la carga impositiva y mejora de la eficiencia del sector público) Políticas de reforma estructural: "Estrategia Europa 2020" (crecimiento inteligente, sostenible e integrador): Empleo Investigación y Desarrollo Cambio climático y energía Educación Pobreza y exclusión social
Perspectivas de futuro (Estados Unidos)	Política fiscal Infraestructuras públicas Educación I+D+i Políticas redistributivas Combatir la desigualdad

Fuente: Elaboración propia.

6. CONCLUSIONES

Además de los factores más típicamente coyunturales, asociados a los efectos de la reciente crisis financiera global y a los elevados niveles de endeudamiento público y privado previamente existentes, la insuficiencia crónica de la demanda agregada, que permitiría sustentar la "hipótesis del estancamiento secular", se explicaría, fundamentalmente en las economías centrales, por cambios de largo plazo o de naturaleza estructural registrados en las últimas décadas: rápida desaceleración del crecimiento demográfico y gradual envejecimiento de la población; caída de la productividad total de los factores (PTF); creciente desigualdad en la distribución de la renta y de la riqueza; gradual agotamiento del proceso de globalización; y consolidación de nuevos modelos laborales, que generan una menor estabilidad en el empleo, entre otros.

Por ello, en el análisis empírico llevado a cabo se ha cuantificado el impacto de estos factores coyunturales y estructurales en el crecimiento económico a través del planteamiento de un estudio econométrico de datos de panel. La muestra está compuesta por los 12 países del mundo,

considerados por el Banco Mundial en 2017 como las potencias que registran un mayor nivel de PIB per cápita, en un horizonte temporal de 20 años (1998-2017).

Después de las pruebas realizadas, se han seleccionado tres modelos válidos definitivos, todos ellos explicativos del crecimiento económico.

Así, de los dos grupos de factores analizados, los que más inciden en el estancamiento secular son los estructurales (demográficos, PTF, distribución de la renta y de la riqueza y empleo), frente a los coyunturales (ciclo financiero y exceso de deuda pública y privada acumulada).

Más concretamente, la PTF ha resultado ser, en los tres modelos planteados, la variable más significativa y la que afecta en mayor medida a la evolución del crecimiento de las economías consideradas. No obstante, la desigual distribución de la renta (medida por el índice de GINI), no parece ser influyente en el estancamiento secular, al no ser significativa en ninguno de los modelos planteados.

Por su parte, los factores de naturaleza coyuntural, cuantificados en el comportamiento de los mercados financieros y en el exceso de deuda pública y privada, aunque influyen en el crecimiento económico en dos de los tres modelos planteados, ejercen una influencia mucho menor.

Por este motivo, dada la relevancia que poseen los factores de carácter estructural en la explicación de la atonía de la actividad económica en los últimos años, es imprescindible, para favorecer el crecimiento sostenido y sostenible en el largo plazo, que las políticas de estabilización coyuntural (monetarias y fiscales) se complementen adecuadamente con las políticas de reforma estructural.

Ante la dificultad de adoptar políticas que permitan aumentar la natalidad y luchar contra el problema de la rápida desaceleración del crecimiento de la población mundial y su gradual envejecimiento, estas medidas de naturaleza estructural deberán dirigirse, especialmente, a mejorar la empleabilidad de los colectivos más desfavorecidos del mercado de trabajo, a fomentar la I+D+i, a frenar el cambio climático y favorecer el ahorro energético, a poner en marcha programas de formación y educación, y a luchar contra la pobreza y la exclusión social.

En definitiva, todas estas políticas se traducirán, finalmente, en una mejora de productividad y competitividad y en una elevación del crecimiento potencial de las economías.

REFERENCIAS

ADHIKARI, R.; YANG, Y. (2002): ¿Qué significará el ingreso en la OMC para China y sus socios comerciales?. *Finanzas & Desarrollo*, 39(3), 22-25.

ANTONELLI, M. (1957): *La política fiscal y el desarrollo económico*. Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Económicas, Buenos Aires.

ASPACHS, A.; CAMPOS, A.; GUAL, J.; MONTORIOL, J. (2016): La eficiencia del sector público, clave para la consolidación fiscal. *Documentos de Economía CaixaBank*, 29, julio 2016.

BACH, P. (2016): Estancamiento secular, fundamentos y dinámica de la crisis. *Estrategia Internacional*, 29, 1-24.

BANCO CENTRAL EUROPEO. EUROSISTEMA (2015-2018): *Informe Anual*. Banco Central Europeo, Frankfurt am Main.

BANCO CENTRAL EUROPEO (2018): Supervisión bancaria. La Unión Bancaria, https://www.bankingsupervision.europa.eu/about/bankingunion/html/index.es.html

BANCO DE ESPAÑA (2016): El efecto de las políticas monetarias del BCE en el período reciente. *Informe Anual 2015*, 79-107.

BANCO DE ESPAÑA (2017a): *Informe sobre la crisis financiera y bancaria en España, 2008-2014*. Banco de España, Madrid.

BANCO DE ESPAÑA (2017b): Comparecencia del Gobernador del Banco de España ante la Comisión de Investigación de la crisis financiera de España y el programa de asistencia financiera en el Congreso de los Diputados. *Sala de Prensa*, https://www.bde.es/f/webbde/GAP/Secciones/SalaPrensa/IntervencionesPublicas/Gobernador/Arc/Fic/linde120717.pdf

BANCO DE ESPAÑA (2017c): La política fiscal en la UEM. *Informe Anual 2016*, 123-152.

BANCO DE ESPAÑA (2018a): Informe trimestral de la economía española. *Boletín Económico 1/2018*, 3-51.

BANCO DE ESPAÑA (2018b): Glosario Política Monetaria, https://www.bde.es/bde/es/utiles/glosario/glosarioPolt/indexF.html

BERGANZA, J.C.; L'HOTELLERIE-FALLOIS, P. (2017): El impacto de las políticas económicas de Donald Trump. *Cuadernos de Información Económica*, 256, 97-107.

BOARDS OF GOVERNORS OF THE FEDERAL RESERVE SYSTEM (2018): Monetary Policy, https://www.federalreserve.gov/monetarypolicy.htm

CALLEJAS, F.E.; MARTÍNEZ, I.; CALLEJAS, A.I.; MARTÍN DE VIDALES, I. (2017): Assessing the growth of ethical banking: some evidence from spanish customers. *Frontiers in Psychology*, May 2017, volume 8, article 782.

CAVAS MARTÍNEZ, F. (2005): El principio de estabilidad en el empleo: crisis y claves para su recuperación. *Revista del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales*, 58, 113-133.

COMISIÓN EUROPEA (2014): La gobernanza de la Unión Europea al detalle. *Press Release*, http://europa.eu/rapid/press-release_MEMO-13-979_es.htm

COMISIÓN EUROPEA (2018): Estrategia Europa 2020, https://ec.europa.eu/info/business-economy-euro/economic-and-fiscal-policy-coordination/eu-economic-governance-monitoring-prevention-correction/european-semester/framework/europe-2020-strategy_es

COSTAS, A.; ARIAS, X.J. (2015): Economía europea: ¿hacia el estancamiento secular?. *Instituto Universitario de Análisis Económico y Social*. Documento de Trabajo 06/2015.

EICHENGREEN, B.; PARK, D.; SHIN, K. (2015): The global productivity slump: common and country-specific factors. *National Bureau of Economic Research Working Paper Series*, Working Paper 21556, http://www.nber.org/papers/w21556

EUR-LEX (2014): Tratado de Estabilidad, Coordinación y Gobernanza en la Unión Económica y Monetaria. *Summaries of EU Legislation*, https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=LEGISSUM%3A1403_3

EUR-LEX (2017): Europa 2020: la estrategia de la Unión Europea para el crecimiento y la ocupación, https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=LEGISSUM%3Aem0028

EUR-LEX (2018): Pacto de Estabilidad y Crecimiento. *Summaries of EU Legislation*, https://eur-lex.europa.eu/summary/glossary/stability_growth_pact.html?locale=es

EUROPEAN CENTRAL BANK (2018): Monetary Policy, https://www.ecb.europa.eu/mopo/html/index.en.html

FEENSTRA, R.C.; INKLAAR, R.; TIMMER, M.P. (2015): The Next Generation of the Penn World Table. *American Economic Review*, 105(10), 3150-3182, www.ggdc.net/pwt

G20 (2008): Declaration. Summit on financial markets and the world economy, file:///C:/Users/propietario/Downloads/G20-declaration-washington-2008-en.pdf

GORDON, R.J. (2012): Is U.S. economic growth over? Faltering innovation confronts the six headwinds. *National Bureau of Economic Research Working Paper Series*, Working Paper 18315, http://www.nber.org/papers/w18315

GUILLÉN, M.; ONTIVEROS, E. (2014): Retos para la economía internacional en un mundo cambiante. *Estudios de Economía Aplicada*, 32(3), 871-884.

HANSEN, A.H. (1939): Economic progress and declining population growth. *The American Economic Review*, vol. XXIX, No. 1, Part. I.

JONES, G.L. (1980): Lauchlin Currie and the causes of the 1937 recession. *History of Political Economy*, 12(3), 303-315.

LOZANO CÁMARA (2004): El período de entreguerras. El New Deal. *Revista Digital de Historia y Ciencias Sociales*, http://www.claseshistoria.com/entreguerras/solucionesnewdeal.htm

MARTÍ, L. (2017a): Apuntes sobre estancamiento secular (I): inversión débil, PIB decaído. *Blog New Deal. Un Blog de Política Económica*, http://blognewdeal.com/luis-marti/apuntes-sobre-estancamiento-secular-i-inversion-debil-pib-decaido/

MARTÍ, L. (2017b): Apuntes sobre estancamiento secular (II): la inversión y el suelo a los tipos de interés. *Blog New Deal. Un Blog de Política Económica*, http://blognewdeal.com/luis-marti/apuntes-sobre-estancamiento-secular-ii-la-inversion-y-el-suelo-a-los-tipos-de-interes/

MARTÍ, L. (2017c): Apuntes sobre estancamiento secular (III): factores depresores de la demanda: la demografía. *Blog New Deal. Un Blog de Política Económica*, http://blognewdeal.com/luis-marti/apuntes-sobre-estancamiento-secular-iii-factores-depresores-de-la-demanda-la-demografia/

MARTÍ, L. (2017d): Apuntes sobre estancamiento secular (IV): factores depresores de la demanda: los avances tecnológicos. *Blog New Deal. Un Blog de Política Económica*, http://blognewdeal.com/luis-marti/apuntes-sobre-estancamiento-secular-iv-los-avances-tecnologicos/

MARTÍ, L. (2017e): Apuntes sobre estancamiento secular (V): factores depresores de la demanda: acelerador financiero y demanda agregada. *Blog New Deal. Un Blog de Política Económica*, http://blognewdeal.com/luis-marti/apuntes-sobre-estancamiento-secular-v-acelerador-financiero-y-demanda-agregada/

MARTÍ, L. (2017f): Apuntes sobre estancamiento secular (VI): la distribución de la renta como depresor de la demanda. *Blog New Deal. Un Blog de Política Económica*, http://blognewdeal.com/luis-marti/apuntes-sobre-estancamiento-secular-vi-la-distribucion-de-la-renta-como-depresor-de-la-demanda/

MARTÍ, L. (2017g): Apuntes sobre estancamiento secular (VII): otros factores depresores de la demanda. *Blog New Deal. Un Blog de Política Económica*, http://blognewdeal.com/luis-marti/apuntes-sobre-estancamiento-secular-vii-otros-factores-depresores-de-la-demanda/

MARTÍ, L. (2018): Estancamiento secular: epílogo. *Blog New Deal. Un Blog de Política Económica*, http://blognewdeal.com/luis-marti/estancamiento-secular-epilogo/

MAYORGA, M.; MUÑOZ, E. (2000): *La técnica de datos de panel. Una guía para su uso e interpretación*. Departamento de Investigaciones Económicas. Banco Central de Costa Rica.

MINISTERIO DE ECONOMÍA, INDUSTRIA Y COMPETITIVIDAD (2018): Instrumentos Financieros en la UE, http://www.mineco.gob.es/portal/site/mineco/menuitem.b6c80362d9873d0a91b0240e026041a0/?vgnextoid=e32f7cb59784c310VgnVCM1000001d04140aRCRD

MONTORIOL-GARRIGA, J. (2015): La recuperación en la periferia y el papel de las reformas. *Informe Mensual CaixaBank Research*, noviembre, 32-33.

NASH-STACEY, B.; KARP, N. (2015): Transición hacia un entorno que premia la productividad sobre el crecimiento. *BBVA Research*, https://www.bbvaresearch.com/wp-content/uploads/2015/06/150605_US_EW_Stagnation_esp.pdf

NAVASCUÉS GUILLOT, M. (2016): Alvin Hansen, "inventor" del estancamiento secular. *La Decadencia de Occidente*, http://www.miguelnavascues.com/2016/02/alvin-hansen-inventor-del-estancamiento.html.

PÉREZ ARTICA, R. (2015): Una mirada crítica del actual debate sobre estancamiento secular. *Cuadernos de Economía Crítica*, 2, 15-48.

PÉREZ ARTICA, R.; DELBIANCO, F. (2015): ¿Estancamiento secular? Causas estructurales del exceso de ahorro corporativo en países desarrollados. *Trayectorias*, 17(41), 52-83.

PIKETTY, T. (2015): *La crisis del capital en el siglo XXI: crónicas de los años en los que el capitalismo se volvió loco.* Editorial Anagrama, Barcelona.

QUIRÓS, L.B. (2015): Estancamiento secular. *El Mundo Economía*, http://www.elmundo.es/economia/2015/05/10/554cea1ce2704e50308b4571.html

REDONDO, A. (2015): La crisis de 1937 se repite. *Inversor Global España*, https://inversorglobal.es/2015/05/la-crisis-de-1937-se-repite/

RIVERO, G. (2014): Estancamiento secular. *GurusBlog*, https://www.gurusblog.com/archives/estancamiento-secular/24/11/2014/

ROSNICK, D.; WEISBROT, M. (2015): ¿Ha funcionado la austeridad en España?. *Center for Economic and Policy Research*, diciembre, http://cepr.net/documents/Spain-2015-12_Spanish.pdf

SANDOVAL HERNÁNDEZ GONZÁLEZ, J.K.; MORALES GUILLÉN, S.Y. (2017): ¿Por qué las tasas de interés son tan bajas?. *Economía Informa*, 405, 46-63.

SERRANO SEGARRA (2010): La crisis económica de 1929: Roosevelt y el New Deal. *Revista de la Facultad de Ciencias Sociales y Jurídicas de Elche*, I(6), 112-130.

STATACORP (2009). Stata Statistical Software: Release 11. College Station, TX: StataCorp LP.

SUBDIRECCIÓN GENERAL DE ECONOMÍA INTERNACIONAL. MINISTERIO DE ECONOMÍA Y HACIENDA (2012): El Six-Pack de la reforma del gobierno económico en la Unión Europea. *Boletín Económico de ICE*, 3022, 3-13.

SUMMERS, L.H. (2013): IMF Fourteenth Annual Research Conference in honor of Stanley Fischer, http://larrysummers.com/imf-fourteenth-annual-research-conference-in-honor-of-stanley-fischer/

SUMMERS, L.H. (2014): U.S. economic prospects: secular stagnation, hysteresis, and the zero lower bound. *Business Economics*, 49(2), 65-73.

TORRES RODRÍGUEZ, A. (2016): Coeficiente de Gini, el detector de la desigualdad salarial. *BBVA Research*, https://www.bbva.com/es/coeficiente-gini-detector-la-desigualdad-salarial/

ZAPATA MARTÍ, R.; GABRIELE, A. (1994): La conclusión de la Ronda de Uruguay: resultados e implicaciones. *Revista de Comercio Exterior*, junio 1994, 524-537.

ANEXOS

Variables endógenas y exógenas utilizadas en los modelos

VARIABLES EXÓGENAS				
Factores coyunturales				
Variable	Acrónimo	Base datos	Definición	Factor
Acciones negociadas, valor total (% del PIB)	*ST_P*	World Federation of Exchanges database.	El valor de las acciones negociadas es el número total de acciones negociadas, tanto nacionales como extranjeras, multiplicadas por sus respectivos precios coincidentes. Solo se considera una parte de la transacción. Las empresas admitidas a cotización y admitidas a transacciones están incluidas en los datos. La fecha son valores de fin de año.	Ciclo financiero
Acciones negociadas, valor total (US$ a precios actuales)	*ST*	World Federation of Exchanges database.	El valor de las acciones negociadas es el número total de acciones negociadas, tanto nacionales como extranjeras, multiplicadas por sus respectivos precios coincidentes. Solo se considera una parte de la transacción. Las empresas admitidas a cotización y admitidas a transacciones están incluidas en los datos. Los datos son valores de fin de año convertidos a los EE. UU. dólares utilizando las tasas de cambio de divisas correspondientes al cierre del año.	
Deuda total	*TD*	Datosmacro.com	Deuda total (euros corrientes)	Deuda
Deuda total (per capita)	*TD_PC*		Deuda total per cápita (euros corrientes)	
Factores estructurales				
Variable	Acrónimo	Base datos	Definición	Factor
Población de 65 años o más (total)	*P65*	World Bank. Basado en la distribución por edad / sexo de United Nations Population Division's World Population Prospects (actualizado en 2017)	La población se basa en la definición de población de facto, que se refiere al estado legal nacional de la ciudadanía	Demográficos
Población de 65 años o más (% del total)	*P65_P*			
Población con edades 0-14 (% del total)	*P14*		Población entre las edades de 0 a 14 como porcentaje de la población total. La población se basa en la definición de población de facto.	
Crecimiento de la población (% anual)	*PG_P*	Fuentes: (1) United Nations Population Division. World Population Prospects: 2017 Revision, (2) Informes del censo y otras publicaciones estadísticas de las oficinas nacionales de estadística, (3) Eurostat: Demographic Statistics, (4) United Nations Statistical Division. Population and Vital Statistics Reprot (varios años), (5) EE.UU. Oficina del censo: International Database, and (6) Secretariat of the Pacific Community: Statistics and Demography Programme.	Tasa anual de crecimiento de la población para el año t es la tasa exponencial de crecimiento de la población a mitad de año desde el año t-1 a t, expresada como porcentaje. La población se basa en la definición de población de facto, que se refiere al estado legal nacional de la ciudadanía.	

Desempleo, total (% de la fuerza de trabajo total)	*UNE*	International Labour Organization, ILOSTAT database (actualizado en 2017)	El desempleo se refiere a la participación de la fuerza de trabajo que no tiene trabajo, pero disponible para buscar empleo.	Demanda agregada
Indice GINI	*GINI*	World Bank, Development Research Group. Los datos se basan en datos de encuestas de hogares primarios obtenidos de agencias de estadísticas gubernamentales y departamentos de países del Banco Mundial.	El índice de Gini mide la medida en que la distribución del ingreso (o, en algunos casos, el gasto de consumo) entre individuos o hogares dentro de una economía. El índice de Gini mide el área entre la curva de Lorenz y una línea hipotética de igualdad absoluta, expresada como un porcentaje del área máxima debajo de la línea. Por lo tanto, un índice de Gini de 0 representa la igualdad perfecta, mientras que un índice de 100 implica una desigualdad perfecta.	Desigualdad renta
Productividad Total de los Factores TFP level at current PPPs (USA=1).	*CTFP*	Penn World Table, version 9.0 (Feenstra, Robert C., Robert Inklaar and Marcel P. Timmer (2015), "The Next Generation of the Penn World Table" American Economic Review, 105(10), 3150-3182) www.ggdc.net/pwt	Productividad Total de los Factores (TFP) a precios corrientes (USA=1). PIB a precios corrientes, capital and TFP	Productividad total de factores
Productividad Total de los Factores a precios nacionales constantes (2011=1)	*RTFPNA*		Productividad Total de los Factores a precios nacionales constantes (2011=1) Variables basadas en cuentas nacionales	
Crecimiento de Productividad Total de los Factores (ajustado)	*TFPA*	THE CONFERENCE BOARD. Total Economy Database	Descripción de variables Tasas de crecimiento PIB. Crecimiento del PIB (log) Contribuciones al crecimiento del PIB Contribución por cantidad de mano de obra. Contribución de la cantidad de mano de obra al crecimiento del PIB (7 = 2 * 13) Contribución de calidad laboral. Contribución de la calidad del trabajo al crecimiento del PIB (8 = 3 * 13) Contribución total de capital. Contribución de Total Capital Services al crecimiento del PIB (9 = 4 * 14) Productividad total del factor Crecimiento de la productividad total del factor (12 = 1-2-3-4)	
Crecimiento de Productividad Total de los Factores (original)	*TFPO*			

VARIABLES ENDÓGENAS			
Variable	Acrónimo	Base datos	Definición
Crecimiento del PIB (% anual)	*GDP_P*	World Bank. Cuentas nacionales y OECD cuentas nacionales.	Tasa de crecimiento porcentual anual del PIB a precios de mercado basados en moneda local constante. Los agregados se basan en dólares de EEUU de 2010. El PIB es la suma del valor agregado bruto de todos los productores de la economía más cualquier impuesto al producto y menos cualquier subsidio no incluido en el valor de los productos. Se calcula sin depreciación de los activos fabricados o
Crecimiento del PIB per capita (% anual)	*GDP_PCP*		

			para el agotamiento y la degradación de los recursos naturales.
PIB per cápita (dólares EEUU corrientes)	*GDP_PC_N*		El PIB per cápita es el PIB dividido por la población a mitad de año. El PIB es la suma del valor agregado bruto de todos los productores de la economía más cualquier impuesto al producto y menos cualquier subsidio no incluido en el valor de los productos. Se calcula sin depreciación de los activos fabricados o para el agotamiento y la degradación de los recursos naturales. Los datos están en los dólares EE. UU. corrientes.
PIB per cápita (moneda local constante)	*GDP_PC_R*		El PIB per cápita es el PIB dividido por la población a mitad de año. El PIB a precios de comprador es la suma del valor agregado bruto de todos los productores en la economía más cualquier producto y menos cualquier subsidio no incluido en el valor de los productos. Se calcula sin depreciación de los activos fabricados o para el agotamiento y la degradación de los recursos naturales. Los datos están en moneda local constante.

Resultados de modelos econométricos. Estimación por datos de panel

Modelo 1. $GDP_P = f(+TFPO, -UNE, -P65_P)$

```
. xtreg  gdp_p  p65_p une tfpo,fe

Fixed-effects (within) regression               Number of obs      =       228
Group variable: ip                              Number of groups   =        12

R-sq:  within  = 0.7382                         Obs per group: min =        19
       between = 0.8257                                        avg =      19.0
       overall = 0.7788                                        max =        19

                                                F(3,213)           =    200.18
corr(u_i, Xb)  = -0.4178                        Prob > F           =    0.0000

------------------------------------------------------------------------------
       gdp_p |      Coef.   Std. Err.      t    P>|t|     [95% Conf. Interval]
-------------+----------------------------------------------------------------
       p65_p |  -.1669301   .0509322    -3.28   0.001    -.2673258   -.0665345
         une |  -.2632166   .0361817    -7.27   0.000    -.3345367   -.1918965
        tfpo |   1.280557   .0552099    23.19   0.000     1.171729    1.389385
       _cons |   6.488171   .7678111     8.45   0.000     4.974689    8.001652
-------------+----------------------------------------------------------------
     sigma_u |  1.2716895
     sigma_e |  1.1536485
         rho |  .54855492   (fraction of variance due to u_i)
------------------------------------------------------------------------------
F test that all u_i=0:     F(11, 213) =    10.45                 Prob > F = 0.0000
```

Modelo 2. $GDP_P_PCP = f(+TFPA, -P65_P, -UNE, +TD)$

```
. xtreg gdp_pcp td une p65_p tfpa,fe

Fixed-effects (within) regression               Number of obs      =       219
Group variable: ip                              Number of groups   =        12

R-sq:  within  = 0.6817                         Obs per group: min =        17
       between = 0.8111                                        avg =      18.3
       overall = 0.7337                                        max =        19

                                                F(4,203)           =    108.71
corr(u_i, Xb)  = -0.5413                        Prob > F           =    0.0000

------------------------------------------------------------------------------
     gdp_pcp |      Coef.   Std. Err.      t    P>|t|     [95% Conf. Interval]
-------------+----------------------------------------------------------------
          td |   1.63e-07   7.33e-08     2.23   0.027     1.87e-08    3.08e-07
        une |  -.1676358    .038941    -4.30   0.000    -.2444165    -.090855
       p65_p |  -.2553896   .0663034    -3.85   0.000    -.3861212    -.124658
        tfpa |   1.244584   .0626603    19.86   0.000     1.121036    1.368133
       _cons |   6.316383   .9270275     6.81   0.000     4.488545    8.144221
-------------+----------------------------------------------------------------
     sigma_u |  1.3973022
     sigma_e |  1.2267496
         rho |  .56472249   (fraction of variance due to u_i)
------------------------------------------------------------------------------
F test that all u_i=0:     F(11, 203) =     5.22                 Prob > F = 0.0000
```

Modelo 3. $GDP_PC_N = f(+ST_P, -UNE, -CTFP)$

```
. xtreg  gdp_pc_n st_p ctfp une,fe

Fixed-effects (within) regression               Number of obs      =       196
Group variable: ip                              Number of groups   =        12

R-sq:  within  = 0.3626                         Obs per group: min =        12
       between = 0.7828                                        avg =      16.3
       overall = 0.4869                                        max =        17

                                                F(3,181)           =     34.33
corr(u_i, Xb)  = -0.9399                        Prob > F           =    0.0000

------------------------------------------------------------------------------
    gdp_pc_n |      Coef.   Std. Err.      t    P>|t|     [95% Conf. Interval]
-------------+----------------------------------------------------------------
        st_p |   30.84566   11.77316     2.62   0.010     7.615367    54.07596
        ctfp |  -71329.04   7158.865    -9.96   0.000    -85454.61   -57203.47
         une |  -499.8768    192.802    -2.59   0.010    -880.3054   -119.4482
       _cons |   82772.01    5934.73    13.95   0.000     71061.86    94482.17
-------------+----------------------------------------------------------------
     sigma_u |  31337.329
     sigma_e |  5611.3454
         rho |  .96893269   (fraction of variance due to u_i)
------------------------------------------------------------------------------
F test that all u_i=0:     F(11, 181) =    43.11             Prob > F = 0.0000
```

STRATEGIC PARTNERSHIP IN NEW MULTIPOLAR WORLD ORDER: EUROPEAN UNION'S 'THREE-STEP STRATEGY'. THEORY AND EMPIRICAL EVIDENCE IN THE EUROPEAN UNION FROM A MULTIDIMENSIONAL APPROACH.

Dr. Pablo Podadera Rivera
Faculty of Economics and Business Studies/ Department of Applied Economics (Economic Policy and Political

Anna Garashchuk
Faculty of Economics and Business Studies/ Department of Applied Economics (Economic Policy and Political

anutka735@gmail.com

ABSTRACT

The EU has developed a 'three-step strategy', which pre-supposes strategic partnerships, firstly, with traditional post-Second World War Western partners, secondly, with the anticipated advantage of regional and inter-regional organization, and, thirdly, with the involvement of emerging powers in a new multipolar world order. However, there are some uncertainties with regard to the relationship between bilateral 'strategic partnerships' and the EU's regional and inter-regional 'strategies'.

The present paper aims to investigate the role of strategic partnership and international institutions in new multipolar world order, to compare these concepts of strategic partnership with the realities of regional integration, and to match the bilateral and multilateral approaches toward strategic partnership. At the same time, the paper will offer an analysis of the six regional organizations in order to compare bilateral 'strategic partnerships' and the EU's regional 'strategies', simultaneously applying both techniques: the binary logistic model and the synthetic index of strategic partner suitability.

KEY WORDS

Strategic partnership, multilateralism, regional integration, binary logistic model, synthetic index.

Thematic area: E1

Resumen

La UE ha desarrollado una "estrategia de tres pasos", que presupone asociaciones estratégicas, en primer lugar, con los socios occidentales tradicionales posteriores a la Segunda Guerra Mundial, en segundo lugar, con la ventaja prevista de la organización regional e interregional, y, en tercer lugar, con la participación de las potencias emergentes en un nuevo orden mundial multipolar. Sin embargo, existen algunas incertidumbres con respecto a la relación entre las "asociaciones estratégicas" bilaterales y las "estrategias" regionales e interregionales de la UE.

El presente documento tiene como objetivo investigar el papel de la asociación estratégica y las instituciones internacionales en el nuevo orden mundial multipolar, comparar estos conceptos de asociación estratégica con las realidades de la integración regional y unir los enfoques bilaterales y multilaterales con la asociación estratégica. Al mismo tiempo, el documento ofrecerá un análisis de las seis organizaciones regionales para comparar las 'asociaciones estratégicas' bilaterales y las 'estrategias' regionales de la UE, aplicando simultáneamente dos técnicas: el modelo logístico binario y el índice sintético de idoneidad del socio estratégico.

Área temática: E1

INTRODUCTION

The new stage of development of the World Order can be characterized as transitory. For the most states, multilateralism is becoming the principle of their foreign policy. The developing countries try to carve more power from the international system by means of collaborations within a lower degree of formalization and institutionalization 'G groups' or the BRICS group and by means of bilateral, regional and inter-regional cooperation. The 'strategic partnerships', not necessarily being informal and relying upon low institutionalized relationships, seem to match with this new scenario. Thus, it is no wonder that for many powerful Agents, including the EU, such strategic partnerships have become an important bilateral means of fostering international cooperation form over the past decade.

The EU's 'three-step strategy', which presupposes these strategic partnerships, firstly, with traditional post-Second World War Western partners such as Canada, Japan and the USA, secondly, with regional and inter-regional organization, and, thirdly, with emerging powers such as BRICS in a new multipolar world order, invariably provokes some uncertainties regarding the coherence between bilateral and multilateral approaches toward the strategic partnerships.

Within the theoretical framework of our research (under the first heading) we investigated the role of strategic partnerships and international institutions in new multipolar world order; under the second heading the strategic partnership was compared discussed in relation to regional integration; and under the third heading the coherence between EU's bilateral and multilateral approaches was investigated.

The main objective of this paper is to compare bilateral 'strategic partnerships' and the EU's regional 'strategies' by applying both techniques: the binary logistic model and the synthetic index of strategic partners suitability. With this purpose the following regional organizations were investigated: Association of Southeast Asian Nations (ASEAN), the Caribbean Community (CARICOM), the Eurasian Economic Union (EAEU), the Southern Common Market (Mercosur), the South Asian Association for Regional Cooperation (SAARC), and the Central American Integration System (SICA).

The organizations were chosen according to criteria requiring them to achieve a certain level of integration, i.e. to demonstrate that at least they had managed to create a viable economic union, and limiting every regional organization to having as a member not more than one of EU's official strategic partners. The binary logistic model and the synthetic index of strategic partners suitability allowed us to investigate, first, which of these regional organizations were attractive for the EU as strategic partners, and, second, to learn if the regional groups were more attractive for the EU than for any of its actual members. Finally, the results arrived at by the binary logistic model were compared with the those obtained by the strategic partner suitability index.

ROLE OF STRATEGIC PARTNERSHIP AND INTERNATIONAL INSTITUTIONS IN NEW MULTIPOLAR WORLD ORDER.

The 21st century has been characterized as the epoch of the power of international institutions and organizations. An actual 'Global Government' has been in the works since the end of the Second World War with the emergence of the United Nations (UN) and other international organizations such as the International Monetary Fond (IMF) and World Bank (actually created one year before the UN), and the World Trade Organization (WTO), among others.

So it can be concluded that such international institutions have had a main role in the formation of a new world order. Thus, following North (1991), when structuring and organizing the agent's behavior, the institutions involved generate a certain socioeconomic 'order', which influences, to a large extent, their functioning and economic performance.

Bull (1995) argues that the International Society is based on a number of fundamental institutions. Thus, according to him, a group of states "co-operate in the working of institutions such as the forms of procedures of international law, the machinery of diplomacy and general international organizations, and the customs and conventions of war." (p. 13). Hernandez (2009) stresses that States usually tend to move towards cooperation either when the benefits derived from it are relevant, or when marginal profits derived from collective action are higher than the profits obtained from unilateral action.

Peña (2010) argues that the new realities of power distribution in the international system help us to understand the consolidation of new forms of policy-making in the international realm. In this regard, these new forms of a lower degree institutionalization such as G7, G20 and BRICS could be interpreted as a reflection of the current scenario, when the emerging countries try to get more power in the International System through new dimensions of cooperation; and multilateralism is becoming the principle behind the foreign policy of most States.

Philipovic (2011) highlights the dissatisfaction with the global financial and economic order on the part of BRIC countries, which, criticizing G7 leadership, called for introducing new principles and a new

organization of the world financial system and wanted to see the G20 reinforced and elevated to a heads-of-state and heads-of-government level, above the finance ministerial status it had for a long time.

However, current international institutions are quite passive in resolving problems and conflicts. The question related to the necessity in UN reforms, despite the latest discussion, still remains unresolved. The main problem of the current system is that it is still unclear how to eliminate its biggest shortcoming, namely the lack of an effective mechanism to force governments to fulfill their obligations under the rules of international law.

It is worth mentioning that the new stage of development of the World Order can be characterized as transitory. After the disappearance of the bipolar world system the multi-polarity variant has not acquired clear features yet. The unipolar system, in its turn, could not take place for it was built through the international institutions that assumed multilateral participation. It has been proved that there is no country, no matter how strong it is. that could ensure the peace in the world alone.

However, it is very difficult to realize in practice the effective multi-polarity. First, the poles of the new system should be approximately equal. This requires that the US sacrifice its national interests and reduce its military potential (which is quite difficult to imagine in practice) while other poles of the world, such as China, Russia and the European Union, increase. Secondly, it is clear that the current system of international institutions must be reformed according to the new distribution of world power.

In any case, no matter in which direction the international system will develop, the position of its Global Actors in the international hierarchy depends on the realization of its economic, military and demographic potentials and its resources. There are two main options to develop this potential: to become stronger through the other international participants or to unite constructively one's own potential with another actor's potential. It can be said that the second option is the form of true strategic partnership. In the new multipolar world order it will be important to occupy a key position. And in this case, the strategic partnership not only is an instrument to acquire all possible benefits from the bilateral relations, but also a measure to occupy higher positions on the international stage.

STRATEGIC PARTNERSHIP VS REGIONAL INTEGRATION

Analyzing the term Strategic Partnership, the following questions emerge: how such a term correlates with regional integration and if the Strategic Partnership can exist without integration? Before answering these questions we should research different approaches towards regional integration. The main problem is that in the social sciences there is no common approach towards regional integration. Thus, the exponents of the classic school (Wiener and Diez, 2005) state that the existence of supranational institutions is an essential criterion for regional integration.

The neo-functionalists, led by Haass (2008), while also considering supranationalism as an important criterion for integration, propose another approach. In their view, the collaboration in the policy 'from below' encourages the development of collaboration in policy 'from above'. Other scholars, such as Balassa (1964), investigate the integration from the Political Economy point of view and draw attention to the process of the merging of national economies into one coherent regional economic complex. To paraphrase Balassa, total or full economic integration involves harmonization of the financial system by establishing a single currency, coupled with unification of the economic policies of the participating countries and common economic institutions. Although it should be noted that some scholars, like Baldwin (2012), explored Balassa's theory and empirically showed that in no regional integration arrangement were Balassa's 'stages' actually followed.

In Grotius's (2011a) words "The signing of free trade agreements with the EU is an exception rather than the norm; apparently it is not a precondition for a country to be upgraded as a strategic partner." (p. 1). Nevertheless, the EU has had free trade agreements with some strategic partners while with others the agreements remain in the process of negotiation. In any case it should be mentioned that economic and political barriers obstruct the development of collaborations between Parties on all issues, from economic to cultural and education fields. We should also take into account that the EU applies the concept of the Strategic Partnerships towards third countries -- that is to say, according to the European approach, when the countries achieve the total economic integration they turn into 'a unitary whole' and do not need the concept of Strategic Partnership any more.

Comparing both terms we can say that Strategic Partnership is the agreement (formal or informal) between countries that reflects the partners' willingness to collaborate long-term in the fields of common benefits; while Regional Integration is a longtime process of elimination of economic and political barriers in the region aimed at developing national economics and acquiring mutual benefits by means of abolition of duty rates, specialization of labor, cooperation, etc.

Taking into account the coincidence of characteristics of strategic partnership and regional integration we can conclude that the Strategic Partnership cannot be developed without a certain level of integration

between partners, while advanced integration is the deep form of strategic partnership. Strategic Partnership cannot be a goal but can be the instrument for achieving objectives. Thus, for instance, the main objective of the Conception of Strategic Partnership between the EU and Russia was the creation of four common spaces from Lisbon to Vladivostok, i.e., the deep integration between parties.

Finally we should mention that the main difference between the terms is that for Strategic Partnership the existence of a supranational component is not essential. In this regard, Strategic Partnership arranges strong collaboration on a wide range of questions, avoiding the derogation of parties' sovereignty, and consequently leaving more space for political movement and protection of national interests.

STRATEGIC PARTNERSHIP VS MULTILATERALISM

According to Barroso (2008) in the 21st century the emerging globalized environment together with the new economic opportunities has also brought about what can be characterized as new risks that have obliged States to reframe their Foreign Policy relating to International Security issues. In this regard, Solana's (2003) speech reflects the existence of common threats and challenges for EU's Foreign Policy and mentions the necessity for EU, besides being an affluent economic and commercial Actor, to become a powerful Actor in the International Security field, which would be able to defend its security and to promote its values. Solana's proposals were part and parcel of the European Security Strategy (ESS).

According to this Strategy one of the main strategic objectives of the EU is the establishment of a New International Order, based on effective multilateralism. With reference to the ESS, the EU assumes the responsibility of respecting, protecting, developing and enhancing the International Law and International Institutions, recognizing the UN as the only one duty-bearer of Peace and International Security. It is worth mentioning that the Strategy in no way proposes the creation of new institutions adapted according to EU's interests but to strengthen and reform the existing ones.

In the report of EU's Foreign Policy of 2008, Strategic Partnership is defined as an instrument for achieving the most effective multilateralism. As Gratius (2011a) explains, the EU has developed a 'three-step strategy' of strategic partnerships: first, with traditional post-Second World War Western partners such as Canada, Japan and the USA; second, with regional and inter-regional organization; third, with emerging powers such as BRICS in a new multipolar world order. Thus, at the same time the EU's intention was to develop the strategic relationships not only with its 'special 10' but also with certain international and regional organizations, such as the Organization for Economic Co-operation and Development (OECD), the Council of Europe (CoE), the Southern Common Market (Mercosur), the Association of Southeast Asian Nations (ASEAN) and the African Union (AU), aimed at reinforcing the global government.

An example of inter-regional strategic relations of the EU is the Declaration of RIO of 1999 where the triumph of the bioregional Strategic Partnership between Latin America, the Caribbean (LAC) and the EU, based on common interests, shared values and deep historical-cultural heritage aimed at increasing the welfare of their societies while fulfilling the principle of sustainable development and acquiring benefits from the opportunities, was proclaimed. All of this has occurred in a world that is in the process of becoming more and more globalized and is now operating more in a spirit of equity, respect, alliance and cooperation between its various regions.

Nevertheless, it is worth mentioning that the scholars have different opinions towards EU's so-called 'three-step strategy'. Thus, for instance, Bendiek and Kramer (2010) highlight the uncertainties with regard to the relationship between bilateral 'strategic partnerships' and the EU's inter-regional 'strategies' (i.e. between EU-Brazil and EU-Mercosur or EU-China, EU-India and EU-ASEAN, etc.), which in the past had already led to rivalries. Gratius (2010b) argues that in such a manner the EU has deepened the relations with its partners of an exclusive group, defining the bilateralism as a key step towards effective multilateralism. In this case the Strategic Partnerships represent an innovative approach for achieving the main goal of the EU in the international field that is to establish a global government under the aegis of multilateral Institutions and international norms.

Grevi (2010) points out that for the Global Actor, engaged with effective multilateralism, the bilateral and multilateral partnerships should be seen as something connected instead of being alternative levels. Quevedo Flores (2012) considers EU's conception as confusing given that it implies the mixing of partnerships with multilateral institutions, regional groups and individual Actors heedless of the available criteria for reconciling these different levels of relations. Biscop and Renard (2010) also stress that the role of the partnerships in the context of encouraging effective multilateralism remains unclear.

De Vasconcelos (2010), by contrary, highlights the inherent tension between the multilateral objective and bilateral approach of strategic partnerships. In his view this format can still be seen as conductive to the goal of effective multilateralism. In this regard, the EU is destined to promote the common understanding of shared global responsibility for global peace and security among different strategic partners. Gonzales

(2010) supposes that for the EU it would be better to focus on the multilateral network given that in such way it is easier to assert its ambitions as a global power and consequently there are more conditions for defending its interests. Bendiek and Kramer (2010) stress the dual character of EU's foreign policy: on the one hand, it is normative, forming global order based on effective multilateralism while on the other hand, the EU pursues its own interests.

According to Gratius (2010b) the ten strategic partners of the EU are too much heterogeneous for designing the collective response to multilateralism. That is why the strategic partners cannot be used as a basis for general strategy with a view of advancing in effective multilateralism. In Gratius' (op. cit.) view the EU's objective to use its strategic partners for deepening in multilateralism can be achieved just partially and only in the long-term. She states that the bilateral approach for global action seems to be a more realistic option than the collective multilateralism for its ten strategic partners.

Following Vasconcelos (2010), the main problem is the difference in the interpretation of the effective multilateralism between the EU and its partners. Thus, for Russia, China and India effective multilateralism means more a way of balancing power than of global governance. Quevedo Flores (2012) argues that even such close partners as the EU and the USA have different approaches towards effective multilateralism. He highlights that for the USA, unlike the EU, effective multilateralism is not a final goal but just a strategy and an instrument for pursuing its national interest.

Summarizing all the contributions mentioned above, it can be concluded that the EU's conception of using strategic partnerships as an instrument for achieving effective multilateralism remains confusing and unclear for the majority of the scholars cited in this paper. Thus, the EU should make its conception more precise on this issue, and should try to carry out a coherent strategy both towards the international institutions and with regard to its bilateral relations with selected Actors; moreover, it would be well-advised also to more clearly explain how these bilateral and multilateral approaches can be connected.

Taking into consideration the theoretic framework and using the multidimensional approach towards the strategic partnership, in the next section the empirical framework is described.

DATA AND METHODS

On the basis of the indicators suggested by the European Strategic Partnerships Observatory (ESPO) and some other indicators related to values of the EU (taking into account the 2003 European Security Strategy, where the EU highlights the strategic partnerships with countries which share EU's norms and values), common historical-cultural roots (likewise considering the Declaration of RIO of 1999 about the strategic partnership between the EU and the LAC), which is based on deep cultural inheritance and common interests and values), the absence of discriminatory actions between partners (taking into account the negative European-Russian strategic partnership experience), the partner's juridical-institutional base (taking into account the neo-institutional approach) and the common border factor, using *CAT*egorical Principal Components Analysis (CATPCA), first 14 dimensions were identified and then Principal Components Analysis (PCA) was applied, which led to three principal components for 143 countries. The ethodology of research is described in the Table 1.

Table 1. Research Methodology

Objective								
Country				Regional Integration Organization (Economic Union)				
Category								
Economic	Commercial	Political	Social	Common Values	Geographical-Cultural	Juridical	Institutional	Discriminative
Indicator (variable)								
Logarithm of GDP (in billion $)	Flow out with EU	Membership in Security Council, (times)	GDP per capita ($)	Human Rights and Participation Index	Common Border with EU, (km)	Ranking according to the type of Treatment of Association	Number of Embassies of the EU in country	Absence of Discriminative Actions, Visas with EU
Global Competitiveness Index	Investment of the EU to the country (billion EUR)	Level of participation in clubs of interests	Prosperity Index	Coincidence of Political Regime	Common Continent	Treaty of Common Trade with the EU	EU's Missions on other country	Absence of Discriminative Actions, WTO pretensions
Economic Freedom Index	Country's Export to the UE (EUR)	World Bank Vote (% of all votes)	Shanghai Ranking of the best University	Membership in NATO	Coincidence of Religion	Number of treaties with EU	Representation of country in Brussels	Absence of Discriminative Actions or Sanctions
Foreign Direct Investments that enter in country, (million $)	Import from the EU to the country (EUR)	IMF Vote (% of all votes)	Number of Erasmus students of all levels		Common Language		Number of EU's Persons working in embassy	
Foreign Direct Investments that the country makes in other countries, (million $)	Energy Import to the EU (EUR), G27	Average of Political Stability and Absence of Violence	Ranking of Human Development		European Roots (% of population)			
Gold and Money Reserves (million $)	Trade with EU Ranking	Global Presence Ranking	Number of published articles					
WTO Member		Transparency / No Corruption						
		UN Budget (% of GDP)						

CATPCA (CATegorical Principal Components Analysis)													
Dimensions													
DE1	DE1	DC1	DP1	DP2	DS1	DS2	DCV1	DGC1	DGC2	DJ1	DI1	Dis1	Dis2
Partner´s Economical weight	Partner´s Economical Freedom	Common commercial interests	Partner´s Political weight	Partner´s political freedom	Partner´s social development	Science-Education Collaboration	Common Values	Partner´s geographical closeness	Common historical-cultural roots	Common legal basis	Common institutional basis	Economic pretensions	Visas discriminations
PCA (Principal Components Analysis)													
Components													
				COM1		COM2		COM3					
				Strategic Partnership Component		Spiritual Partnership Component		Good Neighbour (Institutional Component)					
				Binary Logistic Model									
				Synthetic Index									

Source: Own Elaboration

The first component (COM1) describes a country´s economic and political position in the world, its pattern of social development and its common commercial interest with the EU, and thus it is called the Strategic Component; the second component (COM2) describes the country´s sustainable governance, economic freedom and common values with the EU and, it is called the Spiritual Partnership Component; in the third component (COM3), the highest weight was placed on the common institutional and legal basis, and it was developed particularly with neighbouring countries, which it why the component is known as the Good Neighbour Component. On the basis of these three components the logistic binary, which had been a model frequently used to predict events in the economics (Karp, 2009; Boyacioglu, Kara, and Baykan, 2009) and political sciences (King, Tomz and Wittenberg, 2000), was applied. According to the model only the Strategic Component was significant and the logistic function was written as:

$$F(x) = \frac{1}{1 + e^{-(5.02+2.8*COM1)}}$$

Where F (x) is interpreted as probability: the dependent variable obtains 1 if the country or regional group is to become UE´s strategic partner and if not it will obtain 0.

In this contribution the following regional groups, which had managed to create the Economic Unions, were included to the analysis (see Table 2).

Table 2. Research Regional Organization

Regional Organization	Abbreviation	Year of Establishment	Members
Association of Southeast Asian Nations	ASEAN	1967	Cambodia, Brunei, Indonesia, Laos, Malaysia, Myanmar, Philippines, Singapore, Thailand, Vietnam.
Caribbean Community	CARICOM	1973	Antigua & Barbuda, Belize, Commonwealth of Dominica, Grenada, Republic of Haiti, Montserrat, Federation of St. Kitts & Nevis, St. Lucia, St. Vincent & the Grenadines, Commonwealth of the Bahamas, Barbados, Co-operative Republic of Guyana, Jamaica, Republic of Suriname, Republic of Trinidad & Tobago
Eurasian Economic Union	EAEU	2015	Armenia, Belarus, Kazakhstan, Kyrgyzstan, Russia
Southern Common Market (Spanish: Mercado Común delSur; Portuguese: Mercado Comum do Sul)	Mercosur	1991	Argentina, Brazil, Paraguay, Uruguay, Venezuela (suspended in 2016)
South Asian Association for Regional Cooperation	SAARC	1985	Afghanistan, Bangladesh, Bhutan, India, Nepal, the Maldives, Pakistan, Sri Lanka
Central American Integration System (Spanish: Sistema de la Integración Centroamericana)	SICA	1993	Belize, Costa Rica, Dominican Republic, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Panama

Source: Own elaboration on the basis of official data

The main hypotheses of our research are the following:

- Some regional organizations are attractive as strategic partners for EU
- The regional organizations are more attractive as strategic partner for the EU than any of its members without participation in the regional organization.

RESULTS

The score coefficients for every of three components are presented in Table 3.

Table 3. Component Score Coefficient Matrix

	Component		
Dimension	1	2	3
DE1. Partner´s Economic weight	.247	.045	-.115
DE2. Partner´s Economic Freedom	-.080	.224	.039
DC1.Common commercial interests	.210	-.040	.016
DP1. Partner´s Political weight	.279	-.037	-.152
DP2. Partner´s sustainable governance	.010	.274	-.078
DS1. Partner´s social development	.210	.126	-.125
DS2. Science-Education Collaboration	.129	-.219	.015

DGC1. Partner´s geographical closeness	-.129	.004	.498
DGC2. Partner´s common historical-cultural roots	-.030	.157	.032
DCV1. Partner´s common Values with EU	.051	.206	.055
DJ1. Common jurisdictional basis	-.112	.042	.482
DI1.Common institutional basis	.079	-.100	.241
Dis1. Absence of Economic mutual pretensions	-.114	.095	-.083
Dis.2 Absence Visas discriminations	.057	.207	.000

Sources: Own calculations on the basis of SPSS

On the basis of the coefficients mentioned in Table 3, three principal components were calculated for regional groups. The results obtained by the regional groups were included in the ranking by countries in COM1, COM2, and COM3 (see Table 4).

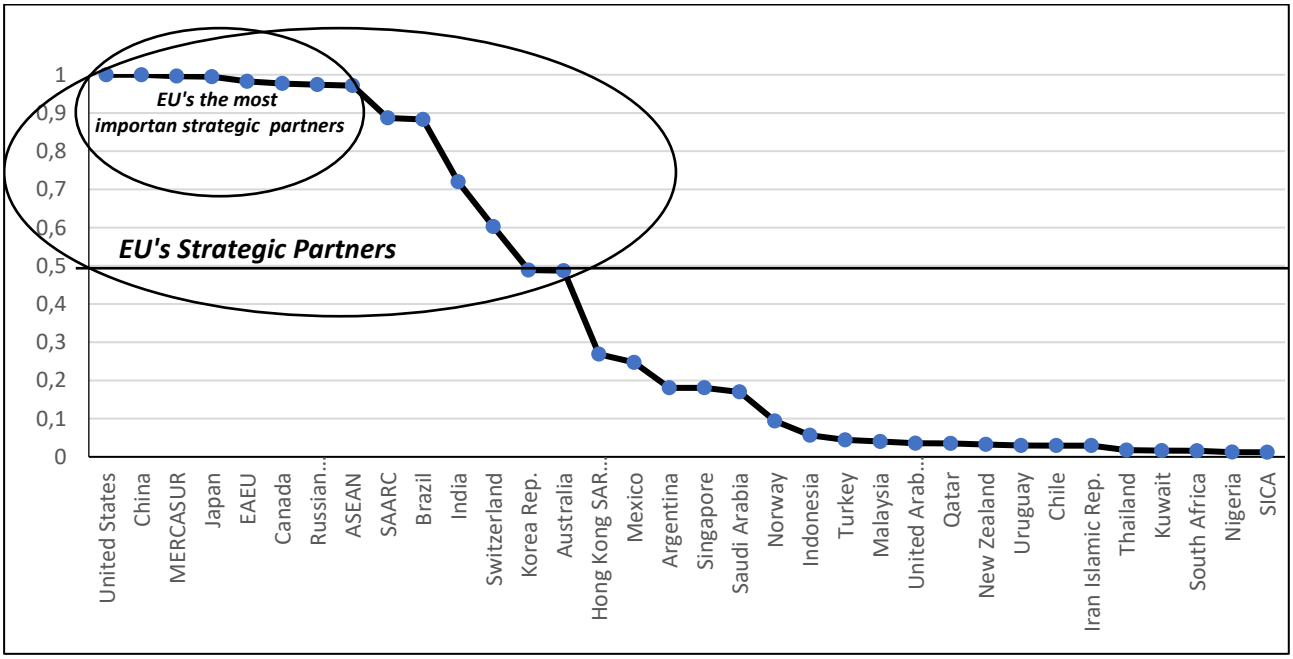
Table 4. Ranking by Countries and Regional Groups in COM1, COM2, and COM3.

Rank	Country/Regional group	Comp. 1.	Country/Regional group	Comp. 2.	Country/Regional group	Comp. 3.
1	United States	5.031	Iceland	3.027	Bosnia and Herzegovina	3.143
2	China	4.871	Norway	2.357	Ukraine	3.074
3	Mercosur	3.799	New Zealand	2.331	Norway	3.011
4	Japan	3.667	Switzerland	1.893	Macedonia FYR	3.001
5	EAEU	3.235	Barbados	1.881	Albania	2.878
6	Canada	3.133	Australia	1.837	Moldova	2.716
7	Russian Federation	3.088	Brunei Darussalam	1.782	Turkey	2.497
8	ASEAN	3.054	Costa Rica	1.578	Russian Federation	2.493
9	SAARC	2.529	Canada	1.563	Montenegro	2.357
10	Brazil	2.514	Singapore	1.561	Serbia	2.331
11	India	2.130	Hong Kong SAR China	1.513	EAEU	2.064
12	Switzerland	1.942	Chile	1.465	Switzerland	2.048
13	Korea Rep.	1.777	Bahamas The	1.420	Georgia	2.003
14	Australia	1.775	Qatar	1.386	Israel	1.777
15	Hong Kong SAR China	1.435	Mauritius	1.344	Iceland	1.690
16	Mexico	1.395	Montenegro	1.280	Morocco	1.678
	-- Official EU's Strategic Partner					
	-- Regional Organization					

Source: Own calculations

Observing the Table 4 it can be concluded that ASEAN, EAEU, Mercosur and SAARC have high value in Strategic Component. Regarding the Spiritual Partnership Component, neither regional group has a high position in the ranking. Mercosur probably has a lower score in the Second Component due to Venezuela's membership. Despite the fact that Venezuela was suspended in 2016, our research included data until 2014 when it was one of the Mercosur's members. The EAEU has a high score not only in the Strategic Component but also in the Good Neighbour Component.

On the basis of the Strategic Component, the Binary Logistic Component was applied for regional groups (see Figure 1).



Sources: Own Elaboration on the basis of data obtained by Binary Logistic Model

Figure 1. Probability of Becoming EU´s Strategic Partner

Mercosur, the EAEU and the ASEAN have the highest probability of becoming the EU's most important strategic partners. The SAARC have considerable potential towards becoming EU's strategic partners, while SICA and CARICOM are not interesting for the EU as Strategic Partners. The CARICOM is not represented in the graph due to its low possibility of becoming EU's strategic partner (0.6%).

It should be assumed that according to the results of Binary Logistic Model all of six investigated regional groups are more attractive as strategic partners for the EU than any of its already established members taken separately. The most regional organization with the most potential is Mercosur. Thus, Brazil, being an EU's official strategic partner with probability 88.3%, together with Mercosur becomes the most important EU's strategic partner with probability 99.6% (the probability increased in 11.3%).

The EAEU despite the high probability to become EU's strategic partner (98.3%) is not so fertile a regional organization. Thus, Russia without the EAEU is one of the most the most important of EU's strategic partners with a probability of 97.4% and together with the EAEU the probability increases by 0.9%. Regarding the ASEAN, it can be also be considered as one of the most important strategic partner of the EU with the probability of 97.2%. Its potential and synergetic effect as regional organization is very high, taking into consideration that none of its members is an official EU strategic partner. The most attractive member of this regional organization is Singapore with a probability of 18% to become EU's strategic partner. Thus, the synergetic effect of the ASEAN increased by 79%. The SAARC, in its turn -- according to the calculations --becomes the EU's strategic partner with a probability of 89%. India without the SAARC is an official strategic partner of the EU with a probability of 72%. Thus, the SAARC increased its probability to become the EU's strategic partner by 17% compared to India.

From all accumulated date, it is clear that in terms of regional organizations, the EAEU has the lowest synergetic effect due to the high position of Russia and low positions of the rest of its members. Thus the EAEU just added 0.9% compared with 11.3% of the Mercosur, 17% of SAARC and 72% of the ASEAN. It confirms the theory that the creation of the EEU is not so much an economic project but rather a geopolitical one aimed at consolidating its role as a leading power (Kubicek, 2009; Zagorski,

2015; Satpayev, 2015; Sivickiy, 2015). The ASEAN, in its turn, has the highest synergetic effect as a regional organization.

In spite of the fact that only the first component was significant for the Binary Logistic Model, the other two components are not irrelevant for our research. The EU, while deciding which strategic partners to choose, should also take into account the common values, as well as the level of development of a juridical and institutional base. Otherwise, the concept of EU's Strategic Partnership runs the risk of turning into more of a programmatic partnership than strategic. Thus on the basis of the three components the synthetic index has been elaborated.

In order to construct Strategic Partner's Suitability Index (SPSI) for the EU we have given weight to every component on the basis of total variance as explained. The system of thus assessing partial indicators based on a clear-cut total variance for every factor has been already used by many authors in different economic fields (Iglesias et al., 2000).

$$SPSI = 0.52(Comp1) + 0.32(Comp2) + 0.16(Comp3)$$

The results by countries and regional organizations with respect to the Strategic Partner's Suitability Index (SPSI) are presented in Table 5.

Table 5. Top 30 of EU's Strategic Partners

Ranking	Country/Regional Organization	Strategic Partner's Suitability Index (SPSI)
1	United States	2.643
2	Canada	2.074
3	Switzerland	1.943
4	Japan	1.767
5	Norway	1.747
6	Mercosur	1.565
7	Australia	1.501
8	China	1.356
9	Russian Federation	1.337
10	Brazil	1.181
11	Iceland	1.151
12	EAEU	1.149
13	Hong Kong SAR China	1.035
14	Korea Rep.	1.033
15	ASEAN	1.023
16	Singapore	0.987
17	New Zealand	0.930
18	Chile	0.892
19	Mexico	0.794
20	Argentina	0.677
21	Turkey	0.661
22	Israel	0.657
23	Uruguay	0.570
24	Qatar	0.547
25	India	0.527
26	Costa Rica	0.522

27	South Africa	0.463
28	United Arab Emirates	0.438
29	SAARC	0.437
30	SICA	0.430
	-- Official EU's Strategic Partner	
	-- Regional Group	

Sources: Own calculations

By observing Table 5 it can be highlighted that the Mercosur has the highest position in the ranking compared with the rest of investigated regional organizations. Its position is higher than Brazil's, Argentina's or Uruguay's. Thus it can be concluded that according to the SPSI, the Mercosur is more suitable as EU's strategic partner than any of its members taken separately. Regarding the ASEAN it can be said that its position in the ranking mostly coheres with its member Singapore. As for the EAEU, the SAARC and the SICA, they seem to be less suitable as EU's strategic partners than any of their members taken separately (Russia is more suitable than the EAEU, India is more suitable than the SAARC, Costa Rica is more suitable than the SICA).

Probably many regional groups, as well as some of the official strategic partners of the EU (China, India, Russia), were penalized for colliding with EU's norms and values. The CARICOM is not presented in the Table 5 due to its very low position in the ranking (it is the 41st), which virtually matches its members position, the Bahamas (which is 40th in the ranking). So it can be summarized that, according to the SPSI, not all of the six investigated regional organizations were more suitable as EU's Strategic Partner than any of its members lacking participation in integration groups. The suitability of regional organization depends on the each individual case.

CONCLUSIONS

The strategic partnership concept is imperfect, but it is an essential instrument that enables dialogues and cooperation for effective multilateralism. And in this case, the strategic partnership is not only an instrument to get all possible benefits from the bilateral relations, but also a measure to occupy higher positions in the new multipolar world order.

As compared to regional integration, the strategic partnerships do not insist on the existence of supranational component. In this regard, strategic partnership allows for collaboration on a wide range of questions, while avoiding the derogation of any party's sovereignty.

Yet it must be concluded that the EU's conception of using the strategic partnerships as an instrument for achieving the effective multilateralism remains confusing and unclear for the majority of the experts. Thus, the EU should make its conception more precise on this issue, and also clear up how the bilateral and multilateral approaches can be connected.

In this contribution the binary logistic model of strategic partner' election for the EU was tested on the regional organizations. Thus, according to the model, while SICA and CARICOM are not interesting for the EU as Strategic Partners, the Mercosur, the EAEU and the ASEAN have the highest probability to reach this goal. The SAARC have sufficient probability to turn into EU's strategic partner. The regional organization with the most potential is Mercosur. The ASEAN has the highest synergetic effect as a regional organization, taking into consideration that none of its members is an official EU's strategic partner. From all investigated regional organizations the EAEU has the lowest synergetic effect as a regional organization. So it can be concluded that despite the high probability to become EU's strategic partner, the EAEU is not so viable as a regional organization.

According to the model it can be assumed that all six investigated regional organisations became more attractive as EU's strategic partners than any of its present members. In this regard it can be concluded that for the EU it is more effective to develop strategic partnerships with regional organizations than to build bilateral relations with any of its current members. Moreover, regional organizations give possibility for the less attractive members to become more strategic for the EU.

While only the strategic component was significant for the Binary Logistic Model, in order to carry out the Strategic Partnership in practice it is also important to have an efficient jurisdictional and institutional basis with a partner, and, according to EU's concept, to match with EU's norms and values. In this regard, taking into account the three components, the Strategic Partner's Suitability Index (SPSI) was elaborated and applied for regional organization.

According to the SPSI, the Mercosur is more suitable as EU's strategic partner than any of its present members based on the results of the Binary Logistic Model. Regarding the ASEAN it can be said that its position in the ranking is in virtual agreement with its member Singapore. The CARICOM also nearly converges with one of its member's position, that of the Bahamas. As for the EAEU, the SAARC and the SICA, they seem to be less suitable as EU's strategic partner than any of their members, inasmuch as they were probably penalized for mismatching with EU's norms and values. Thus, it can be summarized that in case of the EU, when choosing its strategic partners, it will take into consideration the coincidence with its values and norms and the level of development of a jurisdictional and institutional basis with its partner. At the same time, the suitability of regional organization depends on each separate and individual case.

REFERENCES

BALASSA, B. (1964): *Teoría de la integración económica*. México: UTHEA.

BALDWIN, R. (2012): Sequencing Asian Regionalism: Theory and Lessons from Europe. *Journal of Economic Integration* 27 (1), pp. 1-32.

BARROSO, S. (2008): Hacia *una nueva redefinición del papel de la Unión Europea en situación de gestión de crisis: más allá de la paz estructural*, en Navajas, Carlos e Iturriaga, Diego (eds.) *Crisis, dictadura y democracias. Actas del I Congreso Internacional Historias de Nuestro Tiempo*, Logroño, Universidad de la Rioja, pp.443-454.

BENDIEK, A.; Kramer H. (2010): *The EU as a Would-Be Global Actor: Strategic Partnerships and Interregional Relations*, in: Husar, Jörg/Maihold, Günther/Mair, Stefan (eds.): *Europe and New Leading Powers. Towards Partnership in Strategic Policy Areas,Nomos*, pp. 21-42.

BISCOP, S.; RENARD T. (2010): A Need for Strategy in a Multipolar World: Recommendations to the EU after Lisbon. *Security Policy Brief* No. 5, January.

BOYACIOGLU, M. A.; KARA Y.; BAYKAN, O K (2009): Predicting bank financial failures using neural networks, support vector machines and multivariate statistical methods: A comparative analysis in the sample of savings deposit insurance fund (SDIF) transferred banks in Turkey. *Expert Systems Applications*, 36, 3355–3366.

BULL, H.; (1995): *The Anarchical Society: A Study of Order in World Politics*. Macmillan.

DE VASCONCELOS, A. (2009): *Multilateralising multipolarity II Between self-interest and a 'responsible power' approach*, in Luis Peral (edit.), Global Security in a multipolar world, *Insitute for security studies*, No 118, París, October.

DE VASCONCELOS, A. (ed.) (2010): *A strategy for EU foreign policy*. EUISS report No. 7, June.

DECLARATION OF RIO (1999), Available at:

https://eulacfoundation.org/en/documents/1999-rio-declaration (accessed 13 March 2017)

EUROPEAN SECURITY STRATEGY (2003), Available at:

http://www.consilium.europa.eu/uedocs/cmsUpload/78367.pdf (accessed 13 March 2017)

EUROPEAN STRATEGIC PARTNERSHIPS OBSERVATORY (2016), Available at: http://strategicpartnerships.eu/ (accessed 13 March 2017)

GRATIUS, S. (2011a): The EU and the 'special ten': deepening or widening Strategic Partnerships?", *Policy Brief, FRIDA, a European Think Tank for Global Action*, No 76, June, pp.1-5

GRATIUS, S. (2011b): *¿Profundizar el multilateralismo a través de las asociaciones estratégicas de la Unión Europea?*, Documento de Trabajo FRIDE, Madrid, septiembre.

HAASS, R. N. (2008): Epoxa bespolyarnogo mira, *Rossia v globalnoy politike*, No. 4

HERNÁNDEZ, U.; LÓPEZ RAMÍREZ, A.; JIMÉNEZ ELIZONDO, A. (2009): *Gobernabilidad e instituciones en las Cuencas transfronterizas de América Central y México*, FLACSO, San José. Costa Rica.

KARP, A. H. (2009): *Using logistic regression to predict customer retention.* New York: Sierra Information Services, Inc.

KING, G.; TOMZ, M.; WITTENBERG, J. (2000): Making the most of statistical analyses: Improving interpretation and presentation. *American Journal of Political Science*, No. 44, pp. 341–355.

KUBICEK, P. (2009): The Commonwealth of Independent States: An Example of Failed Regionalism? *Review of International Studies,* No. 35, pp. 237-256

NORTH, D. (1991) *Institutions. Institutional Change and Economic Performance*. Cambridge University Press.

PEÑA, F. (2010): Capacidades en el caso del G20 y del grupo BRICS. *Mercosurabc*, March.

Philipovic M (2011) Exigency Politics or New World Order? *Panoeconomicus*, No. 3, pp. 373-391

REPORT ON THE IMPLEMENTATION OF THE EUROPEAN SECURITY STRATEGY (2008), Available at: http://www.consilium.europa.eu/uedocs/cms_data/docs/pressdata/en/reports/104630.pdf (accessed 13 March 2017)

QUEVEDO FLORES, J A. (Acción Exterior de la Unión Europea. *European Scientific Journal,* October edition vol. 8, No.24.

SATPAYEV, D (2015): *Kazakhstan: Economic Integration Without Relinquishing Sovereignty*, The Eurasian Economic Union. Analyses and Perspectives from Belarus, Kazakhstan, and Russia. Friedrich Ebert Stiftung, Felix H. and Susanne S. (Ed.), pp. 11-15.

SIVICKIY, A. (2015) *Belarus: Muted Integration Euphoria. The Eurasian Economic Union*, Analyses and Perspectives from Belarus, Kazakhstan, and Russia.Friedrich Ebert Stiftung.felixhett and susanneszkola (ed.), pp. 15-18.

SOLANA, J. (2003) Multilateralismo eficaz: una estrategia para la Unión Europea. *Política Exterior,* No 95, España, pp.37-45.

WIENER, A.; DIEZ, T. (eds.) (2005): *The European Integration Theory*. Oxford University Press

ZAGORSKI, A. (2015): *Caught between the Economy and Geopolitics, The Eurasian Economic Union*, Analyses and Perspectives from Belarus, Kazakhstan, and Russia, Friedrich Ebert Stiftung, Felix Hett and Susanne Szkola (Ed.), pp. 4-8.

10. ECONOMÍA LABORAL

EFICIENCIA AGEING AND LABOUR MARKET: AN ANALYSIS OF THE DETERMINANTS OF LABOUR FORCE PARTICIPATION AT LATE AGE

Ana Poças
Polytechnic Institute of Guarda and UDI

e-mail: anapocas@ipg.pt

ABSTRACT

The deepening of an ageing process associated with the ageing of the labour force is a common issue to the most developed countries and a major concern for European politicians. In fact, higher average ages of the working force may have negative consequences on resistance to change or capacity to innovate, which is the driving force of economic growth. On the other hand, the natural process of biological deterioration associated with ageing causes incapacity and absenteeism with negative impacts on productivity. Moreover, an ageing society raises many economic and social challenges.
As a consequence of a higher life expectancy many governments have adjusted their retirement systems so people have to work after 65 years old in line with an active population strategy. However, in spite of the significant increase in employment rates at late age in recent years, there are still persistent differences across European countries. In fact, the decision of a worker participating or leaving the labour market is a very complex one depending on financial, educational and health status, among other factors. With this paper our aim is to analyse in a macroeconomic perspective the determinants of labour force participation at late age (60-64 years old) in European countries. Socioeconomic factors and health status are defined as the main determinants of labour force participation. We use a panel data model for 18 European countries for the 1995–2015 period and fixed effects methods. Our results show that income and poverty risk are the most important factors affecting positively labour force participation at late age. A poorer health status is also an important predictor of labour participation, assuming a negative and statistical significant impact. Although with the expected positive impact on employment at late age higher education has no statistical significance.

KEY WORDS

Ageing population, Employment at late age, Socioeconomic status, Health status, Panel data.

Thematic Area: E4: Sector and services Economics (Labour).

1. INTRODUCTION

In the last decades, in European countries, as in most developed countries, increasing life expectancy (mainly due to reductions in the mortality rates of the middle-aged and the elderly) along with a decreasing trend of fertility rates explain the deepening of an ageing process of these societies, defined as the higher proportion of the elderly (people aged 65 or over) on total population, demographic process usually described as ageing population.

Additionally to increasing longevity it is evident a higher proportion of the working force population in the 55-64 age group. This is a common characteristic affecting countries in general but specially developed countries (Fotakis and Peschner, 2015). In what concerns EU countries, European Commission (2017) projections point out that the share of older workers (aged 55 to 64) on the employment (aged 20 to 64) will raise from 16.8% in 2016 to 21.0% in 2030, with the share of the older workers generally higher for women.

On the other hand, these demographic trends affect the demographic structure of the working force population leading to a higher dependency ratio – in 2016 the 28EU old-age dependency ratio was 32%, above the OECD average (28%) – which has a huge impact on social security systems. In fact, it is expected that people will live more years after retirement which represents a financial pressure to governments: according to OECD (2017), in 2016 in OECD countries the average number of expected years in retirement was 18.1 years for men and 22.5 years for women (with France showing the higher values - 23.6 years for men 27.6 years for women). As a response, many governments (such as the EU countries) have extended the official age of retirement and penalize early retirement so people have to work after 65 years old in line with an active population strategy. However, in spite of the significant increase in employment rates at late age in recent years, there are still persistent differences between European countries: while Iceland, Denmark, Finland and Germany have employment rates for individuals aged 55-59 above the OECD average (69.6%), in the opposite side we find Austria, Belgium, Greece, Italy, Luxembourg, Poland, Portugal, Slovenia and Spain with employment rates below the OECD average for the 55-59, 60-64 and 65-69 age groups (OECD, 2017). Evidence also shows that, although the gap between official and effective retirement ages is decreasing, many workers still leave the labour market before the official retirement age[1] (EU-OSHA *et al*. (2017); OECD (2017); OECD (2017a): in 2016 the average age at which workers exit from the labour market in the 17EU was 63.4 years for men and 62 for women— earlier than the average official retirement age – but higher than 2006 levels, 62.0 years for men and 60.5 for women, respectively).

In this context, in this paper our aim is to analyse in a macroeconomic perspective the role and impact of the main determinants of labour force participation at late age (60-64 years old) in European countries. We use a panel data model for 18 European countries (where data was available) for the 1995–2015 period and fixed effects methods. Following some literature review, we define financial, educational and health status factors as the main determinants of labour force participation.

The paper is organized as follows. In addition to introduction, section 2 explains the main factors conditioning late employment and reviews some of the existing literature. In section 3 we explain the model, the data and the methodology used in the empirical analysis. The results obtained from the estimation approach are presented and discussed in section 4. The last section presents some conclusions and implications.

2. AGEING AND LABOUR FORCE PARTICIPATION: A LITERATURE REVIEW

Demographic changes on the structure of the working force population raise several challenges that are directly linked to the decline of employment rates with age. As Bloom and Canning (2008) and Bloom *et al*. (2011) note, ageing has effects both on quality and quantity of the working force supply since after 50 years old the likelihood of participating in labour market decreases. It is expectable that with ageing the prevalence of chronic diseases and mental disturbances increase as a consequence of the natural biological deterioration process (Kiuila and Mieszkowski, 2007; Christensen *et al*., 2009), being an important cause of morbidity and mortality[2]. According to a recent report of the European Agency for Safety and Health at Work (EU-OSHA, 2016a), ageing is accompanied by a higher risk of developing chronic health disorders, such as depression, chronic bronchitis, cardiovascular disease and musculoskeletal disorders causing incapacity and absenteeism/presentism and, consequently, lower

[1] See table (Table 4) in the Annex.

[2] According to WHO (2018), noncommunicable diseases - diabetes, cardiovascular diseases, cancer, chronic respiratory diseases and mental disorders - account for an estimated 77% of the disease burden and 86% of the deaths in the European Region.

productivity. According to the same report, in 2013, 33.4 % of the older employed population (55–64 years) in the 28EU suffered from a long-standing illness or health problem compared with 14.6 % of the younger employed population (16–44 years). Moreover, people with chronic diseases often report greater obstacles to stay at work or to return to work after a long period of absence (Eurofound, 2015).

In fact, several studies show evidence of a statistical significant and direct association between long term absenteeism and early exit from the labour market, both by disability pension or early retirement (Eurostat, 2014; EU-OSHA, 2016a). Although early retirement does not depend exclusively on health status this is an important explaining factor. On the other hand, it is important to note that early exit from the labour market is related not only to the individual's health status but also to the healthcare of relatives, which affects specially women's participation in the labour market at late age (EU-OSHA *et al*., 2017). In fact, in European countries many women with caring responsibilities are economically inactive or have a part-time work due to lack of care services (Leschke, 2011) while men are more likely to have a full-time job (Foster and Walker, 2013).These trends have also effect on the quantity of hours worked. According to European Commission (2017) projections, total hours worked are expected to fall by 4.8% in the EU over the period 2016 to 2070.

Another important issue affecting the decision of participating or leaving the labour market is related to working conditions. It is consensual in the literature that with ageing there is a process of human capital obsolescence that affects worker's competencies (Grip, 2006; Bonsang *et al*. 2012) as well as a higher resistance to change (Ayar *et al*., 2016) that can act as a pull factor to leave the labour market. Although human capital obsolescence due to ageing predicts a decrease in productivity along the life cycle there is no consensus in the literature review on the relation between ageing and productivity. There is empirical evidence that the impact of ageing on productivity depends mostly on the worker's qualifications (Bloom *et al*., 2011; Weber, 2014; Ayar *et al*., 2016) and on the industry's (sector) specific working conditions (Börsch-Supan and Weiss, 2016; Ayar *et al*., 2016).

With the aim of evaluating the risk of the impact of ageing on productivity in 28EU countries, Ayar *et al*. (2016) use Veen's taxonomy (2008)[3] to analyse the work force decomposition by occupations in 2015. According to this taxonomy, the relation between productivity and age can be classified in: *i)* decreasing with age (workers with basic jobs, specially jobs that require more physical efforts); *ii)* age-neutral (such as bank, commercial clerks or electronic engineers) and *iii)* increasing with age (for instance, lawyers, professors, managers or medical doctors). By doing this analysis for the 28EU, Ayar *et al*. (2016) conclude that the data show a concentration of the workforce into occupations in which productivity decreases with age (including the workforce in the 55-64 age group). This is also documented by Flores and Lüske (2016), that evidence that in OECD older workers are underrepresented in sectors with quickly changing skill needs (workers aged 50 and over as a share of workers of all ages by sector).

In this context, education and training along the life cycle play a major role, contributing to career progression, adaptation to changes in the organization/ labour market (due, for instance, to the increasing use of Information and Communication Technologies – ICT). In fact, education, specially tertiary education, is found to have a negative correlation with leaving the labour market when workers reach the age of 55 (Flores and Lüske, 2016). However, it is important to point out the existence of a phenomenon of age discrimination concerning older workers participation in training (Bélanger *et al*., 2016) that can have the opposite effect. In fact, employers invest less in training of older workers due to the perception that the return on this investment is more expensive and harder (Grip, 2006; Bonsang *et al*., 2012; World Bank, 2015).

Besides working conditions directly linked with the function and worker's competencies, there are also other important aspects that play an important role explaining early exit from the labour market, such as lack of working time flexibility, not viewed positively by employers and workplaces not adapted to the needs of people 55 and over (EU-OSHA, 2016a).

Another explaining factor of labour market participation rates is related to the workers' financial situation. However, when we consider the elderly group of the population we should take into account some factors that make this group more vulnerable. According to Bardasi and Jenkins (2002), there are two events with significant psychosocial and financial (income changes and risk poverty) impacts at late age: widowhood and the exit of labour market (retirement). In fact, there is evidence of a greater prevalence of poverty (defined as having less than 60% of the national median income) among people aged 65 and over and that this poverty risk grows with older age - in a greater proportion for older women (Antczak and Zaidi, 2016)[4]. These financial difficulties don't allow many people to afford goods/services

[3] Veen, S. (2008), Demographischer Wandel, alternde Belegschaften und Betriebsproduktivität. Munich: Rainer Hampp Verlag, in Ayar *et al*. (2016).

[4] The average poverty rates are 15 percent for women and 11 percent for men.

to satisfy basic needs, such as health services and medical prescriptions, depending on security systems (WHO, 2018) and may be related with the decision of delaying labour exit. There is an association between increasing age, low education, low wealth status and not having a partner with poorer wellbeing and in general lower quality of life, more pronounced for women (Zaidi, 2014).

It is important to note that an important source of socioeconomic inequalities is education (Corsini, 2010; Murtin *et al*., 2017). Higher level of education in developed countries is associated with better jobs and better wages. Skilled individuals usually have safer jobs (as they do more intellectual than physical work) and enjoy better working conditions. Furthermore, there is a positive and cumulative interrelation between education, income and health well established in the literature (Mackenbach *et al*., 2010; Majer *et al*., 2011). According to Mackenbach *et al*. (2010) if health of those who have lower secondary education improved to the average level of health of those with at least higher secondary education, it would have been possible to save health losses (more than 700000 deaths per year and 33 million prevalent cases of ill health in the EU as a whole) that account for 20% of the total costs of healthcare and 15% of the total costs of social security benefits. Majer *et al*. (2011) using data from seven annual waves (1995-2001) of the European Community Household Panel – with health measured in terms of disability in daily activities and socioeconomic status determined based on education level – show evidence that higher educated persons live longer in good health before retirement and can expect to live longer afterwards. The same evidence is referred by Murtin *et al*. (2017) noticing that in most OECD countries (where country level data was available) the longevity gap between high and low-educated people has remained constant or has slightly increased over the last decade. Having in mind these interrelations, we can say that investing on education and health prevention will have positive effects on the health status of the population, contributing to higher participating rates on the labour market.

On the other hand, individuals with better wages along the labour life cycle are more likely to have retirement planning contrasting with lower income individuals that don't have retirement savings. Gough *et al*. (2008), using data for the UK and Italy for the period 1992-2002, find out a negative relationship between income and retirement age in both countries, with high earners retiring relatively early and employees in the lowest income groups retiring later (with this is more pronounced in the UK than in Italy). However, the existence of a negative relationship between wages and employment rates at late age is not clear, since several empirical analysis evidence mixed results depending on the type of income or wealth measured. Moreover, besides the type of the financial resource considered in this kind of analysis, there is evidence that having financial responsibilities, such as an outstanding mortgage or dependent children, increases the likelihood of participating in the labour market (Butrica, 2013).

In this context, it is important to highlight recent changes that many governments have adopted as a response to the increasing pressure of ageing on the sustainability of social security systems. In Europe some of the measures adopted include additional or new forms of private pension, the raise of retirement age, the reduction of pensions for those who retire early, the raise of the number of years of contributions for entitlement to full public pensions and early retirement incentives reduced. As Foster and Walker (2013) note, these measures have led to the reduction of the pension rights of workers, mainly for those most disadvantaged, contributing to increased income risks in retirement and to the deepening of social inequalities in old age.

One important indicator to assess the impact of ageing on budgetary expenditure, particularly on its pension component, is the effective economic old age dependency ratio. European Commission projections (European Commission, 2017) show that this indicator is expected to raise significantly from 42.3% in 2013 to 68.0% in 2060 in the EU and that it will be above or equal to 80% in eight EU Member States, namely Bulgaria, Greece, Croatia, Italy, Poland, Portugal, Romania and Slovakia by 2060 (employed aged 20-64). In fact, there is a huge pressure on pensions' systems that has led many governments to adopt pension reforms, which, in turns, explain in part the trend reversal on late employment rates in some OECD countries, such as Germany (Börsch-Supan *et al*., 2018).

Finally, it is important to note that there are many other individual characteristics affecting the decision of participating or leaving the labour market at late age. Aspects like having the spouse already retired (that make workers more likely to retire too) or the need of reconciliation of work and care are also studied in the existing literature on this issue but in a microeconomic perspective.

3. MODEL, DATA AND METHODOLOGY DESCRIPTION

Based on the literature review and taking into account data available in a macroeconomic perspective, we define socioeconomic factors (education and financial factors) and health status as the main determinants of labour force participation at late age.

As referred in the last section, there is a great pressure on social security systems that has led many governments to adopt pension reforms which affect late employment rates. Having this in mind, we also consider the old-age dependency ratio as a proxy for legal adjustments on official retirement age. Although the use of the effective economic old age dependency ratio – calculated as the ratio between the inactive elderly (aged 65 and over) and total employment (either 20-64 or 20-74 years old) – would be more relevant, the lack of data for these specific age groups for the period under analysis didn't allow us to use it; alternatively we use the old-age dependency ratio.

We define the equation for the labour force participation at late age (given by the employment rate of the age group 60-64) as follows:

$$lnEmploy_{i,t} = \alpha + lnEducation_{i,t} + lnCompensation_{i,t} + lnPoverty_{i,t} + lnPYLL_{i,t} + lnDepRatio_{i,t} + \varepsilon_{i,t}$$

where, $\varepsilon_{i,t} = \alpha_i + u_{i,t}$ with α_i denoting the country-specific effects or measurement errors and $u_{i,t}$ refers to the idiosyncratic error term.

The dependent variable, *lnEmploy*$_{i,t}$, is the employment rate of the age group 60-64 years old. We regress *lnEmploy*$_{i,t}$ on[5]:

- *lnEducation*$_{i,t}$, the population ratio (aged 55-64 years old) with tertiary education as % total population*;*
- *lnCompensation*$_{i,t}$, the per capita compensation of employees (PPS) as a proxy for per capita income;
- *lnPoverty*$_{i,t}$, the rate of poverty risk of individuals aged 65 or over;
- *lnPYLL*$_{i,t}$, expressing potential years of life lost, as a proxy for health status; and
- *lnDepRatio*$_{i,t}$, the old-age dependency ratio, as a proxy for legal factors affecting official retirement age.

The choice of the "PYLL" variable as a proxy for the health status is due to the fact that in rich countries it is more pertinent the use of indicators that express more qualitative aspects of the health care system as a measure of health outcomes. Since the lack of data concerning chronic diseases (such as cancer survival rates) don't allow international comparisons, we use a premature mortality indicator- "potential years of life lost" – that is available for OECD countries.

Based on the literature review, we can expect a positive impact of higher levels of education, risk poverty and old-age dependency ratio on the participation of older working force (aged 60-64) on labour market. On the opposite, we expect that a poorer health status (an increase of PYLL variable) will have a negative effect. In what concerns the compensation variable it is possible either the positive or the negative effect.

Table 1 explains the set of variables used in the empirical approach providing some elementary descriptive statistics.

[5] Table 5 in the Annex shows data sources and the description of the variables used.

Table1. Descriptive statistics of the variables (18 European countries, 1995-2015)

Variables	Obs	Mean	Std. Dev.	Coef. Var.	Min	Max
Employ	378	35.37	18.04	0.51	9.40	83.30
Education	378	25.68	9.74	0.38	4.3	45.90
Compensation	378	13710.3	5535.88	0.40	3,798.5	36934.8
Poverty	333	16.65	8.72	0.52	4	44
PYLL	350	3517.18	715	0.20	2153.7	5989.7
DepRatio	378	24.31	3.71	0.15	15.70	34.00

All variables are defined in logarithms so we can interpret the estimated parameters as elasticities of employment rate of the age group 60-64 with respect to each of its determinants. As Table 1 shows, variables with higher relative dispersion are financial factors - "poverty risk at 65 and over" and "compensation" – and "education".

We also analyse the correlation between the variables we use in our study. Table 2 reports the correlation coefficients of pair of variables at the 1% statistical significance level:

Table 2. Correlation coefficients of pair of variables

Variable	***Employ***	***Education***	***Compensation***	***Poverty***	***PYLL***	***DepRatio***
Employ	1.000					
Education	0.3521*	1.000				
Compensation	0.1324	0.6325*	1.000			
Poverty	0.087	-0.2986*	-0.4636*	1.000		
PYLL	-0.3585*	-0.4097*	-0.4874*	0.3815*	1.000	
DepRatio	0.0814	-0.0495	0.021	-0.0844	-0.4503*	1.000

As we can see from the Table 2, late employment is positively and highly correlated with education and health factors. We also confirm the positive correlation between education and compensation and between education and health status (as the negative coefficient reflects a better health status). As expected, there is a negative correlation between education and poverty risk.

4. EMPIRICAL RESULTS

In this section we report our empirical results (Table 3) using panel data for 18 European countries[6] (given by the subscript *i*) for which data is available, over the period 1995-2015. There are several methods available to panel data estimations, and the first step is to decide whether fixed or random effects are more appropriate. In our model the random effects hypothesis is not a good choice because it assumes that individual unobserved effects are not correlated with the explanatory variables, which is not a reasonable assumption when we are analysing regions with large asymmetries. Performing the Hausman test we confirmed that the fixed effects model is the most appropriate.

[6] The countries included in the sample are: Austria, Belgium, Denmark, Finland, France, Germany, Greece, Iceland, Ireland, Italy, Luxembourg, Netherlands, Norway, Portugal, Spain, Sweden, Switzerland and United Kingdom.

Table 3. Regression results from the Employment equation (18 EU countries, 1995-2015) - Panel data, Fixed Effects

Dependent variable	Explanatory variables						R^2	F-stat
	ln*Education*	ln*Compensation*	ln*Poverty*	ln*PYLL*	ln*DepRatio*	Constant		
ln*Employ*	0.0658	0.3786***	0.1623***	-0.3622**	0.7783***	-0.4037	0.553	63.46
	(0.653)	(3.365)	(3.913)	(-2.006)	(3.942)	(-0.157)		

Notes: nr of obs 279; nr of countries 18

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

As can be seen from Table 3, all estimated coefficients have their expected sign. We also find that (with the exception of the variable education) all the explanatory variables show statistical relevance. The most important result (at the 1% level) comes from financial factors – compensation and poverty risk – and from the old-age dependency ratio. It is expected that a 1% increase in compensation (poverty risk) is responsible for a 0.38% (0.16%) increase in late employment rate, everything else constant. In what concerns the impact of old-age dependency ratio (with the greatest magnitude) we can interpret it as reflecting the increasing pressure of ageing on pension systems associated with the adoption of pension reforms, and so explaining in a great part higher late employment rates observed in recent years.

Another important result comes from the health status variable. It is predicted that a 1% increase in potential years of life lost is responsible for 0.36% decrease in late employment rate, at the 5% significance level, meaning, as expected, that a poorer health status has a negative impact on the working force participation in the labour market in this age group.

Finally, although higher education has the expected positive impact on employment rate of the age group 60-64, it has no statistical significance. Nevertheless, and according to the literature review, it is important to note that education has positive effects on wages as well as on a reduction of poverty risk and on a better health status (externalities) which, in turns, influence positively labour market participation.

5. CONCLUSIONS

In this paper we focused our analysis on the impact of an ageing working force on labour market participation. Although late employment rates have increased in last decades in Europe, there are still important differences across countries. Moreover, an ageing working force raises several challenges to deal with. One important factor is the health status. The increasing prevalence of long-standing health problems affects both quality and quantity of the working force: it is related to higher absenteeism after 55 years old and it is associated with early retirement and lower participation rates in labour market after this age. Furthermore, ageing is often associated with resistance to change and human capital obsolescence, which contribute to higher levels of dissatisfaction of older workers with working conditions. Exclusion from training, lack of skills, lack of working time flexibility and workplaces not adapted to the needs of people 55 and over are some of the factors explaining people's decision to stop working (EU-OSHA, 2016a).

The decision of a worker participating or leaving the labour market is a very complex one, depending on several dimensions: financial, educational, health status, working conditions, among others. In spite of a recent trend reversal of the participation of older workers on labour market in European countries, due in part to reforms on the security systems with impact on pensions' schemes, there are still important discrepancies across European countries. Having this in mind, with this study our aim is to contribute to analyse the impact of the main determinants of labour participation at late age (60-64 years old) in 18 European countries. To do so, we use a panel data approach to estimate the employment equation depending on education, financial, health and legal factors. We adopt the fixed effects estimation approach, which is more pertinent when we are analysing regions with large asymmetries.

Our empirical analysis shows that socioeconomic and health factors used have the expected impact in explaining late employment in 18 European countries in line with the literature review. We find that compensation and poverty risk have a positive and statistical significant impact on late employment rate while a poorer (better) health status – proxied by PYLL – has a negative (positive) effect with a 5% statistical significance. Our results also confirmed a positive and statistical significant impact of old-age dependency ratio on late employment rate which can be seen as a proxy for the increasing pressure ageing has on social security systems and the consequent adoption of legal restrictions on early

retirement. In what concerns higher education, in spite of having the positive expected impact on late employment, it has no statistical significance.

Nevertheless, it is important to highlight the interrelations between education, wages and health well established in the literature and confirmed in our empirical analysis by the correlation coefficients statistical significant at the 1% level.

Our paper reinforces the idea that investments on education, lifelong learning, health prevention and improving working conditions play a major role in a context of an ageing working force. These investments should be considered a priority and a responsibility of decision makers, organizations and individuals. Policies aiming to reduce inequalities and promote health literacy and health prevention are needed to improve the health status of the population (and so raising the expected number of healthy life years after 65). Investing in the health sector is a way to increase labour productivity and labour market participation. On the other hand, having in mind the linkages between education, wages and health, we can say that investing in education will decrease income inequality that will cause a reduction on health inequality. At the organizational level, human resources management should privilege investment on lifelong learning and on the improvement of the working conditions for the wellbeing of the elderly workers and avoiding the discrimination of older workers. At the individual level investment in education and lifelong learning are crucial to have better job opportunities, better wages and better health. In fact, education can be seen as a driving force of the development of cognitive and psycho-social competencies that play a critical role explaining individuals' professional and health status performances, which are relevant factors for taking the decision of participating in the labour market at late age.

Annex

Table 4. Demographic and economic context, European countries (2016)

Indicator	Employment rate of older workers			Old-age dependency ratio	Effective labour market exit age		Expected years in retirement	
	Employment rate of older workers, 55-59	Employment rate of older workers, 60-64	Employment rate of older workers, 65-69		Effective labour market exit age, men	Effective labour market exit age, women	Expected years in retirement, men	Expected years in retirement, women
Unit	Percentage	Percentage	Percentage	Percentage	Years	Years	Years	Years
Country								
Austria	67.1	26.9	8.6	30.6	62	60.6	21	25.4
Belgium	63.2	25.6	4.7	32.3	61.3	59.7	21.3	26.1
Denmark	80.9	54.7	19.1	32.8	63.7	63.1	19.1	22.2
Finland	75.6	47.4	13.8	36.6	63.2	62.5	20	23.7
France	70.7	27.9	6.3	33.6	60	60.3	23.6	27.6
Germany	79.4	56	15.5	35.8	63.3	63.2	19.5	22.6
Greece	46.8	25.3	8.7	34.1	62	60.2	20.6	25.5
Iceland	85.7	82.9	56.3	23.1	69.7	67.2	15.9	19.6
Ireland	66.1	47	19.4	21.8	66.9	63.5	16.7	22.2
Italy	62.2	36.9	9.1	37.1	62.1	61.3	21.8	25.6
Luxembourg	59.2	13.8	0	23.6	61.2	61	21.7	25.2
Norway	79.5	65.2	28	28.4	66.2	64.4	18.1	22
Portugal	63.8	39.3	18.8	32.3	69	64.9	15.2	21.7
Spain	59.3	36.8	5.3	30.1	62.2	62.6	21.5	25.3
Sweden	83.2	67.7	22	35.3	65.8	64.6	18.7	21.9
Switzerland	81.5	59.6	22.9	29.8	66	64.3	19	23.3
United Kingdom	73.4	52.2	21	31.3	64.6	63.2	19.3	22.9

Source: OECD (2017).

Table 5. Description of variables and data sources

Variables	Description	Source
Employ	Employment rate, age group 60-64 years old	Pordata[1]
Education	Population ratio with tertiary education (ISCED 5-8) as % total population, aged 55 - 64 years old	Pordata[1]
Compensation	Employees' per capita compensation (PPS)	Pordata[1]
Poverty	Poverty risk, individuals aged 65 or over	Pordata[1]
PYLL	Potential years of life lost, All causes, Years lost, /100 000 population, aged 0-69	OECD[2]
DepRatio	The ratio of the number of elderly persons (aged 65 and over) to the number of persons of working age (from 15 to 64)	Pordata[1]

Notes:

[1] Pordata. Europe Statistics (2018), www.pordata.pt

[2] OECD. Dataset: Health Status (2018) , http://stats.oecd.org/

REFERENCES

AIYAR, S.; EBEKE, C. and SHAO, X. (2016). The Impact of Workforce Aging on European Productivity. *IMF Working Paper* WP/16/238.

BARDASI, E., and JENKINS, S. (2002). *Income in later life: Work history matters*. Bristol: The Policy Press.

BÉLANGER, A.; CARRIERE, Y. and SABOURIN, P. (2016). Understanding Employment Participation of Older Workers: The Canadian Perspective. *Canadian Public Policy,* Vol. 42 (1), March, 94-109.

BLOOM, D. and CANNING, D. (2008). Population Health and Economic Growth. Commission on Development and Growth. *World Bank Working Paper*, 24.

BLOOM, D.; BOERSCH-SUPAN, A.; McGEE, P. and SEIKE, A. (2011). Population Aging: Facts, Challenges, and Responses. *PGDA Working Paper*, 71.

BONSANG, E., DAHMEN, T.; DUPUY, A. and De GRIP, A. (2012). Cognitive Functioning over the Life Cycle. *Netspar Panel Paper*, 29.

BÖRSCH -SUPAN, A. (2001). Labor Market Effects of Population Aging. *NBER Working Paper*, 8640.

BÖRSCH-SUPAN, A. and WEISS, M. (2016). Productivity and Age: Evidence from Work Teams at the Assembly Line. *Journal of the Economics of Ageing*, 7, 30-42.

BÖRSCH-SUPAN, A.; FERRARI, I.; GOLL, N. and RAUSCH, J. (2018). Trend reversal of old-age labour force participation in Germany. https://voxeu.org/article/trend-reversal-old-age-labour-force-participation-germany.

BUTRICA, B. (2013). Does household debt influence the labor supply and benefit claiming decisions of older Americans? *Center for Retirement Research WP*, 22.

ANTCZAK, A. and ZAIDI, A. (2016). Risk of Poverty among Older People in EU Countries, *CESifo DICE Report*,1/2016 (March).

CHRISTENSEN, K.; DOBLHAMMER, G.; RAU, R. and VAUPEL, J. (2009). Ageing Populations: the Challenges Ahead. *The Lancet*, 374,1196–208.

CORSINI, V. (2010). Highly Educated Men and Women Likely to Live Longer: Life Expectancy by Educational Attainment. *Eurostat Statistics in Focus* 24/2010. http://ec.europa.eu/eurostat/documents/3433488/5565012/KS-SF-10-024-EN.PDF/f2caf9d2-3810-4088-bdbe-2f636e6ecc48.

EUROPEAN COMMISSION (2017). *The 2018 Ageing Report Underlying Assumptions and Projection Methodologies*. European Economy. ISSN 2443-8014.

EUROFOUND – EWCS - European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions (2015) - *sixth European Working Conditions Survey*. http://www.eurofound.europa.eu/surveys/european-working-conditions-surveys.

EUROPEAN AGENCY FOR SAFETY AND HEALTH AT WORK - EU-OSHA (2016). Rehabilitation and return to work: analysis report on EU policies, strategies and programmes. ISBN: 978-92-9240-925-8.

EUROPEAN AGENCY FOR SAFETY AND HEALTH AT WORK - EU-OSHA (2016a). Early exit from labour market - Key issues - All Ages - Data Visualisation Tool. https://visualisation.osha.europa.eu/ageing-and-osh#!/key-issue/early-exit-labour-market/AT/EU, accessed on 7.10.2017.

EU-OSHA, CEDEFOP, EUROFOUND and EIGE (2017). *Joint report on Towards age-friendly work in Europe: a life-course perspective on work and ageing from EU Agencies.* Publications Office of the European Union. Luxembourg.

EUROSTAT–EU-SILC (2014). *European Statistics of Income and Living Conditions*. http://ec.europa.eu/eurostat/web/microdata/european-union-statistics-on-income-and-living-conditions, accessed on 10.10.2017.

FLORES, M. and LÜSKE, M. (2016). *Determinants of Older Workers' Employment Chances*. Directorate for Employment, Labour and Social Affairs. OECD.

FOSTER, L. and WALKER, A. (2013). Gender and active ageing in Europe. *European Journal of Ageing*, Vol. 0(1), 3-10.

FOTAKIS, C. and PESCHNER, J. (2015). Demographic Change, Human Resources Constraints and Economic Growth The EU Challenge Compared to other Global Players. *Working Paper,* 1/2015. European Commission.

GOUGH, O.; ADAM, R. and WATERS, J. (2008). The effects of age and income on retirement decisions: A comparative analysis between Italy and the UK. *Pensions*. Palgrave Macmillan, Vol. 13(3), 167–175.

Grip, A. (2006). Evaluating Human Capital Obsolescence. *ROA Working Paper* 001. Maastricht University. Research Centre for Education and the Labour Market.

KIUILA, O. and MIESZKOWSKI, P. (2007). The Effects of Income, Education and Age on Health. *Health Economics,* 16, 781-798.

LESCHKE, J. (2011). *Flexible working lives and pension coverage in Europe with a focus on women: Lessons to be learned by Germany reconciling work and welfare in Europe*. A network of excellence of the European Commission's sixth framework programme. RECWOWE. Edinburgh.

MACKENBACH, J.; MEERDING , W.; KUNST, A. (2010). Economic Costs of Health Inequalities in the European Union. *Journal of Epidemiology & Community Health*, 65, 412-419.

MAJER, I.; NUSSELDER, W.; MACKENBACH, J.; KUNST, A. (2011). Socioeconomic Inequalities in Life and Health Expectancies around Official Retirement Age in 10 Western-European Countries. *Journal of Epidemiology & Community Health*, 65(11), 972-979.

MURTIN, F.; MACKENBACH, J.; JASILIONIS, D.; d'ERCOLE, M. (2017). Inequalities in Longevity by Education in OECD Countries. *OECD Statistics Working Paper*, no. 2017/02.

OECD (2017). *Pensions at a Glance 2017: OECD and G20 Indicators*. OECD Publishing, Paris. http://dx.doi.org/10.1787/pension_glance-2017-en.

OECD (2017a). *Older workers scoreboard, 2006 and 2016, Portugal, EU and OECD*. www.oecd.org/els/employment/olderworkers.

Weber, S. (2014). Human capital depreciation and education level. *International Journal of Manpower*, Vol. 35 (5), 613-642.

WHO (2018). Fact sheets on sustainable development goals: health targets Noncommunicable Diseases NCD. http://www.euro.who.int/en/health-topics/noncommunicable-diseases.

WORLD BANK (2015). The Impact of Aging on Economic Growth, South East Europe. *Regular Economic Report Special Topic*, no. 8S. www.worldbank.org/eca/seerer/.

ZAIDI, A. (2014). Life Cycle Transitions and Vulnerabilities in Old Age: A Review. *Human Development Report Office Occasional Paper*.

UNEMPLOYMENT AND LABOUR FORCE PARTICIPATION IN SPAIN

AMAIA ALTUZARRA ARTOLA
Departamento de Economía Aplicada V
Facultad de Economía y Empresa

CATALINA GALVEZ GALVEZ
Departamento de Economía Aplicada V
Facultad de Economía y Empresa

ANA GONZALEZ FLORES
Departamento de Economía Aplicada V
Facultad de Economía y Empresa

e-mail: amaia.altuzarra@ehu.eus

RESUMEN

Este artículo examina la relación entre la tasa de desempleo y la tasa de participación en el mercado laboral en España. Realizamos un análisis de cointegración para las series temporales agregadas, masculinas y femeninas. Los resultados sugieren que no existe una relación a largo plazo entre las dos variables para los casos agregado y masculino. Sin embargo, los hallazgos apoyan una relación a largo plazo entre las dos variables para las series temporales femeninas. Por lo tanto, la hipótesis de la invariancia del desempleo se apoya en los dos casos anteriores, pero no en el segundo

PALABRAS CLAVE

Análisis de Cointegración, España, Tasa de Desempleo, Tasa de Participación Laboral, Trabajador Desanimado

JEL code: E24; C10

Área temática: Economía Nacional, Regional y Local

ABSTRACT

This paper examines the relationship between the unemployment rate and the labour force participation rate in Spain. Cointegration analysis is performed for aggregate, male and female time-series. Results suggest that there is no a long-run relationship between the two variables for the aggregate and male cases. However, the findings support a long-run relationship between the two variables for the female time-series. Thus, the unemployment invariance hypothesis is supported in the two former cases but not in the latter.

KEYWORDS

Cointegration Analysis, Discouraged Worker Labour Force Participation Rate, Spain, Unemployment Rate

JEL code: E24; C10

Área temática: Local, Regional and National Economy

1. INTRODUCTION

This paper builds on the work of Österholm (2010) and investigates the relationship between the unemployment rate (UR) and the labour force participation rate (LFPR) in Spain, one of the countries with the highest unemployment rates in the European Unión. We use aggregate and gender specific data.

Using cointegration analysis, Österholm (2010) tested the existence of a long-run relationship between UR and LFPR for Sweden, and since then, several studies have replicated his procedure for different countries: Emerson (2011) for the USA; Kakinaka and Miyamoto (2012) for Japan; Tansel et al. (2016a) for Turkey; Otoiu and Titan (2016) for Romania; Tansel et al. (2016b) for Canada; Nguyen Van (2016) for Australia. However, the results obtained so far are inconclusive as they strongly depend on the country: for Sweden, USA and Japan a long run relationship is found whereas for Turkey, Romania, Australia and Canada it is not (see Table 1 for more details). The disparity in the findings suggests that further work is needed in order to gain a better understanding of the behaviour of the relationship between UR and LFPR.

As several authors have highlighted the nature of the relationship between UR and LFPR may have theoretical, empirical and political implications (Österholm 2010). Two examples are commonly cited. The first is that the "discouraged worker effects" may affect the value of the UR as a measure of economic health since this rate can be misleading because of the movements of the LFPR (Murphy and Topel 1997; Gustavsson and Österholm 2006; Ozdemir, et al. 2013). The second is related to the well-known unemployment invariance hypothesis, which suggests that the long-run UR is independent of the labour force (as well as of capital stock and productivity). Accordingly, Layard et al. (1991) provided evidence in support of the unemployment invariance hypothesis for the UK while Karanassou and Snower (2004) carried out a critique of this hypothesis also for the UK.

The results of this paper may be relevant for academics and policy makers interested in the functioning of the Spanish labour market and in comparative labour market analyses since it provides insights concerning the link between UR and LFPR in aggregate terms and segmented by gender.

Table 1 Results regarding the unemployment invariance hypothesis and the predominance of added-work effect or discouraged-worker effect.

Country Author	Period	Aggregate data	Male data	Female data
Australia Nguyen, 2016	1978M2-2014M12	Non Reject	Non Reject	Non Reject
Canada Tansel, et al., 2016b	1976M1-2015M12	Reject Discouraged-worker effect	Reject Added-worker effect	Reject Discouraged-worker effect
Japan Kakinaka and Miyamoto, 2012	1980M1-2010M12	Reject Discouraged-worker effect	Reject Discouraged- worker effect	Non Reject
Romania Otoiu and Titan, 2016	1996Q1-2012Q4	Non Reject	Non Reject	Non Reject
Sweden Österholm, 2010	1970M1-2007M4	Reject Discouraged-worker effect	Reject Discouraged-worker effect	Reject Discouraged-worker effect
Turkey Tansel, et al., 2016a	1988Q3-2013Q4	Non Reject	Non Reject	Non Reject
USA Emerson, 2011	1948M1-2010M2	Reject Added-worker effect	Reject Discouraged-worker effect	Reject Added-worker effect

2. DATA AND EMPIRICAL ANALYSIS

We use quarterly data for the period 1987Q2 through 2016Q4 coming from the Economically Active Population Survey carried out by the Spanish Statistical Office. The variables used are the seasonally adjusted UR and LFPR disaggregated by gender in order to see how robust our findings are. The time series plots of the data are given in Figure 1.

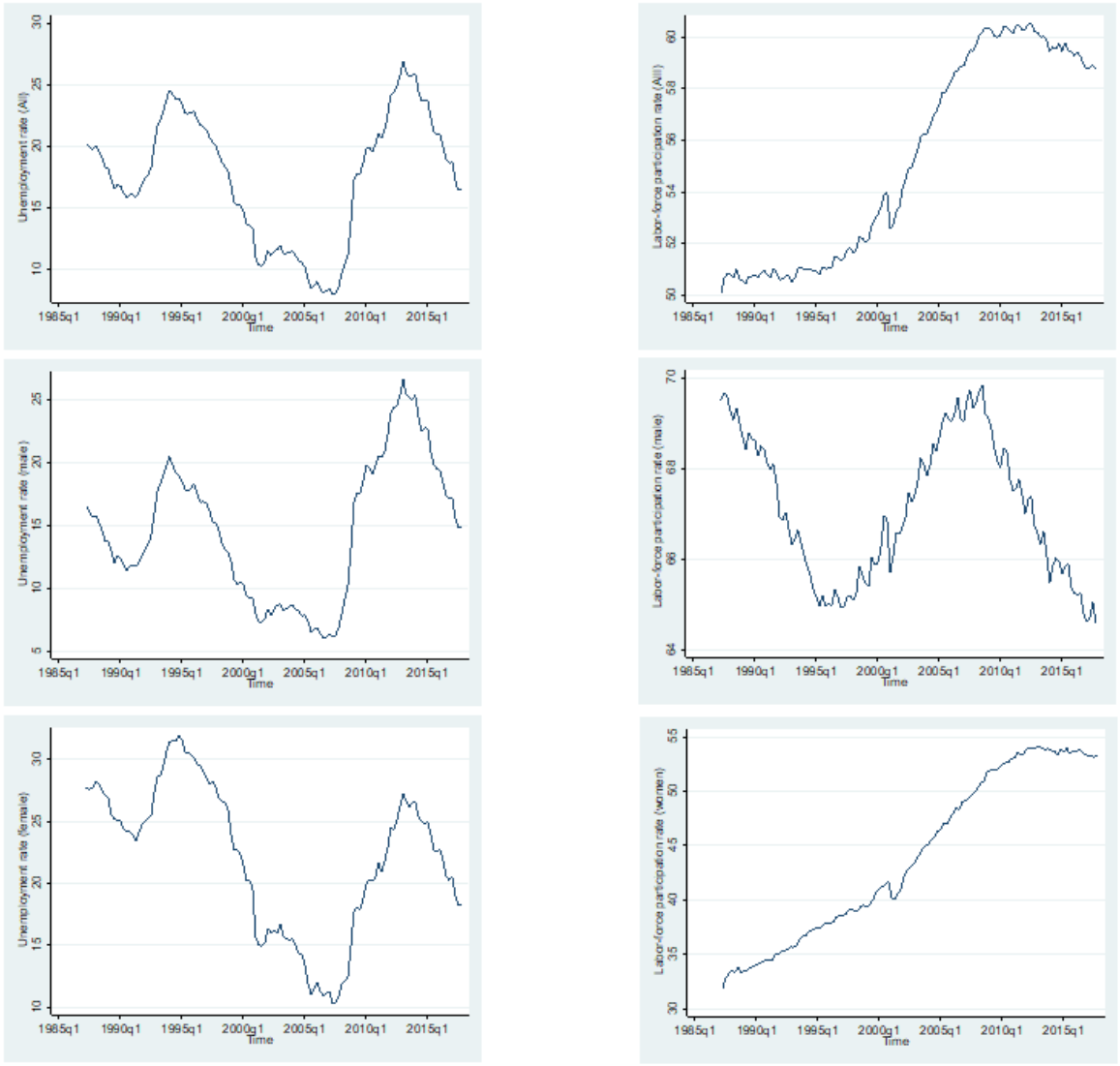


Figure 1. Labour force participation rates and unemployment rates. 1985Q1 to 2016Q4

The Spanish labour market is characterized by a high UR, particularly among women. The UR increases during the crisis of the early 1990s and during the global crisis that began in 2008. The downward trend is associated to the long growth period prior to the outbreak of the latter crisis. The movements of the male and female UR are quite similar. The female LFPR increases during the whole period under analysis, particularly since the 2000s.

3 EMPIRICAL ANALYSIS

Following the original work of Österholm (2010), we begin by examining the properties of the individual times series using the Dickey–Fuller Generalised Least Squares (ADF-GLS) approach of Elliott, et al. (1996) and the KPSS test (Kwiatkowski, et al. 1992). The null hypothesis of the former is that of non-stationarity while for the KPSS test is that of stationarity. The analysis is carried out using the STATA 14.0 software. The results for the variables in levels and in differences are shown in Table 2.

The ADF-GLS test do not reject non-stationarity for all series in levels and reject it for all series in first differences at least at the 5% level of significance. KPPS test, in turn, rejects stationarity for all series at the 5% level of significance or better and does not reject it for all series in differences at the 5% level of significance or better. This finding is consistent with a large part of the empirical evidence regarding the Spanish UR that concludes in favour of the hysteresis hypothesis (Mitchell 1993; Romero-Avila and Usabiaga 2008). Labour-market rigidities due to pressures exerted by insiders is used to explain the hysteresis process in Spain.

In sum, we can assume that both variables are integrated of the same order I(1). If unemployment and participation rates were integrated of different orders, no long-run equilibrium relationship could exist between them.

Table 2. Unviariate unit-root test on individual series. 1987q2-2016q4

Levels	All		Men		Women	
	LFPR	UR	LFPR	UR	LFPR	UR
ADF-GLS	-.647	-2.233	-2.075	-2.554	-.545	-2.440
KPSS	2.400***	.349*	.365*	.508**	2.54***	.878***
Differences						
ADF-GLS	5.834***	-2.707*	-2.820**	-2.873	-4.238***	-2.995**
KPSS	.4290*	.146	.399*	.150	.412*	.156

The lag length is chosen based on the Schwarz information criterion. *,**, and *** indicate significance at 10%, 5% and 1% level, respectively.

The second step consists of checking the existence of a long run relationship between LFPR and UR in a cointegration framework. If the variables are cointegrated, a long-run relationship exists whereas the opposite would be true if cointegration is not found. Cointegration has policy implications, since for example, if the variables prove to be cointegrated, the unemployment invariance hypothesis will not be supported. If this is the case, policies designed to change the size of the labour force (or investment or innovation and technology) will have an effect on the unemployment rate in the long-run, and policy interventions in the labour market could reduce the 'discouraged worker effects'.

To test cointegration we closely follow the approaches of Osterholm (2010)[1]. Hence, we employ Johansen's methodology for the aggregate, male and female series. We implement two types of methods for determining r, the number of cointegrating equations, in a vector error correction model (VECM). The first is the "trace" statistic method and the second is the "maximum eigenvalue" statistic method. Both methods are based on Johansen's (Johnasen, 1988, 1991) maximum likelihood (ML) estimator of the parameters of a cointegrating VECM. The basic VECM is:

[1] The cointegration test used is the Johansen implemented in the Stata 14.0 package using the vecrank and vec commands.

$$\triangle y_t = \propto \beta' y_{t-1} + \sum_{t=1}^{p-1} \Gamma_i \Delta y_{t-i} + \varepsilon_t$$

where y is a (Kx1) vector of I(1) variables, ∝ and β are (Kxr) parameter matrices with rank r<K, $\Gamma_1, \ldots .,$ Γ_{p-1} are (KxK) matrices of parameters, and ε_t is a (Kx1) vector of normally distributed errors that is serially uncorrelated but has contemporaneous covariance matrix Ω.

In our case, UR and LFPR are cointegrated if the coefficient matrix Π has rank equal to one, in which case there exist 2×1 vectors α and β each with rank one such that Π=αβ′ and β′yt is stationary. The elements of α are the adjustment parameters in the VECM and β is the cointegrating vector.

The null hypothesis under the trace statistic is that there are no more than r cointegrating relations against the alternative hypothesis, that the number of cointegrating equations is strictly larger than the number of r assumed under the null hypothesis. Under the eigenvalue test, the null hypothesis of r cointegrating vectors against the alternative hypothesis of r+1 cointegrating vectors. Table 3 presents the results from the cointegration tests.

Table 3. Cointegration test

	All		Men		Women	
	J_{max}	J_{trace}	J_{max}	J_{trace}	J_{max}	J_{trace}
H_0: r=0	23,037**	23,744**	17,556**	29,366**	17,556**	18,476**
H_0: r=1	0,7074	0,7074	0,919	4,052	0,919	0,9197

Jmax and Jtrace are the test statistics from Johansen's maximum eigenvalue and trace tests respectively. Lag length in the VAR (in levels) is based on the Schwarz information criterion. *,**, and *** indicate significance at 10%, 5% and 1% level, respectively.

Both, the trace and the maximum eigenvalue tests indicate that there is one, and only one, cointegrating vector in all cases, meaning that there is a long run relationship between UR and LFPR.

Hjalmarsson and Österholm (2010) found that Johansen´s trace and maximum eigenvalue tests may have size distortions when the times series have near unit roots. Thus, we test the following restrictions on the cointegrating relationship: β = (0 1)´ and β = (1 0)´. If both restrictions are rejected, then the cointegration shown in Table 2 is supported. If both of them or either of them are not rejected, it can be concluded that the reported cointegration is not due to a long-run relationship between the variables but rather to a single stationary variable (LFPR in the first case and UR in the second). The results are reported in Table 4. The restrictions are rejected for the female model. For the aggregate and male model, the first restriction on β is not rejected while the second is, suggesting that there is no cointegration between the two variables in these two cases.

Table 4. Likelihood ratio test of these restrictions in cointegrated VAR

Restriction	All	Men	Women
β = (1 0)´	22.25***	22.27***	16.17***
β = (0 1)´	1.069	2.501	9.051***
α = (α_1 0)	7.823***	5.765***	5.125***
α = (0 α_2)	18.25***	17.23***	16.25***

*,**, and *** indicate significance at 10%, 5% and 1% level, respectively.

Having demonstrated that a long-run relationship between UR and LFPR exists for females, we proceed by estimating the VECM only for the women time-series. A VECM is a restricted VAR to be used with

nonstationary series that are cointegrated. The VECM includes a cointegration relation in the specification so that it restricts the long-run behaviour of the endogenous variables to converge to their cointegrating relationships while allowing for short-run adjustment dynamics. The cointegration term is known as the error correction term as the deviation from the long-run equilibrium is corrected gradually. The estimated cointegration relationships are reported in Table 5.

Table 5. Estimated cointegrating vector

	Female
LFPR t-1	1
UR t-1	1.759
se ($\widehat{\beta_2}$)	(.341)
Constant	-91.4729

This result can be interpreted as the predominance of the discouraged worker effect (over the added worker effect). That is, when UR are high women voluntary abandon the labour markets as they lose their hopes of finding a job. This result could also be understood as a reversed discouraged-worker effect in the sense that in periods of low unemployment women might decide to enter the labour force in significant numbers.

Finally, we study the restriction on the error correction terms of the VECM by testing the following restrictions on the error-correction terms: $\alpha = (\alpha 1\ 0)'$ and $\alpha = (0\ \alpha 2)'$. The former implies that the UR does not error correct but that the LFPR does, whereas the opposite would be true if the latter restriction holds. The results of the likelihood ratio test of these restrictions are presented in the last two rows of Table 4. Results for women (where cointegration was verified) show that both restrictions are rejected suggesting that LFPR adjusts to the UR (discouraged worker effect) and the UR to the LFPR. The latter could occur when, for example, emaciation leads women to enter the labour market affecting, as a result, the UR.

4. CONCLUSIONS

This paper examines the relationship between UR and LFPR in Spain. Cointegration analysis is performed for aggregate, male and female time-series. The findings suggest that there is not a long-run relationship between the two variables for the aggregate and male cases. However, the results support a long-run relationship between female UR and LFPR. Thus, the unemployment invariance hypothesis is supported in the two former cases but not in the latter. The cointegrating vector for women is consistent with the discouraged-worker effects. Our results for women are in line with those found for Canada and Sweden whereas results for aggregate and male series are consistent with those of Turkey, Romania and Australia.

Some policy implications may derived from the results. First, for men, the non-rejection of the 'unemployment invariance hypothesis' means that labour policies designed to change the size of the labour participation will not have an impact on their UR in the long-run. On the contrary, for women, the rejection of that hypothesis suggests that there is room for interventions in the labour market in order to influence the 'discouraged worker effects' found among women.

REFERENCES

ELLIOTT, G., ROTHENBERG, T.J., STOCK, J.H., 1996. "Efficient tests for an autoregressive unit root." *Econometrica* 64, 813–836.

EMERSON, J. 2011. "Unemployment and Labor Force Participation in the United States." *Economics Letters* 111 (3): 203–206. doi:10.1016/j.econlet.2011.02.022.

GUSTAVSSON, M., AND P. ÖSTERHOLM. 2006. "The Informational Value of Unemployment Statistics: A Note on the Time Series Properties of Participation Rates." *Economics Letters* 92: 428–433. doi:10.1016/j.econlet.2006.03.032.

HJALMARSSON, E., AND P. ÖSTERHOLM. 2010. "Testing for Cointegration Using the Johansen Methodology When Variables are Near-Integrated: Size Distortions and Partial Remedies." *Empirical Economics* 39: 51–76. doi:10.1007/ s00181-009-0294-6.

JOHANSEN, S. 1988. “Statistical Analysis of Cointegration Vectors.” *Journal of Economic Dynamics and Control* 12: 231–254.

JOHANSEN, S. 1991. “Estimation and Hypothesis Testing of Cointegration Vectors in Gaussian Vector Autoregression Models.” *Econometrica* 59: 1551–1580.

KAKINAKA, M., AND H. MIYAMOTO. 2012. “Unemployment and Labour Force Participation in Japan.” *Applied Economics Letters* 19 (11): 1039–1043. doi:10.1080/13504851. 2011.613742.

KARANASSOU, M., AND D. J. SNOWER. 2004. “Unemployment Invariance.” *German Economic Review* 5 (3): 297–317. doi:10.1111/geer.2004.5.issue-3.

KWIATKOWSKI, D., P. C. B. PHILLIPS, P. SCHMIDT, AND Y. SHIN. 1992. “Testing the Null Hypothesis of Stationarity against the Alternative of a Unit Root.” *Journal of Econometrics* 54: 159–178. doi:10.1016/0304-4076(92)90104-Y.

LAYARD, R., S. J. NICKELL, AND R. JACKMAN. 1991. *Unemployment: Macroeconomic Performance and the Labour Market*. Oxford: Oxford University Press.

MITCHELL, W.F., 1993. “Testing for unit roots and persistence in OECD unemployment”. *Applied Economics*, 25, pp. 1489-501.

Murphy, K.M., Topel, R., 1997. “Unemployment and nonemployment.” *The American Economic Review* 87, 295–300.

NGYEN VA, P. 2016. “Examining the unemployment invariance hypothesis: the case of Australia.” *Australian Economic Review*, 49, 1, 54-58

ÖSTERHOLM, P. 2010. “Unemployment and Labour-Force Participation in Sweden.” *Economics Letters* 106 (3): 205– 208. doi:10.1016/j.econlet.2009.12.002.

OTOIU, A., AND E. TITAN. 2016. “Does the unemployment invariance hypothesis hold for Romania?.” *Applied Economic Letters*, 23, 12, 884-887. Doi:10.1080/13504851.2015.1117040

OZDEMIR, Z. A., M. BALCILAR, AND A. TANSEL. 2013. “International Labour Force Participation Rates by Gender: Unit Root or Structural Breaks?” *Bulletin of Economic Research* 65 (S1): s142–s164. doi:10.1111/boer.2013.65.issue-s1.

ROMERO-AVILA, D. AND C. USABIAGA. 2008. “On the persistence of Spanish unemployment rates”. *Empirical Economics*, 35, 77-99

TANSEL, A., Z. A. OZDEMIR, AND E. AKSOY. 2016b. "Does the Unemployment Invariance Hypothesis Hold for Canada?," *IZA Discussion Papers* 10178, Institute for the Study of Labor.

TANSEL, A., Z. A. OZDEMIR, AND E. AKSOY. 2016a. “Unemployment and labour force participation in Turkey”. *Applied Economics Letters*, 23:3, 184-187. doi:10.1080/13504851.2015.1064071

VULNERACIÓN A LOS DERECHOS HUMANOS EN LA FLORICULTURA DEL SUR DEL ESTADO DE MÉXICO

ADELA VILLANUEVA VENCES
Centro Universitario UAEM Tenancingo/Universidad Autónoma del Estado de México.

JESSICA ALEJANDRA AVITIA RODRÍGUEZ
Centro Universitario UAEM Tenancingo/Universidad Autónoma del Estado de México.

JAVIER JESÚS RAMÍREZ HERNÁNDEZ
Centro de Estudios e Investigación en Desarrollo Sustentable (CEDeS)

e-mail: adela.vv@outlook.es

RESUMEN

La floricultura es una actividad productiva que genera efectos en las esferas social, económica, ambiental y cultural. Áreas cubiertas por los derechos humanos que se clasifican en tres generaciones: 1) derechos civiles y políticos, 2) derechos económicos, sociales y culturales y 3) pueblos y derechos de solidaridad. La realización efectiva en las unidades de producción implica la responsabilidad de evitar que sus actividades contribuyan o causen efectos negativos, independientemente del tamaño, el contexto operativo, el propietario y la estructura. El objetivo de esta investigación es identificar los derechos humanos violados en la producción florícola del sur del Estado de México. Se realizó observación de campo no experimental para identificar los derechos humanos violados en floricultura en las localidades de Santa Ana, Los Morales y Zarco correspondientes a Tenancingo y en María Aranzazú y San José correspondientes a Villa Guerrero. El proceso de producción florícola del sur del Estado de México genera uso de mano de obra infantil, el uso de plaguicidas altamente tóxicos y no cuenta con hogares adecuados. La producción de la actividad de floricultura en el sur del Estado de México viola los derechos de los trabajadores, así como los derechos humanos de las personas que viven en las comunidades donde se lleva a cabo la producción de flores.

PALABRAS CLAVE

Floricultura, derechos humanos, sur del Estado de Mexico.

Área temática: Economía Social, Cooperación y Desarrollo.

ABSTRACT

Floriculture is a productive activity that generates effects in social, economic, environmental and cultural spheres. Areas covered by human rights that are classified into three generations: 1) civil and political rights, 2) economic, social and cultural rights and 3) peoples and solidarity rights. Effective realization in the production units implies the responsibility of preventing their activities from contributing or causing negative effects, regardless of size, operational context, owner and structure. The objective of this research is to identify the violated human rights on the floricultural production of the south of the State of Mexico. Non-experimental field observation was conducted to identify the human rights violated in floriculture in the towns of Santa Ana, Los Morales and Zarco corresponding to Tenancingo and in María Aranzazú and San José corresponding to Villa Guerrero. The floricultural production process of the south of the State of Mexico generate use of child labor, the use of highly toxic pesticides and do not have adequate households. The floriculture activity production in the south of the State of Mexico violates the rights of workers, as well as the human rights of people who live in the communities where it is carried out the flower production.

KEY WORDS

Floriculture, human rights, south of the State of Mexico.

Thematic Area: Social economy, cooperation and development

INTRODUCTION

Floriculture in Mexico is an agricultural activity that for centuries it has been part of the Mexican culture. In the State of Mexico it was adopted between the years 1940 and 1950, but it is until 1980 when it undergoes a change to a more commercial vision, with a conversion in the use of land. Originally the south of the State of Mexico was a fruit producer and became floricultural with the vision of obtaining greater profits from this activity. This adoption brought with it impacts on society, like new ways of exploiting resources, which were reflected from the 1980s when there was floriculture production boom in the area.

The floriculture was adopted in the State since 1952 with the arrival of the Japanese entrepreneurs to the municipality of Villa Guerrero, and proved to the farmers of the area that it was much more profitable the flower production than the fruit, vegetables and corn production (García, Jimenez, León, & Jasmine, 2016). But it was not until 1980 that companies such as Rosemex and Visaflor were established and the floriculture was considered the main economic activity in the region (Avila, 2016).

This activity became the main support of many families, therefore, it was expected to reflect an increase in well-being or human development, which implies an increase in opportunities for the population and the security of having free enjoyment in all this opportunities (Lagos & Dammert, 2012). Nowadays, floriculture has experienced a remarkable development, boosting intensive production by encouraging the use of water, synthetic fertilizers of high yields and the cultivation of fast growing species.

From the expansion of floriculture, the adverse factors that derived from it as violations of human rights became more visible. As far as the floricultural workers do not have contracts, the remuneration is not just proportional to the work done and, they do not have social security. Therefore, the growth of floriculture is not proportional to the implementation of forms of social, health and ecological protection, since the production model has been placed on the well-being of the families that dedicate themselves to this activity, as well as the of the population that surrounds it (Campesina, 2009).

The floriculture generates diverse social problems and one of them are the violations of human rights which have become normal, even in the flower production units where these guarantees and freedoms are violated. Consequently, it is very important to investigate the impacts that floriculture has generated in the exercise of human rights within the southern region of the State of Mexico where the municipalities that contribute around 90% of the state's flower production are located.

The production that has been carried out since the beginnings of floriculture in the southern region of the State of Mexico is linked, as well as labor activities, with human rights. Which, according to the United Nation Organization (UNO), establish guiding principles, which mention the production units. The production units must avoid transgressing the rights of others and take charge of the negative impacts in which they could be involved (Kemp, Gronow, Zimmerman, & Kim, 2013)

Therefore, the fulfillment and full exercise of human rights is reflected in society, since when they are carried out, they generate citizen security. Thus, human rights affect the quality of life of the population, which are not always respected and the violation of them leads to breaking social and family ties, thus generating insecurity. The state of security of the population depends on their well-being, it is thus to protect human life it is important to respect, protect and enforce human rights.

Since the expansion of floriculture, the adverse factors that derived from it as violations of human rights became more visible. As far as the floricultural workers do not have contracts, the remuneration is not just proportional to the work done, they do not have social security. Therefore, the growth of floriculture is not proportional to the implementation of forms of social, health and ecological protection, since the production model has been placed on the well-being of the families that dedicate themselves to this activity, as well as the of the population that surrounds it (Peasant, 2009).

THEORETICAL REFERENCE

Security is a factor of freedom and progress. And it is because it has become an essential ingredient for access to quality of life, to enjoy the elements of well-being that our society offers us and to grow as free people in a space of coexistence. Security must be a guarantee of protection for, individual freedom and collective liberties (Curbet, 2007).

Based on the above, it can be noted that safety and standard of living go hand in hand (Alvarado, 2012). Since security is not only linked to physical integrity, but also involves a series of considerations broadly stipulated in human rights, such as life, health, education and food, among others. It guarantees respect for human rights, likewise it is linked to the concern for human dignity in terms of freedom, access to the labor market and enjoyment of their goods (Estrada, 2014)

The phenomenon of insecurity allows us to understand that its causes are mainly found in social inequality, the lack of educational and labor opportunities, precarious income, the fracture of societies and the deterioration of the social fabric, for which citizen security is defined as:

"That state or socio-institutional condition that objectively and subjectively (perception) can be described as optimal for the free exercise of individual and collective rights and that depends on the set of social and cultural, legal, institutional and political conditions that, among others, they enable the adequate and normal functioning of public institutions and State agencies, as well as peaceful coexistence and the development of the community and the person "(Tudela, 2005).

Human rights are related to economic activities, since they have the potential to generate investment, employment and economic growth, therefore, play an important role in reducing poverty, progress in respecting the law and the progress of democracy. In addition to facilitating access to knowledge and technology, expand the political, economic and social opportunities of people, and therefore contribute to a wide variety of human rights.

However, markets may be flawed, and human rights may not always be respected. Within these failures can be found, for example, pay lower wages than legal, cause damage to the health and safety of its workers, violate freedom of association and discriminate against vulnerable groups. And it is that the free functioning of markets can cause serious risks for human rights, if the reach and power of economic actors manage to exceed the institutional bases on which they operate. Small businesses can have great impacts on human rights, for example, a distributor of chemical products, with very few employees, can have important effects on the right to health of the entire community (Isea, 2011).

Human rights are classified by generations, based on their progressive coverage. The first generation includes fundamental freedoms, civil and political rights and corresponds to the individual against the State or any authority. They impose on the State the duty to respect them always. The second generation includes rights of social content to seek the best conditions of life, extend the responsibility of the State before the satisfaction of needs and the provision of services. The third generation refers to three types of assets: peace, development and the environment. Embracing three types of human rights: civil and political (first generation), economic and social (second generation) and cooperation among people (Aguilar, 1998).

Within the first generation are civil and political rights as: every human being has the right to recognition of his legal personality; we are all equal before the law and must apply equally; every person has the right to the amparo trial; no one shall be subjected to arbitrary arrest, detention or exile; right to be heard and treated fairly by an impartial tribunal; every person accused of a crime has the right to be presumed innocent until proven guilty according to the law; right to participate in the government of the country; and the will of the people is the basis of the authority of the public power and will be expressed through authentic elections.

In the second generation are the economic, social and cultural rights that are: everyone has the right to social security and to obtain economic satisfaction, social and cultural rights; to work in fair and satisfactory conditions; to be part of unions; to an adequate standard of living, which assures your family, health, food, clothing, housing, medical assistance and the necessary social services; to physical and mental health; motherhood and childhood have the right to special care and assistance; education in its various modalities; compulsory primary and secondary education; public security; parents have the right to choose the type of education that will be given to their children.

Finally, the third generation is made up of the rights of people or solidarity rights such as: self-determination; economic and political independence; national and cultural identity; to peace; peaceful coexistence; understanding and trust; international and regional cooperation; development; to international justice; to the use of advances in science and technology; solution of food, demographic, educational and ecological problems; to the environment; to the common heritage of humanity; and to the development that allows a dignified life.

These generations are considered categories of analysis, subject to the conditions of social, institutional and doctrinal evolution, because humanity is in constant transformation and with it its environment is modified in the search for better living conditions (Moyado, 2011). Because human rights are indivisible and interdependent, civil and political liberties cannot be enjoyed without enjoying social and economic conditions conducive to dignity and respect (London, et al., 2012).

METHODOLOGY

Non-experimental field observation was carried out, this technique is used to deep in the knowledge of the exploration behavior and an observation guide was used as an instrument to identify the human rights violations in the production units. The observation was carried out in the localities of Santa Ana,

Los Morales and Zarco in Tenancingo, in María Aranzazú and San José in Villa Guerrero. It was applied twice in each locality on the dates of October 25, 26 and 28, on November 14, 15 and 16 of 2017.

The dates were selected because in october the producers are in harvesting and packaging to supply the sale of the traditional dead day dates in Mexico, while the November dates were chosen to observe activities such as irrigation, fumigation, and maintenance of production within the productive units.

The locations were chosen through the help of Google Maps, in which the areas with the largest number of greenhouses and covered areas were identified, and with the help of this platform, the routes that would be followed for the application of the observation were traced of non-experimental field.

Figure 1. Place and date of non-experimental field observation application



An observational guide was made as an instrument with the objective of identifying the human rights violated in each of the communities visited, for which questions were asked about what was expected to be observed according to the information gathered from secondary sources.

Observation Guide
Topic: Human Rights in the floricultural production units
Objective: Identification of violated human rights in the flower production units
Participants: Producer, flower worker and production units.
Aspects to observe and record (mention what is most interesting and why)
1. Location:
2. Time:
3. Narration of facts
What problems are identified for the productive development of the actors involved?
What are the wastes that are observed?
What type of environmental problems are identified (housing, high-risk areas, impacts from economic activities, pollution)?
Do workers have protection for the use of chemicals?
Are children working?
Are there women working (pregnant yes / no)?
Is there a special deposit for the waste generated?
Type of labeling of waste (red, yellow, green and what else is there)
Type of production
What do they do?
How do they do that?

Based in Rojas, 2006

Through non-experimental field observation and with the help of the observation guide, the tables shown in the results were obtained. To obtain it, a general table of situations observed during the routes was made, later each table was applied to a locality and the content of each corresponding guide was emptied, as well as the date in which it was made.

RESULTS

The results obtained with the non experimental field observation in each locality are presented below, first the tables are shown with the data that were emptied of the observation guide and later a narration of the facts aroused on the day of the routes.

Francisco Zarco, Tenancingo, State of Mexico

The table 1 shows the events observed in the town of Francisco Zarco belonging to the municipality of Tenancingo during the two routes made on the dates of October 25 and November 16. In the locality, it is observed that the flower production is carried out in covered, which are made with bent rods and covered with plastic, as well as in greenhouses made of steel structures, which predominate in the area.

Next to the greenhouses are inhabited houses, inside the greenhouses were women working in weeding and harvesting wearing casual clothes.

Along the road, the streets and sidewalks are containers of agricultural chemicals and plastic used to cover the greenhouses; local people to cover areas of their homes reuse these plastics.

Table 1. Non-experimental field observation in Francisco Zarco, Tenancingo Mexico

Francisco Zarco, Tenancingo		
Observations / Routes	First stage 25 october	Second stage 16 november
Production in greenhouses	X	X
Production in covered	X	X
Houses inhabited next to greenhouses	X	X
Women working inside greenhouses	X	
Men working inside greenhouses	X	X
Plastics discarded in street or highway	X	X
Agrochemical waste	X	
Organic waste from greenhouses	X	X
Children working		
Small producers	X	X
Large producers	X	X
Water channels clogged by plastic waste		
Water storage for irrigation	X	
Product packaging under plastics and blankets	X	X
Warehouses for loading vans and trailers		
School, delegation or church next to greenhouses	X	X
Feeding animals next to greenhouses		
Backyard production	X	X
Utilization of plastics in homes-room		
Workers with casual clothes inside greenhouses	X	X
Workers taking food in soil inside greenhouses		
Agrochemical waste collection center		

Los Morales, Tenancingo, State of Mexico

The table 2 shows the events observed in the town of Los Morales belonging to the municipality of Tenancingo during the two routes made on the dates of October 25 and November 16. In the locality it was observed that there are large flower producers, due to the location of several flower producing ranches, which have security for their surveillance due to their distance from the center of Tenancingo. The houses are scarce.

There are also greenhouses of small producer, where their production is backyard so these greenhouses are located in the back of their houses.

Men and women were seen working inside the greenhouses, as well as chemical and plastic waste on the inner edges of the greenhouses. The activity is dynamic for the season of sale of days of death, women perform cut flower like rose.

In the area there are channels on the edge of the road, through which water passes, having a dirty and contaminated appearance. There is a center for the collection of plastic waste, such as the packaging of the chemical products used in floriculture production, in which there is a large amount of packaging that even the space allocated is not enough for them.

Table 2. Non-experimental field observation in Los Morales, Tenancingo Mexico

Los Morales, Tenancingo		
Observations / Routes	First stage 25 october	Second stage 16 november
Production in greenhouses	X	X
Production in covered	X	X
Houses inhabited next to greenhouses		X
Women working inside greenhouses	X	
Men working inside greenhouses	X	X
Plastics discarded in street or highway	X	X
Agrochemical waste	X	
Organic waste from greenhouses	X	X
Children working		
Small producers	X	
Large producers	X	X
Water channels clogged by plastic waste	X	
Water storage for irrigation	X	X
Product packaging under plastics and blankets		
Warehouses for loading vans and trailers	X	X
School, delegation or church next to greenhouses	X	X
Feeding animals next to greenhouses		
Backyard production	X	X
Utilization of plastics in homes-room		
Workers with casual clothes inside greenhouses		
Workers taking food in soil inside greenhouses		
Agrochemical waste collection center	X	X

Santa Ana, Tenancingo, State of Mexico

The table 3 shows the events observed in the town of Santa Ana belonging to the municipality of Tenancingo during the two routes made on the dates of October 26 and November 14. The plastics used to cover the greenhouses are on the road and on flower production, these plastics are reused in houses to cover them.

The water channels in several parts are blocked by the waste of the same greenhouse plastics, the appearance of the water is cloudy.

The agrochemical containers are located around the greenhouses, the inhabited houses are next to the greenhouses. The greenhouses have water storage for irrigation, the water is green and with packaging. Organic waste greenhouse cleaning products.

There are wineries where trailers are found and the workers are loading them with flowers, there are men around 18 to 25 years old packing roses. The activities are continuous from 7 and 8 in the morning are in activities workers

In the part of the edge of the road towards the university center UAEM Tenancingo, greenhouses are found that in their majority are of metal structure, in the bottom of the parcels are covered. The plantations in backyard are of family type since they are next to the houses.

There were women working in the irrigation of production and children working inside the greenhouses. The observed production is lilies, rose, spider, moreliana, godorniz.

There are workers having lunch on the edge of the greenhouses, sitting on the ground, women and men. The smell that is perceived is to agrochemicals, workers only have a mask that only covers their nose and mouth.

At the bottom of the street of the flower market is the storage of garbage waste of the same, next to this dump that is a consequence of commercialization in this area, there are inhabited houses, where there are even children's toys near the waste.

Table 3. Non-experimental field observation in Santa Ana, Tenancingo Mexico

Santa Ana, Tenancingo		
Observations / Routes	First stage 26 october	Second stage 14 november
Production in greenhouses	X	X
Production in covered	X	X
Houses inhabited next to greenhouses	X	X
Women working inside greenhouses	X	X
Men working inside greenhouses	X	X
Plastics discarded in street or highway	X	X
Agrochemical waste	X	X
Organic waste from greenhouses	X	X
Children working		X
Small producers	X	X
Large producers	X	X
Water channels clogged by plastic waste	X	
Water storage for irrigation	X	X
Product packaging under plastics and blankets	X	X
Warehouses for loading vans and trailers	X	X
School, delegation or church next to greenhouses		
Feeding animals next to greenhouses	X	
Backyard production	X	X
Utilization of plastics in homes-room	X	X
Workers with casual clothes inside greenhouses	X	X
Workers taking food in soil inside greenhouses	X	
Agrochemical waste collection center		

San Jose, Villa Guerrero, State of Mexico

The table 4 shows the events observed in the town of San Jose belonging to the municipality of Villa Guerrero during the two routes made on the dates of October 28 and November 15. In this town that is distinguished by the floricultural production, it was observed that there are greenhouses of both structure and covered, the production that was perceived mostly was rose.

The production is distinguished by being family-like, because it is carried out at the bottom of the houses or next to them, in the area there are several businesses selling chemicals and products for flower production. There are schools and next to them greenhouses.

The movement is dynamic mainly in the flower cut. There are greenhouses that have been left abandoned, are not sown and their plastic coatings are broken. The waste of the same plastics are on the edge of the streets.

Men find themselves cutting flowers and women packing, there are several vans that are in charge for the sale of their product.

Table 4. Non-experimental field observation in San Jose, Villa Guerrero Mexico

San Jose, Villa Guerrero		
Observations / Routes	First stage 28 october	Second stage 15 november
Production in greenhouses	X	X
Production in covered	X	X
Houses inhabited next to greenhouses	X	X
Women working inside greenhouses		
Men working inside greenhouses	X	X
Plastics discarded in street or highway	X	X
Agrochemical waste	X	X
Organic waste from greenhouses	X	X
Children working		X
Small producers	X	X
Large producers	X	X
Water channels clogged by plastic waste		
Water storage for irrigation	X	X
Product packaging under plastics and blankets		
Warehouses for loading vans and trailers		
School, delegation or church next to greenhouses	X	X
Feeding animals next to greenhouses	X	
Backyard production	X	X
Utilization of plastics in homes-room	X	X
Workers with casual clothes inside greenhouses	X	X
Workers taking food in soil inside greenhouses		
Agrochemical waste collection center		

Maria Aranzazu, Villa Guerrero, State of Mexico

The table 5 shows the events observed in the town of San Jose belonging to the municipality of Villa Guerrero during the two routes made on the dates of October 28 and November 15. This town has greenhouses in the back of their houses, so it is difficult to appreciate what happens, some are on the edge of the road, however, most are backyard.

At the edge of the road plastics can be seen from the greenhouses and accumulation of organic waste from flowers outside the greenhouses.

There are wineries where they are loading flowers to trailers for later shipment. The activities that are appreciated are cutting and packing of flowers. Both men and women are working.

Among the variety of flowers produced in the area are polar, godorniz, carnation, lilies and rose.

Table 5. Non-experimental field observation in Maria Aranzazu, Villa Guerrero Mexico

Maria Aranzazu, Villa Guerrero		
Observations / Routes	First stage 28 october	Second stage 15 november
Production in greenhouses	X	X
Production in covered	X	X
Houses inhabited next to greenhouses	X	X
Women working inside greenhouses	X	X
Men working inside greenhouses	X	X
Plastics discarded in street or highway	X	X
Agrochemical waste	X	X
Organic waste from greenhouses	X	X
Children working		X
Small producers	X	X
Large producers	X	X
Water channels clogged by plastic waste		
Water storage for irrigation	X	X
Product packaging under plastics and blankets	X	X
Warehouses for loading vans and trailers	X	X
School, delegation or church next to greenhouses		
Feeding animals next to greenhouses		
Backyard production	X	X
Utilization of plastics in homes-room	X	X
Workers with casual clothes inside greenhouses	X	X
Workers taking food in soil inside greenhouses		
Agrochemical waste collection center		

Identification of the human rights violations

The table 6 show the results of the search for information which allowed the identification of human rights that are regularly violated with agricultural activities and floriculture, which are carried out at two levels: inside and outside the production units. Within the units are mainly related to the activities that are carried out inside the greenhouses by the workers and outside the units are effects that are generated when the activities are carried out within the production units.

These violations of human rights in turn were related to the human right that correspond according to the three generations, a violation can be related to several human rights at the time due to their characteristics. Finally according to the observation of non-experimental field, it was placed to the locality in which the violation of some human right was perceived.

Table 6. Human rights violated in Tenancingo and Villa Guerrero Mexico

	VIOLATED RIGHT	RIGHT RELATED TO CITIZEN SECURITY	IDENTIFIED LOCATION WITH OBSERVATION WHERE IT IS VIOLENT
WITHIN THE PRODUCTIVE UNIT	Deaths	- Right to life	
		- Right to social security	
	Accidents and diseases Low wages	- Right to work in fair and satisfactory conditions	
	Lack of social security	- Right to social security	
	Abuses of power by the employer	- Right to work in fair and satisfactory conditions	
	Use of child labor	**- Right to special care during childhood** **- Right to compulsory primary and secondary education**	Santa Ana, Tenancingo San José, Villa Guerrero
	Exclusion of decision-making processes	-Right to freedom of expression -Right to freedom of assembly and association	
	Use of highly toxic pesticides	**-Right to physical integrity** **-Right to a healthy environment**	El Zarco, Tenancingo Los Morales Tenancingo
	Lack of access to basic services	-Right to economic, social and cultural satisfaction -Right to an adequate standard of living -Right to development that allows a dignified life	
	Work overload	-Right to work in fair and satisfactory conditions	
	Workplace Harassment	-Right to physical integrity -Right to the protection of honor and dignity	
	They do not pay full settlements	- Right to work in fair and satisfactory conditions	
	Late payment of wages	- Right to work in fair and satisfactory conditions	
	Right to rest and enjoyment of free time	-Right to personal freedom -Right to a decent life	
	Dismissal or mistreatment of pregnant workers	-Right to special care and assistance in maternity	
	Insecurity of the person	**-Right to physical integrity** **-The right to social security** **-Right to public safety**	El Zarco, Tenancingo
	Cruel treatment	-Right to physical integrity -Right to a dignified life -Right to work in fair and satisfactory conditions	
	Intensive use of chemicals dangerous to the environment	**-Right to work in fair and satisfactory conditions** **-Right to economic, social and cultural satisfaction** **-Right to a healthy environment** **-Solution of food, demographic, educational, ecological problems**	(Santa Ana, Los Morales y el Zarco) Tenancingo (San José y María Aranzazú) Villa Guerrero
	Gender inequality	-Right to work in fair and satisfactory conditions	
OUTSIDE THE PRODUCTIVE UNIT	High poverty rates	-Right to economic, social and cultural satisfaction	
	Food insecurity	-Right to an adequate standard of living -Solution of food, demographic, educational, ecological problems	
	Little economic development	-Right to development that allows a dignified life	
	They do not have adequate housing	**-Right to economic, social and cultural satisfaction** **-Right to an adequate standard of living** **-Right to development that allows a dignified life**	(Santa Ana, Los Morales y el Zarco) Tenancingo (San José y María Aranzazú) Villa Guerrero

Absence of education	-Right to compulsory and free primary and secondary education -Solution of food, demographic, educational, ecological problems
Household insecurity	-Right to an adequate standard of living -Right to public safety -Right to procedural guarantees
Forced land evictions	-Right to the peaceful use of property -Solution of food, demographic, educational, ecological problems
Extrajudicial executions	-Right to life

Own preparation based on FAO, 2007 & others.

CONCLUSIONS

The human rights are developed in the plane where we are, for the case of floriculture in the south of the State of Mexico it has been possible to begin to explore the situation of the violations of these. Non-compliance has generated consequences for the population, such as diseases, exploitation of the land, use of child labor, living in precarious conditions and employees lack social protection. Situations that have developed with the boom of this activity.

From the commercial expansion that took place in the area, the vision has been to produce more and generate more earnings, so the use of agrochemicals is excessive with the future hope of having higher yields in the harvest, where rights such as have a healthy environment, work in satisfactory and equitable conditions and solve ecological problems. It is concluded that the implementation of productive activities such as floriculture is not isolated from the rest of the elements that make up a territory, such as society and the relationships that arise in it, the economic-productive structure or the environment.

Violations of human rights in floriculture happen in two areas: inside and outside the production units. Within the production units, the rights that are frequently violated are labor, such as unfair wages, child labor, workers do not have citizen security and attachments to cover themselves from exposure to toxic products used in production. While the rights that are violated outside the production units are related to the economic satisfaction that allows to cover basic needs, the healthy environment and education (Tilleria, 2010)

BIBLIOGRAPHIC REFERENCE

AGUILAR, M. (1998). Las tres generaciones de los derechos humanos. Gaceta de la Comisión Nacional de Derechos Humanos, (114), 93-102.

ALVARADO, A. (2012). IAPEM. Obtenido de http://iapem.mx/Libros/2014%20163%20Seguridad%20Ciudadana.pdf

ÁVILA, C. G. (s.f.). Origen e historia de la floricultura en México. *Tiempo, sociedad y cultura*. Obtenido de http://www.tiempouam.org/historia-de-la-floricultura

CURBET, J. (2007). *omsc.quito.gob.* Obtenido de http://omsc.quito.gob.ec/phocadownload/OMSC/Documentos_de_consulta/Conflictos_globales_violencias_locales/conflictos_locales_violencias_locales.pdf

ESTRADA, R. J. (2014). *Seguridad Ciudadana: Visiones compartidas*. Toluca, México. Instituto de Administración Pública del estado de México, A.C., Universidad Autónoma del Estado de México.

FAO (2007). Agricultura y desarrollo rural sostenibles y los trabajadores agrícolas. Obtenido de ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/010/ai116s/ai116s.pdf

FIAN & VÍA CAMPESINA. (2004). Violaciones de derechos humanos a campesinos y campesinas. Informe de casos y pautas de violaciones 2004. Obtenido de http://update.fian.he-hosting.de/fileadmin/media/publications/Violaciones-de-derechos-humanos-a-campesinos-y-campesinas-2004.pdf

GARCÍA, V. C., JIMÉNEZ, M. E., LEÓN, G. S., & PÉREZ, G. J. (2009, agosto). La floricultura en México, un reto a la exportación. Obtenido de http://tesis.ipn.mx/jspui/bitstream/123456789/5597/1/FLORICULTURA.pdf

GOLAY, C. (2009). Negociación de una Declaración sobre los derechos de los campesinos y de otras personas que trabajan en las zonas rurales. Obtenido de https://www.geneva-academy.ch/joomlatools-files/docman-files/In-Brief%20sobre%20la%20Declaracion_campesinos_ES.pdf

ISEA, S. R. (septiembre de 2011). Las empresas y los Derechos humanos. Cuadernos de la Cátedra La Caixa de Responsabilidad Social de la Empresa y Gobierno Corporativo, (12).

KEMP, D., GRONOW, J., ZIMMERMAN, V., & KIM, J. (2013, enero). Por qué son importantes los derechos humanos. Obtenido de http://www.riotinto.com/documents/ReportsPublications/RT_Human_Rights_Guide_Spanish_LR.pdf

LAGOS, M. & DAMMERT, L. (2012, mayo). La seguridad ciudadana el principal problema de América Latina. Obtenido de http://www.latinobarometro.org/documentos/LATBD_La_seguridad_ciudadana.pdf

LONDON, L., BESELER, C., BOUCHARD, M. F., BELLINGER, D. C., COLOSIO, C., GRANDJEAN, P., & ...& Mejister, T. (2012). Neurobehavioral and neurodevelopmental effects of pesticide exposures. *Neurotoxicology*, 887-896.

MONSALVE, S. S., EMANUELLI, M. S. (2009). Monocultivos y Derechos Humanos. Guía para documentar violaciones a la alimentación y a la vivienda adecuadas, al agua, a la tierra y el territorio relacionadas a los monocultivos para la producción agrícola industrial. Obtenido de http://www.hic-al.org/publicaciones.cfm?pag=publicderviv

MOYADO, F. S. (2011, enero). Esbozo de los derechos humanos, en Contribuciones a las Ciencias Sociales. Eumed. Obtenido de http:// http://www.eumed.net/rev/cccss/11/smf.htm

PAÉZ, S. O. (2009). Informe sobre floricultura colombiana 2008. Condiciones laborales y la crisis del sector. Obtenido de http://digitalcommons.ilr.cornell.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1837&context=globaldocs

RED-DESC (2010). Directrices de Kuala Lumpur para integrar los derechos humanos en la política económica agrícola. Obtenido de http://www.cels.org.ar/common/documentos/Directrices%20de%20Kuala%20Lumpur.pdf

ROJAS, S.R., (2006). Guía para realizar investigaciones sociales, 205-221.

SCHMELKES, S. (2002). Visibilizar para crear conciencia. Los jornaleros agrícolas de México a la luz de los derechos humanos. Obtenido de http://www.uam.mx/cdi/pdf/eventos/invisibilidad/sylvia_schmelkes.pdf

TILLERIA, M. Y. (2010). *Repositorio de la Universidad Andina Simón Bolívar*. Obtenido de http://saludyambiente.uasb.edu.ec/contenido?-estado-constitucional-de-derechos-informe-sobre-derechos-humanos-ecuador-2009

TUDELA, P. (2005). Conceptos y orientaciones para políticas de seguridad ciudadana. Centro de Investigación y Desarrollo Policial Policía de Investigaciones de Chile. Santiago de Chile

VÍA CAMPESINA. (2009). Declaración de los Derechos de las Campesinas y Campesinos. Obtenido de https://viacampesina.net/downloads/PDF/SP-3.pdf

11. ECONOMÍA SOCIAL

ENFOQUE CIENTÍFICO Y METODOLÓGICO PARA EVALUAR EL NIVEL DE SOLIDARIDAD DE LA ECONOMÍA

OKSANA HRYNEVYCH
Universidad Nacional Politécnica de Odesa

OLEKSII GONCHARENKO
Universidad Nacional Politécnica de Odesa

e-mail: oksana.hrynevych@alum.uca.es

RESUMEN

El artículo está dedicado a la investigación de los aspectos más importantes de la economía solidaria, en particular a la investigación y desarrollo de indicadores cuantitativos y cualitativos de la economía solidaria como un fenómeno social para determinar las reservas y el potencial de las transformaciones solidarias a nivel de la economía nacional. En el curso del estudio se consideraron los componentes principales del potencial económico para determinar los elementos clave del sistema de la economía solidaria y se desarrolló el indicador "Índice de solidaridad de la economía" para una evaluación integrada del nivel de solidaridad de la economía. En el artículo se desarrolló el enfoque científico y metodológico para calcular el "Índice de Solidaridad Económica" que puede utilizarse como la base teórica para la toma de decisiones en la área de desarrollo de políticas y la estrategia de solidaridad de la economía nacional de los países.

PALABRAS CLAVE

*E*conomía solidaria, indicadores de la economía solidaria, potencial económico, gestión de recursos ambientales, desarrollo sostenible.

Área Temática: E5: Economía Agraria, Recursos Naturales y Sotenibilidad (Economia Ambiental, Naturaleza, Agua, Cambio Climático…).
.

Abstract

The article is dedicated to the investigation of the most important aspects of the solidarity economy, in particular to the research and develop of quantitative and qualitative indicators of the solidarity economy as a social phenomenon to determine the reserves and the potential of solidarity transformations at the national economy level. In the course of the study were considered the main components of the economic potential in order to determine the key elements of the solidarity economy system and was developed "Index of the economy solidarization" the indicator for an integrated evaluation of the level of solidarity of the economy. The article developed the scientific and methodological approach to calculate the "Index of the economy solidarization" that can be used as the theoretical basis for decision making in the area of policy development and solidarity strategy development of the national economy of the countries.

KEY WORDS

Solidarity economy, indicators of the solidarity economy, economic potential, environmental resource management, sustainable development.

Thematic Area: E5: Agrarian Economy, Natural Resources and Sustainability (Environmental Economics, Nature, Water, Climate Change ...).

INTRODUCCIÓN

Los retos modernos del desarrollo de la sociedad a escala global están conectados a la heterogeneidad de las necesidades de varias partes de la misma. Por lo tanto, las sociedades de los países del tercer mundo están destinadas a resolver principalmente las necesidades materiales de su existencia, mientras que las sociedades "más desarrolladas" de los países desarrollados, que en su mayoría resolvieron las necesidades materiales de su existencia, están haciendo grandes esfuerzos para abordar los problemas ecológicos, económicos y sociales. Sin embargo, hay una característica comun en ambas partes de la sociedad mundial es una crisis de autoidentificación en la sociedad, que se manifiesta en insatisfacción con la redistribución de los beneficios sociales y de la consecuencia original de este proceso. Esta pregunta genera un amplio debate público sobre las formas de autopreservación y la búsqueda de nuevos vectores para el desarrollo de naciones y países, y además presentada en los trabajos científicos (Miller y otros, 2010, Coraggio, 2009). Lo evidente es el hecho de que el sistema económico actual que prevalece es incapaz de resolver los problemas ambientales y socio-ecologo-económicas de la sociedad. La violación del antiguo sistema de orden mundial genera una solicitud para la formulación de una nueva perspectiva estratégica y un proyecto para el desarrollo efectivo de la sociedad.

Algunos científicos (Allard y otros, 2007, Kawano, 2013) consideran la economía solidaria como una forma de superar estos fenómenos de crisis. A pesar de una gran cantidad de estudios sobre este tema, hay una serie de cuestiones a las que no se ha dado suficiente cobertura. Por lo tanto, consideramos que es necesario investigar los indicadores cuantitativos y cualitativos del ES (economía solidaria) como un fenómeno social para determinar las reservas y el potencial de las transformaciones de solidaridad. En este contexto, en nuestra opinión, la tarea de desarrollar un enfoque científico y metodológico para la evaluación de la solidaridad de la economía nacional es particularmente relevante.

Para una comprensión más profunda del concepto de economía solidaria, vamos a considerar la fundamentación teórica de este concepto. Autores M. Arruda, C. Reintjes entienden ES cómo la actividad de producción, distribución y consumo de bienes, lo cual contribuye a la democratización de la economía basada en la responsabilidad civil tanto a nivel local como a nivel mundial. Esta actividad se lleva a cabo en diversas formas, en todos los continentes y abarca formas diferentes de organización del trabajo que utiliza la población para crear bienes en el espíritu de reciprocidad y solidaridad que une a los intereses individuales a los intereses colectivos. En este sentido, la economía solidaria no es un sector de la economía, sino es un enfoque general que incluye iniciativas en la mayoría de los sectores de la economía. Estamos de acuerdo con el autor M. Arruda en su definición conceptual de la economía solidaria, pero ofrecemos una interpretación más perceptual sin cambiar la esencia del autor y tenga en cuenta que ES esta es la actividad económica organizada para el desarrollo sostenible que tiene como objetivo satisfacer las necesidades y los deseos de sus miembros, gestión conjunta de la gestión de la naturaleza no exhaustiva y la conservación de la naturaleza en diferentes niveles del sistema socioeconómico, es decir en casa, comunidad, distrito, ecosistema, país, planeta. Es una forma ética, recíproca y cooperativa de consumir, producir, financiar, intercambiar, comunicar, aprender, desarrollar que promueve a una nueva forma de pensar y vivir.

MARCO TEÓRICO

Como indican (Hrynevych, Goncharenko, 2017) la formación de una economía solidaria es un proceso a largo plazo en el que hay signos de ciclicidad. La experiencia de los períodos anteriores, a saber, la crisis económica en España durante la guerra civil en 1936. La crisis económica en Chile 70-80 años, el rápido desarrollo de formas solidarias de la actividad económica en Argentina y Brasil en la mitad del siglo 20, el milagro económico alemán en 50- 60 años encontraron que las formas más eficaces para luchar contra la crisis económica es una asociación en la organización de actividades conjuntas, la distribución de beneficios según criterios bien fundamentados, así como su consumo colectivo equitativo.

1. Al desarrollar un enfoque científico y metodológico, los autores siguieron dicho algoritmo lógico.
1. Determinación de los objetivos y objetos de la evaluación del ES;
2. Selección y formación de un sistema de indicadores para la evaluación de la ES;
3. Selección de la base de la evaluación (comparación con indicadores retrospectivos, comparación con otros países)
4. Formación del modelo gráfico-analítico de la ES según la elegida base de evaluación;

5. Interpretción los resultados e identificación de las áreas más importantes para el desarrollo e implementación de la ES.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN RECOGIDA

Para determinar el sistema de indicadores para la evaluación de ES del país utilizamos los elementos clave del potencial económico para identificar el sistema ES. En consecuencia, los componentes principales del potencial económico y de acuerdo con nuestra hipótesis y potencial de ES son los componentes de inversión, innovación, recursos naturales y mano de obra. Consideremos con más detalle cada uno de ellos para especificar cada índice.

Una de las principales formas de organización de la solidaridad del componente de inversión es "La financiación pública", en inglés: "Crowdfunding" o "Kraudfandings". El término "crowdfunding" proviene del término "crowdsourcing" (del inglés ¨crowd¨- multitud, ¨source¨ - fuente) fue propuesto por primera vez por Jeff Howe, editor de la revista Wired, en el año 2006 (Howe, 2006). En este estudio, dicha definición de ¨crowdfunding¨ es un instrumento de economía alternativa, un método de interacción entre los autores de diversos proyectos innovadores y usuarios, que les permite unirse en sitios de Internet especializados para crear un producto o servicio que sea de especial valor para ellos.

En la base del análisis de la literatura y estadistica científica (Bernett, 2016, Agrawal y otros, 2013), podemos distinguir los siguientes indicadores cuantitativos fundamentales que caracterizan el nivel de desarrollo del crowdfunding: el número de plataformas de crowdfunding, el número de usuarios involucrados en la actividad de crowdfunding, el volumen de inversiones a través de las plataformas de crowdfunding.

Otro indicador de la solidaridad del componente de inversión de la economía es la aparición y el desarrollo de las criptomonedas. Sin embargo, debido a la falta de una regulación clara de esta moneda por parte de muchos países, es imposible utilizar indicadores del desarrollo de las criptomonedas para la evaluación de la ES en el contexto de estados individuales. Creemos que para la evaluación de este aspecto en términos de ES es necesario usar no los indicadores cuantitativos, sino cualitativos, como el grado de percepción de las criptomonedas a nivel institucional en el país. Debido a la falta de datos estadísticos en los cálculos este componente no se utiliza.

La solidaridad del componente innovador de la economía nacional se manifiesta en la formación de espacios físicos o virtuales específicos, cuyo objetivo es crear conocimiento fundamentalmente nuevo, mediante la participación de los esfuerzos colectivos en la solidaridad y la obtención de los resultados evaluados de sus actividades. Por lo tanto, los indicadores que caracterizan el nivel de desarrollo solidario de la actividad de innovación a nivel nacional pueden ser el indicador del Índice de Innovación Internacional, y también los siguientes índices: Empleo en servicios intensivos en conocimiento (Employment in knowledge-intensive services), Colaboración en investigación universidad/industria (University/industry research collaboration), Creación del conocimiento (Knowledge creation).

La solidaridad del componente de recursos naturales se puede estimar mediante los indicadores generalizados de la huella ecológica, la intensidad energética, la desmaterialización de la economía nacional. Un indicador de los resultados de la gestión de una sociedad que no sea económica es el nivel de carga ambiental sobre el medio ambiente. Creemos que la reducción de esta carga muestra el fortalecimiento de la solidaridad de la sociedad y la economía. En relación con la existencia de un gran número de indicadores seleccionaremos y usaremos el principal indicador de generalización comúnmente utilizados - intensidad energética de la economía que es un indicador que muestra la relación entre el consumo interior bruto de energía y el producto interno bruto (PIB) para un año calendario dado. Mide el consumo de energía de una economía y su eficiencia energética general. El consumo interior bruto de energía se calcula como la suma del consumo interior bruto de cinco tipos de energía: carbón, electricidad, petróleo, gas natural y fuentes de energía renovables. La relación de intensidad energética se determina dividiendo el consumo interior bruto por el PIB. Dado que el consumo interior bruto se mide en kgoe (kilogramo de equivalente de petróleo) y el PIB en 1 000 EUR, esta relación se mide en kgoe por 1 000 EUR.

La solidaridad del mecanismo organizativo y gerencial se manifiesta en empresas basadas en los principios de la economía solidaria. La empresa solidaria es un medio de organizar la producción, la distribución y el consumo basado en la igualdad de derechos y responsabilidades de todos los participantes en las empresas de economía solidaria. Los medios de producción de cada empresa y los bienes / servicios que produce están bajo el control, la gestión y la propiedad colectiva de sus miembros. Los detalles sobre la base de la gestión de la empresa solidaria se describen en el trabajo

de (Ferrarini y otros, 2013). Cuantitativamente, el nivel de solidaridad del mecanismo organizativo y de gestión puede determinarse mediante los siguientes indicadores: el número de empresas solidarias, organizaciones, etc., el número de personas que participan en dichas organizaciones, el ingreso bruto (volumen de negocios) de dichas empresas.

Para una comparación general del nivel de solidaridad de las economías de países y regiones proponemos usar la construcción del modelo gráfico-analítico de SE. La fundamentación teórica de esta técnica se describe en el trabajo de (Krasnokutska, 2005). En este estudio, se adaptó utilizando los grupos de indicadores descritos anteriormente. Como un resultado de su construcción se obtiene un modelo visual en la forma de un polígono que ilustra claramente el nivel de desarrollo de ES del país en comparación con otros. La forma del polígono depende de la cantidad de vectores que representan los componentes seleccionados del ES. Así, en este estudio, como ya se ha señalado, se definieron los siguientes vectores de ES:

- El vector de solidaridad del componente de inversión (V invest);
- El vector de solidaridad del componente de innovación (V innovat);
- El vector de solidaridad del componente naturaleza-recurso (V ecolog);
- El vector de solidaridad del mecanismo del organizacional-directivo del trabajo (V_{labor});

En consecuencia, el algoritmo para construir un modelo gráfico-analítico de ES se ve así:

1. Los índices (a_{ij}) para cada vector se presentan en la forma de tabla donde los números de los índices se escriben en las líneas (i = 1, 2, 3, ..., n) y en las columnas están los países donde se estima su nivel de SE (j = 1, 2.3, ..., m). Para asegurar la comparabilidad de los indicadores en este método se propone presentar cada indicador por cada 1000 personas de la población o 1,000 EUR de PIB del país se compara.

2. Para cada indicador tenemos que encuentrar su mejor valor horizontalmente y realizar la clasificación de las empresas con la definición del lugar correspondiente (R_{ij}).

3. Para cada vector encuentre la suma de los lugares de los indicadores (P_z). Y z este es el nombre del vector de estimación de ES de cada país, utilizando la fórmula:

$$P_z = \sum_{i,j}^{n,m} (R_{ij})$$

4. Transformamos la suma resultante de lugares (P_z) en la longitud de los vectores (V_z) obtenidos durante de la clasificación, que determina la longitud del vértice del polígono. La fórmula para calcular el vector V_z es:

$$V_z = 100 - (P_z - n)\frac{100}{n(m-1)}$$

5. Una vez la longitud de todos los vectores está determinada dibujamos un polígono de la estimación de ES de los países y hacemos las conclusiones correspondientes.

El modelo gráfico-analítico obtenido demuestra claramente el liderazgo de los países en la implementación del concepto de ES. Lo principal es que este modelo ayuda a identificar las principales prioridades del desarrollo de la ES en comparación con los líderes de los países. Además, la forma de un polígono (su proximidad a la forma correcta, es decir, a la forma cuadrada) permite determinar el nivel de su equilibrio para las componentes de cada vector. Es decir, determinar cuál se desarrolla en mayor o menor medida. Eso permite tomar decisiones sobre el desarrollo de esta o aquella dirección de la ES del país.

Fueron seleccionados tres países para la aprobación de este enfoque científico y metodológico: Ucrania, España, EE. UU. y los indicadores de su nivel de desarrollo de la ES en el año 2016. Para observar el principio de coherencia, los indicadores absolutos se calculan para 1000 personas. Los datos para calcular los indicadores y construir un modelo gráfico-analítico se resumen en la Tabla 1 (-*Los datos para este año están ausentes, durante los cálculos se trata como el peor resultado).

Tabla 1. Datos estimados para construir un modelo grafoanalítico para comparar el nivel del desarrollo de la ES de Ucrania, España y EE. UU. en 2016 (calculado sobre la base de fuentes de referencias)

Indicador	Ucrania (44.82380 millones de personas)		España (46,12170 millones de personas)		EE. UU. (321.774 millones de personas)	
	a_{ij}	R_{ij}	a_{ij}	R_{ij}	a_{ij}	R_{ij}
Vector de inversión						
Número de plataformas de “crowdfunding”, unidades / 1000 personas	6,69287E-05	2	0,00112745	1	-*	3
Número de participantes de crowdfunding-inversores,% de la población	0,011969311	1	-	2	0,000138088	2
Número de proyectos en las plataformas de “crowdfunding”, miles de unidades / 1000 personas	4,03134E-05	2	0,00011166	1	0,000551008	3
Volumen de inversión de crowdfunding, mln. USD / 1000 personas	8,85913E-05	3	0,00437104	2	0,002857161	1
P_{invest}	8		6		9	
V_{invest}	50		75		37,5	
Vector innovador						
Índice de Innovación Internacional	35,7	3	49,7	2	61,4	1
Índice de empleo en servicios intensivos en conocimiento	53,6	2	52,6	3	60,5	1
Índice de colaboración en investigación universidad/industria	41,7	3	46,2	2	80,8	1
Índice de creación del conocimiento	46,2	2	32,6	3	67	1
$P_{innovat}$	10		10		4	
$V_{innovat}$	25		25		100	
Vector de recursos naturales						
Intensidad energética del PIB	0,143	2	0,093	1	0,318	3

Huella ecológica (gha / persona)	3,0	1	3,4	2	12,22	3
Nivel de emisión CO_2	225,9	1	282,4	2	5171	3
P_{ecolog}		4		5		9
V_{ecolog}		83		66		0
Vector organizacional y de gestión						
Número de empresas solidarias, unidades / 1000 personas	150	3	33914	1	15521	2
Número de participantes en empresas solidarias, 1000 personas	2500	2	2336163	1	-	3
Volumen bruto de negocios solidarios, millones de euros / 1000 personas	0,33	2	12000	1	-	3
P_{labor}		7		3		8
V_{labor}		33		100		16

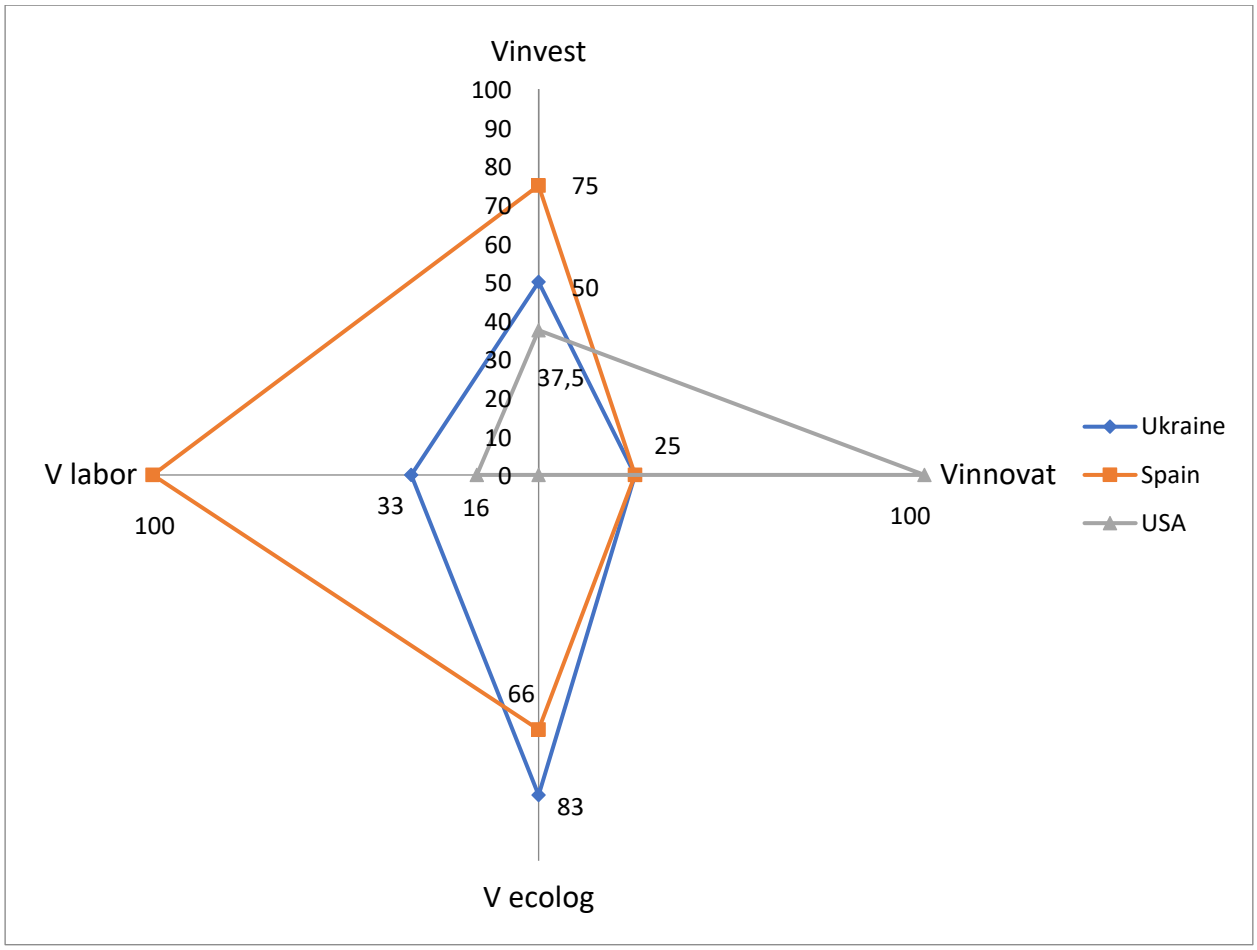


Figura 1 - Modelo grafoanalítico de estimación de ES en comparación con Ucrania, España, EE. UU. (Construido sobre la base de cálculos y datos en la Tabla 1)

Por lo tanto, sobre la base de los cálculos realizados y el construido polígono del nivel del desarrollo de la ES de los países seleccionados para el análisis podemos formar las siguientes conclusiones:

- En primer lugar, debe tenerse en cuenta que esta forma de presentar la información facilita la evaluación visual del nivel del desarrollo de la ES de los países. Así, de la Fig. 1 es obvio que el polígono del nivel de desarrollo de la ES de España es más alto que en los otros que significa el mayor nivel del desarrollo del concepto de solidaridad en un país determinado.
- Además, podemos estimar el nivel del desarrollo de cada uno de los vectores de ES. Así, por ejemplo, vemos que Ucrania ha alcanzado el mayor progreso en el logro y desarrollo del vector de recursos naturales de solidaridad, mientras que en otras áreas está significativamente rezagado respecto de otros países. También vemos que los Estados Unidos han tenido éxito en el vector innovador del desarrollo de la ES, y España por su parte en la organización y la gestión.
- Otra ventaja de este método de evaluación es la capacidad de determinar las principales direcciones del desarrollo de la ES. Es obvio que todos los países seleccionados necesitan desarrollar la ES, sin embargo, los Estados Unidos deben ante todo prestar atención al componente de recursos naturals mientras que Ucrania y España deben tomar en cuenta el componente innovador.

Comentarios y discusión

Consideramos necesario expresar nuestros comentarios a esta metodología.

1. Esta metodología no es una evaluación exhaustiva del nivel de desarrollo de la ES de diferentes países. Dada la existencia de muchos fenómenos y procesos en el sistema de solidaridad de la economía, que no se identifican como indicadores y no se mantienen en sus registros estadísticos esta metodología no puede abarcar todos los indicadores y ser exhaustiva. Incluyéndolo puede ser complementado por otros vectores que representan la dirección del desarrollo de la ES. Sin embargo, creemos que puede convertirse en la base para la investigación sobre la teoría y la práctica de ES de diferentes países;
2. Un tema polémico es la inclusión de indicadores en esta metodología. En relación con la gran cantidad de indicadores heterogéneos que caracterizan directa o indirectamente el nivel de desarrollo de la ES los autores incluyeron los indicadores del sistema, primero de acuerdo con la disponibilidad de datos en las estadísticas oficiales, y en segundo lugar, el reflejo de sus tendencias de ES. A pesar de la presencia tanto de los indicadores resultantes como de la infraestructura, creemos que esta metodología es informativa.
3. La falta de algunos datos puede afectar significativamente los resultados. En este estudio, los cálculos se llevaron a cabo con el propósito de aprobar la metodología establecida, por lo tanto, los resultados de los cálculos obtenidos no son exhaustivos y son informativos para evaluar la viabilidad de la metodología.
4. En los cálculos, todos los indicadores se consideraron equivalentes a consideración en cada vector, aunque también se pudieron introducir los coeficientes de la importancia de los indicadores en la estimación integral.

CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta los problemas globales, creemos que la economía solidaria es un modelo eficaz para el desarrollo, la transformación y la optimización de la economía. En el momento en que el sentimiento de urgencia obliga a optimizar la economía a diferentes niveles -empresa, mercado, política estatal, procesos de globalización la economía solidaria ofrece una alternativa real que puede contribuir a dicha optimización, introduciendo nuevos y efectivos puntos de vista, criterios, metodologías y modelos. El enfoque científico y metodológico desarrollado para la evaluación de la ES de diferentes países puede usarse como una base teórica para la toma de decisiones en el área de desarrollo de políticas y una estrategia para la solidaridad de la economía nacional de los países individuales.

Otras áreas de investigación son la expansión y desarrollo de un sistema de indicadores de evaluación de la ES, el desarrollo de la clasificación de indicadores de ES, la creación de un índice integral de desarrollo de ES a nivel nacional, la formación de mecanismos y estrategias para el desarrollo de ES.

REFERENCIAS

MILLER, E. (2010): Solidarity economy: Key concepts and issues. In E. Kawano, T. N. Masterson, & J. Teller-Elsberg (Eds.), Solidarity economy I: Building alternatives for people and planet: Papers and reports from the 2009 U.S. Forum on the Solidarity Economy, 25 - 41. Amherst, MA: Center for Popular Economics.

CORAGGIO, J. (2009): La economía popular solidaria en el Ecuador. Argentina: Instituto del Conurbano de la

Universidad Nacional del General Sarmiento.

ALLARD, J.; MATTHAEI J. (2008): Solidarity economy: Building alternatives for people and planet. Papers and Reports from the U.S. Social Forum 2007. Chicago: ChangeMaker Publications.

KAWANO, E. (2013): Social solidarity economy: Toward convergence across continental divides. United Nations Research Institute for Social Development “Blog and Think Piece”. Publicado en Feb 26, 2013. Obtenido de http://www.unrisd.org/80256B3C005BE6B5/search/F1E9214CF8EA21A8C1257B1E003B4F65?OpenDocument.

HRYNEVYCH, O.; GONCHARENKO, O. (2017): La economía solidaria como un modelo alternativo del desarrollo económico nacional. I Congreso Virtual Internacional Economía y contextos organizativos: nuevos retos, ISBN-13: 978-84-17211-14-1, 376-386.

HOWE, J. (2006): The Rise of Crowdsourcing. *Wired*. Obtenido en: https://www.wired.com/2006/06/ crowds/. Consultado en 24.03.2017.

BARNETT, C. (2016): Trends Show Crowdfunding to Surpass VC in 2016. *Forbes*. Obtenido en: http://www.forbes.com/sites/chancebarnett/2015/06/09/trends-show-crowdfunding-to-surpass-vc-in-2016/#50da235d444b. Consultado en12.05.2018.

AGRAWAL A.; CATALINI, C; GOLDFARB, A. (2013:) Some simple economics of crowdfunding. NBER Working Paper. №19133.

Recurso estadistico electrónico (Statista): https://www.statista.com/statistics/497227/number-of-crowdfunding-platforms-globally-by-region/. Consultado en 12.05.2018.

Recurso estadistico electrónico (Eergy data): https://yearbook.enerdata.net/total-energy/world-energy-intensity-gdp-data.html. Consultado en 18.05.2018

FERRARINI, A.; GAIGER, L.; VERONESE, M. (2013): Solidarity economy enterprises in Brazil: An overview from the second national mapping. The International Comparative Social Enterprise Models – ICSEM PROJECT, 30-37.

KRASNOKUTSKA, N. (2005): Potencial empresarial: formación y evaluación. Manual de capacitación, 352. Kyiv: Centro de Literatura Educativa.

Recurso electrónico (UNDP): https://www.undp.org/content/sdfinance/en/home/solutions/template-fiche12.html/. Consultado en 20.05.2018.

GONZÁLEZ, Á.; RAMOS, J. (2016): Annual report on crowdfunding in Spain for 2016. *Universo Crowdfunding. Universidad Complutense de Madrid* (2016), 3-4 p.

Recurso electrónico (VOX Ukraine): https://voxukraine.org/ru/s-miru-po-nitke-ru/#_ftn2. Consultado en 20.05.2018.

Recurso estadistico electrónico (Economy reports & Analysis): https://www.globalinnovationindex.org/analysis-economy. Consultado en 23.05.2018.

Recurso estadistico electrónico (World Bank Group): https://data.worldbank.org/country/Ukraine. Consultado en 21.05.2018.

Recurso estadistico electrónico (Eurostat):

http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Consumption_of_energy. Consultado en 21.05.2018.

Recurso electrónico (KNTEU): https://www.knteu.kiev.ua/file/NjY4NQ==/3aee82b71d8d28d590c3f27df309b94c.pdf. Consultado en 23.05.2018.

Recurso electrónico (Static):

https://static1.squarespace.com/static/56d2eebbb654f9329ddbd20e/t/5773e728e58c62bc646f0535/1467213610336/1._Key_Facts_and_Figures_of_Social_Entrepreneurship.pdf. Consultado en 23.05.2018.

Recurso estadistico electrónico (CEPES): https://www.cepes.es/social/estadisticas&e=entidades_evolucion. Consultado en 23.05.2018.

Recurso electrónico (SE mapping platform): http://solidarityeconomy.us/search/search?q=&x=5&y=13. Consultado en 23.05.2018.

Recurso electrónico (European Comission): https://ec.europa.eu/growth/sectors/social-economy/enterprises_en. Consultado en 23.05.2018.

EVALUACIÓN DE LA REGULACIÓN EN ANDALUCÍA A TRAVÉS DEL ÍNDICE DE CALIDAD DE LA REGULACIÓN (ICR). (2013-2016)

.

Ignacio Martínez Fernández
Escuela Internacional de Doctorado/Universidad de Sevilla

Jose Felix Riscos Gomez
Agencia de Defensa de la Competencia de Andalucía

Luis Palma Martos
Cátedra de Política de Competencia. Universidad de Sevilla

autor: ignmarfer1@gmail.com

RESUMEN

La intervención del sector público en la economía de las sociedades desarrolladas se articula fundamentalmente a través de la regulación. Por ello, una regulación económica de calidad, con normas eficientes, trámites simplificados e instituciones eficaces, se convierte en un factor central del funcionamiento óptimo de las actividades productivas y, por tanto, del crecimiento y el desarrollo económico.
El objetivo del presente trabajo es elaborar un índice para evaluar la calidad de la regulación económica en Andalucía. Para cumplir este objetivo se construye un índice de naturaleza híbrida, que combina datos objetivos, con otros de naturaleza subjetiva. La parte objetiva del índice incorpora 11 componentes, con datos procedentes de los indicadores "Doing Business", elaborados por el Banco Mundial y la Contabilidad Nacional de España (INE). La parte subjetiva, que cuenta con otros 11 componentes, se basa en los resultados del Indicador de Confianza Empresarial elaborado por el Instituto Nacional de Estadística y el Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía. El índice toma valores ente -1 (máxima restricción) y 1(mínima restricción).
El trabajo contribuye a refinar la metodología de elaboración de estos tipos de índices al combinar elementos objetivos y subjetivos, a diferencia, por ejemplo, del European Quality of Government Index (EQI), o el Product Market Regulation (OCDE), que solo incorporan datos subjetivos.
Como resultado a destacar, el estudio concluye que el marco regulador en Andalucía, en el periodo objeto de estudio, ha evolucionado hacia un menor grado de restricción, alcanzando en 2016 un valor de -0.1339, frente a -0.1470 en 2013. Asimismo, se observa un proceso de convergencia con relación al índice nacional.

PALABRAS CLAVE

Better Regulation, Quality of Regulation, Evaluación de Políticas públicas

Área Temática: Economía del Sector Público. Administración y Gobernanza.

ABSTRACT

The intervention of the public sector in developed society's economy is articulated through economic regulation. For this reason, a framework based on quality economic regulation, with efficient standards, simplified procedures and efficient institutions, becomes a central factor for the performance of productive activities and, therefore, for economic growth and development.

The aim of this paper is to develop an index to evaluate the quality of economic regulation in Andalusia. To fulfill this goal, an index of a hybrid nature is built, which combines objective data with others of a subjective nature. The objective part of the index includes 11 components, with data from the "Doing Business" indicators, prepared by the World Bank and the National Accounts of Spain (INE). The subjective part, which has 11 other components, is based on the results of the Business Confidence Indicator prepared by the National Institute of Statistics and the Institute of Statistics and Cartography of Andalusia. The index takes values between -1 (maximum restriction) and 1 (minimum restriction).

This work contributes to refine the methodology of elaboration for this kind of indexes by combining objective and subjective elements, unlike, for example, the European Quality of Government Index (EQI), or the Product Market Regulation (OECD), which only incorporate data subjective.

As result, the study concludes that the regulatory framework in Andalusia, in the period under study, has evolved towards a lower degree of restriction, reaching a value of -0.1339 in 2016, compared with -0.1470 in 2013. The regional index also shows a convergence process in relation to the national one.

KEY WORDS

Better Regulation, Quality of Regulation, Public policies performance appraisal.

Thematic Area: Public Economics.

Introducción

La intervención del sector público en la economía de las sociedades desarrolladas se articula fundamentalmente a través de la regulación. De esta forma, mediante la actividad legislativa o reglamentaria se establece el marco normativo en el que se desarrollan las distintas actividades productivas.

En este contexto, una regulación económica de calidad, con normas eficientes, trámites simplificados e instituciones eficaces, se convierte en el factor central del funcionamiento óptimo de las actividades productivas y, por tanto, del crecimiento y el desarrollo económico.

Asimismo, con la creciente globalización que lleva aparejada la interconexión de las actividades económicas, contar con un marco institucional regulador estable y eficiente es un elemento clave de competitividad de los distintos espacios económicos.

Por ello, la mejora de la regulación viene cobrando una importancia creciente en los últimos años. En este sentido, cabe destacarse el documento de la OCDE de 1995 sobre directrices para la reforma reguladora; y especialmente a partir del año 2000, las iniciativas y recomendaciones de la Comisión Europea (programas Better Regulation, Smart Regulation y Regulatory Fitness and Performance), bajo los preceptos de *"buena regulación económica",* y en línea con la Estrategia Europea 2020.

El objetivo del presente trabajo es elaborar un índice para evaluar la calidad de la regulación económica en Andalucía. Para cumplir este objetivo se construye un índice de naturaleza híbrida, que combina datos objetivos, con otros de naturaleza subjetiva. La parte objetiva del índice incorpora 11 componentes, con datos procedentes de los indicadores *"Doing Business",* elaborados por el Banco Mundial y la Contabilidad Nacional de España (INE). La parte subjetiva, que cuenta con otros 11 componentes, se basa en los resultados del Indicador de Confianza Empresarial elaborado por el Instituto Nacional de Estadística y el Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía. El índice toma valores ente -1(máxima restricción) y 1(mínima restricción).

El trabajo contribuye a refinar la metodología de elaboración de estos tipos de índices al combinar elementos objetivos y subjetivos, a diferencia, por ejemplo, del European Quality of Government Index (EQI), o el Product Market Regulation (OCDE), que solo incorporan datos subjetivos.

Como resultado a destacar, el estudio concluye que el marco regulador en Andalucía, en el periodo objeto de estudio, ha evolucionado hacia un menor grado de restricción, alcanzando en 2016 un valor de -0.1339, frente a -0.1470 en 2013. Asimismo, se observa un proceso de convergencia con relación al índice nacional.

La Calidad de la Regulación. Concepto y praxis y en las políticas públicas.

Como paso preliminar necesario para el estudio de la Calidad de la Regulación Económica, y las herramientas a nuestra disposición a tal efecto, debemos aproximarnos al concepto de Calidad de la Regulación. De acuerdo con Hardacre (2008), la mejora de la regulación puede entenderse como el proceso mediante el cual se fortalece la calidad de la legislación y se reducen las cargas a las empresas, lo que puede ser entendido desde una doble perspectiva:

a) En términos de resultados; pasaría por mejorar una determinada iniciativa reguladora o política y/o mejorar en términos generales todo el marco regulador.

b) En términos de *"mejora de la regulación";* significa mejorar y fortalecer el proceso de toma de decisiones, la implementación, el aprendizaje y la evaluación de la actividad reguladora a través del uso integrado de herramientas, instrumentos y procesos estandarizados. El objetivo no es otro que mejorar la eficiencia y eficacia de la intervención en la economía planteando cuidadosamente la necesidad o el valor de una nueva o existente acción reguladora.

A nuestro entender este nuevo paradigma, que parte de la necesidad de la intervención pública para garantizar mercados eficientes, surgió como una síntesis en torno a distintas escuelas económicas. De la intersección de los postulados de los campos de estudio señalados, se desglosan distintas formas de entender y analizar la mejora de la regulación económica, de las cuales se derivan diferentes opciones que desbordan el objeto de este estudio. (OCDE, 2005 y 2010).

La OCDE y la Mejora de la Regulación Económica.

Desde principios de los años noventa, la OCDE se convirtió en punta de lanza del estudio de los efectos (y beneficios) que se derivaban de la mejora de la regulación económica; entendiendo ésta como el mecanismo que permitiría a las economías modernizarse y competir en una economía global cada vez más interrelacionada merced a la globalización. Esta labor cristalizó con la publicación en 1995 de las *"Recomendaciones para Mejorar la Calidad de la Regulación Gubernamental"*, documento que gira en torno a los elementos o etapas de reflexión y estudio previo, necesarias a la hora de abordar el proceso legislativo. De la mano de estas recomendaciones, se destilan los argumentos que cimentarían en años posteriores el impulso y respaldo de los programas nacionales de mejora de la regulación, articulados a través de siete axiomas o ejes principales[1] que permitirían alcanzar los siguientes objetivos:

a) Mejorar la calidad de la regulación, examinando las estrategias institucionales y procedimentales para actualizar el proceso de decisiones sobre regulación.
b) Apoyar el desarrollo de una gestión más efectiva del sistema regulador para incrementar la eficacia y reducir costes, apoyar el ajuste estructural de las economías de los países miembros de la OCDE, mejorar la flexibilidad reguladora y su capacidad de respuesta, e incrementar la apertura y transparencia.
c) Promover el uso de instrumentos alternativos incrementando el entendimiento del modo en el que las herramientas innovadoras reguladoras y no reguladoras pueden ser utilizadas para avanzar en la consecución de los objetivos planteados.
d) Fortalecer la eficacia y legitimidad del sistema regulador internacional en la resolución de problemas comunes.

El *"Informe de la OCDE sobre Reforma Regulatoria. Síntesis",* publicado en 1997, venía a reforzar las recomendaciones publicadas dos años antes, planteando estrategias concretas y mecanismos para el desarrollo de dichos procesos de reforma, y con una conclusión lógica: un marco regulatorio eficiente y de calidad conllevaría mayores tasas de crecimiento económico con más y mejores empleos.

Estas perspectivas de nuevas cotas de bienestar vendrían impulsadas por las ganancias de competitividad, aumento de los salarios reales, y estímulos en la inversión e innovación, como resultado de un marco regulador moderno, transparente y eficiente. Para poder alcanzar este nuevo escenario se precisa el liderazgo político para afrontar la reforma de la regulación en un sentido global, en lugar de mediante periódicas reformas menores, y a tal efecto se planteaban un conjunto de recomendaciones de carácter específico.

Por último, cabe destacar el documento *"La Política regulatoria y el camino hacia el crecimiento sostenible"* (2005) y las *Recomendaciones del Consejo sobre Política y Gobernanza Regulatoria* (2012), dado que es el texto más reciente de la OCDE que aborda la mejora de la regulación de un modo integral.

Este breve repaso de los hitos en el impulso y promoción de la mejora de la regulación desarrollado por la OCDE, pone de manifiesto su papel como agente pionero y dinamizador de la eficiencia en la labor legislativa y la defensa de un marco normativo de calidad.

[1] 1) Los sistemas reguladores de las economías modernas se han vuelto complejos y de amplio alcance, y de sus resultados depende la calidad de vida de los ciudadanos. Por ello, el desarrollo de estos sistemas debe juzgarse como una respuesta política exitosa a la diversidad de intereses y valores de las sociedades modernas. 2) En la actualidad, la calidad de la regulación es un factor crucial para la eficacia gubernamental. Las economías modernas deben prestar cada vez más atención no solo a la calidad de los instrumentos reguladores, sino también al funcionamiento de los procedimientos administrativos a través de los cuales la regulación es desarrollada, implementada, adjudicada y revisada. 3) Sin embargo, muchos países están experimentando problemas similares cuando se enfrentan al reto regulador. Las tres principales preocupaciones pasan por el creciente número de normas y costes que conlleva el actual marco regulador (fenómeno conocido como inflación reguladora); la calidad de las regulaciones individuales; y la legitimidad y transparencia del proceso de toma de decisiones reguladoras. 4) El hecho de que veamos preocupaciones similares entre países de distinta tradición jurídica indica que los sistemas reguladores nacionales y su problemática son cada vez más parecidos. 5) Los países se están centrando cada vez más en la calidad reguladora debido a que el entorno gubernamental está cambiando motivado por unas condiciones económicas cada vez más hostiles. 6) La internacionalización de la elaboración de normas está empujando a los gobiernos a cuestionarse sus tradiciones reguladoras y buscar nuevas e innovadoras formas de cooperación en la materia. 7) Por último, la calidad de la regulación está despertando un creciente interés debido a que los países aprenden unos de otros cómo mejorar sus marcos reguladores.

La Mejora de la Regulación Económica en las Instituciones europeas.

Las instituciones europeas se sumaron a la corriente de la mejora de la regulación económica a partir del año 2001 con la publicación del *Libro Blanco de Gobernanza y las Directrices para la Evaluación de Impacto Regulatorio* al año siguiente. Esta apuesta por una regulación económica eficiente y de calidad cristalizó en la agenda a largo plazo de las políticas comunitarias, al considerarse una política transversal estratégica en la Agenda de Lisboa (2000-2010) y en la Estrategia Europa 2020 (2010-2020). Su consideración como una política transversal estratégica pone de manifiesto la firmeza de las instituciones europeas, con un rol protagonista de la Comisión en este caso, respecto a la centralidad y relevancia de la Mejora de la Regulación Económica.

La mejora de la regulación económica es considerada como aquel proceso que permite que las políticas y las leyes de la UE puedan alcanzar sus objetivos a un coste mínimo (Comisión Europea, 2015a: 5), esto es, como una forma de trabajar que garantice que las decisiones políticas sean diseñadas de un modo abierto, transparente, considerando el mayor volumen de información posible, y contando con la participación de los agentes afectados.

La mejora de la regulación se consolida en la Estrategia Europa 2020, con energías renovadas. A través de la iniciativa emblemática *"Una política industrial para la era de la mundialización",* se subraya la importancia de contar con un entorno regulador inteligente que permita a las empresas operar con mayores niveles de competitividad, gracias a la existencia de una competencia efectiva y a la reducción de cargas innecesarias.

En su esfuerzo en defensa de la mejora de la regulación, la Comisión Europea lanzó en mayo de 2015 una batería de medidas, contenida en los siguientes documentos:

- Una Comunicación en la que se establece un programa para la mejora de la regulación en la UE, titulada *"Better Regulation for Better Results –An EU Agenda".*
- Unas Directrices para la mejora de la regulación.
- Una toolbox (caja de herramientas) que acompaña a las Directrices.
- Tres documentos sobre el Regulatory Fitness and Performance Programme (REFIT).
- Dos documentos sobre la Regulatory ScrutinyBoard (RSB).
- Una Comunicación en la que se propone un acuerdo interinstitucional para la mejora de la regulación.

A través de estas actuaciones, la Comisión Europea se propone seguir profundizando en la mejora de la regulación económica, modernizando los mecanismos para llevarla a cabo, de modo que ésta impacte de un modo transversal en todos los procesos de toma de decisiones comunitario y en todos los niveles (local, regional, nacional y europeo). Esto se traduce en un mayor énfasis en la transparencia y en el diseño de mecanismos de participación, para contar con la opinión de los agentes afectados desde las primeras fases del proceso regulador.

Para ello, el Programa REFIT[2] hace posible que las autoridades nacionales, los ciudadanos y otras partes interesadas intervengan en la mejora de la legislación de la UE. Pueden hacer sugerencias sobre cómo reducir las cargas reglamentarias y administrativas de la legislación, sugerencias que después son analizadas por la propia plataforma REFIT y la Comisión.

El cuadro de indicadores de REFIT realiza un seguimiento de la evolución de cada iniciativa y los cambios introducidos por el Parlamento y el Consejo durante el procedimiento legislativo.

El paquete de modernización de la legislación busca dar un nuevo impulso al REFIT, que le permita un mejor desempeño como mecanismo de promoción para la simplificación de la regulación. En concreto, se pretende que el REFIT sea más específico, centrándose en las ineficiencias o cargas más pesadas; más cuantitativo, estimando los ahorros de costes y beneficios potenciales y adjuntando dicha información cuantitativa a las propuestas del REFIT, actualizando las mencionadas estimaciones, y contando con los Estados miembros y los agentes económicos para comprobar que dichas estimaciones se trasladan a la economía real; más inclusivo, convirtiendo la plataforma REFIT en una valiosa fuente de sugerencias para mejorar la legislación comunitaria; y más implicado en el proceso de toma de decisiones de las instituciones europeas (Comisión Europea, 2015b: 10). De esta forma, REFIT se incorpora en la elaboración de los programas de trabajo anuales de la Comisión, cada uno de los cuales incluye propuestas para nuevas iniciativas y una revisión de la calidad de la legislación vigente de la UE. Mediante evaluaciones de impacto, se valoran los posibles beneficios y el ahorro de

[2] Se trata de una iniciativa promovida por la Comisión Europea en 2012 al objeto de garantizar que la legislación europea vigente sigua siendo apropiada para alcanzar los objetivos que le fueron asignados. No se trata de desregular, sino de regular mejor (Comisión Europea, 2015b: 10).

cada nueva propuesta. Las repercusiones de la legislación de la UE se analizan mediante evaluaciones retrospectivas y los puntos de vista de los interesados se recogen a través de consultas.

Respecto a la simplificación de la regulación, cada año, la Comisión pone en marcha una serie de iniciativas de simplificación en su programa REFIT, basándose en las aportaciones de ciudadanos, empresas, ONG, autoridades nacionales y otras partes interesadas.

En aras de la transparencia, la Comisión Europea contempla fortalecer el Memorando explicativo que debe acompañar a cada propuesta que emane de la propia Comisión Europea. Dicho documento deberá dejar clara la necesidad de la intervención, por qué se han elegido esos instrumentos y no otros, qué piensan los agentes afectados por la medida, y qué posibles impactos (medioambientales, sociales y económicos) se estiman, prestando especial atención a aquéllos relacionados con la competitividad y las PYMES (Comisión Europea, 2015b: 5).

Para facilitar la implementación de la cultura de la *Better Regulation* están las Directrices que acompañan a la comunicación en cuestión. Dichas Directrices aportan las claves de la mejora de la regulación para cada una de las fases del proceso: planificación; evaluación de impacto regulador; implementación (transposición y acciones complementarias no reguladoras); seguimiento; evaluación y control a través del Programa REFIT; y consulta a los agentes interesados

El análisis o evaluación de impacto regulador es una actividad clave en la mejora de la regulación. Se trata de reunir y analizar toda la información relevante disponible para apoyar la formulación de políticas. Durante el proceso, se verifica la existencia del problema, se identifican sus causas, se evalúa si es necesaria la intervención, y se analizan las ventajas y desventajas de las distintas alternativas (Comisión Europea, 2015a: 15).

Las Directrices recomiendan que se determine lo antes posible en la planificación de las normas la necesidad de contar con un análisis de impacto regulador a partir de una Hoja de Ruta asociada. Por su parte, la Regulatory Scrutiny Board de la Comisión Europea se erige como el organismo encargado de examinar la calidad de los Informes de Impacto Regulador a nivel europeo, siendo necesario su dictamen positivo antes de que una determinada iniciativa pueda ser puesta en marcha.

El análisis de impacto regulador, en la práctica, exige resolver las siguientes cuestiones de forma iterativa (Comisión Europea, 2015a: 19-30):

a) ¿Cuál es el asunto a resolver, y por qué constituye un problema?

b) ¿Por qué deberían intervenir los poderes públicos?

c) ¿Cuál es el/los objetivo/s de la intervención?

d) ¿Cuáles son las opciones disponibles para alcanzar dichos objetivos?

e) ¿Cuáles son los impactos de las distintas alternativas y quién se vería afectado?

f) ¿Cómo se comparan las distintas opciones?

g) ¿Cómo podría realizarse un seguimiento y evaluación de los impactos reales?

Con todo ello se elaboraría un Informe de Evaluación de Impacto, que resuma y presente los resultados finales del análisis. Entre los elementos que no pueden faltar en el citado informe se encuentran los siguientes (Comisión Europea, 2015a: 31):

• Una descripción del impacto medioambiental, económico y social; y una declaración explícita en el caso de que éstos no se estimen como significativos.

• Una descripción clara de quién y cómo se vería afectado por la iniciativa.

• El impacto sobre las PYMES.

• El impacto sobre la competitividad.

• Una descripción detallada de la estrategia de consulta, así como los resultados derivados de la misma.

LA MEDICIÓN DE LA CALIDAD DE LA REGULACIÓN ECONÓMICA MEDIANTE EL USO DE INDICADORES

Indicadores de confianza empresarial en España.

La encuesta en la que se basan los Indicadores de Confianza Empresarial (ICE) es la primera encuesta de opinión que realiza el INE y se elabora partiendo de una muestra representativa de establecimientos, cuyas opiniones comenzaron a recogerse desde el primer trimestre de 2012. La metodología de la encuesta permite la integración de los datos análogos recogidos por los Organismos de Estadística de las CCAA, una vez verificada su homogeneidad para que puedan ser incorporados al proceso general de la encuesta y de acuerdo con los oportunos convenios suscritos al efecto.

La estructura y sectorización de la muestra está formada por todos los establecimientos cuya actividad principal esté incluida en las secciones de la CNAE-2009: B a N (ambas inclusive y excepto la división 70), R (sólo divisiones 92 y 93) y S (sólo divisiones 95 y 96); la distribución sectorial y por tamaño de la muestra se encuentra recogida en la tabla 1:

Tabla 1. Distribución de la muestra ICE por sectores y tamaño de los establecimientos

Sectores		Intervalos de tamaño	
Industria	1.272	(Menos de 10)	3.678
Construcción	1.023	(10 a 49)	1.753
Comercio	1.565	(50 a 199)	1.147
Transporte y Hostelería	1.067	(200 a 999)	853
Otros Servicios	2.767	(1000 y más)	263

Fuente: INE (2012) Metodología general Indicadores de confianza empresarial pág.12.

Los ICE recogen las opiniones de los gestores de los establecimientos sobre la marcha de su negocio para cada trimestre pasado y sobre sus expectativas para cada trimestre entrante. La metodología se basa en el índice TANKAN japonés, es decir, no hay ni ponderación ni elevación según las características del establecimiento, pues la opinión de cada informante cuenta lo mismo[3].

El Indicador de expectativas armonizado (denominado Expectativas), recoge la diferencia o saldo entre el porcentaje de respuestas favorables y desfavorables relativas al trimestre entrante. Puede oscilar entre –100 (todos los informantes son pesimistas -es decir, han marcado la casilla Desfavorable- de cara al próximo trimestre) y +100 (todos los informantes son optimistas –es decir, han marcado la casilla Favorable-). Su interpretación intuitiva es directa y sencilla. Si las Expectativas son positivas, los optimistas superan a los pesimistas respecto al próximo trimestre.

El Indicador de situación armonizado (denominado Situación) es la diferencia o saldo entre el porcentaje de respuestas favorables y desfavorables relativas al trimestre que está acabando.

El Índice de Confianza Empresarial Armonizado (ICEA) se construye a partir de la Situación y de las Expectativas. La base actual de este índice es el primer trimestre del 2013, cuyo valor en ese primer trimestre es, por tanto, igual a 100.

Aparte de este indicador trimestral, se elabora con carácter anual el Módulo sobre entorno empresarial y buena regulación. En este módulo se recogen las opiniones de los gestores de los establecimientos sobre diferentes componentes del entorno empresarial. La metodología, al igual que la del ICE se basa en el índice TANKAN japonés, es decir, no hay ni ponderación ni elevación según las características del establecimiento pues la opinión de cada informante cuenta lo mismo.

A su vez, este módulo tiene una segunda parte dedicada a la percepción de la buena regulación; y que se descompone en el estudio de tres variables:

- Percepción de la evolución de los recursos dedicados a la resolución de trámites con las administraciones.
- Percepción de la evolución de los trámites añadidos que deben cursarse para operar.

[3] Más adelante nos detendremos sobre esta particularidad de su metodología.

- Percepción de beneficio debido a sustitución de autorizaciones previas por declaraciones responsables.

El Índice Europeo de Calidad de Gobierno (European Quality of Government Index)

El Índice Europeo de Calidad de Gobierno (EQI) es el resultado de nuevos datos de encuesta sobre la corrupción y la gobernanza a escala regional dentro de la UE, realizados primero en 2010 y luego de nuevo en 2013, con el fin de ofrecer una visión regional en un campo de estudio tradicionalmente dominado por la investigación a escala nacional. Los datos se centran en las percepciones y experiencias con la corrupción del sector público, junto con la medida en que los ciudadanos creen que los distintos servicios del sector público se asignan de manera equilibrada entre la población y son de buena calidad. Para ello se definen, de acuerdo con los datos de los Indicadores de Gobernanza Global del Banco Mundial (*World Bank Governance Indicators, WGI)* y los Indicadores de Calidad en la Gobernanza (*Quality of Government, QoG)*, cuatro componentes principales, interrelacionados, de calidad de gobierno Charron, Dijkstra y Lapuente (2012):

- Control de la corrupción.
- Imperio de la ley.
- Eficacia gubernamental
- Corresponsabilidad del gobierno/ fortaleza de las instituciones democráticas y electorales.

Para la construcción de estos componentes se toman las respuestas a 34 cuestiones (diseñadas para construir los pilares del QoG y el resto de carácter sociodemográfico), planteadas en una encuesta a una muestra aproximada de 200 sujetos por región europea[4], completando una muestra total superior a las 34.000 observaciones. De forma adicional, se incluyen dos cuestiones relativas a la satisfacción de los ciudadanos respecto al estado actual de la economía y gobierno en sus respectivos países. En una primera fase, Charrón et al. (2010) proceden a examinar la calidad y la claridad de la información descriptiva sobre la cual se construye cada uno de los datos, o lo que denominan los *"criterios internos".* En segundo lugar, se procede a comparar los indicadores entre sí, evaluamos su cobertura, su validez externa y cómo el uso de diferentes fuentes afecta su relación empírica con variables de resultado tales como el desarrollo económico y la desigualdad de ingresos.

A través del estudio de estos cuatro pilares se crea un índice compuesto que permite realizar comparaciones a escala nacional y regional mediante la siguiente formulación:

$$EQI_{región\ X\ en\ el\ país\ Y} = WGI_{país\ Y} + (Rpog_{egión\ X\ en\ el\ país\ Y} - CRqog_{\ país\ Y})$$

Dónde:

- EQI es el valor final de cada región o país para el indicador
- WGI es el valor medio de cada país en los indicadores del Banco Mundial
- Rqog es el valor para cada región de la encuesta de escala regional
- CRqog es la media nacional ponderada por el peso poblacional de cada región en el país cuya región es objeto de estudio

Indicadores de regulación en los mercados de bienes (PMR)

Los Indicadores de regulación en los mercados de bienes, o PMR por sus siglas en inglés[5], son indicadores elaborados por la OCDE para medir el grado en que las políticas promueven o inhiben la competencia en áreas del mercado de productos donde la competencia es viable. Las regulaciones formales que afectan el grado de competencia en el mercado de productos incluyen el control estatal de las empresas comerciales, las barreras legales y administrativas al emprendimiento y las barreras al comercio internacional y la inversión. Las principales fuentes de información utilizadas para construir los indicadores relacionados con la regulación del mercado de productos son las respuestas de los gobiernos nacionales a los cuestionarios[6] de indicadores sobre regulación de la OCDE 2013, 2007, 2003 y 1998. Las fuentes de información utilizadas para construir indicadores sobre la aplicación de la

[4] El nivel de desagregación de los datos alcanza la escala NUTS 2.

[5] *Product Market Regulation.*

[6] La base de datos PMR y las respuestas al cuestionario se pueden encontrar en: http://www.oecd.org/eco/growth/indicatorsofproductmarketregulationhomepage.htm#indicators

legislación de competencia y los indicadores de política son las respuestas de los organismos de competencia al cuestionario de sobre las Leyes de Competencia e Indicadores de Política de la OCDE.

El cuestionario se encuentra orientado por los *"Siete principios para la gobernanza de los reguladores"* (Égert y Wanner, 2016):

- Claridad de la función.
- Prevenir la influencia indebida y mantener la confianza.
- La toma de decisiones y la estructura del órgano rector para los reguladores independientes.
- Rendición de cuentas y transparencia.
- Compromiso.
- Financiación.
- Evaluación del desempeño.

En diferentes trabajos publicados desde 1998, esta metodología se ha empleado para el estudio, principalmente, de los sectores tradicionalmente considerados como estratégicos (transporte, energía y electricidad), si bien en trabajos más recientes como Koske, et al. (2014) se ha empleado para la economía digital, o Égert y Wanner (2016) lo han aplicado a sectores no manufactureros; Koeniger y Prat (2007) lo aplican con carácter transversal al mercado de trabajo. Para la construcción de estos indicadores a escala sectorial, se toma la media aritmética de tres componentes: independencia, rendición de cuentas y capacidad de actuación; definidos cómo:

- Independencia: Este componente pretende capturar el aislamiento del regulador de la influencia indebida del gobierno y los representantes de los sectores regulados. Se basa principalmente en el segundo y el tercer principio anterior, preguntando si el regulador puede recibir instrucciones del ejecutivo, si su independencia está explícitamente establecida en la ley, qué organismos pueden revocar las decisiones del regulador y cómo se recluta y despide al personal. Si bien el componente también se ocupa de la financiación (el sexto principio), el foco del indicador no está en el nivel de financiación, sino en si los fondos provienen por igual de la industria regulada y el gobierno.

- Rendición de cuentas. Este componente capta la responsabilidad del regulador frente a varias partes interesadas, incluidos el gobierno, la industria regulada y el público en general. Se basa directamente en el primero, cuarto, quinto y séptimo principios de gobernanza, preguntando, por ejemplo, ante quién el regulador es responsable por estatuto, si recoge y publica varios tipos de información de desempeño, si publica un informe sobre sus actividades y si participa en consultas públicas y audiencias.

- Capacidad de actuación. Este componente capta en parte el primer principio y también arroja luz sobre el rango de actividades que realiza el regulador. Captura cuestiones tales como si el regulador tiene un rol puramente consultivo o toma decisiones y tiene poderes de aplicación, si puede recopilar información de entidades reguladas mediante un proceso obligatorio, y si puede emitir sanciones en caso de incumplimiento de las normas reguladoras.

Estos indicadores establecen una puntuación de 0 a 6, que refleja la situación *de iure* de los sectores, ya que no capturan casos en los que los reguladores se ajustan a las prácticas establecidas, pero no están legalmente obligados a hacerlo a través de un requisito formal o codificado.

Profundizando en este desarrollo, en Koske, et al. (2015) se da un paso más allá en la metodología de los indicadores PMR para ampliar su campo de aplicación a la economía nacional en su conjunto, en lugar de por sectores. Para ello, en un primer paso, los valores numéricos asignados a cada pregunta se agregan en 18 indicadores de bajo nivel. Estos indicadores de bajo nivel se agregan en siete indicadores de nivel medio, que a su vez se agregan en tres indicadores de alto nivel.

En cada paso de agregación, los indicadores compuestos se calculan como promedios ponderados de sus componentes. El indicador agregado de PMR es el promedio simple de los tres indicadores de alto nivel: control estatal, barreras al emprendimiento, y barreras al comercio y la inversión. Este enfoque de abajo hacia arriba permite que los puntajes del indicador vuelvan a las políticas individuales.

Esta actualización del indicador de PMR para toda la economía, introduce dos cambios principales en la metodología:

- En primer lugar, se revisa el sistema de puntuación y agregación para reducir la sensibilidad del valor del indicador global a los cambios en puntos de datos particulares, alinear el sistema de puntuación entre sectores (en particular en los componentes que tratan con sectores de red) y pasar a pesos iguales en los niveles más bajos de agregación.

- En segundo lugar, la nueva metodología hace uso de un conjunto más amplio de preguntas para mantener la relevancia del conjunto de indicadores en el contexto de la evolución de los problemas de competencia en los países de la OCDE.

PROPUESTA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN INDICADOR DE LA CALIDAD EN LA REGULACIÓN ECONÓMICA

A la hora de construir este nuevo índice nos encontramos con la encrucijada de seleccionar la estructura y naturaleza del mismo, con el fin de que se ajuste de la forma más adecuada a nuestro objetivo y el tipo de datos empleados. Por ello, y tras realizar una profunda revisión de la literatura técnica y temática especializada, hemos optado por una estructura multinivel y una naturaleza híbrida.

Índices multinivel e índices híbridos. Potencial explicativo y sus beneficios.

El concepto de una estructura multinivel en la construcción de índices viene importado de las ciencias de la computación y debe su utilidad a una doble función: I) reducir la dificultad de cálculo, agilizando el proceso de tratamiento en conjuntos homogéneos de datos; y II) facilitar la localización y provisión de datos/resultados intermedios.

Resulta claro que, dadas estas cualidades, con la construcción de un índice que mida la calidad de la regulación económica como objetivo final, la elección de una estructura multinivel es más que conveniente, al permitir no sólo agilizar el proceso de cálculo sino, y probablemente más interesante a la hora de emplear los resultados obtenidos, obtener indicadores intermedios.

Respecto a la naturaleza que debería tener el indicador, es preciso detenerse y reflexionar sobre la propia naturaleza del conjunto de datos a emplear y el tipo de resultados que se espera obtener. En tanto que la calidad de cualquier bien o institución se mide o cuantifica por comparación, los resultados del índice tendrán que oscilar entre "*de mayor calidad que"* y *"de menor calidad que",* con un centro en torno a "*de calidad similar a";* de ahí que se haya optado por construir un índice cuyos resultados oscilan entre -1 y 1.

Los datos que determinen esta *"calidad"* deben recoger dos conjuntos de realidades distintos: la percepción de la regulación y la situación de dicha regulación. La diferente naturaleza de los datos que constituyen ambos conjuntos, de tipo subjetivo los relativos a la percepción y objetivos los de situación, sugiere entonces la necesidad de emplear un indicador de naturaleza híbrida que permita combinar datos de naturalezas distintas.

Adaptación de los Indicadores de Confianza Empresarial para la construcción del componente subjetivo o de percepción.

Teniendo en cuenta que uno de los pilares que justifican la utilización de la metodología TANKAN para el cálculo de los ICEs se basa en la mínima desviación de los resultados, sin elevación ni ponderación de las empresas recogidas en la muestra[7], nos planteamos estudiar las características de la muestra desde otra óptica: la estructura por tamaño de establecimientos y sector de actividad de los establecimientos. Por ello, y a fin de comprobar cómo de fidedigno es el panel de empresas de la muestra respecto a la estructura productiva andaluza, en esta sección se presentan simulaciones del comportamiento de una *"muestra óptima"* en estos términos.

Coeficiente de ajuste por tamaño de los establecimientos.

El estudio de la metodología relativo a la muestra empleada para el cálculo del Indicador de Confianza Empresarial para Andalucía, al igual que para el Indicador de Confianza Empresarial a escala Nacional, muestra un cierto desequilibrio relativo al tamaño de los establecimientos, como puede apreciarse en la tabla 2:

[7]En el Anexo 5 se pueden consultar las simulaciones realizadas por el INE, donde se demuestra y compara los resultados de estimación del ICE, estimados mediante la metodología TANKAN y el cálculo con elevación y ponderación por tamaño de los establecimientos.

Tabla 2. Distribuciones muestrales del ICE andaluz y nacional.

		Menos de 10	De 10 a 49	De 50 a 199	De 200 a 999	1000 o más
Andalucía						
Total CENAE	501.745	482.624	16.577	2.051	444	49
%	-	96,19%	3,30%	0,41%	0,09%	0,01%
Muestra	1.443	752	347	189	137	18
%	-	52,11%	24,05%	13,10%	9,49%	1,25%
España						
Total CENAE	3.282.346	3.136.869	120.711	19.214	4.725	827
%	-	95,57%	3,68%	0,59%	0,14%	0,03%
Muestra	7.694	3.678	1.753	1.147	853	263
%	-	47,80%	22,78%	14,91%	11,09%	3,42%

Fuente: Elaboración propia con datos INE e IECA

Podemos ver cómo, al contrastar los pesos relativos de los establecimientos por segmentos de empleo, existe un problema de infra ponderación en el segmento de establecimientos con menos de diez empleados[8] mientras el resto de segmentos se encuentran sobre representados. En parte, la existencia de este sesgo muestral sería un argumento favorable al empleo de la metodología TANKAN[9] en detrimento de otros métodos de cálculo con ponderaciones para ajustar el tamaño de los establecimientos.

Esta opción, si bien resulta muy útil en términos técnicos y de cálculo, al disminuir la dispersión del resultado, aligerar la carga técnica del modelo y facilitar la periodicidad de publicación de resultados, presenta una importante debilidad a la hora de interpretar sus resultados en clave de diseño de políticas. Nos referimos a que se establece, de forma implícita, una equidistancia o igualdad en cómo se interpretan y afectan los eventos económicos al tejido empresarial sin importar el tamaño de las empresas. De ahí que nos planteemos la necesidad de introducir un factor corrector que reequilibre los resultados, ajustándose lo más posible a la estructura del tejido productivo sobre los datos muestrales del Indicador de Confianza Empresarial.

La elección de un coeficiente corrector en lugar de un rediseño de la muestra se debe principalmente a la imposibilidad técnica de abordar la creación de una nueva base de datos. Por esto, en su diseño hemos optado por una fórmula de cálculo que permita re-balancear el peso de los resultados en favor del segmento de trabajadores autónomos y microempresas.

$$Coef.Ajuste = 1 + (PesoPoblacional - PesoMuestral)$$

De forma que nuestro indicador preliminar quedará construido como:

$$ICEa_{jt} = \frac{1}{5}\sum_{t}^{j} Coef.Ajuste_j * ICEA_{jt}$$

Coeficiente de ajuste muestral por sectores de actividad.

En este caso nos planteamos estudiar la correspondencia entre los pesos muestrales y poblacionales relativos a la estructura de la producción. Los pesos estructurados por sectores de muestras y poblaciones aparecen recogidos en la Tabla 3:

[8] En este segmento se encuentran incluidos los trabajadores autónomos.

[9] Sin factores de elevación ni ponderación de los establecimientos según el tamaño de su plantilla.

Tabla 3. Distribución sectorial de muestra ICEA y población

		Industria	Construcción	Comercio	Resto de Servicios
Andalucía					
Total CNAE	501.745	27.644	52.860	122.317	298.924
%		5,51%	10,54%	24,38%	59,58%
muestra	1.443	193	215	351	684
		13,37%	14,90%	24,32%	47,40%
España					
Total CNAE	3.282.346	198.805	402.923	753.503	1.927.115
%		6,06%	12,28%	22,96%	58,71%
Muestra	7.694	1.272	1.023	1.565	3.834
%		16,53%	13,30%	20,34%	49,83%

Fuente: Elaboración propia con datos INE e IECA

En este caso puede observarse cómo para la muestra andaluza, los sectores de Industria y Construcción se encuentran sobrerrepresentados mientras el sector servicios (descontado el comercio), presenta un peso inferior en la muestra al que supone en la composición del tejido empresarial. Para la muestra nacional se repite este patrón, si bien el comercio, que para la muestra andaluza podemos considerar que mantiene su peso relativo, pasa también a encontrarse sobrerrepresentado. Es necesario detenernos brevemente para explicar la categoría *"otros servicios"*. Este agregado obedece a la diferente codificación entre las bases de datos del DIRCE y el ICEA, por ello para su construcción se han agregado aquellas secciones de la CNAE2009 no incluidas en el resto de categorías.

La formulación del factor de corrección muestral seguido será análogo al planteado para el tamaño de los establecimientos de manera que:

$$Coef.Ajuste = 1 + (PesoPoblacional - PesoMuestral)$$

$$ICEa_{jt} = \frac{1}{5}\sum_{t}^{j} Coef.Ajuste_j * ICEA_{jt}$$

Construcción de un Índice de Calidad de la Regulación preliminar basado en los ICEs

Una vez establecida la existencia de cierto sesgo en la muestra de los Indicadores de Confianza Empresarial y calculados los coeficientes de corrección, pasamos a desarrollar un índice preliminar de calidad de la regulación basado en la información obtenida del Módulo de Entorno Empresarial y Buena Regulación del Indicador de Confianza Empresarial, elaborado por el Instituto Nacional de Estadística. Para ello, debemos elaborar unos cálculos y definiciones preliminares a fin de introducir el índice.

En primer lugar, debemos suponer que se mantiene la relación entre población y muestra andaluzas y españolas en términos de tamaño de los establecimientos. En la tabla 4 extrapolamos los datos de la muestra para el ICE a la submuestra del módulo de Entorno Económico y Buena Regulación:

Tabla 4. Extrapolación del tamaño de establecimientos a la submuestra del ICE.

Andalucía	Establecimientos	Menos de 10	De 10 a 49	De 50 a 199	De 200 a 999	Más de 1000
CNAE %		96,19%	3,30%	0,41%	0,09%	0,01%
Muestra %		52,11%	24,05%	13,10%	9,49%	1,25%
2013	447	233	107	59	42	6
2014	456	238	110	60	43	6
2015	477	249	115	62	45	6
2016	478	249	115	63	45	6

Fuente: Elaboración propia.

Selección de variables y cálculo.

Una vez definida la amplitud muestral y estructura de tamaño de los establecimientos, calculamos el coeficiente de ajuste muestral tal y cómo se expuso en la sección anterior.

En segundo lugar, para la construcción del índice, tomaremos las cuestiones del módulo de Entorno Económico relativas a Regulación Económica, Fiscalidad y Costes Judiciales; y el módulo de Buena Regulación en su conjunto.

Pasemos a exponer la codificación establecida para adaptar los resultados del módulo a nuestro índice preliminar:

Para las cuestiones del módulo de Entorno Económico para el impacto en los resultados, los resultados oscilarán entre -100 y +100; y para el cálculo se tomará el saldo entre las respuestas favorables y desfavorables, ajustándose el valor para excluir las respuestas sin variación. Para la importancia sobre el crecimiento, se traducirán por +1, 0 y -1 las respuestas baja, media y alta, respectivamente.

En el módulo de Buena Regulación, los resultados de la cuestión *"evolución de los recursos que debe dedicar su empresa a la resolución de trámites con las distintas administraciones"* se tomarán siguiendo el método para el módulo de Entorno Económico. Los resultados relativos a "*los trámites añadidos que deben cursarse para operar en distintas localidades dentro de la misma CC. AA."*, se tomarán como positivas las respuestas, disminuyeron y no aplicable, de cuyo valor se detraerán, las respuestas aumentaron, y se ajustará el resultado, excluyendo las respuestas se mantuvieron estables; finalmente, las respuestas a la pregunta relativa a los beneficios percibidos por la sustitución de las autorizaciones previas por declaraciones responsables se calcularán siguiendo la fórmula: $\frac{100-noaplicable}{100}$.

Mediante estos cálculos, obtenemos los resultados para cada una de las variables seleccionadas como indicadores de calidad de la regulación, recogidos en la tabla 5:

Tabla 5. Resultados de codificación para las variables incluidas en el componente de opinión del Índice de Calidad de la Regulación Económica

		2013	2014	2015	2016
Regulación Económica	Andalucía	-0,9310	-0,8732	-0,6352	-0,7145
		-0,2774	-0,3004	-0,2536	-0,2155
	España	-0,9395	-0,8392	-0,6438	-0,7045
		-0,3055	-0,2438	-0,1974	-0,2095
Fiscalidad	Andalucía	-0,9637	-0,9488	-0,8392	-0,8305
		-0,2863	-0,3158	-0,2306	-0,2238
	España	-0,9605	-0,9145	-0,7734	-0,8554
		-0,2753	-0,2489	-0,179	-0,2024
Costes Judiciales	Andalucía	-0,9166	-0,9150	-0,8369	-0,7916
		0,2684	0,2654	0,3333	0,2971
	España	-0,9551	-0,9545	-0,8712	-0,8386
		0,2936	0,3044	0,333	0,3601
Evolución de recursos	Andalucía	-0,3121	-0,3390	-0,4308	-0,4402
		-0,3050	-0,2642	-0,3651	-0,4614
	España	-0,3560	-0,4383	-0,4701	-0,5093
		-0,3095	-0,4127	-0,4286	-0,4951
		-0,2123	-0,3216	-0,3738	-0,4298
Trámites añadidos	Andalucía	0,4232	0,3367	0,3758	0,3369
	España	0,3525	0,3488	0,3839	0,3474
Declaración responsable	Andalucía	0,4452	0,5307	0,5262	0,5377
		0,4519	0,5482	0,5325	0,5586
	España	0,4807	0,4834	0,4801	0,514
		0,5	0,5025	0,5034	0,5386
		0,4984	0,5056	0,5071	0,5393

Fuente: Elaboración propia

Construcción del componente objetivo o de situación para el Indicador.

Una vez establecidos los factores o coeficientes de corrección muestrales para crear el componente subjetivo o de opinión del Índice de Calidad de la Regulación Económica, pasamos al diseño y cálculo del componente basado en datos objetivos o de situación de la regulación.

- Inicio de actividad. En esta categoría recogemos la información publicada por el informe *Doing Business*[10] de la OCDE relativa a los costes y plazos necesarios para iniciar una actividad.

[10] Los datos relativos a la muestra andaluza se circunscriben a la ciudad de Sevilla para el año 2015, dado que son los últimos datos de muestra subnacional publicados por la OCDE para España.

- Pago de Impuestos[11]. Es una de las categorías de estudio de la OCDE relativa a la periodicidad y recursos precisos para hacer frente a las cargas tributarias.

- Resolución de Insolvencia. Otra de las variables del *Doing Business* que estima y valora el marco institucional de los procesos de liquidación de empresas.

Además de estas variables, se ha decidido incorporar una suerte de factor corrector cómo Peso de la economía privada, que será de gran ayuda en los casos de estudio dónde concurran proveedores públicos y privados.

Al igual que se realizó para el componente subjetivo, a continuación se expone la codificación y cálculos para adaptar la base de datos a la escala del Índice.

Con carácter general, los datos extraídos del *Doing Business* se calcularán con la posición relativa de la economía andaluza respecto a la media de la OCDE, siguiendo la fórmula: $(-1) * \left(\frac{Andalucía}{OCDE} - 1\right)$. De esta forma los valores oscilarán entre -1 y 1.

El coeficiente de peso de la economía privada ha sido calculado como: $\left(1 - \frac{GastoPúblico}{PIB}\right)$, mediante datos de la contabilidad regional.

Tabla 6. Resultados del componente de situación para Andalucía

		2013	2014	2015	2016
Inicio de actividad	Procedimientos	-0,3212	-0,3225	-0,3231	-0,3244
	Tiempo	-0,4850	-0,4870	-0,4878	-0,4898
	Coste	-0,0725	-0,0728	-0,0730	-0,0732
	Requisitos de capital	-0,4394	-0,4412	-0,4419	-0,4437
Pago de impuestos	Tiempo	0,0406	0,0407	0,0408	0,0410
	Tasa de impuestos y contribuciones total	-0,1271	-0,1276	-0,1278	-0,1283
	Índice posterior a la declaración de impuestos	-0,0912	-0,0915	-0,0917	-0,0921
Resolución de insolvencia	Tasa de recuperación	0,0569	0,0571	0,0572	0,0574
	Tiempo	0,0882	0,0885	0,0887	0,0890
	Coste	-0,1565	-0,1571	-0,1574	-0,1580
	Índice de la fortaleza del marco regulatorio de la insolvencia	0,0062	0,0062	0,0062	0,0063

Fuente: Elaboración propia

[11] Tanto los datos de las rúbricas *Pago de impuestos* y *Resolución de insolvencia* son equivalentes para el caso español y andaluz, la diferencia entre ambos vendrá explicada por el *coeficiente de peso de la economía privada.*

Tabla 7. Resultados del componente de situación para España

		2013	2014	2015	2016
Inicio de actividad	Procedimientos	-0,2331	-0,2922	-0,2409	-0,2477
	Tiempo	-0,2880	-0,2922	-0,2975	-0,3060
	Coste	-0,2983	-0,3027	-0,3082	-0,3170
	Requisitos de capital	-0,2376	-0,2411	-0,2455	-0,2525
Pago de impuestos	Tiempo	0,0295	0,0299	0,0304	0,0313
	Tasa de impuestos y contribuciones total	-0,0922	-0,0936	-0,0953	-0,0980
	Índice posterior a la declaración de impuestos	-0,0662	-0,0671	-0,0684	-0,0703
Resolución de insolvencia	Tasa de recuperación	0,0413	0,0419	0,0426	0,0438
	Tiempo	0,0640	0,0649	0,0661	0,0680
	Coste	-0,1136	-0,1153	-0,1173	-0,1207
	Índice de la fortaleza del marco regulatorio de la insolvencia	0,0045	0,0046	0,0046	0,0048

Fuente: Elaboración propia

Aplicando la ponderación interna de las diferentes categorías dentro del componente del índice, obtenemos los siguientes resultados:

Tabla 8. Resultados del Indicador de situación de la regulación

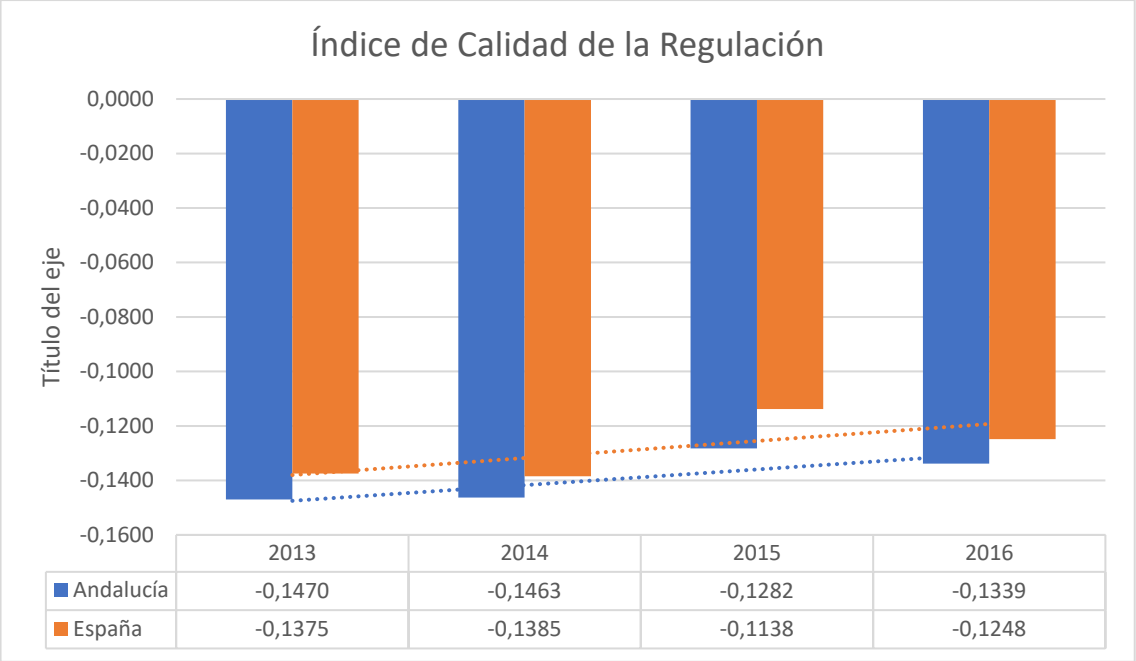
	2013	2014	2015	2016
Andalucía	-0,1365	-0,1370	-0,1373	-0,1378
España	-0,1074	-0,1136	-0,1110	-0,1141

Fuente: Elaboración propia

Los resultados de este componente señalan un marco legislativo cercano a la neutralidad, aunque siendo más gravoso que el de la media de OCDE. Al comparar los resultados para el indicador nacional y autonómico observamos cómo los valores son significativamente inferiores para el caso andaluz (una media del 23% menores), lo cual se explica en buena medida debido al efecto del coeficiente de *"peso de la economía privada",* que incluimos en la estructura del índice. Este coeficiente se incluyó para recoger los efectos de la competencia entre entidades públicas y privadas en sectores concretos, sin embargo, al calcularlo relativizando gasto público respecto al PIB, tiende a alisar los resultados de forma correlativamente positiva con el peso del sector público. Esto permite explicar lo acentuado de las diferencias entre el indicador para Andalucía y España, en tanto el peso del gasto público en relación al PIB se estima de forma aditiva, siendo mayor el montante a escala nacional que autonómica.

Pasemos por último al análisis de los resultados globales para lo cual establecemos un peso equivalente para los componentes de percepción y situación, obteniendo los resultados representados en la figura 1:

Figura 1. Resultados del Indicador de la Calidad de la Regulación Económica para España y Andalucía (2013-2016)



	2013	2014	2015	2016
Andalucía	-0,1470	-0,1463	-0,1282	-0,1339
España	-0,1375	-0,1385	-0,1138	-0,1248

Fuente: Elaboración propia

Puede verse cómo el Índice presenta una clara tendencia positiva, progresión que se explica por la contribución positiva del componente de percepción de la regulación, especialmente en 2015 y 2016.

Conclusiones.

A lo largo de este trabajo se ha puesto de manifiesto cómo, más allá de ser una más de las herramientas a disposición de los poderes públicos, la Mejora de la Regulación Económica es un bien público en sí misma. Los beneficios que se derivan de implantar los mecanismos de evaluación que permiten a las instituciones dotarse de un sistema de normas eficiente, transcienden el beneficio obvio en que se traduce la propia existencia de un marco jurídico de calidad para la sociedad, sino que implica la interiorización de una cultura de buenas prácticas en el ejercicio de la intervención pública, que se extiende por los diferentes niveles de las distintas administraciones, a la vez que se retroalimenta, generando nuevas sinergias entre las administraciones y los operadores económicos.

Surge entonces la necesidad de desarrollar herramientas que permitan, en una primera fase, detectar los sectores con posibles deficiencias en la regulación; para en una segunda fase, evaluar, sobre la base de los principios de la buena regulación económica, la normativa en vigor de dichos sectores seleccionados; y en su caso, determinar la existencia de trabas innecesarias y desproporcionadas al acceso o ejercicio de las actividades económicas.

En este estudio se han presentado diferentes indicadores que permiten abordar la primera fase de detección de las deficiencias en la regulación de los sectores. Para ello, se parte de la percepción de la regulación, abordando la cuestión desde tres grupos de afectados: los operadores económicos; los consumidores/ciudadanos y los supervisores/reguladores.

Dados los problemas de aplicación e interpretación de los resultados fruto de los sesgos que se derivan del empleo de datos subjetivos, en este estudio se ha optado por diseñar un indicador que mediante una naturaleza híbrida permita combinar las valoraciones subjetivas sobre la ha sido proyectado para el estudio de la calidad percepción de la legislación con datos objetivos sobre el estado formal de la misma. El indicador planteado de la regulación a escala sectorial y sub-sectorial, comparando las situaciones andaluza y española.

El trabajo contribuye a refinar la metodología de elaboración de estos tipos de índices al combinar elementos objetivos y subjetivos, a diferencia, por ejemplo, del European Quality of Government Index (EQI), o el Product Market Regulation (OCDE), que solo incorporan datos subjetivos.

Como resultado a destacar, el estudio concluye que el marco regulador en Andalucía, en el periodo objeto de estudio, ha evolucionado hacia un menor grado de restricción, alcanzando en 2016 un valor

de -0.1339, frente a -0.1470 en 2013. Asimismo, se observa un proceso de convergencia con relación al índice nacional.

Como posibles extensiones de este trabajo, puede plantearse la aplicación de este indicador a estudios de caso específicos en los que mediante el empleo de técnicas auxiliares, como encuestas o paneles de expertos, se proceda a testar (y en su caso corregir) la calibración y ponderación de los elementos del indicador.

Referencias.

Agencia Estatal de Evaluación de las Políticas Públicas y la Calidad de los Servicios (2015): Guía práctica para el diseño y la realización de evaluaciones de políticas públicas. Enfoque AEVAL. Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas.

Arndt, C. Baker, T. and Schultz, R (2015): 2015 Indicators of Regulatory Policy and Governance: Design, Methodology and Key Results. OECD Regulatory Policy Working Papers.

Charron, N., Dijkstra, L. y Lapuente, V. (2014): "Regional Governance Matters: Quality of Government within European Union Member States", Regional Studies, 48(1): 68-90.

Charron, Nicholas, Lewis Dijkstra and Victor Lapuente (2012): Regional Governance Matters: A Study on Regional Variation in Quality of Government within the EU. European Comission Working papers nº. 01/2012.

Charron, Nicholas, Lewis Dijkstra and Victor Lapuente. 2015. "Mapping the Regional Divide in Europe: A Measure for Assessing Quality of Government in 206 European Regions". Social Indicators Research. vol 122 (2): 315-346.

Charron, Nicholas, Victor Lapuente and Bo Rothstein. 2013 'Quality of Government and Corruption from a European Perspective: A Comparative Study of Good Government in EU Regions''. Edward Elgar Publishing.

Coglianese, Cary (2012): Measuring Regulatory Performance. Evaluating the impact of regulation and regulatory policy. Expert paper nº 1. Comisión Europea (2001): "European Governance. A White Paper". COM (2001) 428 final. Bruselas, 25.07.2001.

Comisión Europea (2002): "Communication from the Commission on Impact Assessment. COM (2002) 276. Bruselas, 05.06.2002 .

Comisión Europea (2010): "Comunicación de la Comisión: Europa 2020 Una estrategia para un crecimiento inteligente, sostenible e integrador", COM(2010) 2020 final. Bruselas, 03.03.2010.

Comisión Europea (2015): "Better Regulation for Better Results –An EU Agenda", SWD(2015) 110 final. Strasbourgh, 19.05.2015.

Comisión Europea (2015a): "Better Regulation Guidelines", Commission Staff Working Document, COM 215 final. Strasourgh, 19.05.2015.

Comisión Europea (2015b): "Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions.

Comisión Europea (2015c): "Commission Staff Working Document. Regulatory Fitness and Performance Programme (REFIT): State of Play and Outlook", SWD(2015) 110 final. Strasbourgh, 19.05.2015.

Comisión Europea (2015d): "Communication to the Commission. The REFIT Platform Structure and Functioning", C (2015) 3260 final. Strasbourgh, 19.05.2015.

Comisión Europea (2015e): "Decision of the President of the European Commission on the establishment of an independent Regulatory Scrutiny Board", C (2015) 3263. Strasbourgh, 19.05.2015.

Comisión Europea (2015f): "Communication to the Commission. Regulatory Scrutiny Board Mission, tasks and staff", C (2015) 3262 final. Strasbourgh, 19.05.2015.

Comisión Europea (2015g): "Communication from the Commission to the European Parliament and the Council Proposal for an Interinstitutional Agreement on Better Regulation", COM (2015) 216 final. Strasbourgh, 19.05.2015.

Comunicación de la Comisión al Consejo y al Parlamento (2005) 97 "Better Regulation for Growth and Jobs in the European Union".

Égert, B. and I. Wanner (2016), "Regulations in services sectors and their impact on downstream industries: the OECD 2013 REGIMPACT indicator", OECD Economics Department Working Papers, No 1303.

Göbel, R., Kropf, C., & Müller, S. (2014). Efficiency of hybrid index structures—Theoretical analysis and a practical application. Journal of Visual Languages & Computing, 25(6), 800-807.

Hardacre, A. (2008): "Better Regulation –What is at stake?", EIPASCOPE 2008/2.

Koeniger, W., & Prat, J. (2007). Employment protection, product market regulation and firm selection. The Economic Journal, 117(521).

Koske, I., R. Bitetti, I. Wanner and E. Sutherland (2014), "The Internet economy: regulatory challenges and practices", OECD Economics Department Working Papers No. 1171.

Lodge, M. y Wegrich, K. (2009): “High-Quality Regulation: Its Popularity, Its Tools and Its Future”, Public Money & Management Vol. 29, pp. 145- 52.

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) (1997): “The OCDE Reporton Regulatory Reform. Synthesis”.

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) (2005): “Recommendation of the Council of the OCDE on improving the quality of government regulation”.

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) (2012): “Recomendaciones para mejorar la Calidad de la Regulación”.

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) (2015):Doing Business 2015.

Parker David and Kirkpatrick, Colin (2012): Measuring Regulatory Performance. The economic impact of regulatory policy: a literature review of quantitative evidence. Expert paper nº 3.

Radaelli, C.M. and A.C.M. Meuwese (2010), “Hard Questions, Hard Solutions: Proceduralisation through Impact Assessment in the EU”, West European Politics 33, 136–53.

Radaelli, Claudio and Fritsch, Oliver (2012): Measuring Regulatory Performance. Evaluating regulatory management tools and programs. Expert paper nº 2.

Teorell, J., Samanni, M., Charron, N., Holmberg, S., & Rothstein, B. (2010). The quality of government dataset, version 27 May 10. University of Gothenburg: The Quality of Government Institute.

Weatherill, S. (dir.) (2007): Better Regulation, Hart Publishing, Oxford and Portland, Oregon.

DEMOCRACIA Y BIENESTAR SOCIAL

Juana María Alonso Déniz
Universidad de Las Palmas de Gran Canaria

Carlos Fernández Esquer
Universidad Autónoma de Madrid

Álvaro Gámez Barrio
Universidad de Las Palmas de Gran Canaria

Manuel Romero Hernández
Universidad de Las Palmas de Gran Canaria

e-mail: Manuel.romero@ulpgc.es

RESUMEN

El crecimiento económico se traduce en bienestar social cuando la riqueza permea en la sociedad y eso ocurre cuando las instituciones de un estado son inclusivas y favorecen la la igualdad de oportunidades de ciudadanos y empresas. En la literatura científica existe una relación extensa de trabajos que relacionan el crecimiento económico con variables vinculadas con la calidad democrática. Es la acumulación de capital físico, político, humano y social lo que permite acelerar el crecimiento económico. En este trabajo tratamos de relacionar las variables que reflejan la calidad democrática de un país con la igualdad de oportunidades y con índices que miden de bienestar social y de competitividad de la economía. En ambos casos un indicador de que el gobierno ejecuta sus políticas públicas en función de la intensidad de las preferencias de los ciudadanos.

PALABRAS CLAVE

Democracia, Bienestar Social. Políticas Públicas.

Área Temática E3. Economía del Sector Público Administración y Gobernanza.

ABSTRACT

Economic growth translates into social welfare when wealth permeates society and this occurs when the institutions of a state are inclusive and favor equal opportunities for citizens and businesses.In the scientific literature there is an extensive list of works that relate economic growth to variables linked to democratic quality. Gerring, J., Barndt, P. Brand, W. and Moreno, C. (2005), relate economic growth with democratic quality in the years of good public policy practices. It is the accumulation of physical, political, human and social capital that accelerates economic growth.In this paper we try to relate the variables that reflect the democratic quality of a country with equal opportunities with indices that measure social welfare and competitiveness of the economy. In both cases, it is an indicator that the government executes its public policies based on the intensity of citizens' preferences.

Democracy, Social Welfare, Public Policies.

INTRODUCCIÓN

El éxito o el fracaso en términos de bienestar de un país está en función de su nivel de democracia, del grado de representatividad de los ciudadanos en sus instituciones Daron Acemoglu y James Robinson (2012). El sistema de elección de los representantes de los ciudadanos en un parlamento es vital para que posteriormente puedan verse de manera adecuada reflejadas sus preferencias en las políticas públicas. Cuando el sistema electoral conduce a un parlamento no representativo, las políticas públicas están sesgadas y en consecuencia se gobierna para unos pocos, los que sí han quedado representados.

La condición de eficiencia global y la maximización del bienestar social en una economía es posible alcanzarla cuando todos los mercados son competitivos Arrow y Debreu (1954). Los ciudadanos eligen libremente lo que quieren consumir en función de la intensidad de sus preferencias igualándose lo que están dispuestos a pagar con el coste de la producción. Esto asegura que lo que se produce en la economía coincide con lo que los miembros de esa sociedad desean y como consecuencia el nivel de bienestar es máximo. La expresión que lo resume precio igual a coste marginal. Cuando existe algún fallo de mercado y las condiciones de competencia perfecta no se cumplen la intervención debe ir encaminada a corregir las posibles desviaciones que alejan el precio de los bienes y servicios del verdadero coste marginal social generado en su suministro. La eficiencia y el bienestar social se recupera cuando la intensidad de las preferencias de los ciudadanos están de nuevo contenidas en las políticas públicas. Y ese es el papel de un gobierno en la economía.

El resultado es una sociedad donde los ciudadanos ejercen su soberanía a través de sus representantes. Las decisiones de políticas públicas deben tomarse acorde a la función de bienestar social que no es exactamente suma de intereses individuales. En la gestión público el objetivo es garantizar el máximo beneficio de la comunidad. El óptimo social social se alcanza cuando lo que se defiende es el interés de la comunidad, en función de las preferencias de lo que los ciudadanos consideran que tiene más valor para la comunidad.

El sistema de elección de nuestros representantes en la toma de decisiones de la gestión de lo público es la clave. Si el sistema garantiza que en la formación de una cámara las preferencias de los ciudadanos están representadas de manera proporcional estarán sentadas las condiciones para que las decisiones políticas públicas que se tomen las contengan. El objetivo es que el resultado debería ser cercano al que tomarían los ciudadanos interaccionando libremente entre ellos.

RELACIÓN ENTRE DEMOCRACIA Y RIQUEZA.

La relación entre la calidad democrática de un estado y la generación de riqueza está evidenciada en la literatura. En su trabajo Barro (1996) plantea que el crecimiento económico de un país depende de variables como las condiciones del estado de derecho, la competitividad de los mercados, el stock de capital humano, el nivel de gasto público y el nivel de democracia.

Derivada de la falta calidad democrática de un país, la corrupción aparece con la falta de transparencia, representatividad y exceso de politización de las instituciones . La corrupción es un uso indebido del poder público para obtener ganancias privadas para Rose-Ackerman, (1999). En general cabe esperar que la corrupción tenga consecuencias negativas en el crecimiento económico y el bienestar social. La corrupción y otros factores de institucionales afectan al crecimiento económico Mauro, (1995). Existe una relación negativa entre la existencia de corrupción de un país y su nivel de riqueza. Los países más ricos presentan siempre una tasa de corrupción inferior. Concluye que existe una alta correlación positiva entre la corrupción, la eficiencia de la burocracia de un país y su estabilidad política.

Podobnik et al, (2008) relacionan el nivel de crecimiento económico de un país con la tasa de crecimiento económico y la tasa de inversión extranjera. La corrupción además repercute negativamente sobre la tasa de inversión de un país, lo que genera menor crecimiento económico, menor empleo, menores ingresos para la administraciones públicas, peores servicios públicos, peores políticas redistributivas, mayor desigualdad.

El incremento de una en el índice de percepción de la corrupción puede suponer un incremento de la tasa de crecimiento del PIB per cápita de un 1,7% en las economías en transición hasta un 2,4%. En general los países más ricos tienden a tener siempre mejores instituciones que los pobres. Los países con mejores tasas de crecimiento tienden a tener siempre mejores índices de eficiencia de su burocracia.

La corrupción también esta relacionada con la desigualdad. Los países pobres tienden a ser más corruptos, con burocracias más incómodas y políticamente más inestables. La desigualdad en la renta es perjudicial para el crecimiento a largo plazo Forbes (2000). Los gobiernos que llevan a cabo políticas para reducir la desigualdad podrían simultáneamente mejorar el crecimiento económico. La corrupción está vinculada también con gobiernos que reducen la inversión en sanidad y educación. En general se reduce la riqueza y el bienestar social, Hendriks et al. (1999), Li y col. (2000), Gupta et. Alabama. (2002). Para una muestra de 27 países de la Unión Europea, Mustascu, and Damuleotiu (2010) y muestran que la intensidad de la corrupción[1] tiene como resultado el aumento del bienestar social representado a través del índice de desarrollo humano.

La relación entre nivel de democracia y crecimiento económico, medido como el crecimiento del PIB per cápita, es más realista si se considera la variable democracia como una variable stock de capital, Gerring et al, (2005), entendiendo el capital es conjunto de recursos que puede acumularse con el tiempo. El resultado es que cuanto más tiempo permanezca vigente un régimen democrático en un país, mayor será su crecimiento económico. Gerring et al, (2005) plantean que la experiencia democrática de un país se traduce en la formación de capital físico, humano, social y político. El capital social se forma a partir de la convivencia en democracia que puede generar patrones de comportamiento que desde el punto de vista económico contribuyen a mejorar la productividad y la eficiencia. El capital político se materializa en la ejecución de buenas políticas públicas, estabilidad política que genera seguridad jurídica que también contribuye positivamente al crecimiento económico. El efecto aprendizaje. La conclusión es que más importante que el nivel de calidad democrática actual es el efecto acumulado durante años. El efecto por tanto es de largo plazo.

Barro y Sala-i-Martin, (2004) argumentan como una mala política regulatoria de un gobierno puede convertir a una industria en poco competitiva, conducir a políticas proteccionistas, generar un coste sobre a los ciudadanos y alejarnos de los países y sociedades más progresistas. Recuperar la distancia se hace a veces misión imposible porque las políticas se enquistan. Para las pequeñas diferencias en tasas de crecimiento acumuladas en períodos de cuarenta años o más tienen importantes efectos en las condiciones de vida de las personas.

Gerring et al, (2005) asimila calidad democrática con el número de años de democracia de un país. Sin embargo, la calidad democrática es algo más que eso. La calidad está vinculada con lo cerca que está el sistema electoral de formar una cámara que sea representativa de las preferencias de los ciudadanos y por tanto de la función de bienestar social. El objetivo de una cámara de representantes es tomar decisiones que el conjunto de la sociedad tomaría de manera conjunta, y con el objetivo de optimizar el beneficio de la comunidad en su conjunto.

El grado de representatividad de una cámara puede medirse por indicadores de proporcionalidad. Esos indicadores tratan de reflejar lo cercano que está la representatividad de una cámara de las verdadera función de bienestar social. El Malapportionment es un indicador habitual usado para medir como la ley electoral de un país determina la representatividad de un territorio en una cámara en función de los escaños asignados a cada territorio y de su volumen de población. El Malapportionment es más bajo siempre en democracias establecidas y en regímenes autocráticos electorales no competitivos Ong et al (2017). Una mala distribución puede generar, a través de una sobrerrepresentación de un distrito, que se asignen recursos de forma errónea ya que este órgano sobrerrepresentado tiene más facilidad a la hora de elegir y gestionar recursos para su propio beneficio sin tener en cuenta las políticas que van a generar mayor bienestar social. Ong et al (2017) demuestran que los países con niveles intermedios de democracia (anocracia) tienden a tener niveles más altos de Malapportionment que los que están en los extremos.

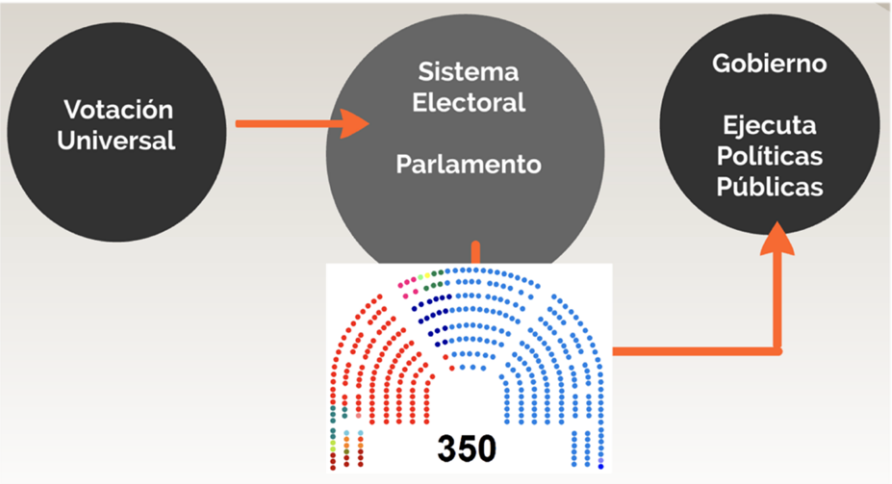
LAS FASES DE UN SISTEMA DEMOCRÁTICO DE CALIDAD

La votación universal es la **Primera Fase** o condición necesaria para un **Sistema Democrático de Calidad**. Efectivamente, para garantizar que las decisiones de políticas públicas que se toman en un estado coincide con las preferencias colectivas requiere que los ciudadanos tengan la posibilidad de elegir a sus representantes en los órganos de decisión. Pero la democracia es más que votar, **la Segunda Fase de un Sistema Democrático de Calidad** está vinculado con el Sistema Electoral. Una que se vota la configuración del Parlamento depende de cómo el sistema electoral transforme los votos emitidos en escaños de una cámara. La condición necesaria para asegurar que las decisiones que se

[1] Se cuantifica mediante el "Freedom from corruption", que es el componente del Índice de Libertad Económica, desarrollado por The Heritage Foundation.

toman en una cámara estén cercanas a la función de bienestar social la representatividad debe ser proporcional al perfil de los votantes. Si el sistema electoral asegura la proporcionalidad una cámara de representantes será un buen marco para reproducir las decisiones que los ciudadanos tomarían interaccionando e intercambiando entre ellos libremente acorde a su función de bienestar social y con el objetivo de defender el interés de la comunidad.

Figura 1. Las Tres Fases de un Sistema Democrático de Calidad



Las cámaras con composición territorial pueden alterar esta proporcionalidad y en consecuencia sesgar las decisiones que adoptan los representantes políticos alejándose la función de bienestar social y por tanto beneficiando a los grupos sociales que estar sobrerrepresentados. En España en las elecciones generales de diciembre de 2015, el partido Unidad Popular con algo de más de novecientos mil votos obtuviera dos escaños, mientras que el Partido Nacionalista Vasco, con algo más de trescientos mil, alcanzó, seis escaños. En su caso Ezquerra Republicana con, algo más de seiscientos mil, alcanzó nueve escaños.

Si existe votación universal, si el sistema electoral garantiza una representatividad proporcional de las preferencias de los ciudadanos, y si las decisiones que se toman en una cámara de representantes tienen como objetivo el interés de la comunidad, lo que requiere consenso (no imposición de mayorías), entonces las políticas públicas que debe ejecutar un gobierno en la **Tercera Fase de un Sistema Democrático de Calidad**

estarán cerca de contener la verdadera intensidad de las preferencias de los ciudadanos y en consecuencia serán susceptibles de generar máximo bienestar social. En ese caso se dice que la sociedad es inclusiva porque garantiza la igualdad de oportunidades. Cuando hay igualdad de oportunidades todos los ciudadanos parten de la misma línea de salida en la carrera de la vida y eso favorecerá también la tendencia a una mayor igualdad en la distribución de la renta, aunque no son sinónimos.

Barro y Sala-i-Martin, (2004) argumentan como una mala política regulatoria de un gobierno puede convertir a una industria en poco competitiva, conducir a políticas proteccionistas, generar un coste sobre a los ciudadanos y alejarnos de los países y sociedades más progresistas. Recuperar la distancia se hace a veces misión imposible porque las políticas se enquistan. Para las pequeñas diferencias en tasas de crecimiento acumuladas en períodos de cuarenta años o más tienen importantes efectos en las condiciones de vida de las personas.

Cuando la información que emana de los órganos de decisión de representatividad democrática se alejan del óptimo social

RELACIÓN MALAPPORTIONMENT E INDICADORES DE CORRUPCIÓN CON BIENESTAR SOCIAL.

Con la propuesta de Gerring et al (2005) las diecisiete comunidades autónomas españolas que han experimentado el mismo número de años de democracia debería haber tenido una evolución similar, pero no es así. El sistema electoral canario uno de los peores del mundo en proporcionalidad en la configuración de su cámara de representantes **Fernández** y Montero (2016) alteró sustancialmente también las intención del voto de los ciudadanos en las elecciones autonómicas de 2015. La circunscripción insular asigna la mitad de los escaños del Parlamento de Canarias a los habitantes de las islas no capitalinas que representan un 83% del total de la población. En particular en las islas el tercer partido más votado obtuvo el mayor número de escaño. La razón es la que la circunscripción es insular y la distribución del número de escaños no es proporcional al volumen de población. Además en las islas las barreras generan un segundo sesgo que en este caso deja sin representación a una parte importante de la población. Así por ejemplo en la isla de Gran Canaria, setenta y dos mil votos, aproximadamente un veintiuno por ciento de los votos válidos en esa isla, no fueron tenidos en cuenta para la formación de su parlamento autonómico (Romero, M. 2016).

Este sistema es el que ha estado vigente en Canarias durante aproximadamente treinta y cinco años y los efectos se ha dejado notar claramente en la sociedad, en la década de los años setenta el índice de Theil para Canarias estaba por debajo de la media española. En el 2003 la media española bajó sustancialmente, de 0,23 a 0,139. En 2003 las islas ya estaban por encima de la media y con el peor valor de todas las CCAA. Desde principios de los años 70 hasta 2003 Canarias fue la segunda CCAA donde menos creció la renta percápita, Goerlich y Villar, (2009). León et al (2014) estiman un coste de la corrupción en España de hasta 39.500 millones de euros al año, en particular Canarias es la comunidad con el mayor coste per cápita, 79,07 euros al mes. La media del país la fijaron en 68,5 euros al mes. Las islas figuran también en el último puesto en el indicador de bienestar social en España en 2015, Herrero et al (2018).

La correlación entre el nivel de Malapportionment y el total del indicador de bienestar obtenido por Herrero et al (2018) es bajo. Lo mismo ocurre cuando se analiza la correlación para cada una de las componentes del indicador de bienestar por separado.

Existe malapportionment cuando se da una discrepancia entre el porcentaje de escaños que se eligen en una circunscripción y el porcentaje de población que se integra en la misma. Este indicador permitirá comprobar el grado de distorsión existente en el reparto de escaños entre circunscripciones y la población que reside en ellas. En último término, es el causante de las diferencias en el valor del voto de los ciudadanos. Si no hay malapportionment (como ocurre en los sistemas electorales de Israel o Países Bajos o en los que se emplean en las elecciones autonómicas de Madrid, Navarra, Cantabria o La Rioja), no hay desigualdad del voto. La existencia de malapportionment implica que los electores de algunos distritos posean un voto comparativamente más valioso o influyente que el de otros a la hora de elegir a sus representantes políticos.

En relación con el malapportionment¸ existe un indicador con el mismo nombre, que permite calcular la distorsión total existente entre la distribución real de escaños entre las distintas circunscripciones que componen un sistema electoral dado y la distribución de escaños que teóricamente correspondería si sólo se siguiese a un criterio poblacional. El índice se computa a partir de la siguiente fórmula: MAL [por malapportionment] = (1/2) ∑ | si – vi |, donde sigma se refiere a la suma de todos los distritos, si es el porcentaje de escaños asignados al distrito i, y vi es el porcentaje de la población que reside en el distrito i.2

[2] Vid. SAMUELS, D. y SNYDER, R.: "The value of a vote: Malapportionment in comparative perspective", *British Journal of Political Science*, núm. 31, 2001, pág. 655.

Tabla 1. Bienestar y Malapportionment por Comunidades Autónomas Españolas.

	Bienestar (2)					
Comunidad	Bienestar Material	Salud	Educación	Total	Ranking	Malapportionment (1)
Andalucía	7	5	5	17	16	11,09
Aragón	14	8	11	33	7	20,06
Asturias	12	9	12	33	7	6,41
Baleares	14	12	6	32	10	22,53
Canaria	5	6	6	17	16	32,71
Cantabria	12	13	12	37	5	0
Castilla León	12	11	13	36	6	8,13
Castilla La Mancha	9	9	6	24	13	11,46
Cataluña	10	13	10	33	7	10,37
Valencia	8	10	9	27	12	12,43
Extremadura	14	8	6	24	13	7,17
Galicia	12	9	10	31	11	14,25
Madrid	13	13	15	41	4	0
Murcia	10	6	6	22	15	4,61
Navarra	15	13	14	42	3	0
País Vasco	16	12	15	43	1	19,57
Rioja	15	14	14	43	1	0

(1) Datos de 2011 y 2012
(2) Datos de 2015

Fuente: Elaboración propia a partir de Herrero et al (2018) y Seijas (2014)

Es por ello por lo que la máxima ratio de desigualdad del voto puede ser mayor en un sistema electoral que en otro (por ejemplo, la desigualdad máxima en Azores es mayor que en Canarias, porque Corvo presenta un valor del voto superior respecto a su respectiva isla mayor, en relación con El Hierro respecto a Tenerife) y, sin embargo, su malapportionment es menor (el malapportionment de Azores es inferior al de Canarias, como se puede comprobar en la tabla 2).

Tabla 2. Casos de mayor *malapportionment*: Países y regiones

Puesto	País/ CC.AA.	*Malapp*	Puesto	País/ CCAA	*Malapp.*
1	Canaria	32,80%	16	Santa Lucía	16,22%
2	Tanzania	26,19%	17	Chile	15,09%
3	C.Verde	23,19%	18	Galicia	14,53%
4	Baleares	21,88%	19	Argentina	14,05%
5	Azores	21,02%			
6	Corea Sur	20,75%	20	Gambia	13,95%
7	Aragón	20,56%	21	Colombia	13,24%
8	Ecuador	20,40%	22	Andorra	13,07%
9	País Vasco	19,52%	23	Comunidad Valenciana	12,64%
11	Kenia	19,46%	24	Andalucía	11,46%
11	Ghana	17,82%	25	Cataluña	10,46%
12	Zambia	17,25%	26	España	9,63 %
13	Islandia	16,84%	27	Brasil	9,13%
14	Bolivia	16,77%	28	Georgia	8,96%
15	Malawi	16,59%	29	Turquía	8,59%

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del estudio de Samuels y Snyder (2001)

Por último, debe aclararse que el grado de malapportionment tiene que ver con la forma en que se distribuyen los escaños entre las circunscripciones. No tiene que ver, por tanto, con la distribución de los escaños entre los partidos a la que nos referimos con la desproporcionalidad electoral. A menudo tienden a confundirse estos conceptos ya que, en cierta medida, están relacionados: si existe un elevado malapportionment es más probable que se produzca una elevada desproporcionalidad electoral. Canarias nos brinda de nuevo un buen ejemplo: el hecho de que exista un elevado malapportionment y, por tanto, haya fuertes diferencias en el valor del voto entre las distintas islas, es lo que explica, por ejemplo, que CC, siendo la tercera fuerza en votos, sea, sin embargo, la primera fuerza en escaños. CC concentra sus apoyos electorales donde se rentabilizan más los escaños.

Así pues, el malapportionment existe con independencia de lo que luego vote la gente. Es un desequilibrio o distorsión previa, que atañe a la forma de llevar a cabo el reparto de escaños entre circunscripciones –no entre los partidos.

La correlación entre el nivel de Malapportionment y el total del indicador de bienestar obtenido por Herrero et al (2018) es bajo. Lo mismo ocurre cuando se analiza la correlación para cada una de las componentes del indicador de bienestar por separado. El Mallaportionment o en general cualquier índice de proporcionalidad es sólo una variable que va a explicar el éxito que se alcance en términos de bienestar social. Pero es imprescindible tenerlas en cuenta para modelizar el bienestar social, porque la condición para alcanzar máximo bienestar es que la intensidad de las preferencias estén contenidas en las decisiones de políticas públicas, si no será puro azar.

A partir de los datos del Better Life Index y aplicando el método de Laborda hemos obtenido un indicador de bienestar social más completo que el elaborado por Herrero et al (2018) para 35 países de la OCDE con datos de 2017. Ese indicador de bienestar lo hemos contrastado con el Índice de Percepción de la Corrupción elaborado por Transparencia Internacional. Este índice asocia valores entre 0 y 10 de acuerdo al nivel de corrupción que existe en los países, de modo que un valor cercano a 0 implica un alto nivel de corrupción y un valor cercano a 10 implica un nivel bajo de corrupción. Una vez hecho el

análisis, hemos obtenido como resultado una correlación positiva de valor de 0,86. La principal interpretación relación que podemos extraer es que existe una estrecha relación entre los distintos niveles de corrupción que existe en un país y el bienestar del mismo. El carácter positivo de la misma, implica que antes aumentos en el valor del índice de percepción de la corrupción, es decir, alcanzar valores cercanos a diez, genera aumentos en el bienestar social de dicho país, lo cual parece concordar con la intuición.

Tabla 3. Índice de Percepción de la Corrupción y Better Life Index 2017.

PAISES	ICP	BetterLife Index
Australia	77	33,58
Austria	75	30,5
Belgium	75	32,42
Canada	82	32,92
Chile	67	22,83
Czech Republic	57	26,83
Denmark	88	33,83
Estonia	71	24,17
Finland	85	32,08
France	70	29,33
Germany	81	31,75
Greece	48	22,33
Hungary	45	19,67
Iceland	77	32,83
Ireland	74	30,42
Israel	62	26,17
Italy	50	24,75
Japan	73	26,58
Korea, South	54	24,58
Latvia	58	21,33
Luxembourg	82	29,75
Mexico	29	21,97
Netherlands	82	32,75
New Zealand	89	33,25
Norway	85	32,75
Poland	60	24,42
Portugal	63	21,58
Slovakia	50	25,5
Slovenia	61	27,42
Spain	57	28,33
Sweden	84	32,75
Switzerland	85	33,83
Turkey	40	20,83
United Kingdom	82	31,17
United States of America	75	31,33

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos de la OCDE y Transparencia Internacional

REFERENCIAS

ACEMOGLU, D. AND ROBINSON, J. (2012): *Power Prosperity and Poverty Why Nations Fail?*. Crown Business.

BARRO, R.J. (1996): Democracy and Growth. *Journal of Economic Grwoth*. Vol.1 . Nº1.

BARRO, R.J. AND SALA-I-MARTIN, X. (2004): *Economic Growth*. The MIT Press.

FERNÁNDEZ ESQUER, C. Y MONTERO, J.R. (2016): Representación desproporcional y desigualdad del voto. *Textos para la Reforma Electoral en Canaria*s. Ed. Coord Pérez, G. Y Mújica, V. Ed. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.

FORBES, K,J. (2000): A reassessment of the Relationship between Inequality an d Growth. *The American Economic Review*. September.

GERRING, J. , BARNDT, P. BRAND, W. Y MORENO, C. (2005): Democracy and Economic Growth. A Historical PERSPECTIVE. *World Politics*.

GOERLICH, F.J. y Villar, A. (2009): *Desigualdad y Bienestar Social*. FBBVA.

HERRERO, C., VILLAR, A., SOLER GUILLÉN, A. (2018): *Las Facetas del Bienestar. Una aproximación multidimensional* de vida en España y sus Comunidades Autónomas (2006-2015). Fundación BBVA

MAURO, P. (1995): Corruption and Growth. Quartely Journal of Economics. Vol. 110. 3 pp.681-712.

MUSTASCU, M. AND DAMULEOTIU, D. C (2010): Corruption and Social Welfare in the 27 EU Countries. Annales *UNIVERSITATIS APULENSIS SERIES OECONOMICA* 12(1).

ONG, K., Kasuya, Y., Mori, K. (2017): Malapportionment and Democracy. A Curvilinear Relationship. *Electoral Studies*. 1-10

ROMERO, M. (2016): Efectos del Sistema Electoral en Canarias sobre la Economía y el Bienestar. *Textos para la Reforma Electoral en Canarias*. Ed. Coord Pérez, G. Y Mújica, V. Ed. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.

SEIJAS MACÍAS, J.A. (2014): Análisis del Grado del Malapportionment en los Parlamentos autonómicos del Estado Español. *Revista Española de Ciencia Política. 34.Marzo.*

CALIDAD DE VIDA *VERSUS* POBREZA EN LAS REGIONES ESPAÑOLAS

Mª de las MERCEDES MOLPECERES ABELLA
Departamento de Economía Aplicada/ Universidad de Valladolid

mercedes.tcc@gmail.com

RESUMEN

En este trabajo se comparan el estado y evolución de las diferencias estimadas entre las ordenaciones de las Comunidades Autónomas españolas atendiendo a su pobreza, según la renta disponible ajustada de su población, y las clasificaciones obtenidas a tenor de diferentes medidas sintéticas de calidad de vida, definidas y estimadas a escala regional, sobre la base del mismo conjunto de indicadores. En el caso de la pobreza, la familia de medidas utilizadas se basa en un método de agregación construido a partir de la media exponencial. Por lo que se refiere a la aproximación propuesta a la calidad de vida, se aplican métodos de agregación tanto ordinales como cardinales que, para dotar de mayor consistencia interna a las comparaciones realizadas desde ambos enfoques, también toman como base la media exponencial.

PALABRAS CLAVE

Calidad de Vida, Pobreza, Funciones de Agregación, Media Exponencial, Descomposición Dual.

Área Temática: E2. Economía Nacional, Regional y Local (Análisis Regional y Territorial, Políticas Económicas…).

ABSTRACT

In this paper we compare the level and the temporal evolution of the estimated differences between regional rankings on poverty and regional rankings on the quality of life in Spain. The former are built according to adjusted disposable income, and the latter according to several synthetic measures defined and estimated using a common set of indicators. The family of poverty measures used is based on exponential means. The proposed quality of life measurements are ordinal as well as cardinal, the latter using aggregation functions which, in order to achieve internal consistency for comparisons, are also based on exponential means.

KEY WORDS

Quality of Life, Poverty, Aggregation Functions, Exponential Means, dual Decomposition.

Thematic Area: E2. National, Regional and Local Economics (Regional and Territorial Analyses, Economical Policies...).

1. INTRODUCCIÓN

El trabajo que aquí se presenta surge de la intención decidida por comparar los resultados referidos a los que han sido dos temas centrales en el ámbito de la Economía del Bienestar, la pobreza y la calidad de vida. La literatura referida a cada uno de ellos, sumamente prolífica, basta para mostrar el gran interés que siempre han suscitado.

En el caso de la pobreza, desde los numerosos estudios publicados se han planteado tanto concepciones absolutas como relativas (Sen, 1979). Por otra parte, los indicadores diseñados para valorar su dimensión y evolución, han sido igualmente variados, incluyendo perspectivas basadas en variables objetivas, subjetivas e incluso mixtas. Siguiendo a la agencia europea Eurostat, nos hemos decantado por una concepción relativa de la pobreza basada en la renta, que refleja la capacidad para satisfacer las necesidades materiales mediante la compra bienes y servicios. Por tanto, lo objetivo de la pobreza, las condiciones en las que viven los sujetos, se hará prevalecer sobre la percepción que puedan tener de su realidad. Por otro lado, para ser pobre será preciso carecer de los recursos suficientes para disfrutar de las condiciones de vida propias del estilo de vida imperante en la sociedad en la que se resida. Esos recursos se fijarán en el 60% de la renta mediana disponible equivalente.

Después de analizar exhaustivamente las propiedades que cumplen una amplia variedad de medidas agregadas de la pobreza se ha optado por utilizar las familias de medidas propuestas por Foster y otros (1984) y por García-Lapresta y otros (2010). Una vez estimadas todas ellas para las NUTS2 españolas se han comparado los resultados derivados de todas ellas, en términos ordinales, en los años 2010 y 2014.

El segundo gran bloque de contenido hace referencia a la calidad de vida, su definición y medición. Dada su naturaleza multidimensional, la dificultad para comparar los resultados se ve incrementada considerablemente. Tras identificar sus principales dimensiones y seleccionar los indicadores para cada una de ellas, se ha optado por agregar toda esta información construyendo diferentes medidas sintéticas.

Tomando como base el conjunto común de indicadores planteado, se procede a su agregación en términos puramente ordinales y, alternativamente, generando una familia de medidas de agregación de tipo cardinal que utilizan como base el mismo esquema de agregación que la segunda familia de medidas de pobreza planteadas: la media exponencial. Nuevamente se ordenan las regiones, esta vez de mayor a menor calidad de vida según todas esas medias sintéticas y se comparan los resultados para 2010 y para 2014.

Por último se plantea si existen o no similitudes en las ordenaciones de las regiones en esos años atendiendo a la pobreza y a la calidad de vida.

El trabajo se estructura en seis secciones. En la sección 2 se presenta la nomenclatura y se definen los conceptos de pobreza en renta y de calidad de vida que servirán de base para los cálculos realizados. También se definen las principales familias de medidas sintéticas utilizadas en cada caso. En la sección 3 se estiman varias medidas de pobreza y se comparan los rankings que ordenan a las regiones españolas en 2010 y 2014 de menor a mayor pobreza según cada una de ellas gracias al Coeficiente de Correlación de Rangos de Spearman. La sección 4 se ocupa de realizar ese mismo análisis, pero partiendo de varias medidas sintéticas de calidad de vida. La sección 5 se centra en comparar ambos tipos de rankings regionales, los basados en la pobreza y en la calidad de vida. En la sección final, se resumen las principales conclusiones derivadas de este análisis y se plantean futuras líneas de mejora y extensión del mismo.

2. APROXIMACIÓN METODOLÓGICA A LOS CONCEPTOS UTILIZADOS

Los conceptos esenciales que dan contenido a este trabajo son dos: la pobreza y la calidad de vida. En ambos casos, los enfoques que se han desarrollado para definir qué se entiende por cada uno de ellos, así como para medir su estado y evolución, han originado diferentes aproximaciones metodológicas. Este apartado se destina a presentar los elementos esenciales que configuran el tipo de estudio aquí realizado.

2.1. LA POBREZA: DEFINICIÓN Y MEDIDA

El interés suscitado por evaluar el fenómeno de la pobreza no ha cesado desde comienzos del siglo XX. Muchos han sido los estudios publicados desde entonces dirigidos a establecer su concepto y a proponer métodos e instrumentos que permitieran evaluar su importancia dentro de la sociedad analizada (Rowntree, 1901; Orshansky, 1965; Atkinson, 1987 y 1998; Chakravarty y Muliere, 2004; Haughton y Khandeker, 2009; Eurostat, 2013 y 2016).

Dentro de esta abundante literatura puede afirmarse que la corriente dominante utiliza un concepto de pobreza relativa basada en variables objetivas. En este sentido, la catalogación de un sujeto como pobre viene asociada a su posición dentro de un contexto específico (Sen, 1983). En concreto, a su limitación a la hora alcanzar unas condiciones de vida consideradas aceptables dentro de la sociedad en la que se vive (Townsend, 1974).

Siguiendo este enfoque, y aceptando el vínculo entre la pobreza en renta y la exclusión social (Townsend, 1979 y Hagenaars, 1986), se propone una medida de la pobreza basada en la renta de que disponen los sujetos para poder adquirir los bienes y servicios que les permitirán lograr ese nivel de vida mínimo aceptable dentro de la sociedad en la que desarrollan su vida cotidiana[1].

Los datos sobre la renta disponible utilizados se refieren a los hogares de las distintas comunidades autónomas españolas (NUTS 2) y se han tomado de la Encuesta Europea de Condiciones de Vida. Con el fin de poder realizar comparaciones temporales, sus valores se han deflactado atendiendo a las variaciones regionales del IPC.

Para incluir las ventajas que la acumulación de las rentas y de los gastos dentro de cada hogar pueden generar a sus miembros, al no existir un método generalmente aceptado para realizar este ajuste se ha optado por utilizar la metodología propuesta por Buhmann y otros en 1988.

Siendo X_h la renta disponible del hogar h y n_h su tamaño (el número de personas que viven en el hogar compartiendo rentas y consumos), la renta disponible equivalente asignada a cada miembro del hogar, x_i con $i \in \{1, \dots, n_h\}$ se calcula como:

$$x_i = \frac{X_h}{n_h^{\theta}},$$

donde $\theta \epsilon [0,1]$ representa las economías de escala derivadas del consumo en los hogares. Cuanto más próximo a la unidad esté θ mayores serán las economías de escala consideradas[2]. En los cálculos realizados se incluyen economías de escala moderadas, $\theta = 0{,}5$. Las rentas equivalentes obtenidas para cada hogar se asignan a todos sus miembros, asumiendo que no existe desigualdad entre ellos. El efecto de variación en los precios entre 2010 y 2014 se ha descontado utilizando el IPC, tomando como referencia 2014.

El nivel de vida mínimo socialmente aceptable al que se hace referencia, o umbral de pobreza, $z \epsilon (0, \infty)$, se ha calculado como un porcentaje de la renta disponible mediana (Fuchs, 1967). En concreto, y en consonancia con numerosos estudios regionales, nacionales e internacionales (Buhmann y otros, 1988; OECD, 1997 y Atkinson, 1998), se corresponde con el 60% de la mediana de las rentas disponibles equivalentes para España en el año para el que su valor resulte ser más elevado, una vez descontado el efecto de los cambios en los precios basados en la evolución del Índice de Precios al Consumo (IPC). De este modo, se aplica el umbral más exigente, evitando infravalorar el fenómeno de la pobreza en renta.

2.1.1. MEDIR LA POBREZA: GAPS DE POBREZA Y SU AGREGACIÓN

El conjunto de las rentas correspondientes a los sujetos considerados pobres está formado por todos los valores de la renta disponible equivalente situados por debajo del umbral de pobreza, $Q(\boldsymbol{x}, z) = \{i \in \{1, \dots, n\} | x_i < z\}$. Eso hace un total de $q(\boldsymbol{x}, z) = \#Q(\boldsymbol{x}, z)$ sujetos pobres. Para cada uno de ellos se puede calcular el gap de pobreza normalizado como:

$$g_i = max\left\{\frac{z - x_i}{z}, 0\right\},$$

donde $g_i \in [0,1]$, $g_i = 0 \Leftrightarrow x_i \geq z$, y $g_i = 1 \Leftrightarrow x_i = 0$.

[1] Decantarse por una variable objetiva, como es la renta, supone admitir, en consonancia con autores como Ringen (1989), que las condiciones en que viven los sujetos (lo objetivo de su pobreza) prevalecen sobre la percepción que ellos puedan tener de su propia situación (lo subjetivo de su pobreza).

[2] Existen múltiples escalas de equivalencia que cuentan con un fundamento teórico más o menos sólido y con un grado de utilización más o menos amplio, como la escala modificada de la OCDE. Sin embargo, la alternativa que aquí se propone, a diferencia de todas ellas, permite alterar la importancia de las economías de escala generadas por el consumo dentro de los hogares, abriendo la posibilidad al estudio de la sensibilidad de los resultados obtenidos ante cambios en su valor.

En nuestro caso, usaremos una notación especial para estos gaps normalizados de los individuos pobres: $q = q(\boldsymbol{x}, z)\boldsymbol{x}_p = \left(x_{(1)}, \dots, x_{(q)}\right)$, con$x_{(1)} \leq \cdots \leq x_{(q)} < z$, y $\boldsymbol{g}_p = \left(g_{[1]}, \dots, g_{[q]}\right)$ con $g_{[1]} \geq \cdots \geq g_{[q]} > 0$, y $g_{[i]} = \left(z - x_{(i)}\right)/z$ para $i = 1, \dots, q$.

Una agregación adecuada de todos ellos, cuyos valores son invariantes ante cambios proporcionales en las rentas, constituirá la medida de la pobreza, permitiendo ofrecer una idea de su dimensión en cada comunidad autónoma y realizar comparaciones entre ellas.

En concreto, y siguiendo a Sen (1976) y a Jenkins y Lambert (1998), esa medida de pobreza debe incluir tres componentes, referidos, respectivamente, a su incidencia, su intensidad y la desigualdad entre los pobres.

La familia de medidas de pobreza que se propone está basada en la media exponencial, A_α, como fórmula de agregación de los gaps de pobreza normalizados. En particular, se trata de la función $P_\alpha: [0, \infty)^n \times (0, \infty) \to [0,1]$ que, dado $\alpha \in [0, \infty)$, se define como:

$$P_\alpha(\boldsymbol{x}, z) = \begin{cases} \dfrac{q}{n} \cdot \dfrac{1}{\alpha} ln \dfrac{e^{\alpha g_{[1]}} + \cdots + e^{\alpha g_{[q]}}}{q} = H(\boldsymbol{x}, z) \cdot A_\alpha\left(g_p\right) = & , si\ q \neq 0, \\ 0, & si\ q = 0. \end{cases}$$

Esta formulación ya ha sido utilizada en Molpeceres y Lapresta (2017) con esta misma finalidad. Para cada $\alpha > 0$, P_α puede descomponerse, aplicando los resultados demostrados en García-Lapresta y Marqués Pereira (2008) para la media exponencial, del modo siguiente (García-Lapresta y otros, 2010):

$$P_\alpha(\boldsymbol{x}, z) = \begin{cases} H(\boldsymbol{x}, z) \cdot \left(\hat{A}_\alpha\left(\boldsymbol{g}_p\right) + \tilde{A}_\alpha\left(\boldsymbol{g}_p\right)\right), & si\ q \neq 0, \\ 0, & si\ q = 0. \end{cases}$$

Donde $H(\boldsymbol{x}, z)$, es el resultado de dividir el número de pobres entre la población total, los otros dos componentes se denominan núcleo y resto. El núcleo, $\hat{A}_\alpha = [0,1]^n \to [0,1]$, se define como:

$$\hat{A}_\alpha\left(\boldsymbol{g}_p\right) = \frac{1}{2\alpha} ln \frac{e^{\alpha g_{[1]}} + \cdots + e^{\alpha g_{[q]}}}{e^{-\alpha g_{[1]}} + \cdots + e^{-\alpha g_{[q]}}},$$

y el resto, $\tilde{A}_\alpha = [0,1]^n \to [0,1]$, se define como:

$$\tilde{A}_\alpha\left(\boldsymbol{g}_p\right) = \frac{1}{2\alpha} ln \frac{(e^{\alpha g_{[1]}} + \cdots + e^{\alpha g_{[q]}})(e^{-\alpha g_{[1]}} + \cdots + e^{-\alpha g_{[q]}})}{q^2}.$$

Gracias a esta descomposición se puede comprobar que la familia de medidas de pobreza P_α incluye los tres componentes de la pobreza ya citados. H es la medida más clásica de la incidencia de la pobreza. $\hat{A}_\alpha$, dadas sus propiedades (continua, idempotente, simétrica, estrictamente monótona, compensatoria, estable ante las traslaciones, auto-dual e invariante ante replicas) es una medida de posición que va a reflejar la intensidad de la pobreza. Por último, $\tilde{A}_\alpha$, puede considerarse una medida de dispersión absoluta (Martínez-Panero y otros, 2016) cuando, como es el caso, $\alpha > 0$, siendo así, constituye una medida de la desigualdad entre los pobres (por ser continua, simétrica anti-auto-dual, invariante ante traslaciones, invariante ante réplicas y con valores entre cero y uno si los valores para su cálculo también están dentro de ese mismo intervalo).

P_α también presenta otras propiedades interesantes a la hora de valorar el fenómeno de la pobreza en renta (proposición 17 en García-Lapresta y otros, 2010), en concreto: focalización, normalización, simetría, invariabilidad ante réplicas, monotonía, sensibilidad ante transferencias y sensibilidad decreciente ante las transferencias. Estas Estas propiedades (analizadas en Donaldson y Weymark, 1986), unidas a la presencia de los tres componentes de la pobreza ya citados, hace de ella una medida "razonable" de la pobreza.

Utilizando diferentes valores para α se obtienen varias medidas de pobreza en renta que servirán para ordenar a las regiones españolas en 2010 y 2014 de menor (primera posición) a mayor (última posición) pobreza en renta.

2.2. LA CALIDAD DE VIDA: CONCEPTO Y MEDICIÓN

El concepto de calidad de vida, sin duda alguna, resulta ser mucho más complejo y elusivo que el de pobreza. El carácter intrínsecamente multidisciplinar que presenta su análisis, junto al creciente interés suscitado por su nivel y evolución, han hecho que se convierta, por encima de las controversias sobre su contenido y medición, en uno de los conceptos clave en el estudio de las sociedades.

El volumen de libros, artículos, etc. centrados en la calidad de vida, especialmente desde que saliera a la luz la primera guía de las Naciones Unidas sobre la definición y medición de los niveles de vida (United Nations, 1961), ha sido enorme. Diferentes organismos internacionales, nacionales, incluso

regionales o locales, centros de investigación, etc. han planteado una variada gama de metodologías y enfoques para su estudio (un ejemplo reciente puede consultarse en OCDE, 2017).

La mayoría de todos estos trabajos, en atención a su naturaleza multidimensional (Stiglitz y otros, 2009), suelen identificar sus principales facetas o "dominios", para después seleccionar uno o más indicadores referidos a cada uno de ellos. Así procederemos también en nuestro caso (un ejemplo para las regiones españolas puede ser Herrero y otros, 2018).

Lamentablemente, no existe un acuerdo unánime sobre cómo se han de seleccionar esas facetas clave de la calidad de vida. Por ello, la transparencia en su elección pasa a ser una condición ineludible en cualquier estudio sobre calidad de vida. Atendiendo a la revisión de las múltiples baterías y sistemas de indicadores planteados en todos esos trabajos, el concepto de calidad de vida aquí utilizado se centrará en nueve dimensiones que se detallan a continuación, para las que se especifican los indicadores seleccionados y las fuentes utilizadas. De conformidad con las recomendaciones del European Statistical System Committee (2011), no se han incluido indicadores cuya relación con la calidad de la vida pueda resultar controvertida, dejando únicamente aquellos considerados más relevantes, comparables entre territorios, coherentes, accesibles y claros. Por otro lado, los indicadores que no midan exactamente el mismo fenómeno, incluso estando interrelacionados, se han mantenido (como la renta disponible equivalente, la tasa de paro y la desigualdad en la distribución de la renta), imponiéndose su relevancia intrínseca para la calidad de vida sobre criterios estadísticos de selección basados en análisis de correlación.

Dimensión 1: Renta.

- *X1: Renta media disponible equivalente* (definición similar a la utilizada en el apartado referido a la pobreza). Fuente: cálculos propios basados en EU-SILC.

Dimensión 2: Privación.

- *X2: Tasa de privación material severa* (porcentaje de población que no puede permitirse al menos 4 de los apartados siguientes: pagar puntualmente sus deudas vencidas, mantener una temperatura adecuada en su vivienda, afrontar gastos inesperados, comer carne, pescado o sus equivalentes para vegetarianos al menos cada dos días, disfrutar de semana de vacaciones al año fuera de su casa, tener un coche, una lavadora, una televisión en color o un teléfono). Fuente: EU-SILC.

Dimensión 3: Desigualdad.

- *X3: Desigualdad en la distribución de la renta disponible equivalente* (Coeficiente de Gini para la renta disponible equivalente). Fuente: cálculos propios basados en EU-SILC.

Dimensión 4: Estado de salud.

- *X4: Años de vida saludable al nacer* (incluye información sobre las limitaciones de la población para realizar diferentes actividades). Fuente: Eurostat.

Dimensión 5: Trabajo.

- *X51: Desempleo* (tasa de desempleo para la población activa entre 15 y 74 años). Fuente: Eurostat.
- *X52: Persistencia del desempleo* (porcentaje de desempleo total que es de larga duración). Fuente: Eurostat.
- *X53: Empleo en sectores de alta tecnología* (porcentaje del empleo total que se corresponde con sectores, industria o servicios, de alta tecnología). Fuente: Eurostat.

Dimensión 6: Envejecimiento de la población.

- X6: Tasa de dependencia (relación entre la población de 65 o más años y la población de 15 a 64 años). Fuente: Eurostat.

Dimensión 7: Capital social.

- *X7: Contacto con amigos, familiares o compañeros* (porcentaje de población que declara reunirse con amigos, familiares o compañeros como máximo una vez al mes). Fuente: Eurostat.

Dimensión 8: Seguridad personal.

- *X8: Delincuencia* (porcentaje de población que declara problemas de delincuencia o vandalismo en su vivienda o entorno). Fuente: EU-SILC.

Dimensión 9: Calidad del medio ambiente.

- *X91: Ruido* (porcentaje de población que declara problemas por ruidos producidos por los vecinos o del exterior). Fuente: EU-SILC.
- *X92: Partículas en suspensión en el aire*[3] (valor medio ponderado con la población de la concentración media anual de PM10 en μg/m^3). Fuente: Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.
- *X93: Contaminación* (porcentaje de población que declara problemas de contaminación y otros problemas ambientales en la zona en la que vive). Fuente: EU-SILC.

Un aumento en el valor de estos indicadores, a excepción del X1 (renta media disponible equivalente), el X4 (años de vida saludable al nacer) y el X53 (porcentaje del empleo total en sectores de alta tecnología), contribuirá a reducir la calidad de vida de la población. Para los tres indicadores restantes, en cambio, la calidad de vida será más elevada cuanto más se incremente su valor.

2.2.1. MEDIR LA CALIDAD DE VIDA: ÍNDICES Y SU AGREGACIÓN

Los conjuntos de indicadores, clasificados atendiendo a las facetas de la calidad de vida consideradas, resultan ser muy útiles a la hora de estudiar la calidad de vida. Permiten definir claramente qué se entiende en cada caso por calidad de vida, puesto que delimitan claramente el contenido que se otorga a este concepto, respetando su esencia multidimensional. Además, el estado y evolución temporal de cada indicador permite realizar comparaciones entre diferentes territorios y responder a preguntas sobre si se están logrando o no mejoras en cada uno de esos aspectos destacados con el paso del tiempo. Sin embargo, deja sin responder una cuestión importante, que hace referencia a la visión de conjunto sobre el resultado combinado de la suma de todos esos indicadores y sobre cómo la evolución concreta de cada uno de ellos afecta a lo que podríamos denominar el estado general de la calidad de vida.

Agregar de un modo razonable todos estos indicadores seleccionados en un único valor, parece ser una buena solución para poder analizar su evolución y realizar comparaciones referidas a la calidad de vida en su conjunto (Nardo y otros, 2005; Floridi y otros, 2011; Munda y Nardo, 2009 y OECD, 2015 y 2017). Dentro de las alternativas planteadas para realizar este tipo de agregación, con sus ventajas y desventajas (Salzman, 2003 y Nardo y otros, 2005), se propone una familia de medidas sintéticas derivada partiendo de la media exponencial, en correspondencia con la pauta seguida para la agregación de los gaps de pobreza seguida en el apartado 2.1.1.

Antes de proceder a la agregación de toda la información referida a los indicadores elegidos, es preciso unificar su escala de valores, para evitar que la medida sintética final se vea sesgada hacia aquellos cuyos valores presenten rangos de variación mayores. Así se garantiza que pequeños cambios en un indicador cuyos valores superen ampliamente (sean claramente inferiores) a los de los demás dominen (no puedan alterar significativamente) el valor final de la medida sintética sin que su importancia explícitamente se considere superior (inferior) a la de los demás. El procedimiento utilizado para evitarlo, uno de los más extendidos, consiste en aplicar la Técnica de Estandarización Lineal (TSL). Los indicadores se transforman en índices dentro del intervalo $[0,1]$, donde 0 es la peor situación en relación con la calidad de vida y 1 la mejor.

Para ello, se expresan como una fracción del rango de variación plausible de cada indicador (delimitado por su máximo y mínimo observados considerando todas las regiones y años incluidos en el estudio). Si al aumentar el valor del indicador k-ésimo en la región j, I_k^j, mejora la calidad de vida, el índice se calcula como:

$$I_{k=}^{j} \frac{X_k^j - minX_k}{maxX_k - minX_k},$$

siendo $maxX_k$ y $minX_k$, respectivamente, el valor máximo y mínimo del indicador utilizado como referencia. Si con dicho aumento empeora la calidad de vida, el índice se define como:

[3] Las PM10 (partículas "torácicas" menores de 10 μm) son aquellas partículas en suspensión en el aire capaces de penetrar hasta las vías respiratorias bajas. Actualmente los científicos consideran que las PM10 están detrás de numerosas enfermedades respiratorias, problemas cardiovasculares, y cánceres de pulmón.

$$I_{k=}^{j} \frac{maxX_k - X_k^j}{maxX_k - minX_k}.$$

La agregación se aplica directamente a los índices referidos a cada dimensión (9 en total). Si para una dimensión se dispone de varios índices, éstos se agregan previamente entre ellos siguiendo un procedimiento similar. Con ello es posible incluir en la definición de calidad de vida dos o más indicadores considerados relevantes para cada dimensión sin alterar el peso que se decida asignar a la misma en la agregación final (si se agregaran directamente todos los índices se daría mayor importancia al estado y evolución de aquellas dimensiones con mayor número de indicadores).

Obtenidos los índices, se procede a su agregación, sin duda alguna la etapa del proceso de construcción de medidas sintéticas de calidad de vida más controvertida.

La agregación se aplica directamente a los índices referidos a cada dimensión (9 en total). Si para una dimensión se dispone de varios índices, éstos se agregan previamente entre ellos, siguiendo el mismo procedimiento. Con ello es posible incluir en la definición de calidad de vida cuantos indicadores se consideren relevantes para cada dimensión sin alterar el peso que se asigna a la misma en la agregación final (si se agregaran directamente todos los índices se daría mayor importancia al estado y evolución de aquellas dimensiones con mayor número de indicadores).

Una práctica habitual, aplicada por el propio Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) durante años, consiste simplemente en sumar los valores de todos los índices. En nuestro caso, por coherencia con el análisis de la pobreza realizado en este mismo artículo, proponemos, una familia de Índices de Calidad de Vida basados en la media exponencial, ICV_α^j, con $\alpha < 0$, que se corresponde con la media exponencial de los valores de los índices considerados, I_k^j, para cada región j:

$$ICV_\alpha^j = A_\alpha\left(I_1^j, \dots, I_9^j\right) = \frac{1}{\alpha} ln \sum_{k=1}^{9} \frac{e^{\alpha I_k^j}}{9}.$$

Cuanto más próximo esté su valor a la unidad mayor será la calidad de vida. Los valores de α son estrictamente negativos para garantizar que todos los ICV_α^j sean menores en las regiones con mayores diferencias entre su valoración atendiendo a las nueve dimensiones de calidad de vida, incluso si presentan claras ventajas en algunas. De este modo se prima a las regiones con logros más equilibrados en todas las dimensiones de la calidad de vida. Como en el caso de la pobreza, P_α, puede descomponerse en núcleo y resto para saber hasta qué punto las variaciones finales en la calidad de vida son debidas a cambios en las disparidades entre los nueve índices finalmente utilizados para su construcción.

Por lo que se refiere a las ponderaciones, importancia relativa, otorgadas a los índices de cada dimensión, los trabajos más recientes parecen decantarse por sistemas basados en encuestas específicas realizadas a la población destacando los aspectos que los sujetos consideran más importantes para su calidad de vida[4] (Benjamin y otros, 2014 y OECD, 2015). En todo caso, no existe un acuerdo unánime sobre cómo fijarlas y, por el momento, y como solución de compromiso, hemos optado por ponderaciones idénticas, siguiendo los trabajos de Slottje (1991) o medidas sintéticas tan referenciadas como el Índice de Desarrollo Humano (UNDP 2015).

Utilizando diferentes valores para α se obtienen varias medidas sintéticas que servirán para ordenar a las regiones españolas en 2010 y 2014 de mayor (primera posición) a menor (última posición) calidad de vida.

3. PRINCIPALES RESULTADOS EMPÍRICOS EXTRAÍDOS DEL ESTUDIO DE LA POBREZA EN LAS REGIONES ESPAÑOLAS EN 2010 Y 2014

Tras un análisis detallado de las propiedades que reúnen las múltiples medidas de pobreza propuestas en este campo (Subramanian, 2004), se estiman y comparan, en términos ordinales, la familia de

[4] Otras opciones (Booysen, 2002) consisten en: confiar en el criterio de los expertos o autoridades políticas o aplicar técnicas estadísticas más o menos complejas (por ejemplo, análisis de componentes principales). El primer método, al igual que el basado en encuestas de opinión, adolece de las limitaciones derivadas de la no-transitividad de las preferencias, especialmente si el número de dimensiones a ponderar es elevado. Los métodos estadísticos, en cambio, suelen otorgar ponderaciones excesivamente pequeñas a los índices con baja variabilidad, con independencia de su su relevancia intrínseca para el concepto de calidad de vida.

medidas de la pobreza ya presentada, y la planteada por Foster, Greer y Thorbecke en 1984 (FGT_α). Ésta última se define como la función $FGT_\alpha: [0,\infty)^n \times (0,\infty) \rightarrow [0,1]$ que, dado $\alpha \in [0,\infty)$, se expresa:

$$FGT_\alpha(\boldsymbol{x}, z) = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{q} g_{[i]}^{\alpha}.$$

FGT_0, se corresponde con la tasa de pobreza, $H(\boldsymbol{x}, z) = q/n$, la primera medida de pobreza utilizada, que se limita a reflejar su incidencia, sin incluir información sobre su intensidad ni la desigualdad entre los pobres. Por otro lado, FGT_1, la brecha de pobreza, añade información sobre su intensidad. Finalmente, para valores más altos del parámetro α ya se incluyen sus tres componentes de la pobreza. Dentro de esta familia, se demuestra fácilmente que $FGT_1 = P_0$.

Los cálculos para diferentes medidas concretas de ambas familias se han efectuado para 2010 y 2014 con el fin de comparar las posiciones ocupadas por las regiones españolas una vez ordenadas de menor a mayor pobreza. Para ello se han definido órdenes débiles otorgando la primera posición a la región con menor pobreza aplicando, en su caso una regla de desempate, del modo siguiente: en un orden débil S para el conjunto de elementos $O = \{o_1, \dots, o_m\}$, la posición del elemento $o_i \in O$ se define como

$$p_S(o_i) = m - \#\{o_j \in X | o_i \succ o_j\} - \frac{1}{2}\#\{o_j \in (O \backslash \{o_i\}) | o_i \sim o_j\},$$

que también se puede obtener como la media de las obtenidas tras su linealización (Smith, 1973 y Cook y Seiford, 1982).

Utilizando las posiciones obtenidas por cada región se han comparado sus ordenaciones finales para un mismo año tratando de evaluar si todas ellas son similares con independencia de la medida de pobreza en renta utilizada en cada caso. Para ello se han calculado los coeficientes de correlación de rangos de Spearman entre cada par de ordenaciones u órdenes débiles (Spearman, 1904). Para un par de ordenaciones S y T establecidos sobre un conjunto de elementos $O = \{o_1, \dots, o_m\}$, ese coeficiente, $\rho(S,T)$, se corresponde con el coeficiente de correlación lineal entre dichos rangos. Por tanto, toma valores entre 1 y -1. Si los dos órdenes débiles son idénticos (correlación positiva perfecta), $\rho(S,T) = 1$. Si siguen el orden inverso (correlación negativa perfecta), $\rho(S,T) = -1$. Cuanto mayor sea el valor absoluto del coeficiente, más intensa será la correlación observada (positiva o negativa según el caso) entre los órdenes comparados. El estadístico usado para contrastar la hipótesis nula de independencia entre dos órdenes, $H_0: \rho(S,T) = 0$ es:

$$t_{m-2} = \frac{\rho(S,T)\sqrt{m-2}}{\sqrt{1-\left(\rho(S,T)\right)^2}},$$

que sigue una distribución t de Student con $m-2$ grados de libertad.

Tabla 1: Coeficientes de correlación de rangos de Spearman.
Diferentes medidas de pobreza en renta, año 2010.

	$\boldsymbol{FGT_0}$	$\boldsymbol{FGT_1 = P_0}$	$\boldsymbol{FGT_2}$	$\boldsymbol{P_1}$	$\boldsymbol{P_2}$	$\boldsymbol{P_3}$
FGT_0	1	0,9044**	0,8333**	0,8995**	0,9118**	0,9142**
$\boldsymbol{FGT_1 = P_0}$		1	0,9608**	0,9975**	0,9951**	0,9926**
FGT_2			1	0,9681**	0,9657**	0,9632**
P_1				1	0,9975**	0,9951**
P_2					1	0.9975**
P_3						1

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos disponibles en EU-SILC.

** Significativo al 1%.

Todos los coeficientes de correlación de rangos obtenidos para 2010 (ver Tabla 1) toman valores positivos y próximos a la unidad, resultado ser estadísticamente significativos (incluso para un nivel de significación del 1%). Puede concluirse, por tanto, que la imagen de cómo se ordenarían de menor a mayor pobreza las regiones españolas en 2010 no varía sustancialmente al utilizar cualquiera de las medidas de pobreza en renta propuestas. O lo que es igual, no se alteran a medida que se modifica la importancia otorgada a diferencias entre los gaps de pobreza.

Tabla 2: Coeficientes de correlación de rangos de Spearman.
Diferentes medidas de pobreza en renta, año 2014.

	FGT_0	$FGT_1 = P_0$	FGT_2	P_1	P_2	P_3
FGT_0	1	0,9436**	0,8456**	0,9436**	0,9412**	0,9510**
$FGT_1 = P_0$		1	0,9632**	1	0,9975**	0,9951**
FGT_2			1	0,9632**	0,9657**	0,9559**
P_1				1	0,9975**	0,9951**
P_2					1	0.9975**
P_3						1

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos disponibles en EU-SILC.

** Significativo al 1%.

Los resultados obtenidos para 2010 pueden trasladarse a 2014, en el sentido de que las ordenaciones de las regiones atendiendo a su pobreza en renta también en ese año son similares, incluso idénticas si atendemos las medidas FGT_1 y P_1, para todas las medidas de pobreza utilizadas (ver Tabla 2).

Tabla 3: Media de los rangos de las regiones según su pobreza en renta.
($FGT_0, FGT_1, P_1,\ P_2\ y\ P_3$)

Región		*Año 2010*	*Año 2014*	*Variación*
ES11	***Galicia***	6.8	9.0	-2.2
ES12	***P. de Asturias***	2.7	6.5	-3.8
ES13	***Cantabria***	8.5	4.2	4.3
ES21	***País Vasco***	5.7	2.3	3.3
ES22	***C. Foral de Navarra***	1.0	1.0	0.0
ES23	***La Rioja***	10.5	6.5	4.0
ES24	***Aragón***	8.0	3.0	5.0
ES30	***C. de Madrid***	3.0	7.8	-4.8
ES41	***Castilla y León***	5.7	9.7	-4.0
ES42	***Castilla-La Mancha***	12.8	13.8	-1.0
ES43	***Extremadura***	14.7	12.5	2.2
ES51	***Catalunya***	3.8	5.0	-1.2
ES52	***C. Valenciana***	12.0	11.3	0.7
ES53	***Illes Balears***	14.0	12.8	1.2
ES61	***Andalucía***	16.5	16.8	-0.3
ES62	***Región de Murcia***	11.0	15.0	-0.4
ES70	***Canarias***	16.3	15.7	0.7

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos disponibles en EU-SILC.

En la Tabla 3 se muestra la media de las posiciones por cada región atendiendo a la pobreza en renta conforme a las medidas utilizadas para 2010 y 2014 y su variación durante el período analizado. Las variaciones positivas (negativas) indican que la posición de la región es mejor (peor) en relación a la pobreza en 2014 de lo que lo era en 2010. Cabe destacar como cambios más sustanciales, más de cuatro posiciones en promedio, los de Cantabria, La Rioja y Aragón, con posiciones más favorables en 2014) y los de la Comunidad de Madrid, Castilla y León y la Región de Murcia, que pierden posiciones claramente respecto a 2010.

4. PRINCIPALES RESULTADOS EMPÍRICOS EXTRAÍDOS DEL ESTUDIO DE LA CALIDAD DE VIDA EN LAS REGIONES ESPAÑOLAS ENTRE EN 2010 y 2014.

En el caso de la calidad de vida, las medidas sintéticas utilizadas se refieren principalmente a la familia de medidas propuesta. Junto a ellas, se incluyen estimaciones para un método de agregación puramente ordinal basado en la regla de Borda (Slottje, 1991; Slottje y otros, 1991 y Dasgupta y Weale, 1992). El Índice de Calidad de Vida ordinal, $ICV_{ordinal}$, para una región j se obtiene sumando las posiciones que ocupa la región en las ordenaciones de mayor (primera posición) a menor (última posición) calidad de vida referidas a las nueve dimensiones (primero se agregan de modo similar los índices para cada dimensión, si hubiera varios):

$$ICV_{ordinal} = \sum_{k=1}^{9} p_k^j,$$

siendo p_k^j la posición ocupada por la región j en el orden débil correspondiente al índice k. Cuanto menor sea su valor mayor será la calidad de vida.

Tabla 4: Coeficientes de correlación de rangos de Spearman.
Diferentes medias sintéticas de calidad de vida, año 2010.

	$ICV_{ordinal}$	ICV_{-1}	ICV_{-2}	ICV_{-3}
$ICV_{ordinal}$	1	0,9601**	0,9540**	0,9368**
ICV_{-1}		1	0,9975**	0,9926**
ICV_{-2}			1	0,9951**
ICV_{-3}				1

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos disponibles en EU-SILC.
** Significativo al 1%.

Tabla 5: Coeficientes de correlación de rangos de Spearman.
Diferentes medias sintéticas de calidad de vida, año 2014.

	$ICV_{ordinal}$	ICV_{-1}	ICV_{-2}	ICV_{-3}
$ICV_{ordinal}$	1	0,9583**	0,7138**	0,8933**
ICV_{-1}		1	0,7215**	0,9706**
ICV_{-2}			1	0,9853**
ICV_{-3}				1

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos disponibles en EU-SILC.
** Significativo al 1%.

A tenor de los resultados obtenidos (ver Tablas 4 y 5), también puede afirmarse que las ordenaciones de mayor a menor calidad de vida obtenidas para las regiones españolas son esencialmente iguales para 2010 tanto si se usa la medida sintética ordinal comentada como diferentes expresiones concretas de la familia de medidas sintéticas basada en la media exponencial. Lo mismo ocurre para 2014. Todos los coeficientes de correlación son positivos, próximos a uno y estadísticamente significativos (para un nivel de significación del 1%). Con ello se corrobora la consistencia de las ordenaciones para 2010 y 2014 aunque se altere el grado de preferencia por índices de valores similares (logros similares) para todas las dimensiones consideradas.

Tabla 6: Media de los rangos de las regiones segú su calidad de vida.
$(ICV_{ordinal}, ICV_{-1}, ICV_{-2}\ y\ ICV_{-3})$

Región		*Año 2010*	*Año 2014*	*Variación*
ES11	***Galicia***	12.0	12.8	-.8
ES12	***P. de Asturias***	8.0	9.3	-1.3
ES13	***Cantabria***	8.8	5.5	3.3
ES21	***País Vasco***	4.8	4.0	0.8
ES22	***C. Foral de Navarra***	1	1	0.0
ES23	***La Rioja***	3.5	2.8	0.8
ES24	***Aragón***	2.	2.8	-0.8
ES30	***C. de Madrid***	10.0	12.0	-2.0
ES41	***Castilla y León***	5.5	9.8	-4.3
ES42	***Castilla-La Mancha***	7.0	7.6	-0.6
ES43	***Extremadura***	13.4	6.8	6.6
ES51	***Catalunya***	14.5	10.8	3.8
ES52	***C. Valenciana***	14.5	15.3	-0.8
ES53	***Illes Balears***	4.5	6.1	-1.6
ES61	***Andalucía***	16.5	17.0	-0.5
ES62	***Región de Murcia***	16.1	14.4	1.8
ES70	***Canarias***	11.0	15.4	-4.4

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos disponibles en EU-SILC.

En la Tabla 6 se muestra la media de las posiciones ocupadas por cada región atendiendo a la calidad de vida conforme a las medidas utilizadas en cada año. En este caso los principales cambios afectan a Castilla y León y Canarias, que pierden más de cuatro posiciones en este ranking regional respecto a 2010 y Extremadura, que ve mejorar en más de seis puntos su posición media en 2014.

5. COMPARACIÓN DE LAS ORDENACIONES REGIONALES ATENDIENDO A LA POBREZA Y A LA CALIDAD DE VIDA.

Se ha comprobado que las ordenaciones regionales, para cada año considerado, ya sea en pobreza en renta o en calidad de vida, no se modifican sustancialmente al cambiar el criterio de agregación usado, para los gaps de pobreza, en el primer caso, y para los índices de las dimensiones de la calidad de vida en el segundo.

Tabla 7: Coeficientes de correlación de rangos de Spearman.
Pobreza en renta y Calidad de, año 2010.

	FGT_0	$FGT_1 = P_0$	FGT_2	P_1	P_2	P_3
$ICV_{ordinal}$	0,5138*	0,4819	0,4181	0,4991*	0,5199*	0,5126*
ICV_{-1}	0,4044	0,3333	0,2574	0,3505	0,3725	0,3676
ICV_{-2}	0,3995	0,3186	0,2402	0,3358	0,3578	0,3529
ICV_{-3}	0,3848	0,2843	0,2059	0,2990	0,3211	0,3186

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos disponibles en EU-SILC.

* Significativo al 5%.

Llegado este punto cabe preguntarse hasta por el grado de similitud en esos mismos años entre las ordenaciones regionales en pobreza y en calidad de vida.

Analizando los resultados mostrados en la Tabla 7, se comprueba que los coeficientes de correlación de rangos entre las ordenaciones según las medidas de pobreza estimadas y las correspondientes a las medidas de la calidad de vida, no son significativos estadísticamente (ni siquiera para un nivel de significación del 5%), salvo algunos referidos al Índice de Calidad de Vida ordinal, $ICV_{ordinal}$.

Tabla 8: Coeficientes de correlación de rangos de Spearman.
Pobreza en renta y Calidad de, año 2014.

	FGT_0	$FGT_1 = P_0$	FGT_2	P_1	P_2	P_3
$ICV_{ordinal}$	0,6282**	0,7264**	0,7767**	0,7264**	0,7387**	0,7325**
ICV_{-1}	0,6103**	0,7010**	0,7402**	0,7010**	0,7181**	0,7206**
ICV_{-2}	0,5245*	0,5322*	0,6324**	0,7426**	0,3397	0,2350
ICV_{-3}	0,5735*	0,6618**	0,6887**	0,6618**	0,6789**	0,6838**

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos disponibles en EU-SILC.

* Significativo al 5%. ** Significativo al 1%.

En 2014 los resultados son marcadamente diferentes (ver Tabla 8). Sólo dos coeficientes de correlación de rangos resultan no ser significativos estadísticamente (para un nivel de significación del 5%). Un número que aumenta hasta cuatro, todos referidos al ICV_{-2}, para un nivel de significación del 1%. Las correlaciones de rangos, si bien son positivas, son menores a las de apartados anteriores, como cabía esperar de la complejidad y riqueza informativa que incorpora el concepto de la calidad de vida frente al de pobreza en renta, que sólo considera los gaps de pobreza. En todo caso, es sorprendente la no desdeñable similitud obtenida en 2014 en buena parte de ambos tipos de ordenaciones.

Tabla 9: Diferencias entre los medias de los rangos de las regiones según su pobreza y su calidad de vida para las medidas utilizadas.

Región		*Diferencias Año 2010*	*Diferencias Año 2014*
ES11	***Galicia***	-5.2	-3.8
ES12	***P. de Asturias***	-5.3	-2.8
ES13	***Cantabria***	-0.3	-1.3
ES21	***País Vasco***	0.9	-1.7
ES22	***C. Foral de Navarra***	0.0	0.0
ES23	***La Rioja***	7.0	3.8
ES24	***Aragón***	6.0	0.3
ES30	***C. de Madrid***	-7.0	-4.2
ES41	***Castilla y León***	0.2	-0.1
ES42	***Castilla-La Mancha***	5.8	6.2
ES43	***Extremadura***	1.3	5.8
ES51	***Catalunya***	-10.7	-5.8
ES52	***C. Valenciana***	-2.5	-3.9
ES53	***Illes Balears***	9.5	6.7
ES61	***Andalucía***	0.0	-0.2
ES62	***Región de Murcia***	-5.1	0.6
ES70	***Canarias***	5.3	0.3

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos disponibles en EU-SILC.

En la Tabla 9 se recogen las diferencias entre la media de las posiciones ocupadas por cada región en los rankings de pobreza y de calidad de vida para 2010 y 2014. Valores positivos reflejan posiciones medias más favorables en el ranking basado en la calidad de vida.

Algunas regiones presentan en promedio posiciones muy similares conforme a ambos conceptos tanto en 2010 como en 2014, es el caso de la Comunidad Foral de Navarra (que lidera ambos rankings), Castilla y León y Andalucía (que se asienta entre las posiciones más bajas). Para otras regiones estas diferencias son muy destacables en ambos años, como sucede con las Islas Baleares (siempre con una posición mucho más ventajosa atendiendo a la calidad de vida) o Cataluña (marcadamente mejor en pobreza que en calidad de vida). A veces las diferencias destacables sólo se dan en uno de los años analizados, atenuándose, desapareciendo o incluso invirtiéndose (es el caso, por ejemplo, del País Vasco, cuya ligera ventaja en pobreza se convierte en una ligera ventaja en calidad de vida en 2014).

6. PRINCIPALES CONCLUSIONES

El estudio de la renta disponible equivalente de los hogares españoles en 2010 Y 2014 muestra que, para cada año, las posiciones de las regiones en el ranking de pobreza no se ven sustancialmente alteradas cuando se altera la atención prestada a la situación de los individuos más pobres (los gaps de pobreza más elevados).

Las ordenaciones de esas mismas regiones, para cada uno de esos años, basadas en diferentes Índices de Calidad de Vida (construidos utilizando un mismo conjunto de indicadores referidos a sus dimensiones principales) también resultan ser muy similares entre sí. Incluso al margen del carácter ordinal o cardinal de la medida sintética utilizada y de hasta qué punto las ventajas alcanzadas por las regiones en unas dimensiones de la calidad de vida se considere que pueden compensar o no las carencias sufridas en otras.

Por último, se ha podido comprobar que ambos tipos de ordenaciones, según la pobreza en renta (análisis unidimensional) y según la calidad de vida (análisis multidimensional), resultan ser sorprendente similares pero sólo en 2014. En 2010, sin embargo, no se obtienen resultados concluyentes en este sentido.

Como extensiones naturales de este trabajo cabe plantearse, ampliar el período temporal analizado, incluso haciendo análisis para una serie anual completa. Así como analizar la posible utilización de umbrales de pobreza regionales o de sistemas de ponderación diferentes en la construcción de las medidas sintéticas de calidad de vida propuestas.

REFERENCIAS

ATKINSON, A. B. (1987): On the measurement of poverty, *Econometrica,* 55, 749-764.

ATKINSON, A. B. (1998): *Poverty in Europe*, Blackwell, Oxford.

BENJAMIN, D. J.; HEFFETZ, O. M.; KIMBALL, S.; SZEMBROT, N. (2014): Beyond happiness and satisfaction: toward well-being indices based on stated preference. *American Economic Review*, 104, 2698-2735.

BOOYSEN, F. (2002): An overview and evaluation of composite indices of development. *Social Indicators Research*, 59, 115-151.

BUHMANN, B.; RAINWATER; L.; SCHMAUS, G.; SMEEDING, T.M. (1988): Equivalence scales, well-being, inequality, and poverty: sensitivity estimates across ten countries using the Luxembourg Income Study (LIS) database. *The Review of Income and Wealth*, 34, 115-142.

CHAKRAVARTY, S. R.; MULIERE, P. (2004): Welfare indicators: A review and new perspectives. 2. Measurement of poverty. *Metron-International Journal of Statistics*, 62, 247-281.

COOK, W. D.; SEIFORD, L.M. (1982): On the Borda-Kendall consensus method for priority ranking problems. *Management Science*, 28, 621-637.

DASGUPTA, P.; WEALE, M. (1992): On measuring quality of life. *World Development*, 20, 119-131.

DONALDSON, D.; WEYMARK, J.A. (1986): Properties of fixed-population poverty indices. *International Economic Review*, 27, 667-688.

EUROPEAN STATISTIC SYSTEM COMMITTEE (2011): *European Statistics Code of Practique. For the National and Community Statistical Authorities*. EU Publications Office.

EUROSTAT (2013): *The Measurement of Poverty and Social Inclusion in the EU: Achievements and Further Improvements*. United Nations Economic Commission for Europe, Conference of European Statisticians.

EUROSTAT (2016): *Quality of Life Indicators. Material Living Conditions, Eurostat Statistics Explained*. Eurostat.

FLORIDI, M.; PAGNI; S.; FALORNI, S.; LUZZATI, T. (2011): An exercise in composite indicators construction: Assessing the sustainability of Italian regions. *Ecological Economics*, 70, 1440-1447.

FOSTER, J.; GREER, J.; THORBECKE, E. (1984): A class of decomposable poverty measures. *Econometrica,* 52, 761-766.

FUCHS, V. R. (1967): Redefining poverty and redistributing income. *The Public Interest*, 8, 88-95.

GARCÍA-LAPRESTA, J. L.; LASSO DE LA VEGA, C.; MARQUES PEREIRA, R. A.; URRUTIA, A.M. (2010): A class of poverty measures induced by the dual decomposition of aggregation functions. *International Journal of Uncertainty, Fuzziness and Knowledge-Based Systems*, 18, 493-511.

GARCÍA-LAPRESTA, J.L.; MARQUES PEREIRA, R.A. (2008): The self-dual core and the anti- self-dual remainder of an aggregation operator. *Fuzzy Sets and Systems*, 159, 47-62.

HAGENAARS, A.J.M. (1986): *The Perception of Poverty*. North-Holland, Amsterdam.

HAUGHTON, J.; KHANDKER, S.R. (2009): *Handbook on Poverty and Inequality.* World Bank, Washington D.C.

HERRERO, C.; VILLAR, A.; GUILLÉN, A.S. (2018): *Las facetas del Bienestar. Una aproximación multidimensional a la calidad de vida en España y sus comunidades autónomas (2006-2015*). Fundación BBVA, Bilbao.

JENKINS, S.; LAMBERT, P. (1998): Three 'I's of poverty curves and poverty dominance: TIPs for poverty analysis. *Research on Economic Inequality*, 8, 39-56.

MARTÍNEZ-PANERO, M.; GARCÍA-LAPRESTA, J.L.; MENESES, L.C. (2016): Multidistances and dispersion measures. En CALVO, T.;SANCHEZ; TORRENS SASTRE, J. (eds.) *Fuzzy Logic and Information Fusion, Studies in Fuzziness and Soft Computing*, 123-134. Springer

MOLPECERES-ABELLA, M.; GARCÍA-LAPRESTA, J.L. (2016): Quality of life and poverty: measurement and comparability. *International Journal of Uncertainty, Fuzziness and Knowledge-Based Systems,* 24 (sup.1), 63-85.

MUNDA, G.; NARDO, M. (2009): Noncompensatory/nonlinear composite indicators for ranking countries: a defensible setting. *Applied Economics*, 41, 1513-1523.

NARDO, M.; SAISANA, M.; SALTELLI, A.; TARANTOLA, S.; HOFFMAN, A.; GIOVANNINI, E. (2005): *Handbook on Constructing Composite Indicators. Methodology and User Guide, OECD Statistics Working Papers, 2005/3.* OECD Publishing, Paris.

OECD (1997): Income Distribution and Poverty in Selected OECD Countries. *OECD Economic Outlook*, 62, 49-59.

OECD (2015): *How is Life? Measuring Well-Being*. OECD Publications, Paris.

OECD (2017): *How's Life? 2017: Measuring Well-being*. OECD Publishing, Paris. Disponible en internet: http://dx.doi.org/10.1787/how_life-2017-en.

ORSHANSKY, M. (1965): Counting the poor: another look at the poverty profile. *Social Security Bulletin*, 28, 3-29.

RINGEN, S. (1987): *The Possibility of Politics: A Study in the Political Economy of Welfare State*. Clarendon Press, Oxford.

ROWNTREE, B. S. (1901): *Poverty: A Study of Town Life*. Macmillan, London.

SALZMAN, J. (2003): *Methodological Choices Encountered in the Construction of Composite Indices of Economic and Social Well-Being*. Center for the Study of Living Standards, Ottawa.

SEN, A. K. (1976): Poverty: An ordinal approach to measurement. *Econometrica,* 44, 219-231.

SEN, A. K. (1979): Issues in the measurement of poverty. *Scandinavian Journal of Economics*, 81, 285-307.

SEN, A. K. (1983): Poor, relatively speaking. *Oxford Economic Papers*, 35, 153-169.

SLOTTJE, D. J. (1991): Measuring the quality of life across countries. *The Review of Economics and Statistics*, 73, 684-693.

SLOTTJE, D. J.; SCULLY, G.W.; HIRSCHBERG, J.G.; HAYES, K.J. (1991): *Measuring the Quality of Life Across Countries: A Multidimensional Analysis*. Westview Press, Boulder.

SPEARMAN, C. (1904): The proof and measurement of association between two things. *American Journal of Psychology*, 15, 72-101.

SMITH, J. H. (1973): Aggregation of preferences with variable electorate. *Econometrica*, 41, 1027-1041.

STIGLITZ, J. E.; SEN, A.; FITOUSSI, J.P. (2009): *Report by the Commission on the Measurement of Economy Performance and Social Progress*. Commission on the Measurement of Economic Performance and Social Progress, Paris.

SUBRAMANIAN, S. (2004): *Indicators of Inequality and Poverty (WIDER Research Paper 2000/25*. United Nations University, Helsinki.

TOWNSEND, P. (1974): Poverty as relative deprivation: resources and styles of living. En WEDDERBURN, D. (ed.): *Poverty, Inequality and Class Structure*. Cambridge University Press, Cambridge.

TOWNSEND, P. (1979): The development of research on poverty. En HMSO: *Social Security Research: The Definition and Measurement of Poverty*, 15-26. World Bank, London.

UNDP (2015): *Human Development Report. Work for Human Development*. UNDP, New York.

UNITED NATIONS (1961*): International Definition and Measurement of Levels of Living: An Interim Guide*. United Nations, New York.

EL IMPACTO ECONÓMICO DEL COOPERATIVISMO: LIMITACIONES METODOLÓGICAS

SANTIAGO MURGUI IZQUIERDO
Facultat d´Economia/Departamento de Economía Aplicada/Universitat de València

ROSA DASÍ GONZALEZ
Facultat d´Economia/Departamento de Contabilidad/Universitat de València

e-mail: santiago.murgui@uv.es

RESUMEN

El colectivo que delimitan las sociedades cooperativas es una parte esencial de la denominada Economía Social. La estimación de sus principales magnitudes agregadas, tanto a nivel nacional como en el ámbito autonómico y según diferentes criterios de clasificación, es una necesidad que se plantea con cierta regularidad para medir el impacto puntual y su evolución temporal en el contexto global de la economía. En este trabajo se exponen las limitaciones que dificultan la inferencia en las variables básicas que aparecen en el análisis, incorporando diversas propuestas metodológicas que han permitido la obtención de resultados empíricos en una reciente aplicación desarrollada en la Comunitat Valenciana. Las principales variables objeto de interés son: el número de sociedades activas, el empleo y su tipología, el número de socios y las principales magnitudes económico/financieras como la cifra de negocios y los aprovisionamientos. En el caso de las cooperativas agroalimentarias, la estimación del empleo global incluye en particular el empleo vinculado no directamente contratado, determinado a partir de los costes salariales estimadores.

PALABRAS CLAVE

Cooperativas, economía social, empleo vinculado, estimación estadística.

Área Temática: E6: Economía Social, Cooperación y Desarrollo.

ABSTRACT

The cooperative societies are an essential part of the so-called Social Economy. The estimation of the main aggregate magnitudes of the cooperatives, at national and regional level, and according to different classification criteria, is a need that arises in the global context of the economy. The specific impact of these magnitudes and its temporal evolution should be measured with some regularity. In this work we present the limitations that make difficult the inference of the basic variables that appear in the analysis, as well as some methodological proposals used to obtain valid results in a recent application developed on the Comunitat Valenciana. The main variables of interest are: the number of active companies, employment and its type, the number of partners and the main economic / financial variables such as income and expenses for supplies. Complementing the estimation of employment, in a particular way, we define non-direct employment linked to cooperatives and develop a procedure for its measurement.

KEY WORDS

*C*ooperatives, social economy, linked employment, statistical estimation.

Thematic Area: E6: Social Economics, Cooperation and Development.

1. INTRODUCCIÓN

Las cooperativas son una parte esencial del colectivo de unidades productivas que determinan la Economía Social. La necesidad de medir su impacto en el contexto global de la economía, ya sea a nivel nacional o regional, se plantea con cierta regularidad, de manera particular en los periodos de influencia de una crisis económica. Referencias bibliográficas obligadas sobre el tema en el ámbito nacional son los trabajos de Barea y Monzón (1992, 1995, 1996, 2002), Chaves y Monzón (2000a, 2000b y 2001), Barea (1990).

Algunas de las variables básicas a estudiar para analizar el impacto económico de las cooperativas son: el número de entidades, el empleo y su tipología, el número de socios y la cifra de negocios. El Ministerio de Empleo y Seguridad Social –MEYSS- ofrece periódicamente resultados muy interesantes acerca de estas variables, que se vienen utilizando como punto de partida en numerosos trabajos y publicaciones. Sin embargo, la obtención de estimaciones agregadas fiables sobre las variables indicadas pone de manifiesto algunas limitaciones metodológicas que conviene estudiar.

En este trabajo se investigan las limitaciones más habituales asociadas con los datos y con la definición de algunas variables, proponiéndose instrumentos de análisis que permiten la obtención de resultados y conclusiones con niveles de fiabilidad aceptables. En ocasiones las limitaciones están asociadas a las unidades estadísticas de referencia, otras veces con las carencias de información y otras con la propia concepción o naturaleza de las variables.

A continuación se relacionan cinco de las limitaciones más habituales y con mayor incidencia en el análisis de las cooperativas:

L1: Las unidades de referencia más habituales suelen ser las sociedades cooperativas, sin embargo, cuando se pretende la obtención de valores agregados en el ámbito espacial, ya sea comarcal, provincial o autonómico, dicha unidad es insuficiente. Sería necesario en estos casos poder acceder a información de los centros de trabajo, algo difícilmente accesible por el momento.

L2: En general, no se dispone de un directorio exhaustivo y debidamente actualizado de todas las cooperativas que han tenido alguna actividad económica en el periodo elegido como referencia. La combinación crítica entre las distintas fuentes de información permite elaborar un listado que en todo caso será incompleto, siendo necesario efectuar una expansión adecuada del mismo para estimar la verdadera dimensión real del universo de referencia.

L3: Al margen del posible interés por establecer una tipología por clases, el colectivo global que forman todas las cooperativas no es estadísticamente homogéneo, por lo que se impone la necesidad de desarrollar una metodología diferencial acorde con los distintos grupos de cooperativas.

L4: Al margen del posible acceso directo a las sociedades, las principales fuentes de información sobre el empleo en las cooperativas son el Ministerio de Empleo y Seguridad Social –MEYSS- en lo referente a los trabajadores que cotizan por el Régimen General –RG-, y las federaciones empresariales. Ambas se complementan y permiten la obtención de resultados integrados, pero es necesario analizar las importantes diferencias existentes entre los datos que proporciona cada una.

El principal objetivo de este trabajo es analizar la incidencia de las limitaciones indicadas en el cálculo de resultados agregados, proponiendo soluciones metodológicas que garanticen una medida de su fiabilidad y precisión.

Tras es este primer epígrafe de introducción, en el Epígrafe 2 se indican las fuentes de información utilizadas y se definen los grupos de cooperativas de relevancia estadística. El Epígrafe 3 se centra en la determinación del número total de cooperativas. En el Epígrafe 4 se propone una metodología para la estimación del empleo, dedicando el Epígrafe 5 a la estimación del empleo no directo vinculado a las cooperativas agroalimentarias. Finalmente, en el Epígrafe 6 se recogen las conclusiones más destacadas.

Es importante señalar que los resultados empíricos que se ofrecen para ilustrar los procesos metodológicos, se han desarrollado con el soporte de CIRIEC y el apoyo e impulso de la Confederación de Cooperativas de la Comunitat Valenciana. A ambos organismos y a las respectivas federaciones de CTAS y agroalimentarias hay que agradecer sus valiosas aportaciones que de forma decisiva han facilitado el debate crítico de las propuestas y la obtención de resultados empíricos en el ámbito de la Comunidad Valenciana –CV-.

2. CONTEXTUALIZACIÓN, FUENTES DE INFORMACIÓN Y GRUPOS DE COOPERATIVAS

Como señala Bretos (2017), las primeras experiencias asociativas, mutualistas y cooperativas, que hoy se entroncan como parte fundamental de la economía social, surgieron a finales del siglo XVIII y se desarrollaron durante el siglo XIX en distintos países europeos como Inglaterra, Francia, Italia o España.

Estas iniciativas tienen un núcleo y origen histórico común, y es que surgen como una respuesta de las clases sociales más desprotegidas y desfavorecidas que, estructuradas en organizaciones de autoayuda, se unieron para hacer frente a las duras condiciones laborales y de vida surgidas del desarrollo del capitalismo industrial. Asimismo, en los últimos decenios se han incorporado las sociedades laborales y, más recientemente, otras entidades como los centros especiales de empleo o las empresas de inserción.

Es destacable la aprobación de la Ley 5/2011 de Economía Social en España, que supuso un punto de inflexión para el reconocimiento institucional y la visibilidad social del sector. En su artículo 4, recoge los siguientes principios orientadores de las entidades de la economía social:

a) Primacía de las personas y del fin social sobre el capital, que se concreta en gestión autónoma y transparente, democrática y participativa, que lleva a priorizar la toma de decisiones más en función de las personas y sus aportaciones de trabajo y servicios prestados a la entidad o en función del fin social, que en relación a sus aportaciones al capital social.

b) Aplicación de los resultados obtenidos de la actividad económica principalmente en función del trabajo aportado y servicio o actividad realizada por las socias y socios o por sus miembros y, en su caso, al fin social objeto de la entidad.

c) Promoción de la solidaridad interna y con la sociedad que favorezca el compromiso con el desarrollo local, la igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres, la cohesión social, la inserción de personas en riesgo de exclusión social, la generación de empleo estable y de calidad, la conciliación de la vida personal, familiar y laboral y la sostenibilidad.

d) Independencia respecto a los poderes públicos.

Asimismo, el artículo 5 de dicha ley engloba en el sector de la economía social a las cooperativas, las mutualidades, las fundaciones y las asociaciones que lleven a cabo actividad económica, las sociedades laborales, las empresas de inserción, los centros especiales de empleo, las cofradías de pescadores, las sociedades agrarias de transformación y las entidades singulares creadas por normas específicas que se rijan por los principios establecidos anteriormente.

Situando el foco en el colectivo que forman las sociedades cooperativas españolas, una primera clasificación a considerar es la que distingue por un lado las sociedades que cotizan por algún trabajador en el Régimen General (RG) de la Seguridad Social (SS) y por otro, aquellas en las que todos sus trabajadores cotizan por el Régimen Autónomo (RA).

De manera puntual existen también cooperativas con actividad que en el ejercicio de referencia no tenían ningún trabajador contratado, apareciendo en estos casos contabilizadas sin trabajadores.

En el colectivo de cooperativas que cotizan por el RG de la SS, la principal fuente de información de partida son los registros de la SS. A partir de ellos el MEYSS elabora un directorio en el que aparecen identificadas todas las cooperativas que en una fecha determinada cotizaban por algún trabajador en el RG. Además de recoger la razón social y la localización de todas las entidades, el citado directorio recoge información de otras variables como la actividad principal, la clase a la que pertenecen y el número de trabajadores cotizando por el RG.

Con respecto al colectivo indicado, la información aportada por el directorio del MEYSS es exhaustiva y por lo tanto permite la obtención de resultados con una altísima fiabilidad, pero tiene dos grandes limitaciones:

1. En primer lugar, en las cooperativas que cotizan por el RG no se incluye a todos los trabajadores, quedando fuera los que cotizan por el RA y los que, cotizando por el RG, son trabajadores eventuales no contratados en la fecha tomada como referencia.
2. La segunda limitación asociada con el directorio del MEYSS es la ausencia de las cooperativas en las que todos sus trabajadores cotizan por el RA.

Para superar estas limitaciones procede realizar dos iniciativas: por un lado, recurrir a los registros de cooperativas, por otro, acudir a información directamente proporcionada por las cooperativas, bien a través de contactos puntuales o bien a través de las bases de datos de las federaciones empresariales, las cuales periódicamente recaban información, tanto de las cooperativas afiliadas como de otras no afiliadas de las que tienen constancia.

Además de la ausencia de datos referentes a variables básicas, los Registros tienen el inconveniente de que el grado de actualización de su base de datos no suele ser el óptimo, de manera que acostumbran a incluir numerosas entidades que han cesado en su actividad.

Las Federaciones por el contrario son en general una excelente fuente de información, principalmente por el alto grado de actualización de sus datos. No obstante, existen algunos inconvenientes: una cobertura incompleta del colectivo, un número significativo de datos faltantes en las variables de interés y la presencia de inconsistencias entre sus datos y los proporcionados por el MEYSS.

De cara al análisis metodológico de los datos, desde un punto de vista meramente estadístico, pueden formularse dos líneas argumentales que impulsan a plantear el estudio de las cooperativas diferenciando algunos grupos. Por una parte, la cantidad y calidad de la información disponible dentro de cada grupo, por otra, las singularidades específicas asociadas con las entidades integradas en cada uno.

En particular se proponen tres grandes grupos de cooperativas: las Agroalimentarias, las cooperativas de trabajo asociado –CTA- y el Resto.

En el grupo de cooperativas Agroalimentarias se incluyen todas las entidades que el MEYSS considera que son de clase agrarias, más aquellas no identificadas por el MEYSS pero que las Federaciones correspondientes consideran que son agroalimentarias. Entre las últimas aparece alguna sociedad agraria de transformación-SAT- que por su naturaleza y sus características parece adecuado considerarla como asimilada a las cooperativas.

De forma análoga, en el grupo de CTA se incluyen todas las cooperativas que el MEYSS califica en la clase de CTA, las cooperativas no identificadas por el MEYSS pero consideradas como tales por las Federaciones correspondientes y algunas más que se estima que tienen actividad como CTA, aunque no constan en ninguna de las bases de datos manejadas.

Por lo que se refiere al tercer grupo, al que se ha denominado Resto de cooperativas, en realidad es un colectivo muy heterogéneo integrado por las cooperativas no incluidas en los dos grupos anteriores. Sus cooperativas tienen poco en común ya que integran a subgrupos muy específicos, principalmente las cooperativas de crédito, las de consumo, las de viviendas, las de explotación comunitaria de la tierra, etc.

En los siguientes epígrafes se analizan los procedimientos de estimación de las principales magnitudes agregadas para los dos primeros grupos, incluyendo como ilustración de sus algoritmos algunos resultados empíricos obtenidos en el ámbito de la CV.

3. NÚMERO DE COOPERATIVAS ACTIVAS

Para estimar el número de cooperativas con actividad en un periodo de referencia, se procederá de forma separada en cada uno de los grupos anteriormente establecidos.

En el grupo de las Agroalimentarias prácticamente todas las cooperativas cotizan por el RG y por lo tanto están referenciadas por el MEYSS. Sin embargo, las Federaciones tienen constancia de que existen algunas cooperativas con actividad que no tenían ningún trabajador contratado, por lo que también se han incluido en el directorio.

Integrando las dos fuentes citadas, en el grupo de las cooperativas Agroalimentarias es posible construir un directorio exhaustivo que incluye todas las sociedades, aunque la cobertura de algunas variables no será completa. En particular, para la CV y con referencia a 2016, se ha podido elaborar un directorio completo para las cooperativas Agroalimentarias que contiene 430 sociedades.

En el grupo de las CTA, la determinación del número de sociedades activas es menos precisa, principalmente por la existencia de cooperativas de pequeño tamaño que no cotizan por el RG y que tampoco han sido captadas por la Federación correspondiente. Partiendo de las cooperativas clasificadas como CTA en el directorio del MEYSS, se accede a un listado completo de todas las que cotizan por algún trabajador al RG. A partir de esta información, el problema se centra en determinar el número de CTA que exclusivamente cotizan por el RA y en la medida de lo posible su identificación.

A partir de las bases de datos de las Federaciones de CTA es posible construir un directorio de CTA que no están incluidas entre las identificadas por el MEYSS, por lo que constituirán un directorio incompleto de cooperativas que exclusivamente cotizan por el RA. Dicho directorio será incompleto porque no incluye al total de cooperativas, algo que se constata al comparar con el listado del MEYSS las que cotizan por el RG.

Proyectando al colectivo de CTA que exclusivamente cotizan por el RA, el factor de cobertura de las Federaciones determinado sobre las que cotizan por el RG, es posible estimar el número de CTA que exclusivamente cotizan por el RA y no son captadas por las Federaciones.

La aplicación empírica de este proceso de estimación a los datos de la CV permite concluir que las CTA que cotizan por el RG en la CV asciende a 740, las que cotizan exclusivamente por el RA y están identificadas por la Federación correspondiente ascienden a 607 y el número de cooperativas que exclusivamente cotizan por el RA y no están identificadas se estima en 171. Sumando estas cifras se deduce que el número global estimado de cooperativas en el grupo de CTA para la CV asciende a 1.518, de las cuales un 8% no se han podido identificar.

En cuanto al tercer grupo formado por el Resto de las cooperativas, puede partirse del hecho de que en ellas no es posible la existencia de trabajadores autónomos, por lo que o bien tienen trabajadores cotizando por el RG y en consecuencia están referenciadas en el directorio del MEYSS, o bien no tienen ningún trabajador contratado en la fecha de referencia. En particular, para la CV han podido identificarse un total de 233 cooperativas.

En resumen, con referencia a las cooperativas de la CV se estima que en 2016 existía un total de 2.181 de las cuales hay identificadas un 92%.

4. ESTIMACIÓN DEL EMPLEO EN LAS COOPERATIVAS

El análisis del empleo que generan las cooperativas, ha sido objeto de atención por parte de numerosos autores. Entre otros cabe citar el trabajo de Coque (2008) que destaca el papel fundamental de las cooperativas en el desarrollo territorial, su contribución a la cohesión social y la generación de empleo. También cabe reseñar el trabajo de Díaz (2000), que relaciona la creación de empresas cooperativas con el desempleo en España, desde 1976 hasta 1998. Igualmente puede citarse el trabajo de Ribas y Sajardo (2005) que analizan el empleo diferencial por sexos y concluyen que el modelo de trabajo de la empresa cooperativa se ajusta mejor a las preferencias laborales de las mujeres. El empleo cooperativo en el periodo 1994-2008 puede verse en Díaz y Marcuello (2010).

En el ámbito internacional, algunos trabajos destacables son los de Westerdahl y Westlund (1998), el de Pencavel, Pistaferri y Schivardi (2006) que incluyen referencias a los salarios y el de Defourny y Nyssens (2006).

A nivel nacional, el análisis del empleo que generan las cooperativas españolas suele apoyarse en las cifras agregadas que regularmente proporciona el MEYSS, las cuales se ha comentado en los epígrafes anteriores que se ven afectadas por algunas limitaciones metodológicas. Desde hace unos años CIRIEC ha dedicado esfuerzos para obtener una aproximación a las cifras de empleo incorporando información directa obtenida mediante encuestas. En este trabajo se propone una estrategia de estimación diferente, que pretende determinar el número de trabajadores y su tipología integrando la información proporcionada desde las fuentes de información ya señaladas.

Dos elementos van a tener una incidencia básica en la estimación del empleo: por un lado, la forma de computar a los trabajadores y por otro, el régimen por el que estos cotizan a la SS.

Con respecto al cómputo de los trabajadores, lo más adecuado a los efectos de normalización sería considerar los trabajadores equivalentes a tiempo completo contratados durante todo el año. Sin embargo, son muchas las cooperativas con cifras relevantes de trabajadores fijos discontinuos y eventuales, lo que exige un nivel de detalle en la información difícil de obtener.

Las dificultades prácticas para acceder a esta información han inducido a considerar como trabajadores de una cooperativa a todas las personas que durante algún periodo del año han prestado servicios en la misma, independientemente de la duración del correspondiente periodo. En general serán trabajadores directamente contratados por las cooperativas, pero también se efectúa una aproximación a otros trabajadores vinculados pero no directamente contratados.

Por lo que se refiere a la forma en que los trabajadores cotizan a la SS, con carácter general lo habitual es el RG de cotización, pero en el caso de las CTA es frecuente que los socios trabajadores coticen por el RA.

Además de la fórmula de cómputo de los trabajadores y las dos formas de cotización a la SS, también es preciso tener en cuenta en la estimación del empleo, las singularidades específicas propias de los tres grupos de cooperativas anteriormente establecidos, determinando el número global de trabajadores separadamente en cada uno.

En el caso de las cooperativas agroalimentarias, todos los trabajadores cotizan por el RG y para un elevado número de sociedades se dispone de una doble información: el número de cotizantes a 31 de diciembre de 2015 facilitado por el MEYSS y el número total de trabajadores durante algún periodo del año facilitado por las Federaciones.

La segunda cifra corresponde a la variable objetivo y ofrece los trabajadores totales de cada cooperativa, pero lamentablemente no está disponible para todas. Por lo tanto, será necesario recurrir a técnicas de inferencia estadística para estimar la cifra global de trabajadores.

La metodología que se propone para la estimación del número de trabajadores en las cooperativas agroalimentarias se apoya por un lado en un modelo que vincula las dos variables anteriormente citadas, los trabajadores declarados totales y los que cotizaban en una fecha determinada por el RG. Por otro lado, el proceso inferencial incorpora además la elevada homogeneidad interna y heterogeneidad externa detectadas entre las cooperativas con una misma actividad principal, estableciendo algoritmos de cálculo diferenciales para cada una de ellas.

En primer lugar, se va a describir la metodología asociada con las cooperativas agroalimentarias, comenzando por establecer una primera singularidad, la clasificación según la actividad principal. A diferencia del resto de cooperativas, en el caso de las agroalimentarias es estadísticamente más interesante establecer una clasificación basada en los productos que la correspondiente a la CNAE, ya que la primera ofrece una mayor capacidad discriminante.

Realizado un análisis estadístico de la varianza con variable independiente la tipología de productos y como dependiente, el ratio entre los trabajadores totales proporcionados por las Federaciones y los cotizantes facilitados por el MEYSS, con datos de la CV se comprueba con una elevada significatividad la existencia de una gran homogeneidad entre las cooperativas con un mismo tipo de productos y una gran heterogeneidad entre las de diferentes actividades.

En coherencia con estos resultados, se propone la aplicación de un modelo específico para cada tipo de productos y estimar la cifra global de trabajadores a través de un estimador de tipo razón que incorpora las dos variables anteriormente indicadas.

Al objeto de ilustrar los posibles resultados de la aplicación de los procesos descritos, se comprueba que, en el caso de la CV, el número global de trabajadores contratados en el grupo de cooperativas Agroalimentarias asciende a 22.951.

En el grupo de CTA el esquema metodológico tiene algunos elementos comunes con el grupo de las Agroalimentarias, pero también se introducen diferencias notables derivadas de la doble forma de cotización a la SS a la que pueden optar los socios trabajadores.

En el proceso de estimación del número de trabajadores en las CTA conviene distinguir los siguientes colectivos:

- Colectivo C1: integrado por las CTA en las que se conoce la variable auxiliar facilitada por el MEYSS (cotizantes por el RG) y la variable de interés facilitada por las Federaciones (trabajadores totales). En este colectivo la magnitud agregada objetivo es perfectamente conocida desde los datos.
- Colectivo C2: integrado por las CTA en las que se conocen los trabajadores facilitados por el MEYSS, pero no el número total de trabajadores facilitado por las Federaciones. En este caso, asumiendo un modelo similar al propuesto en las cooperativas Agroalimentarias. puede utilizarse un estimador basado en el ratio obtenido en el colectivo C1.
- Colectivo C3: integrado por las CTA en las que se dispone del número de trabajadores totales y se sabe que ninguno cotiza por el RG, por lo que necesariamente todos cotizan por el RA. En este colectivo, la magnitud buscada es de nuevo perfectamente conocida.
- Colectivo C4: integrado por el resto de las CTA, ninguna de ellas cotizante del RG y en las que se desconoce el número total de trabajadores. En este colectivo procede estimar el empleo a través de un estimador de expansión basado en la media de trabajadores obtenida en C3, un colectivo de similares características.

La aplicación empírica de esta metodología a los datos disponibles para la CV ha permitido determinar que el colectivo C1 está integrado por 255 cooperativas y genera un total de 4.184 trabajadores. El colectivo C2 está integrado por 485 cooperativas y genera 8.456 trabajadores. El colectivo C3 está integrado por 366 cooperativas y generan un empleo de 1.647 trabajadores. Finalmente, el colectivo C4 está integrado por 412 trabajadores y genera un empleo total de 1.854 trabajadores.

De manera agregada, se estima que las 1.518 CTA con sede en la CV generan un empleo total de 16.141 trabajadores, de los cuales se estima que 8.975 cotizan por el RA y el resto por el RA.

Otros resultados de interés sobre el grupo de CTA en la CV son los siguientes:

- El número de cooperativas que exclusivamente cotizan por el RA representa el 51%.
- El número de trabajadores que cotizan por el RA representa el 56% del total.
- El tamaño medio de las CTA que exclusivamente cotizan por el RA es de 4,5 trabajadores.
- El tamaño medio de las CTA que cotizan por el RG asciende a 17,1 trabajadores.

Para obtener la estimación global del empleo que genera el cooperativismo global bastará con agregar a las cifras asociadas con el grupo de Agroalimentarias y el de CTA los datos de empleo del grupo

formado por el Resto de cooperativas el cual es fácilmente accesible en los directorios del MEYSS por ser todas cotizantes del RG.

Aunque no se van a describir los procedimientos concretos, la descomposición del empleo global atendiendo a la tipología de los contratos, el sexo, etc. es perfectamente viable a partir de la información proporcionada desde las Federaciones. En particular, en el epígrafe 5 se hará uso de la estimación del número de trabajadores fijos contratados durante todo el año en las cooperativas agroalimentarias.

5. EMPLEO NO DIRECTO VINCULADO A LAS COOPERATIVAS AGROALIMENTARIAS

En el epígrafe anterior se ha centrado el análisis en el empleo directo de las cooperativas, los trabajadores contratados por las sociedades. Sin embargo, existe otro empleo vinculado a las cooperativas, aunque no directamente contratado por ellas. En este epígrafe se va a intentar cuantificar dicho empleo en el grupo de las cooperativas agroalimentarias, estimando el número de trabajadores que no están directamente contratados por ellas las cooperativas Agroalimentarias desarrollan su actividad en su ámbito de influencia de ellas y de alguna manera se benefician de sus servicios.

En particular, en este colectivo de trabajadores cabría distinguir tres subcolectivos específicos: los trabajadores adscritos a empresas de trabajo temporal -ETT- que prestan servicios a las cooperativas, los socios agricultores que trabajan sus propias tierras y finalmente, la mano de obra que los socios contratan al margen de las cooperativas.

El conjunto global integrado por los trabajadores descritos en el párrafo anterior y los directamente contratados por las cooperativas, determina el empleo global vinculado a las cooperativas y su cuantificación será el primer objetivo de este epígrafe.

Una vez determinado el número global de trabajadores vinculados, restando la cifra estimada de trabajadores directamente contratados obtenida a través de los procesos descritos en el epígrafe 4, podrá obtenerse una estimación de los trabajadores vinculados a las cooperativas agroalimentarias no directamente contratados por ellas.

La ausencia de datos explícitos acerca de este tipo de empleo, obliga a que en su estimación sea necesario recurrir a cálculos indirectos, basados en variables auxiliares y algunas hipótesis debidamente contrastadas.

La estrategia de estimación que se propone para el empleo global vinculado se apoya en dos vías de análisis: la diferenciación de distintos grupos de trabajadores y la estimación de los costes salariales derivada a partir de las cuentas anuales.

Al final del epígrafe se recoge una presentación esquemática del procedimiento de cálculo que puede resultar útil para obtener una perspectiva global de todo el proceso.

La primera desagregación a considerar sobre el colectivo de trabajadores es la que distingue los **trabajadores que realizan las tareas asociadas con las cosechas y los no estrictamente ligados a ellas**.

El **empleo no estrictamente ligado a las cosechas** lo determinan los trabajadores de oficinas, tienda de suministros, etc., un subcolectivo que prácticamente se mantiene inamovible al margen del volumen y los ingresos procedentes de las cosechas. En general, serán los trabajadores contratados fijos durante todo el año, estimados a partir de la información que proporcionan las Federaciones.

A su vez, en el subcolectivo que determinan los **trabajadores ligados a las cosechas** se van a distinguir dos grupos: los **contratados para la recolección** y los que realizan las **tareas propias del cultivo**, bien entendido que estos dos grupos estarán solapados puesto que un mismo trabajador puede participar en ambas tareas.

Las variables a considerar en el cálculo de la estimación del empleo global vinculado a las cooperativas agroalimentarias son las siguientes:

1. Empleo directo de las cooperativas no estrictamente ligado a las cosechas, identificado por los trabajadores fijos contratados durante todo el año.
2. Costes salariales asociados con la recolección de las cosechas, obtenida a partir de las cuentas anuales de las cooperativas y otras fuentes del sector.
3. Costes salariales asociados con el cultivo, obtenidos a partir de las cuentas anuales agregadas de las cooperativas, información fiscal y otras fuentes del sector.
4. Agregando los costes salariales asociados al cultivo y a la recolección, se determinan los costes salariales totales asociados a las cosechas, a partir de los cuales es posible la estimación del número total de trabajadores ligados a las cosechas.

5. El número global de trabajadores vinculados a las cooperativas agroalimentarias será la suma entre la variable i. y la iv.

Los trabajadores fijos contratados durante todo el año es un dato aportado por las federaciones para una gran parte de las cooperativas agroalimentarias, siendo posible la estimación de la cifra agregada global con las mismas técnicas anteriormente descritas para el total de trabajadores. En el caso de la CV la estimación correspondiente se sitúa en 3.244 trabajadores.

Para determinar los **costes salariales asociados con la recolección de las cosechas**, se propone partir del importe total de las cosechas que abonan las cooperativas a los socios y puntualmente a terceros. El citado importe puede determinarse con bastante aproximación en la partida de "Aprovisionamientos" de las Cuenta de Pérdidas y Ganancias agregada de las cooperativas agroalimentarias[1]. Su valor representa aproximadamente el 61% del importe neto agregado de la cifra de negocios. A título ilustrativo puede indicarse que en el caso de la CV el importe pagado por las cosechas se estima en 1.241.269.516€.

A partir de este importe es posible efectuar una estimación por separado de los **costes de recolección de las cosechas y de los costes de cultivo**. Los primeros son prácticamente todos salariales y en la CV su valor puede estimarse aproximadamente en el 20% del importe abonado por las cosechas, lo que para la CV se traduce en unos costes de recolección de 248.253.903€. Formalmente el porcentaje es diferente dependiendo del tipo de producto y la actividad de las cooperativas, la cifra anterior está principalmente determinada para las cooperativas de frutas y hortalizas, ya que en la CV en ellas se acumula el 90% de la cifra de negocios global.

La cantidad resultante de restar al importe total de las cosechas los costes de recolección, va a permitir determinar una **estimación de los costes de cultivo**. Para se va a tener en cuenta que desde la perspectiva fiscal la Agencia Tributaria considera que un 75% de la cantidad referida corresponden a costes de cultivo y el 25% es la renta de los socios agricultores.

A su vez, los costes de cultivo pueden descomponerse en **costes salariales y los no salariales**, comprendiendo estos últimos el gasto en abonos, productos fitosanitarios, seguros, etc. En particular, los cálculos anteriores para la CV conducen a unos costes salariales de cultivo estimados en 245.771.364€.

Agregando los **costes salariales de recolección y los costes salariales de cultivo**, se obtiene una estimación para los **costes salariales asociados a las cosechas** que comercializan las cooperativas. En el caso de la CV dichos costes ascienden a 494.025.267€.

Para convertir estos costes salariales en empleo, se ha analizado una muestra de cooperativas sobre las que se concluye que el coste salarial anual promedio por cada trabajador ligado a las cosechas puede situarse en el entorno de los 12.000€. En consecuencia, el número de trabajadores estimados en la CV ligados a las cosechas asciende aproximadamente a 41.169.

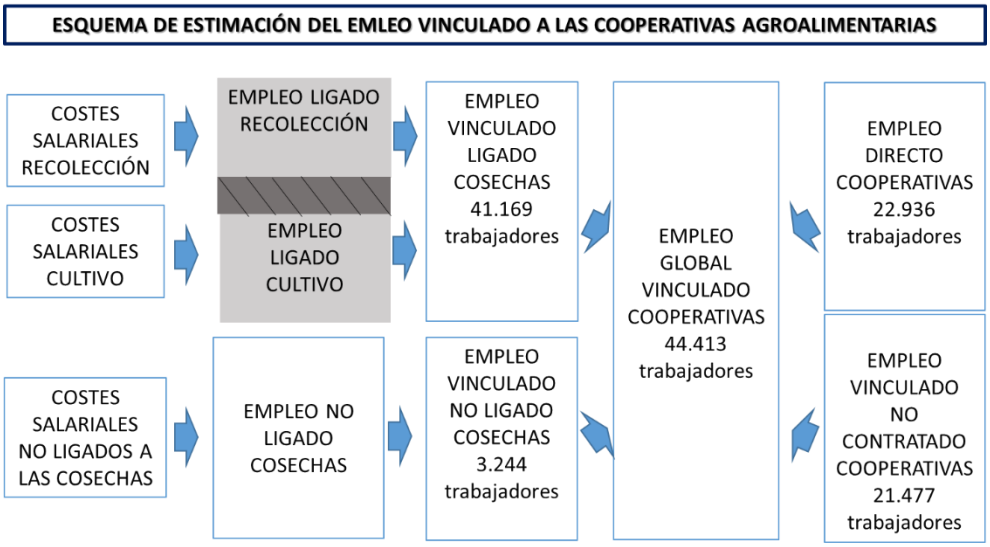
La suma entre la última cifra y la de los trabajadores no ligados a las cosechas ofrece una estimación del total de trabajadores vinculados a las cooperativas agroalimentarias. En el caso de la CV la cifra asciende a 44.413 trabajadores, de los cuales como se expone en el Epígrafe 4, 22.951 son contratados directos y el 48% restante están vinculados a las cooperativas sin mantener una relación contractual con ellas.

El proceso metodológico descrito se considera apropiado para su aplicación en cualquier grupo de cooperativas agroalimentarias, aunque los cambios en el tipo de productos dominantes inducirán cambios en algunas de las cifras tomadas como referencia. En este contexto es importante señalar que el peso relativo del empleo vinculado no directamente contratado obtenido para la CV no es en principio exportable a otras regiones.

El siguiente diagrama ofrece una esquematización de todo el proceso de estimación de los trabajadores vinculados a las cooperativas agroalimentarias, incluyendo los resultados particulares obtenidos sobre la CV.

[1] Según la Orden EHA/3360/2010 de 21 de diciembre, por la que se aprueban las normas sobre aspectos contables de las sociedades cooperativas, en la partida de «Aprovisionamientos» del resultado de explotación de la cuenta de pérdidas y ganancias se incorporará una letra específica para reflejar las adquisiciones de bienes a los socios, con la denominación de «Consumos de existencias de socios»

Figura 1. Esquema de estimación del empleo vinculado a las Cooperativas Agroalimentarias



6. CONCLUSIONES

i. La no existencia de un directorio completo de cooperativas con actividad, obliga a iniciar el análisis construyendo una base de datos que integre la información procedente de las distintas fuentes (MEYSS, Registros y Federaciones). Como resultado es posible obtener una estimación del número global de cooperativas activas, la mayoría de ellas perfectamente identificadas. En el caso de la CV el número total de cooperativas se estima que asciende a 2.181, de las cuales se han podido identificar el 92%.

ii. El colectivo que forman las cooperativas que cotizan por algún trabajador al RG de la SS está perfectamente delimitado, pero no así su número de trabajadores que pueden cotizar por los dos regímenes. En las restantes, salvo unas pocas en las que no consta ningún trabajador, todos sus trabajadores cotizan por el RA. En la CV el primer grupo representa el 57% de las cooperativas totales.

iii. Independientemente del interés por establecer una tipología por clases de cooperativas, desde un punto de vista meramente estadístico se aprecian elementos diferenciales en dos grandes grupos de cooperativas: las agroalimentarias y las CTA, por lo que es apropiado realizar el análisis en cada grupo por separado. Al margen quedan otros grupos reducidos muy específicos, como las de crédito, consumo, explotación comunitaria de la tierra, viviendas, etc cuyas cifras también deber ser incorporadas para la obtención de estimaciones agregadas globales.

iv. El número de trabajadores contratados en las cooperativas que cotizan por el RG puede determinarse con una elevada precisión desde la información proporcionada por el MEYSS, complementada con datos de las Federaciones. En este trabajo, para el resto de trabajadores únicamente se ha recurrido a la información proporcionada por las Federaciones

v. Existen cooperativas que generan parte de su actividad y de su empleo en otras comunidades distintas a aquellas en las que tienen su sede, algo relevante a tener en cuenta en el análisis espacial. A falta de datos acerca de los centros de trabajo, puede analizarse el balance entre comunidades utilizando datos de los centros de cotización.

vi. En el caso de las cooperativas agroalimentarias se detecta la existencia de un importante colectivo de trabajadores vinculados pero no directamente contratados. Se trata de los socios que trabajan sus propias tierras y que en ocasiones se apoyan en mano de obra externa, más otros trabajadores ligados a empresas de trabajo temporal que prestan servicios a las cooperativas. Su estimación puede efectuarse través del cálculo de los costes salariales asociados con las cosechas, diferenciando las etapas de cultivo y de recolección.

REFERENCIAS

BAREA, J. (1990) Concepto y agentes de la Economía Social. CIRIEC-España, Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa nº 8, p. 109-118.

BAREA, J. y MONZÓN, J. L. (1992) Libro Blanco de la Economía Social en España. Ministerio de Trabajo y S.S., Madrid.

BAREA, J y MONZÓN, J. L. (1995) Las Cuentas Satélite de la Economía Social en España, Ed. CIRIEC-España, Valencia.

BAREA, J. y MONZÓN, J. L. (1996) Informe sobre la situación de las cooperativas y sociedades laborales en España, CIRIEC-España, Valencia.

BAREA, J. y MONZÓN, J.L. (2002) La Economía Social en España en el año 2000, Ed. CIRIEC España, Valencia.

BRETOS, I. (coordinador) (2017): Informe de la Economía Social en Aragón, 2016: Características, dimensión y evolución de la Economía Social aragonesa. DOI: 10.26754/iesa2016 https://zaguan.unizar.es/record/63577/files/BOOK-2017-017.pdf

CLEMENTE, J, DIAZ, M Y MARCUELLO, C. (2008). Estudio sobre las cooperativas y sociedades laborales en España: creación de empleo y contribución al desarrollo económico. http://www.empleo.gob.es/es/sec_trabajo/autonomos/economia-soc/NoticiasDoc/NoticiasPortada/Inform__finalF08348_CMarcuello_Univ_Zaragoza.pdf

CHAVES, R. y MONZÓN J.L. (2000a) Las cooperativas en las modernas economías de mercado, *Economistas*, nº 83, p. 113-123.

CHAVES, R; MONZÓN, J. L. et al. (2000b) Economía Social y Empleo en la Unión Europea, Ed. *CIRIEC-España*, Valencia.

CHAVES, R. y MONZÓN, J.L. (2001) Economía Social y sector no lucrativo: Actualidad científica y perspectivas, *CIRIEC-España, Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa* nº 37, p. 7-33.

COQUE MARTÍNEZ, J. (2008) Puntos fuertes y débiles de las cooperativas desde un concepto amplio de gobierno empresarial, *REVESCO, Revista de Estudios Cooperativos*, nº. 95, p. 65-93.

DEFOURNY, J. y NYSSENS, M. (2006) Social Enterprise in Europe: Recent Trends and Developments, *Working Paper*, EMES Network.

DÍAZ BRETONES, F. (2000) Desempleo y cooperativismo, *CIRIEC-España, Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa*, nº 35, p. 161-176

DIAZ, M Y MARCUELLO, C. (2010). Impacto económico de las cooperativas. La generación de empleo en las sociedades cooperativas y su relación con el PIB. CIRIEC-España, Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa, nº 67, Abril, pp. 23-44.

Ley 5/2011 de Economía Social. BOE» núm. 76, de 30 de marzo de 2011

Observatorio Socioeconómico del Cooperativismo Agroalimentario Español (OSCAE) sobre las Macromagnitudes del Cooperativismo Agroalimentario Español para 2015 y 2016. http://www.agro-alimentarias.coop/inicio

Orden EHA/3360/2010 de 21 de diciembre, por la que se aprueban las normas sobre aspectos contables de las sociedades cooperativas-

PENCAVEL, J.; PISTAFERRI, L. y SCHIVARDI, F. (2006) Wages, Employment, and Capital in Capitalist and Worker-Owned Firms. Industrial and Labor Relations Review, nº 60, Octubre, p. 23-44.

RIBAS, M. A. y SAJARDO, A. (2005) La diferente participación laboral de las mujeres entre las cooperativas y las sociedades laborales, *CIRIEC-España, Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa*, nº 52, agosto, p. 267-278

WESTERDAHL, S. y WESTLUND, H. (1998) Social Economy and New Jobs. A summary of twenty case studies on European Regions. Annals *of Public and Cooperative Economics,* nº 69:2, p. 193-218.

LA PERCEPCIÓN DE LA CIUDADANÍA SOBRE EL TERCER SECTOR

ANTONIO ARIZA MONTES

VICENTE FERNÁNDEZ RODRÍGUEZ

Mª DEL CARMEN LÓPEZ MARTÍN

MERCEDES RUIZ LOZANO

ANTONIO SIANES

PILAR TIRADO VALENCIA1

Grupo de investigación en Economía social e innovación social. Universidad Loyola Andalucía

Autor: mclopez@uloyola.es

RESUMEN

La sociedad civil actual no podría entenderse hoy día sin la participación de las entidades del tercer sector. En este sentido, las entidades de acción social contribuyen de manera decisiva al desarrollo de la sociedad actual, tanto desde el punto de vista cualitativo como cuantitativo. La razón de ser de estas instituciones se cimienta en la articulación de un compendio de iniciativas sociales vinculadas a la promoción de determinados derechos, la satisfacción de ciertas necesidades, la corrección de potenciales errores o carencias de la administración pública o del mercado, etc.

En este trabajo se pretende reflejar cuál es la percepción que tienen los ciudadanos acerca de las entidades de este sector que actúan en el campo de acción social. Igualmente, se pretende identificar cuáles son las diferencias que existen (si es que las hay) respecto a la opinión que sobre esta misma realidad tienen según diferentes criterios de clasificación. En definitiva, esta investigación pretende ser un punto de partida que favorezca el acercamiento entre el tercer sector y el conjunto de la sociedad, contribuyendo a identificar algunos aspectos cuyo conocimiento puede ayudar, por un lado, a que las entidades sean reconocidas y valoradas y, por otro lado, a que éstas puedan mejorar su comunicación y corregir, en su caso, los problemas que este colectivo pueda apreciar en su actividad.

Para conseguir los objetivos planteados, se han realizado más de 1000 encuestas a la ciudadanía del municipio de Córdoba- La estructura de este trabajo sigue el siguiente esquema: en el apartado 1 se presenta la metodología empleada; a continuación, se recogen los principales resultados extraídos de las encuestas realizadas. Finalmente, aparecen las principales conclusiones que se extraen de la información obtenida.

PALABRAS CLAVE

*S*ector social, entidades de acción social, percepción ciudadana, Córdoba.

Área Temática: E6: Economía Social, Cooperación y Desarrollo.

ABSTRACT

The current civil society could not be understood today without the participation of third sector entities. In this sense, social action entities contribute decisively to the development of today's society, both qualitatively and quantitatively. The raison d'etre of these institutions focuses on the articulation of a compendium of social initiatives linked to the promotion of specific rights, the satisfaction of certain needs, the correction of errors or the causes of public administration or the market, etc.

The aim of this work is to know the opinion that citizens have about the entities of this sector that act in the field of social action. Likewise, it must be identified that the differences that exist are the same as those that exist. In short, this research allows a favorable starting point for the rapprochement between the third sector and society as a whole, which allows entities to be recognized and valued, on the other hand, which can affect their communication and correction, where appropriate, the problems that this may have in their activity.

In order to achieve the objectives set, more than 1,000 surveys have been carried out for the citizens of the municipality of Córdoba. The structure of this work follows the following scheme: in section 1 the methodology used is presented; the main results extracted from the surveys carried out are summarized below. Finally, the main conclusions drawn from the information obtained appear.

KEY WORDS

Social sector, social action entities, citizen perception, Córdoba.

Thematic Area: E6: Social Economy, Cooperation and Development.

1. INTRODUCCIÓN

La sociedad civil actual no podría entenderse hoy día sin la participación de las entidades del tercer sector. En este sentido, las entidades de acción social contribuyen de manera decisiva al desarrollo de la sociedad actual, tanto desde el punto de vista cualitativo como cuantitativo. La razón de ser de estas instituciones se cimienta en la articulación de un compendio de iniciativas sociales vinculadas a la promoción de determinados derechos, la satisfacción de ciertas necesidades, la corrección de potenciales errores o carencias de la administración pública o del mercado, etc.

En este trabajo se pretende reflejar cuál es la percepción que tienen los ciudadanos acerca de las entidades de este sector que actúan en el campo de acción social. Igualmente, se pretende identificar cuáles son las diferencias que existen (si es que las hay) respecto a la opinión que sobre esta misma realidad tienen según diferentes criterios de clasificación. En definitiva, esta investigación pretende ser un punto de partida que favorezca el acercamiento entre el tercer sector y el conjunto de la sociedad, contribuyendo a identificar algunos aspectos cuyo conocimiento puede ayudar, por un lado, a que las entidades sean reconocidas y valoradas y, por otro lado, a que éstas puedan mejorar su comunicación y corregir, en su caso, los problemas que este colectivo pueda apreciar en su actividad.

Para conseguir los objetivos planteados, se han realizado más de 1000 encuestas a la ciudadanía del municipio de Córdoba- La estructura de este trabajo sigue el siguiente esquema: en el apartado 2 se presenta la metodología empleada; a continuación, se recogen los principales resultados extraídos de las encuestas realizadas. Finalmente, aparecen las principales conclusiones que se extraen de la información obtenida.

2. METODOLOGÍA EMPLEADA

Teniendo en cuenta los objetivos del estudio, se ha optado por realizar una encuesta a la ciudadanía cordobesa, al objeto de indagar acerca del conocimiento que tienen sobre este sector y su opinión sobre las actividades que desarrolla. Por otro lado, con la finalidad de poder realizar algunas comparaciones con estudios similares hechos para otros ámbitos geográficos, se ha optado por diseñar unos cuestionarios que incluyan preguntas parecidas a aquellos. En concreto, puesto que la referencia con la que se comparará es la investigación del Observatorio del Tercer Sector de Vizcaya, el cuestionario que se ha empleado en esta investigación contiene preguntas comunes con el empleado en aquélla.

Los cuestionarios aplicados constan de varios bloques diferentes, en los que se recoge información relativa a los datos sociodemográficos de los sujetos encuestados (sexo, edad, nivel de estudios, situación laboral, nivel de ingresos), a su valoración del Tercer Sector, a su conocimiento de las entidades objeto de estudio, la información sobre ellas y su posible vinculación con las mismas. Además, en el bloque de valoración, se incorpora una cuestión específica para medir su grado de acuerdo acerca de varios rasgos definitorios de estas instituciones.

2.1. DISEÑO MUESTRAL Y TRABAJO DE CAMPO

Para determinar el número de entrevistas a realizar se tuvieron en cuenta tanto las necesidades de información como el coste de su obtención, optándose por llevar a cabo 1.300 encuestas, distribuidas por todo el término municipal atendiendo a los siguientes criterios:

- La muestra se distribuye por distritos municipales proporcionalmente al número de habitantes de estos.
- En cada distrito se efectúan las entrevistas previamente establecidas, de forma aleatoria, pero atendiendo a su edad y sexo, mediante un sistema de cuotas proporcionales a la estructura de la población.

El Tabla 1 a continuación se presentan las principales características de la investigación, obteniéndose de este modo la ficha técnica del estudio referida a las cifras correspondientes al conjunto del municipio.

Tabla 1. Ficha técnica del estudio

Población	Residentes de 18 o más años
Tamaño muestral	1.300
Unidad muestral	Persona
Ámbito	Municipio de Córdoba
Técnica	Entrevista personal
Procedimiento de muestreo	Cuotas
Error muestral	±2,2%
Nivel de confianza	95%

Fuente: elaboración propia.

Una vez diseñada la muestra y definido el contenido del cuestionario, la fase siguiente consistió en la realización del trabajo de campo y la posterior tabulación de los resultados, tareas realizadas por el equipo de investigación de la Universidad Loyola Andalucía. Para la realización de las entrevistas se ha contado con un grupo de entrevistadores que, tras recibir la necesaria formación, realizaron las entrevistas durante los meses de marzo y abril de 2016.

Como se ha indicado, para la ejecución del trabajo de campo se determinó previamente el número de personas a entrevistar, siempre de acuerdo con las cuotas de edad y sexo correspondientes a la población del municipio de Córdoba mayor de edad. En este sentido, se diseñó la muestra atendiendo a la información del último Padrón Municipal de Habitantes considerando únicamente a los habitantes con una edad de 18 años o más; por otro lado, para la estratificación de la muestra se tuvo en consideración la reciente ordenación territorial del municipio en distritos, en función de las necesidades derivadas de la Ley 57/2003 de Medidas para la Modernización del Gobierno Local, más conocida como Ley de Grandes Ciudades. De este modo, la distribución final de la muestra se realizó teniendo en cuenta los habitantes censados en cada uno de los diez distritos en los que se encuentra delimitado actualmente el municipio de Córdoba. Sin embargo, de cara a agilizar la obtención de la información, se decidió tener en cuenta los distritos urbanos del municipio de Córdoba, prescindiendo de los dos periurbanos y de los polígonos industriales pues, dada su dispersión y número de habitantes se consideró que su eliminación de la muestra no afectaría negativamente a la representatividad de la información obtenida. El reparto de la muestra por distritos fue proporcional al número de encuestables en cada uno de ellos, es decir, personas censadas en Córdoba mayores de edad. En la determinación de la muestra definitiva se tuvieron en cuenta la distribución de estos por criterios de sexo y edad. La distribución definitiva quedó tal y como refleja la tabla , en el que se han eliminado las encuestas nulas.2

Tabla 2. Composición de la muestra de la encuesta a la ciudadanía

DISTRITO	***Nº de encuestas***
1	190
2	157
3	136
4	229
5	136
6	47
7	190
8	160
Total	*1.245*

SEXO	***Nº de encuestas***
Mujer	654
Varón	591
Total	*1.245*

EDAD	***Nº de encuestas***
De 18 a 29	81
De 30 a 39	125
De 40 a 49	453
De 50 a 64	211
65 años o más	374
Total	*1.244*

Fuente: elaboración propia.

Las notas al pie de página deben aparecer al final de la misma página, en fuente Arial, 8, regular y justificado[1].

[1] Nota al pie.

3. ANÁLISIS DE DATOS

Tras la depuración de algunas de las encuestas recibidas, se ha procedido al análisis de los resultados. Por la naturaleza descriptiva del estudio, los análisis efectuados se han limitado al cálculo de distribuciones de frecuencias (absolutas y relativas), medias y construcción de tablas de contingencia previa recodificación, en algunos casos, de algunas de las variables. Por otro lado, se ha procedido a comparar, cuando ha resultado oportuno, con los resultados del estudio realizado por el Observatorio del Tercer Sector en la provincia de Vizcaya que ya ha sido mencionado, al objeto de apreciar las posibles diferencias entre la población de Córdoba y la de dicha provincia vasca. Por otro lado, en otros casos, también se ha realizado el análisis de las diferencias y similitudes encontradas en la percepción del sector por parte de la ciudadanía en general y de los beneficiarios. Nuestro objetivo ha sidobuscar la respuesta a las diversas cuestiones relacionadas con los tres grandes bloques del cuestionario realizado:

A) Conocimiento, participación e información sobre el tercer sector

- *¿de qué hablan los cordobeses cuando hablan de Tercer Sector?*
- *¿Conocen los cordobeses las entidades del Tercer Sector?*
- *¿Qué vínculos mantiene la ciudadanía cordobesa con estas organizaciones?*
- *¿Qué información tiene la ciudadanía cordobesa sobre las organizaciones del Tercer Sector?*

B) Valoración del tercer sector

- *¿Reconoce la ciudadanía cordobesa los rasgos definitorios de las organizaciones del Tercer Sector?*
- *¿Cuáles son las creencias establecidas en la ciudadanía cordobesa sobre las organizaciones del Tercer Sector?*
- *¿Qué valoración hace la ciudadanía cordobesa de la labor realizada por el Tercer Sector?*

C) Expectativas de futuro

- *¿Considera la ciudadanía cordobesa que las organizaciones del Tercer Sector deben seguir realizando sus actividades en el futuro?*
- *¿Cómo considera la ciudadanía que deberían financiarse estas actividades en el futuro?*

Comentamos en los epígrafes siguientes los principales resultados obtenidos.

3.1. CONOCIMIENTO, PARTICIPACIÓN E INFORMACIÓN SOBRE EL TERCER SECTOR

3.1.1. ¿De qué hablan los cordobeses cuando hablan de Tercer Sector?

Al realizar un estudio sobre el Tercer Sector a fin de conocer la opinión que la ciudadanía tiene del mismo y de su rol en la sociedad, lo primero que cabe cuestionarse es: ¿hasta qué punto reconocen las y los ciudadanos el término “Tercer Sector”? Estudios precedentes alertan de que existe un desconocimiento generalizado acerca del significado y alcance del mismo, sean dichos estudios de índole nacional (García Delgado) o regional (Observatorio del Tercer Sector de Vizcaya).

Al trasladar esta pregunta a la ciudadanía cordobesa, se puede constatar una tendencia similar, pues apenas dos de cada diez personas consultadas (18%) afirma saber qué es el Tercer Sector, mientras que hasta un 50% admite un desconocimiento absoluto del término. Si contrastamos estos porcentajes con los obtenidos en la provincia de Vizcaya, los resultados presentan algunas diferencias: también allí sólo dos de cada diez personas consultadas (20,4%) afirman saber lo que es el Tercer Sector, pero sólo en torno a un 5% (5,3%) tiene únicamente la impresión de haber oído algo sin tener seguridad de a qué se refiere.



Figura 1
Fuente: elaboración propia

Resulta interesante analizar el perfil socio-demográfico de aquellas personas que declaran conocer el significado del término Tercer Sector, pues esto puede contribuir a poner en marcha estrategias de comunicación sectoriales o, al menos, campañas de sensibilización dirigidas a los colectivos menos informados sobre las especificidades y relevancia de la labor de las organizaciones del Tercer Sector en la comunidad. El análisis por tablas de contingencia arroja los siguientes resultados.

Tabla 3. Reconocimiento del Tercer Sector

Variable	Categorías	% Identifica Tercer Sector
Sexo	Mujer	18,1%
	Hombre	19,0%
Edad	De 16 a 19	22,5%
	De 20 a 24	24,4%
	De 25 a 44	18,7%
	De 45 a 54	21,3%
	55 o más	13,7%
Nivel de estudios	Sin estudios	14,0%
	Estudios Primarios	9,6%
	Estudios Secundarios	16,6%
	Formación Profesional	16,7%
	Estudios Universitarios	27,9%
Situación laboral	Ocupados	24,0%
	Parados	8,5%
	Jubilados	14,7%
	Labores del hogar	12,7%
	Estudiantes	22,2%
	Otros inactivos	0,0%
Ingresos mensuales hogar	Menos de 1.000€	11,6%
	Entre 1.000 y 2.000 €	12,8%
	Entre 2.000 y 3.000 €	21,9%
	Entre 3.000 y 5.000 €	27,8%
	Más de 5.000 €	24,3%

Fuente: elaboración propia.

Del análisis de la Tabla cabe concluir que todos los factores de clasificación sociodemográficos, salvo el género, influyen a la hora de estimar el grado de conocimiento que la ciudadanía declara poseer sobre el Tercer Sector. De tal manera, se aprecian las siguientes tendencias:

- Por perfil etario, se observa una propensión a conocer mejor el significado del concepto Tercer Sector entre la población más joven (23,7% de media en los menores de 24 años), especialmente llamativa si se compara con sólo el 13,7% de los mayores de 50 años.
- Por nivel de estudios se aprecia una clara correlación positiva entre el nivel formativo alcanzado y el conocimiento del significado Tercer Sector. Así, puede observarse una diferencia próxima a los 20 puntos porcentuales entre quienes han concluido el tercer ciclo formativo y los que sólo han concluido los estudios primarios (27,9% frente a 9,7%). Resulta llamativo constatar

que las personas analfabetas o sin estudios formales concluidos declaran tener un conocimiento mayor que el anterior colectivo, pues el 13,9% declara saber a qué hace referencia el término Tercer Sector.

- De acuerdo con el perfil económico, se observa una curva de pendiente natural en estas cuestiones de familiaridad con el Tercer Sector y su labor, esto es, creciente desde los perfiles de ingreso más bajo (menos de 1.000 €/mes de ingreso familiar) hasta perfiles medio/altos (entre 3.000 y 5.000 €), para luego descender ligeramente entre las familias de ingresos más altos (más de 5.000 €/mes).
- Por último, en lo referente a la situación laboral, resulta llamativo que el sector empleado reconoce en casi 10 puntos más el significado del Tercer Sector, a pesar de que el colectivo de inactivos es uno de los destinatarios más habituales en algunos sectores propios de su actuación, como el de promoción laboral.

Si el trabajo presenta figuras, éstas deben estar insertadas y centradas en el texto numeradas correlativamente a lo largo de todo el documento. Se acompañarán de una leyenda explicativa debajo del gráfico centrado, en negrita, Arial 9.

3.1.2. ¿Conocen los cordobeses las entidades del Tercer Sector?

Una vez concretado con las personas encuestadas a qué se hace referencia en este estudio cuando se habla de Tercer Sector, se solicita a las mismas que identifiquen al menos tres organizaciones que pudieran considerar incluidas dentro de dicho sector. Para concretar un poco más, en la encuesta se les aclara que el Tercer Sector está formado por asociaciones, fundaciones, ONGs, etc. creadas por la ciudadanía, trabajando en muy diversos campos/ámbitos y se les especifica que algunas son asociaciones de barrio, del municipio; otras trabajan en otros países, etc. pero que los partidos políticos, los sindicatos, las empresas privadas, las administraciones públicas o los movimientos sociales como el 15M no se consideran asociaciones, organizaciones, ONGs del Tercer Sector.

Antes de comentar los resultados, cabe destacar que, aunque mayoritariamente el término Tercer Sector no sea conocido por la población, sí lo son las organizaciones que lo conforman, ya que una parte importante de la población es capaz de indicar al menos el nombre de una entidad. A partir de una muestra de las encuestas realizadas, los resultados obtenidos se muestran en la Figura 2.

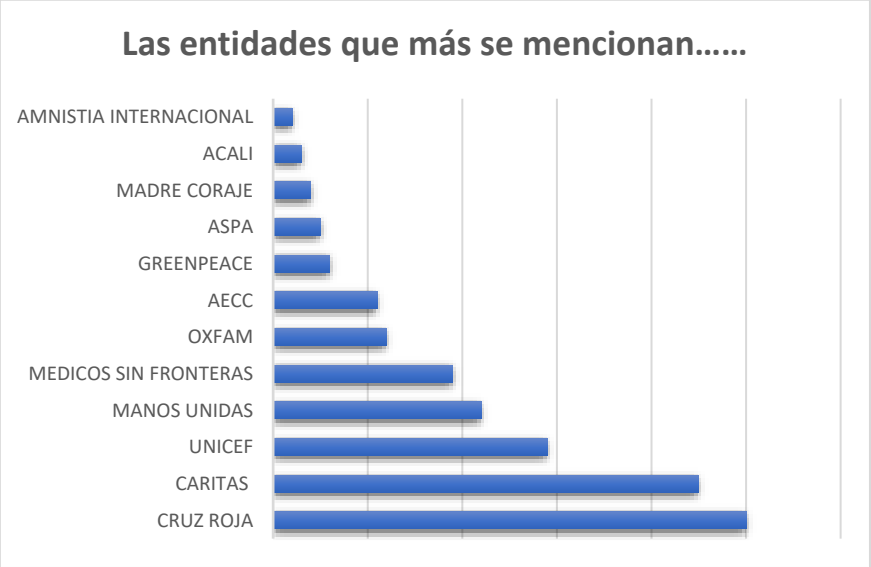


Figura 2
Fuente: elaboración propia

Lo primero que cabe indicar es que las organizaciones más mencionadas son aquellas que en diferentes fuentes aparecen referenciadas como el “Big 6” (con la excepción de la ONCE –Organización Nacional de Ciegos de España–, la cual no ocupa un lugar destacado entre las respuestas), por ser tradicionalmente las seis entidades que reciben una mayor financiación a nivel nacional, que cuentan con un mayor número de socios y, en definitiva, por ser las entidades más reconocidas como parte del

Tercer Sector por el conjunto de la ciudadanía nacional. Como se indica en algunos estudios[2] este hecho puede deberse a que estas organizaciones cuenten con un gran volumen de proyectos, tengan una base social amplia y una mayor actividad comunicativa. Teniendo esto en cuenta, se comprende que también entre la población vizcaína las organizaciones más conocidas sean muy similares, al menos las que ocupan los primeros puestos por agrupar un mayor número de respuestas.

Tomando las organizaciones que han sido nombradas al menos por un 5% de las personas encuestadas, todas ellas son de acción social y de ámbito internacional, esto es, su campo de actuación suele estar orientado al campo de la solidaridad, además abordando problemas globales, cuando no directamente de los llamados "países del Sur". Llama la atención el caso antes indicado de la ONCE lo cual puede ser indicativo de que, al menos entre la ciudadanía cordobesa, aspectos como su financiación a través de los sorteos pueda afectar a su consideración como entidad no lucrativa al mismo nivel de otras organizaciones como Cáritas o Cruz Roja.

Por interpretación en negativo de estos resultados, se puede constatar que las organizaciones locales no están tan presentes en el imaginario colectivo de la ciudadanía, y que suele producirse una identificación entre Tercer Sector y Sector Social que resulta difícilmente superable en un primer momento. Esto puede estar invisibilizando la labor de numerosas organizaciones, asociaciones y ONGD que, siendo parte natural del Tercer Sector, necesitan reivindicarse con especial empeño como parte constituyente del mismo, pudiendo situarles esto en una situación de cierto desagravio comparativo que dichas organizaciones podrían abordar en estrategias de comunicación o sensibilización compartidas.

3.1.3. ¿Qué vínculos mantiene la ciudadanía con estas organizaciones?

A la hora de analizar los vínculos que mantiene la ciudadanía cordobesa con las organizaciones del Tercer Sector, se parte de un enfoque omnicomprensivo, que abarca desde la participación más directa, sea de forma activa (laboralmente o por voluntariado) o pasiva (usuario o beneficiario), hasta cubrir todo el espectro de participación indirecta (de socio de cuota a colaborador puntual). Los resultados se presentan gráficamente en la figura 4 y se resumen en la tabla 4.

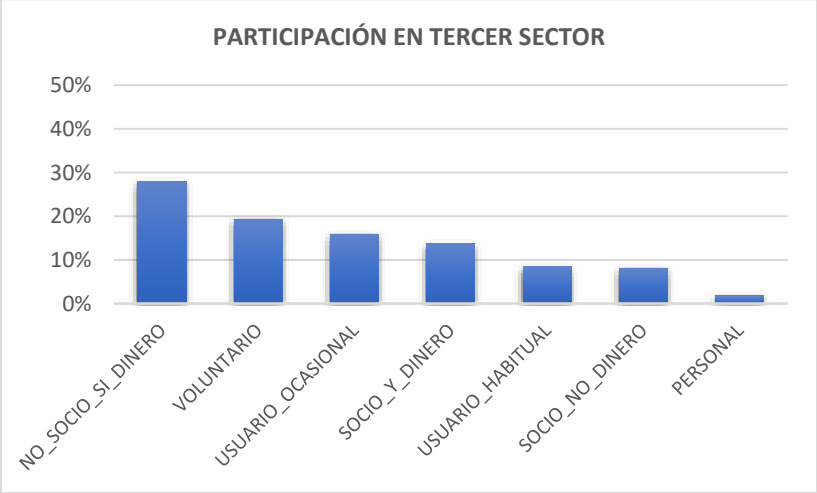


Figura 3

Fuente: elaboración propia

En total, hasta un 60% de la ciudadanía cordobesa tiene algún tipo de vinculación con las organizaciones del Tercer Sector, que en 2 de cada 3 casos (un 40% del total de la población cordobesa) resulta ser una vinculación económica, normalmente más en forma de donaciones puntuales que de asociado. Estos resultados son parcialmente similares a los encontrados en el estudio realizado en la provincia de Vizcaya, pues en el mismo se encontró que el porcentaje de población consultada que mantiene alguna relación directa -de mayor o menor intensidad- con al menos una organización del sector asciende al 62,5%, bien sea a través del ejercicio de voluntariado, desempeñando labores profesionales, siendo socio o socia de la misma, realizando donaciones o siendo usuario o usuaria de sus servicios o actividades.

[2] COORDINADORA DE ONG PARA EL DESARROLLO ESPAÑA (2010) *Así nos ven ¿Qué sabemos y cómo valoramos a las ONGD?* Publicaciones Coordinadora.

Volviendo al ámbito de Córdoba, y analizando en primer lugar el perfil de las personas vinculadas a las organizaciones, observamos que no existen diferencias significativas sea por género, edad, perfil de ingresos o perfil formativo, existiendo una distribución bastante uniforme al analizar la vinculación desde un punto de vista general, incluyendo la denominada participación indirecta (económica) y la de participación directa, sea ésta activa o pasiva.

Tipo de vínculo	% sobre total de muestra
Soy socio/a, no contribuyo económicamente (cuotas, etc.)	8,0%
Soy socio/a y si contribuyo económicamente (cuotas, etc.)	13,7%
No soy socio/a pero contribuyo económicamente (donaciones, etc.)	28,0%
Soy usuario/a habitual (hace uso de los servicios que presta la organización, acudir a actividades que se organizan, recibir información o asesoramiento, etc.)	8,4%
Soy usuario/a ocasional, esporádico (hace uso de los servicios que presta la organización, acudir a actividades que se organizan, recibir información o asesoramiento, etc.)	15,8%
Soy voluntario/a	19,2%
Formo parte del personal asalariado de una de estas organizaciones	1,8%

Tabla 4. Tipo de vínculo con organizaciones del tercer sector. Resultados generales %

Fuente: elaboración propia.

En lo referente a la participación directa (usuario, voluntariado, o personal en las entidades del Tercer Sector), sólo se aprecian ciertas diferencias reseñables al analizar la vinculación con las organizaciones a través del voluntariado, donde se observan tendencias que apuntan a un voluntariado joven, bien formado y con un nivel de ingresos medio/alto.

Sin embargo, lo más interesante emerge al detenerse en el perfil de personas que colaboran económicamente con las organizaciones. Puede observarse que éste sí presenta rasgos diferenciados en función de diferentes categorías de análisis. Así, es más habitual que colaboren económicamente con las entidades del Tercer Sector:

- Las personas mayores de 50 años (el 44% frente al 36%).
- Las personas que no han podido alcanzar altos niveles de formación (48% frente a 39%).
- Las personas que disponen de un nivel de ingresos medio (45%) frente a las que cuentan con ingresos bajos (35%) o altos (31%).

No obstante, al profundizar en el análisis y fijar la mirada en los socios de cuota, se observa que el perfil cambia sensiblemente. Esto puede ser relevante para las organizaciones a la hora de desplegar una estrategia de captación diferenciada por colectivos, pues el tejido asociativo cordobés presenta los siguientes sesgos:

- La participación como socios de los jóvenes menores de 30 años es prácticamente nula (de apenas un 5% frente al 15%).
- Igual ocurre con las personas que han recibido menos estudios, pues aquellas que finalizaron sus estudios en primaria son menos proclives a participar como socios (11% frente al 15%). Este dato contrasta de forma notoria con el de donaciones periódicas o puntuales, en el que este colectivo menos formado destacaba por su alto nivel de compromiso.
- Esta tendencia parece confirmarse al analizar el perfil de ingresos de los socios de las entidades cordobesas del tercer sector, pues en este caso las diferencias se producen sólo entre las personas de nivel de ingreso medio y alto (15% y 14,5% respectivamente) respecto a las de ingresos bajos (10%).

3.2. VALORACIÓN DEL TERCER SECTOR

3.2.1. ¿Reconoce la ciudadanía cordobesa los rasgos definitorios del Tercer Sector?

La definición de Tercer Sector es un tema en permanente revisión doctrinal, así como la discusión sobre qué organizaciones pueden considerarse incluidas dentro del mismo es un tema siempre de actualidad en la esfera de lo social. No obstante, es posible identificar una serie de rasgos definitorios que podrían considerarse inexcusables para considerar a una organización como integrante del Tercer Sector. Estos rasgos fueron sistematizados en 1996 por Salamon y Anheier, en el documento de referencia "The international classification of nonprofit organizations". Los autores señalaban como rasgos definitorios el hecho de que las organizaciones:

- Presenten cierto nivel de organización/institucionalización.
- Surjan de la iniciativa ciudadana, distinguiéndose de los sectores tradicionales público y privado.
- Estén autogobernadas, es decir, independientes en el control de su actividad.
- Sean altruistas, no orientadas a obtener beneficios económicos.
- Conlleven al menos un cierto grado de participación voluntaria.

Para conocer la identificación que la ciudadanía cordobesa hace de estos rasgos, y lo que es más importante, si considera que dichos rasgos caracterizan de forma efectiva a las organizaciones del Tercer Sector, se establecen cuatro preguntas en las que se les cuestiona si, de acuerdo con su opinión, las organizaciones del Tercer Sector…

- *surgen de la iniciativa ciudadana.*
- *no buscan beneficios económicos y si los consiguen los invierten siempre en su actividad.*
- *funcionan con independencia de la administración pública (gobiernos), las empresas, etc.*
- *se caracterizan por estar compuestas en parte por personas voluntarias.*

En términos medios, la ciudadanía cordobesa reconoce los rasgos definitorios del Tercer Sector como propios de las organizaciones que los componen. De tal manera, la ciudadanía se muestra al menos bastante de acuerdo con las cuatro características referidas, destacando de forma positiva su nivel de acuerdo con que se caracterizan por estar compuestas en parte por personas voluntarias (3,35 sobre 4) y surgir de la iniciativa ciudadana (3,2 sobre 4), y siendo sin embargo más críticos con su autonomía de la administración pública y de las empresas (2,96 sobre 4), tal y como se refleja en la Figura .



Figura 5
Fuente: elaboración propia.

Desagregando estas medias por la frecuencia de respuesta, que se mueve en un rango que va del "Nada de acuerdo" al "Totalmente de acuerdo", los resultados son aún más esclarecedores (Figura).

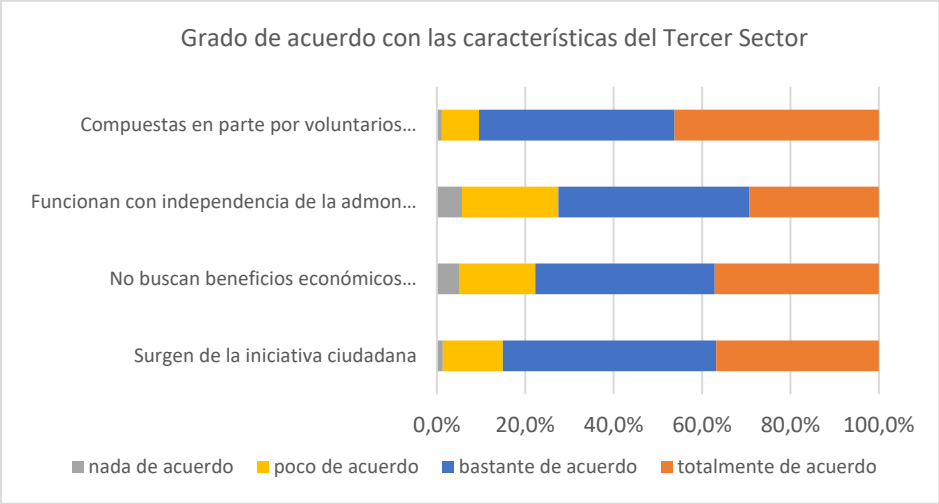


Figura 6

Fuente: elaboración propia.

Del análisis de la Figura podemos concluir que el rasgo más reconocible es el de que las organizaciones del Tercer Sector están compuestas, al menos en parte, por personas voluntarias (sólo un 10% se muestra poco de acuerdo y apenas un 1% nada de acuerdo), mientras que los dos más cuestionados son precisamente el de la independencia de dichas organizaciones de la Administración Pública y que no se caracterizan por la búsqueda de beneficios. Vemos que, en ambos casos, casi una cuarta parte de los encuestados declara estar en poco o nada de acuerdo con dichas afirmaciones, especialmente en lo referente a la independencia del Tercer Sector con respecto al público y al privado, tal y como se muestra en la Figura y en la Figura .

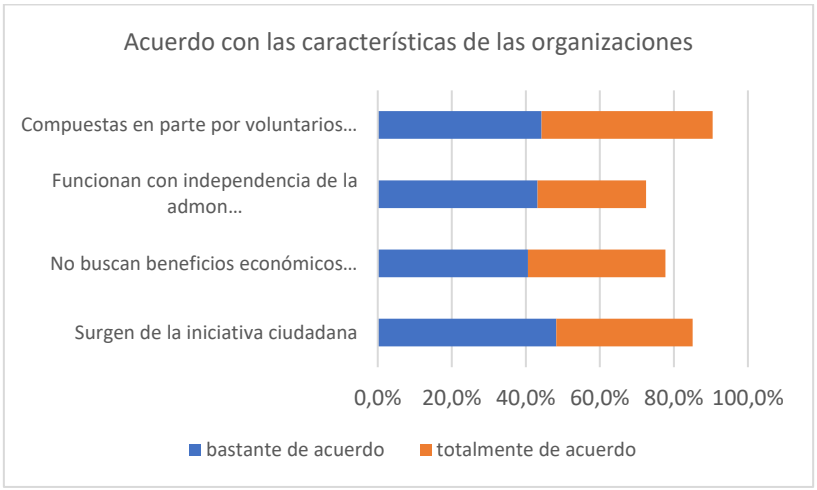


Figura 7

Fuente: elaboración propia.

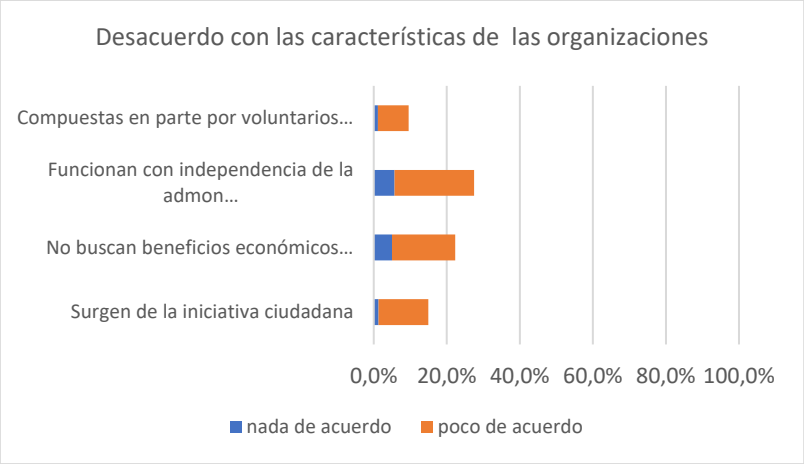


Figura 8
Fuente: elaboración propia.

3.2.2. ¿Cuáles son las creencias acerca de la actividad del Tercer Sector?

El análisis de las creencias existentes en una sociedad permite conocer como ésta interioriza valores, conductas, actitudes, pensamientos, etc. acerca de diversos fenómenos, así como entender el que un conjunto de individuos tome determinadas ideas como verdades.

Evidentemente, dichas creencias pueden corresponderse o no con la realidad a la que se refieren. Cuando existe esta correspondencia total o parcial, encontramos coherencia entre ambas, pero cuando no es así, es decir, cuando la realidad dista de ellas, nos encontramos ante perjuicios o estereotipos que pueden estar ampliamente arraigados en la sociedad independientemente de que informaciones de carácter más objetivo puedan invalidarlas.

Teniendo esto en cuenta, recoger información sobre la percepción de la población puede servir de medidor para tantear el estado de la cuestión y conocer la impresión que existe sobre un hecho concreto. En el caso que nos ocupa, conocer las creencias existentes en torno al Tercer Sector puede ayudar a establecer futuras y mejores estrategias de comunicación que ayuden a mejorar la información de la que dispone la sociedad, ajustar la percepción de la población a la realidad y contrarrestar los estereotipos.

Nos centraremos en primer lugar en conocer cuáles son las creencias de la ciudadanía en general, agrupándolas en varias áreas, tal y como se recoge en la tabla 5. Fijándonos en los datos de dicha tabla, se puede destacar:

- La creencia que con más amplia mayoría es aceptada entre la población se refiere a que las personas que trabajan en las organizaciones suelen ser personas solidarias que quieren mejorar la sociedad, casi nueve de cada diez personas afirman estar bastante de acuerdo o en total acuerdo con esta afirmación.
- Este aspecto puede unirse al resto de las creencias que se refieren a la contribución que las organizaciones del Tercer Sector hacen a la sociedad, dando como resultado una visión mayoritariamente positiva. Más del 83% de los encuestados consideran que las organizaciones del sector trabajan por el bienestar de la sociedad en colaboración con otras entidades del sector, casi ocho de cada diez piensan que realizan actividades que deberían estar cubiertas por el sector público y algo más del 70% cree que están insuficientemente valoradas por la sociedad. A ello se une que casi seis de cada diez encuestados no están nada de acuerdo o poco de acuerdo con la consideración de que muchas de estas organizaciones se creen para el beneficio exclusivo de sus socios/as, sino que van más allá y persiguen el bien común. No obstante, como aspecto negativo, más del 56% de los ciudadanos encuestados piensan que muchas de estas entidades sirven a los intereses de partidos políticos, grupos religiosos, empresas, …
- Respecto a la financiación, las respuestas muestran casi un reparto equitativo: mientras que el 48% está de acuerdo con la idea de que estas organizaciones obtienen sus recursos sobre todo del sector público, más del 42% no está de acuerdo con esta idea (la tasa de no respuesta en este caso ronda el 9.6%).
- También la mayoría de los encuestados considera que las entidades del Tercer Sector son eficaces desde el punto de vista de la gestión de sus recursos (consiguen mejoras con poco

dinero), al tiempo que casi la mitad de las respuestas muestran total o parcial desacuerdo con la idea de que funcionan mejor aquellas organizaciones que integran personal remunerado que las que cuentan sólo con voluntarios.

- Finalmente, en cuanto a la actividad y estructuración del sector, más de la mitad de los ciudadanos encuestados se muestra de acuerdo con la afirmación de que hay demasiadas organizaciones que hacen lo mismo.

Los resultados anteriores son bastante similares a los que encontramos en el estudio realizado en la provincia de Vizcaya, por lo que podríamos decir que, en general, las creencias comentadas son bastante comunes, sin que existan grandes diferencias en los dos ámbitos geográficos considerados.

Tabla 5. Aceptación de diversas creencias en torno al tercer sector. Resultados generales. %

ÁREA	CREENCIA	Nada o poco de acuerdo	Bastante o totalmente de acuerdo	% de no respuesta
CONTRIBUCIÓN	*Las personas que trabajan en estas organizaciones suelen ser personas solidarias que quieren mejorar la sociedad*	10,12%	88,43%	1,45%
	Estas organizaciones están muy poco valoradas por la sociedad	27,23%	71,33%	1,45%
	Muchas de estas organizaciones se crean para el beneficio exclusivo de sus socios y no van más allá (no persiguen el bien común)	59,76%	34,62%	5,62%
	Estas organizaciones realizan una labor que debiera ser cubierta por las administraciones públicas (gobiernos)	17,59%	79,36%	3,05%
AUTONOMÍA	*Muchas de estas organizaciones sirven a intereses de partidos políticos, grupos religiosos, empresas…*	35,42%	56,79%	7,79%
FINANCIA-CIÓN	*La mayoría de las organizaciones se financian sobre todo con fondos públicos*	42,25%	48,19%	9,56%
GESTIÓN-EFICACIA	*Las organizaciones con personas contratadas funcionan mejor que las que solo tienen voluntarios/as*	50,84%	38,63%	10,52%
	Estas organizaciones consiguen mejoras con poco dinero	24,82%	69,32%	5,86%
	Estas organizaciones son tan eficaces como las empresas	30,04%	59,04%	10,92%
ACTIVIDAD-ESTRUCTU-RACIÓN	*Hay demasiadas organizaciones que prácticamente hacen lo mismo*	42,17%	51,97%	5,86%
	Estas organizaciones trabajan por el bienestar de la sociedad en colaboración con otras entidades del sector	11,16%	83,53%	5,30%

Fuente: elaboración propia.

3.2.3. ¿Cómo se evalúa la actividad del Tercer Sector?

¿Cómo valora la ciudadanía la labor que realizan las organizaciones del Tercer Sector? ¿Qué evaluación hacen de su contribución social? En los anteriores apartados se ha podido ir deduciendo tentativamente el posicionamiento de la población con respecto a las organizaciones del sector a través de la connotación que se deduce de las ideas que se asocian a él, el grado de acuerdo con determinadas creencias, etc.

Pero en este apartado se atiende específicamente a la evaluación que realiza la población fundamentalmente en términos de contribución social, impacto de las organizaciones, etc. …, el trabajo que realizan y la confianza en ellas.

Para indagar en la percepción de la población en relación con la contribución social de las organizaciones del Tercer Sector se han tenido en cuenta distintos aspectos vinculados con su aportación a: la transformación y el cambio social; la participación social; la sensibilización y transmisión de valores; la mejora de la calidad de vida de las personas; la resolución de problemas sociales; y la presión a distintos agentes sociales. Los resultados obtenidos se reflejan en tabla 6.

Tabla 6. Evaluación del tercer sector. Resultados generales. %

VALORACIÓN SOBRE LA CONTRIBUCIÓN	Nada o poco de acuerdo	Bastante o totalmente de acuerdo	% de no respuesta
…Contribuyen a la transformación y el cambio social (un mundo mejor, más justo, mejora de la sociedad…)	10,68%	88,51%	0,80%
…Permiten la participación social y hacen que el sistema sea más democrático	16,79%	80,08%	3,13%
…Realizan una labor de sensibilización y transmisión de valores (solidaridad, cooperación, educación, etc.) A la sociedad	7,23%	91,97%	0,80%
…Ayudan a mejorar la calidad de vida de las personas	8,67%	89,32%	2,01%
…Tienen capacidad crítica y de presión a las administraciones públicas, parlamentos, partidos políticos, etc.	36,06%	54,46%	9,48%
…Resuelven problemas que las administraciones públicas (gobiernos) no son capaces de resolver	18,47%	74,54%	6,99%

Fuente: elaboración propia.

La labor de sensibilización y transmisión de valores, la mejora de la calidad de vida de las personas y la contribución a la transformación social y a lograr un mundo mejor parecen ser las aportaciones que en mayor medida visualiza la ciudadanía.

Así, en torno a nueve de cada diez personas creen que las organizaciones contribuyen a ello bastante o mucho. Además, aproximadamente ocho de cada diez personas se muestra bastante o totalmente de acuerdo con la idea de que las organizaciones, posibilitan la participación social haciendo que el sistema sea más democrático y casi el 75% cree que resuelven problemas que las administraciones públicas no son capaces de resolver. Estos resultados son superiores a los que encontramos en el estudio realizado en la provincia de Vizcaya (aproximadamente los valores encontrados en Córdoba son alrededor de diez puntos porcentuales superiores), lo que parece indicar una visión más favorable sobre la actividad de estas entidades en el ámbito cordobés.

Por el contrario, la población no percibe en igual medida la capacidad crítica y de presión por parte de las organizaciones del Tercer Sector hacia las administraciones públicas, parlamentos, partidos políticos, etc. Concretamente, sólo el 54,46% se muestra bastante o totalmente de acuerdo con que las organizaciones tienen esta capacidad, siendo de nuevo este resultado superior al que encontramos en Vizcaya.

3.2.4. ¿Cuál puede ser el futuro de estas organizaciones? ¿Deberían contar con apoyo? ¿Cuál?

A la pregunta planteada: ¿Cree que es importante que en el futuro las entidades del Tercer Sector sigan realizando su actividad? más de nueve de cada diez encuestados contesta afirmativamente, indicando que es muy o bastante importante. No obstante, hay diferencias significativas entre las respuestas otorgadas por la ciudadanía y las de las personas que se benefician de su actividad (Figura). Mientras que el 61% lo considera muy importante (un porcentaje similar al que aparece en la encuesta realizada en la provincia de Vizcaya), la proporción aumenta hasta más del 75% entre los beneficiarios de estas entidades. Cuando contabilizamos a quienes creen que es bastante importante, encontramos un tercio de las respuestas de los ciudadanos (de nuevo, un valor similar al que encontramos en Vizcaya), frente al 21% que corresponde a los beneficiarios. Apenas un 5% de la población (ya sean ciudadanos o beneficiarios) cree que la continuidad de la actividad de estas organizaciones es poco o nada importante.

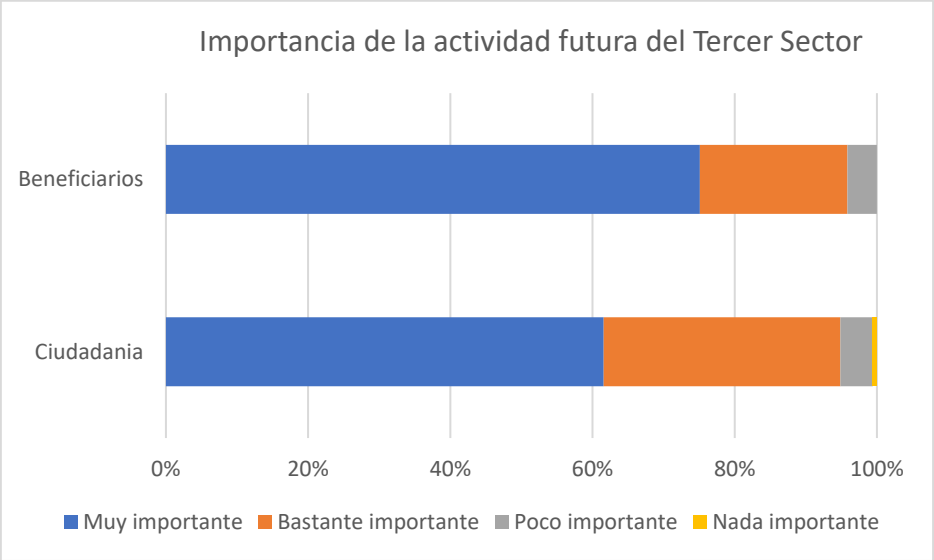


Figura 9
Fuente: elaboración propia.

Los resultados anteriores son coherentes con las respuestas a la siguiente pregunta del cuestionario. A la pregunta ¿Cree que estas organizaciones debieran tener un mayor apoyo por parte de las administraciones públicas? nueve de cada diez ciudadanos contestan afirmativamente (el porcentaje entre los usuarios de la actividad de estas entidades sube ligeramente, hasta el 92%) lo cual contrasta, en cierta medida, con algunas de las opiniones que se reflejan en relación con la independencia o autonomía de las organizaciones. Estos resultados son, como en casos de otras preguntas, similares a los que encontramos en el estudio de Vizcaya.

4. CONCLUSIONES

La realidad que subyace en torno al Tercer Sector corresponde con un fenómeno rico y complejo sobre el que la literatura ha reflexionado y ha plasmado diferentes visiones y modelos; esta circunstancia explica las dificultades para que la ciudadanía tenga claras las características de las entidades que lo componen y que la noción que de esta realidad tiene la sociedad no sea algo comúnmente aceptado y genérico. Es más, para aproximadamente la mitad de la población se trata de un concepto desconocido.

Ahora bien, aunque existen dificultades para que la sociedad perciba el Tercer Sector como un conjunto de organizaciones articulado y diferenciado de otros sectores, una parte de la población sí reconoce a algunas de las organizaciones que lo conforman cuando se les señala que el Tercer Sector está formado por asociaciones, fundaciones, ONGs, etc. Una vez se les aclara esta cuestión, un número no muy elevado de personas conoce al menos una organización del Tercer Sector y recuerda el nombre propio de alguna.

El abanico de organizaciones que se conoce es variado, pero son más referidas aquellas que pertenecen al ámbito de la Cooperación Internacional al Desarrollo y las de Acción Social. Las organizaciones que en mayor medida se han mencionado tienen en común, sobre todo, el hecho de contar con una gran estructura y volumen de proyectos y una mayor actividad comunicativa. Las cinco primeras en el ranking son: Cruz Roja, Cáritas, Unicef, Manos Unidas y Médicos sin fronteras.

Otra cuestión importante es la vinculación que mantiene la ciudadanía con las entidades del Tercer Sector. En general, ésta no es elevada, una media del 86% de los encuestados no participa de ninguna de las formas planteadas en estas organizaciones. La mayor relación se encuentra entre aquellos que realizan alguna aportación dineraria a las entidades, aunque no sean socios de las mismas (28%), seguidos de los que colaboran como voluntarios (19%).

En general, a pesar del desconocimiento al que hemos aludido, casi cuatro de cada diez encuestados considera que el Tercer Sector tiene una presencia social alta o muy alta, a los que se unen los tres de cada diez que indican que esta circunstancia no es algo generalizable para el conjunto del sector, sino que depende de las organizaciones. Esto contrasta con el hecho de que casi una cuarta parte de los ciudadanos piensa que dicha presencia es reducida.

Respecto a la información que las personas disponen sobre las entidades del sector, sólo un 21% de la población señala disponer de una información suficiente sobre ellas, mientras que el 78% opina que

la información que hay sobre las organizaciones es poca o insuficiente. Este hecho puede ser indicativo de falta de transparencia en el sector y muestra la importante necesidad de llevar a cabo una adecuada política de comunicación que permita dar a conocer la realidad del mismo.

A pesar de lo anterior, las ideas que la población asocia con el Tercer Sector tienen mayoritariamente una connotación positiva. Hay un altísimo grado de acuerdo con los rasgos definitorios del sector, principalmente con el hecho de que cuentan con voluntarios y con que no buscan beneficios económicos. En el lado menos positivo, se les reconoce menos su independencia de las administraciones públicas y su transparencia.

Al sector se le atribuye mayoritariamente un carácter solidario y una finalidad de mejora de la sociedad, casi nueve de cada diez personas cree que las personas que trabajan en estas organizaciones suelen ser personas solidarias que quieren mejorar la sociedad. Este aspecto se une a que más del 83% de la población considera que las organizaciones del sector trabajan por el bienestar de la sociedad en colaboración con otras entidades del sector, casi ocho de cada diez piensan que realizan actividades que deberían estar cubiertas por el sector público y algo más del 70% cree que están insuficientemente valoradas por la sociedad; finalmente, casi seis de cada diez encuestados piensan que muchas de estas organizaciones persiguen el bien común. No obstante, como aspecto negativo, más del 56% de los ciudadanos encuestados piensan que muchas de estas entidades sirven a los intereses de partidos políticos, grupos religiosos, empresas, …

En general se tiene una visión positiva de su gestión, casi siete de cada diez personas consultadas creen que se consiguen mejoras con poco dinero y aunque con un porcentaje de acuerdo más reducido, también un 59% piensa que las organizaciones del Tercer Sector son tan eficaces como las empresas; sin embargo, mayoritariamente tienen la idea de que las organizaciones con personas contratadas funcionan mejor que las que solo tienen voluntariado.

El hecho de estar “más cerca” del sector afecta positivamente a la percepción que se tiene de él. Ello se aprecia cuando se contrastan las opiniones de la población con las de los usuarios de los servicios o actividades de las organizaciones. No obstante, cabe que el sector reflexione sobre algunas de las críticas que traslada una parte de las personas vinculadas con el mismo. En este sentido, parece que los usuarios se inclinan por aumentar la “profesionalización” de estas entidades, ya que más del 62% de los usuarios piensa que funcionan mejor aquellas organizaciones que integran personal remunerado que las que cuentan sólo con voluntarios; también debe tenerse presente que un 30,4% está de acuerdo con que muchas se crean para el beneficio exclusivo de sus socios y no van más allá.

Finalmente, en cuanto a la actividad y estructuración del sector, más de la mitad de los ciudadanos y del 38% de los usuarios encuestados se muestra de acuerdo con la afirmación de que hay demasiadas organizaciones que hacen lo mismo. Quizás esta idea sugiere una cierta atomización del sector que debería tenerse en cuenta a la hora de diseñar estrategias de actuación de las entidades.

En general, tanto la población en general como los usuarios reconocen la contribución social del Tercer Sector en relación con el cambio y la mejora social. Nueve de cada diez personas aproximadamente está de acuerdo con que las organizaciones contribuyen a la transformación social, en la sensibilización y transmisión de valores y están de acuerdo con que ayudan a mejorar la calidad de vida de las personas. Además, más de ocho de cada diez personas creen que las organizaciones posibilitan la participación. Sin embargo, tanto a la población como a los usuarios les cuesta visualizar la capacidad crítica y de presión de las organizaciones del sector hacia las administraciones públicas, partidos políticos, etc.: esta idea sólo es compartida por aproximadamente la mitad de los encuestados.

Por último, es destacable que casi el 95% de la población cordobesa y de los usuarios de la actividad de estas organizaciones considera importante que éstas sigan realizando su actividad. Y casi 9 de cada 10 personas consideran que estas organizaciones deben recibir un mayor apoyo por parte de las administraciones públicas, si bien no existe tanta coincidencia en la forma en la que debería materializarse este apoyo: mientras que casi dos terceras partes de los beneficiarios creen que las entidades deberían recibir más fondos, entre la población esta opción es considerada la mejor entre algo más de la mitad de los encuestados. Probablemente esto explique el hecho de que casi cuatro de cada diez usuarios piense que estas organizaciones deban financiarse principalmente con recursos públicos a través de subvenciones, mientras que esta idea la compartan algo menos de tres de cada diez ciudadanos cordobeses.

Añadimos algunos comentarios adicionales que creemos conviene también resaltar. En primer lugar, la similitud de los resultados obtenidos entre la ciudadanía cordobesa y los correspondientes al análisis realizado en Vizcaya. Esto pone de manifiesto que, a pesar de algunas diferencias puntuales que se han ido señalando oportunamente, la realidad del sector es percibida en términos muy similares entre poblaciones tan distantes geográficamente y en otras muchas características sociales y económicas como la vizcaína y la cordobesa.

En segundo lugar, queremos detenernos, aunque sea de forma somera, en los aspectos que, bajo nuestro punto de vista, suponen la principal aportación en cuanto a la utilidad que tienen los resultados obtenidos en el trabajo:

- Los datos aportados por la ciudadanía, sobre todo, suponen un llamamiento a la mejora de la transparencia y la rendición de cuentas de estas organizaciones. La confianza y la credibilidad se sustentan en una mayor información sobre el destino de los fondos y sobre la efectividad de las intervenciones, medida a través de los impactos generados.
- Algunas de las opiniones recogidas apuntan a que la percepción que se tiene de estas entidades no se corresponde con su realidad, por lo que deben realizarse esfuerzos para contrarrestar la imagen distorsionada que se tiene de ellas. Existe mucha confusión en cuanto a su actividad y no son claramente reconocidas.
- Otra cuestión en la que debería hacerse hincapié es en la comunicación acerca de los aspectos diferenciadores del sector, cómo mejorar la financiación obtenida, en qué colectivos resulta más interesante/importante hacer los esfuerzos en la comunicación, etc.
- En relación con la financiación, parece claro que las organizaciones deben seguir realizando esfuerzos dirigidos a la captación de recursos propios con el carácter más estable posible. Los resultados que se deducen del estudio pueden ayudar a discernir cómo movilizarse para lograr este objetivo, así como llevar a cabo la concienciación necesaria entre la ciudadanía para ello, al tiempo que también pueden ser de utilidad para concentrar los esfuerzos en determinados colectivos para acciones concretas.
- Por último, la valoración general de estas entidades por parte especialmente de la ciudadanía, ha sido en general muy positiva. Ello le confiere al sector la legitimidad y credibilidad que sin duda son dos puntos de apoyo para reforzar su posición ante cualquier interlocutor (por ejemplo, la administración pública, pero no sólo ella).

REFERENCIAS

ARIZA MONTES, A.; CARBONERO RUZ, M.; LÓPEZ MARTÍN, M. C. Y TIRADO VALENCIA, P. (2013), *Diagnóstico de la Innovación y la Acción Social en la provincia de Córdoba*, Córdoba: Ed. Fundación Cajasur, 313, págs.

CANTO, A. y LÓPEZ-ARÓSTEGUI, R. (2010). *Libro blanco del Tercer Sector de Vizcaya*. Bilbao: Observatorio del Tercer Sector de Vizcaya.

DE LUNA, Miguel A. Cabra; DE LORENZO GARCÍA, Rafael. (2005) “El tercer sector en España: ámbito, tamaño y perspectivas” *Revista española del tercer sector*, no 1, p. 95-134.

DIAZ, M.; MARCUELLO, C. y MARCUELLO C. (2012). “Empresas Sociales y Evaluación del impacto social”, CIRIEC, *Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa*, nº 75, pp. 179-198.

GARCÍA DELGADO, J. L. (2005*). La Economía Social en España. Volumen I. Un enfoque económico del Tercer Sector*. Ed. Fundación ONCE

OBSERVATORIO DEL TERCER SECTOR DE VIZCAYA (2012) *Percepción de la población de Vizcaya sobre el Tercer Sector*, accesible en: http://www.3sbizkaia.org/Archivos/Documentos/Enlaces/1533_estudio-cast.pdf

SAJARDO MORENO, A., y CHAVES ÁVILA, R. (2006). “Balance y tendencias en la investigación sobre Tercer Sector No Lucrativo. Especial referencia al caso español”, *CIRIEC-España Revista de economía pública, social y cooperativa, num. 56*, p. 87-116.

12. ECONOMÍA Y SALUD

SATISFACCIÓN DEL PACIENTE CON LA INFORMACIÓN RECIBIDA EN LA CONSULTA DEL MÉDICO ESPECIALISTA

MARÍA DEL CARMEN VALLS MARTÍNEZ
Facultad de CC. EE. y EE., Universidad de Almería, Departamento de Economía y Empresa

EMILIO ABAD SEGURA
Facultad de CC. EE. y EE., Universidad de Almería, Departamento de Economía y Empresa

e-mail: mcvalls@ual.es

RESUMEN

El objetivo de este trabajo es identificar los factores que influyen en la satisfacción del paciente en la consulta del médico especialista, para así implantar acciones que mejoren la calidad percibida del servicio prestado en el Sistema Nacional de Salud (SNS) español. Para ello, se aplica regresión lineal múltiple, donde la variable dependiente es la satisfacción del paciente con la información recibida en la consulta del médico especialista sobre su problema de salud y las variables independientes miden diferentes parámetros referidos a los recursos del SNS, el nivel de uso del paciente, la seguridad obtenida y el gasto sanitario. La muestra analizada son las 17 comunidades autónomas de España, durante el período 2005-2014. El modelo final obtenido explica un porcentaje importante de la satisfacción con seis variables de las quince inicialmente consideradas; en concreto, el número de médicos especialistas, el uso de equipos TAC y el gasto sanitario en atención primaria por habitante influyen positivamente en la satisfacción analizada, mientras que el número de quirófanos en funcionamiento, la tasa de infección hospitalaria y el gasto sanitario en farmacia lo hacen negativamente.

PALABRAS CLAVE

Satisfacción del paciente, Calidad de la atención sanitaria, Recursos en salud, Sistema Nacional de Salud, Gasto sanitario.

Área Temática: E4 Economía Sectorial y de Servicios (Salud)

ABSTRACT

The aim of this paper is to identify the factors that influence the patient's satisfaction in the consultation of the specialist doctor, in order to implement actions that improve the perceived quality of the service provided in the Spanish National Health Service (NHS). For this, multiple lineal regression is applied, where the dependent variable is the patient's satisfaction with the information received in the specialist's office about his health problem and the independent variables measure different parameters related to the resources of the NHS, the level of patient use, safety obtained and health expenditure. The analysed sample is made by the autonomous communities in Spain, during the 2005-2014 period. The final model obtained explains an important percentage of satisfaction with six variables of the fifteen initially considered; in particular, the number o specialist doctors, the use of CT scan equipment and health expenditure in primary care per inhabitant have a positive influence on the satisfaction, while the number of operating theaters, the rate of hospital infection and the cost of healthcare in pharmacy have a negative influence.

KEY WORDS

Patient's satisfaction, Quality of health care, Health resources, National Health Service, Health expenditure

Thematic Area: E4 Sector Economy and Serives (Health)

1. INTRODUCCIÓN

El grado de satisfacción del paciente en relación con la información recibida en la consulta del médico especialista es una medida clave para la evaluación de los servicios de la salud. Esta percepción se compone, principalmente, por la calidad técnica, referida a la competencia y habilidad de la atención proporcionada, y por la calidad del servicio, referida a los aspectos que hacen mejor el resultado alcanzado (Tran,*et al*.,2002; Mira y Aranaz, 2000) .

No se puede determinar la calidad del servicio en el sector sanitario, si no se incluye como prioritaria la opinión del paciente. Es fundamental que el médico conozca las necesidades de éste para incrementar su bienestar en la asistencia sanitaria, que redundará en la calidad global del sistema (Díaz, 2002; Gómez-Payo *et al.*, 2012). En general, niveles altos de calidad del servicio hospitalario llevará a los pacientes a tener una mejor predisposición ante la comunicación directa con el servicio médico (Amin y Zahora, 2013).

Recientemente, se ha comprobado que las percepciones y expectativas giran en torno a tiempos de espera excesivos, dificultad de acceso por falta de plazas de aparcamiento y puntos de información, escasez de profesionales y falta de escucha e información por desinterés o saturación de las consultas (Concepción *et al*., 2008). Cuando el paciente no acude con un diagnóstico previo, es importante la escucha del problema de salud para establecer una relación de empatía por parte del médico (Fernández-Martín, 2016); la comunicación insuficiente entre el paciente y el profesional sanitario o la falta de responsabilidad de comunicación-disculpa del error médico se relacionada con la falta de confianza percibida (Giraldo *et al*., 2016).

El conocimiento del nombre de los profesionales sanitarios, el tiempo dedicado a consulta y la información sobre los riesgos derivados del diagnóstico y tratamiento son particularidades valoradas por los pacientes en las consultas y están asociados a una mayor satisfacción global con el servicio. La espera previa a la consulta y las dificultades para la citación son las oportunidades de mejora expresadas de manera mayoritaria en las sugerencias de los usuarios (Ramírez *et al*., 2004; Simons *et al*., 2014).

Por esto, cuando el paciente acude al servicio de atención hospitalaria, es fundamental que el médico, con sus habilidades y conocimientos, transmita la información necesaria sobre su proceso asistencial (Serrano *et al*., 2014; Rebull *et al*., 2003; Jaráiz *et al*., 2013). Recibir asesoramiento del cuidado propio en el hogar, en lugar de derivarlo a un profesional, influye negativamente en la satisfacción, mientras que el mensaje de tranquilidad después de la consulta está estrechamente relacionado con la satisfacción (Gustafsson *et al*., 2016).

Otros factores externos al problema de salud, como es la situación familiar, es decir, si está casado, vive solo o en pareja (Agosta, 2009), etc., además de las tasas de rotación y contratación de los médicos, y la excesiva demanda de trabajo, influyen en la satisfacción del paciente (Reilly *et al*., 2017). La valoración del efecto en la calidad percibida en los servicios de urgencias está condicionada por factores como son la información que recibe en relación con su proceso asistencial y con las instrucciones estructuradas cuando reciben el alta (Andrés *et al*., 2007).

Otros estudios han demostrado que las habilidades interpersonales y técnicas del personal y la cantidad de información que recibe sobre su condición son primordiales (Boudreaux *et al*., 2000). Factores como la edad del paciente que acude a la consulta, el número de ingresos hospitalarios anteriores, el número de días de estancia, el tiempo de espera desde que el usuario llega al hospital hasta que es ingresado y el centro hospitalario explican en parte la calidad que percibe el usuario (González *et al*., 2008).

Por otro lado, los resultados obtenidos aplicando un cuestionario al paciente han permitido identificar áreas donde implantar medidas y acciones para mejorar la calidad asistencial (Parra *et al*., 2012; Miró *et al*., 2000).

La satisfacción está asociada con una planificación e información personalizada y no estandarizada en la consulta (Boulding *et al*., 2011); asimismo, la participación del paciente en el proceso de diagnóstico y toma de decisiones en parte del tratamiento redundará en su percepción de excelencia o insatisfacción con el sistema (Chang *et al*., 2013).

El paciente, en general, acude a la consulta con la creencia de encontrar ayuda y asistencia por parte del profesional médico. Así que, factores como la organización de los servicios, la cooperación con otros profesionales, como las enfermeras o los farmacéuticos, y el apoyo social cuando el paciente no es hispanohablante (Guerra de Hoyos y De Anca, 2007; Kamimura *et al*., 2015), son importantes.

La retroalimentación del propio sistema proporcionada a los médicos ha tenido un impacto positivo con la satisfacción del paciente (Thornton *et al*., 2017). Existen evidencias de que gran parte de las deficiencias detectadas por los pacientes en el ámbito sanitario pueden extraerse de la información de las reclamaciones, de modo que su gestión y análisis suponen un medio para mejorar la reputación y seguridad clínica (Añel-Rodríguez *et al*., 2015).

En el sistema sanitario es imprescindible cuantificar en términos monetarios la atención sanitaria y gestionar eficientemente los recursos, incluso con un mayor interés puesto en la atención del paciente crónico, de modo que éste perciba actuaciones encaminadas a promover su salud, a la recuperación de su enfermedad y a una vuelta progresiva a su entorno habitual (Company-Sancho *et al*., 2017). En este sentido, la satisfacción

aumenta con el incremento del uso y del gasto, especialmente en fármacos. El aumento de satisfacción está relacionado con el aumento de la calidad de los servicios prestados, es decir, que la calidad se supone mayor si la satisfacción es mayor (Fenton *et al*., 2012; Gant *et al*., 2014).

Se estima que los estudios sobre la satisfacción deberían considerar características del entorno socioeconómico y del área geográfica de residencia, además de los factores individuales (Pérez-Romero *et al*., 2017; Kim *et al*., 2014). Otros estudios que han analizado las consecuencias de la insatisfacción y su relación con factores sociales, económicos, culturales y organizativos, están en la línea de las agresiones que recibe el personal sanitario, con el impacto en términos de eficiencia, efectividad e imagen de los servicios sanitarios y del coste que supone una modificación del enfoque integral y su coordinación (Arimany-Manso *et al*., 2016).

En general, los estudios de satisfacción en el ámbito del sector de la salud han evaluado variables con un alto valor explicativo tales como la accesibilidad, la comunicación y las relaciones interpersonales (Morales *et al*., 2007; Faezipour & Ferreira, 2013).

En necesario destacar que, en la literatura científica consultada hay más estudios acerca de la satisfacción del paciente con las condiciones de hospitalización y la organización de las urgencias, que sobre los resultados de las intervenciones médicas.

La selección de *inputs* y *outputs* se ha establecido basándose en la literatura examinada, de modo que estas variables abarquen las acepciones que identifican la percepción de la calidad del Sistema Nacional de Salud (SNS) desde la óptica del paciente (recursos, nivel de uso, seguridad y gasto) (Fenton *et al*., 2012; Draper *et al*., 2001; Lake *et al*., 2016; De la Fuente-Rodríguez *et al*., 2009; Hawthorne *et al*., 2014). En el estudio no se ha realizado una distinción entre el sexo de los pacientes, puesto que se han utilizado valores medios totales.

El objetivo de este estudio es evaluar la satisfacción del paciente con la información que recibe cuando acude a la consulta del médico/a especialista por un problema de salud. No se trata de medir la eficiencia individual del profesional sanitario, sino que se busca establecer un protocolo que beneficie la percepción del SNS a partir de comunicación entre el médico y el paciente que asiste a la consulta.

2. MÉTODO

Para medir el grado de satisfacción del paciente en el SNS español con la información recibida en la consulta del médico especialista sobre su problema de salud, se ha realizado un análisis de regresión basado en los siguientes factores:

$$E_i = f(\overline{R}_i, \overline{U}_i, \overline{S}_i, \overline{G}_i),$$

donde E_i es el grado de satisfacción del paciente en la observación *i-ésima*; $\overline{R}_i$ es un vector de variables que refleja los recursos de los que dispone el SNS en la comunidad autónoma española donde se encuentra el paciente, que se compone de las variables R_1 (número de médicos especialistas), R_2 (quirófanos en funcionamiento) y R_3 (equipos de tomografía axial computerizada (TAC) en funcionamiento); $\overline{U}_i$ es un vector que representa el nivel de uso del SNS por parte del paciente, compuesto por las variables U_1 (ingresos hospitalarios), U_2 (estancia media hospitalaria), U_3 (porcentaje de cirugía ambulatoria), U_4 (intervenciones quirúrgicas), U_5 (uso de equipos de tomografía axial computerizada) y U_6 (frecuencia de consultas a especialistas); $\overline{S}_i$ es un vector que representa la seguridad para el paciente, formado por S_1 (tasa de infección hospitalaria), S_2 (mortalidad intrahospitalaria) y S_3 (mortalidad intrahospitalaria tras cirugía); por último, $\overline{G}_i$ es un vector que representa el gasto del SNS en la comunidad autónoma, compuesto por las variables G_1 (gasto sanitario público por habitante), G_2 (gasto sanitario en atención primaria) y G_3 (gasto sanitario en farmacia).

Los datos del estudio se han obtenido de la publicación que hace el SNS en su portal estadístico sobre las medias de cada comunidad autónoma para las distintas variables analizadas. El período analizado ha sido 2005 a 2014, esto es, 10 años (Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad). Si bien para algunas variables existen datos para las ciudades autónomas de Ceuta y Melilla, no los hay en las referidas al gasto, por lo que hemos tenido que eliminarlas de nuestro estudio; en consecuencia, hemos trabajado con los datos de las 17 comunidades autónomas de España y durante los 10 años especificados, contando así con un total de 170 observaciones para la variable explicada y para cada una de las 15 variables explicativas.

Tabla 1. Descripción y transformación de las variables del Sistema Nacional de Salud

Variable	Descripción	Transformación
E	Grado de satisfacción del paciente, en el SNS, con la información recibida en la consulta del médico especialista sobre su problema de salud	Cuadrado
R_1	Personal médico del SNS en atención especializada por cada 1.000 habitantes	–
R_2	Quirófanos del SNS en funcionamiento por cada 100.000 habitantes	–
R_3	Equipos de tomografía axial computerizada en funcionamiento en el SNS por cada 100.000 habitantes	–
U_1	Número de ingresos hospitalarios del SNS por cada 1.000 habitantes/año	–
U_2	Promedio de días de estancia del total de altas de hospitales de la red de hospitales del SNS (hospitales públicos, red de utilización pública y hospitales en concierto sustitutorio); no incluye hospitales psiquiátricos ni de larga estancia	–
U_3	Porcentaje de cirugía ambulatoria en el SNS	–
U_4	Intervenciones quirúrgicas del SNS por cada 1.000 habitantes/año	Raíz cuadrada
U_5	Tasa de uso de equipos de tomografía axial computerizada por cada 1.000 habitantes/año	–
U_6	Número de consultas de atención especializada del SNS por cada 1.000 habitantes/año	Dividido por 1.000
S_1	Tasa de infección hospitalaria por cada 100 altas hospitalarias	Raíz cuadrada
S_2	Mortalidad intrahospitalaria por cada 100 altas hospitalarias	–
S_3	Mortalidad intrahospitalaria tras intervención quirúrgica por cada 100 altas quirúrgicas	Cuadrado
G_1	Gasto sanitario público territorializado, por habitante protegido	Logaritmo neperiano
G_2	Gasto sanitario en atención primaria	Logaritmo neperiano
G_3	Gasto sanitario en farmacia	–

Fuente: elaboración propia.

En la Tabla 1 se muestra la descripción de todas las variables utilizadas en el estudio, así como las transformaciones que se han realizado sobre las mismas en orden a ajustar la escala de medida para que los coeficientes de la regresión tengan valores razonables o para que las variables cumplan la condición necesaria inicial de normalidad.

3. RESULTADOS

La Tabla 2 recoge el análisis estadístico de las variables para la muestra considerada. Previo al análisis de regresión, se comprueba la validez de los instrumentos empleados. Así, en primer lugar, se procede a determinar la normalidad de los datos de las variables a través de la prueba de Kolmogorov-Smirnov, verificando las 16 variables la condición de normalidad, 13 de ellas en su máxima significación y 3 (intervenciones quirúrgicas, frecuencia de consulta a especialistas y tasa de infección hospitalaria) con una significación más ajustada.

Posteriormente, se realiza un análisis de correlaciones bivariadas entre todas las variables, utilizando la correlación de Pearson, que debe tener una significación menor de 0,05 para que se acepte la hipótesis de correlación entre las variables. Los resultados, que se muestran en la Tabla 3, indican que las tres variables de recursos (número de médicos especialistas, quirófanos y equipos TAC en funcionamiento) tienen una correlación significativa y positiva con el nivel de satisfacción que tiene el paciente con la información recibida en la consulta del médico especialista sobre su problema de salud.

De las seis variables de uso del SNS por parte del paciente que se han analizado, tres de ellas (número de ingresos hospitalarios, porcentaje de cirugía ambulatoria y frecuencia de consultas al especialista) presentan una correlación positiva y significativa con la satisfacción del paciente; sin embargo, la variable de número de días promedio de estancia media hospitalaria, muestra una correlación significativa con la satisfacción del

paciente, pero negativa, es decir, a medida que la estancia hospitalaria se prolonga el paciente se siente menos satisfecho con la información dada por su especialista; por otra parte, hay dos variables (número de intervenciones quirúrgicas y uso de equipos TAC) que tienen una correlación positiva con el grado de satisfacción del paciente, pero no significativa, por lo que eliminaremos estas variables de nuestro modelo de regresión.

Tabla 2. Análisis estadístico de las variables del Sistema Nacional de Salud. 2005-2014

Variable	Media	Desviación típica	Mínimo	Máximo	Observaciones
E	52,8040	6,40566	36,840	71,740	170
R_1	1,6532	0,20668	1,234	2,127	170
R_2	6,2126	0,88550	4,300	8,412	170
R_3	1,0769	0,23377	0,640	1,755	170
U_1	91,1370	14,65992	55,822	125,227	170
U_2	6,1105	0,43899	5,210	7,240	170
U_3	39,5866	8,52351	17,260	58,180	170
U_4	8,1888	0,79207	6,070	10,330	170
U_5	66,6023	14,11335	21,639	99,091	170
U_6	1,5810	0,23365	0,810	2,210	170
S_1	1,1007	0,14445	0,800	1,480	170
S_2	4,2041	0,57503	2,980	5,430	170
S_3	2,8444	0,92567	0,860	5,620	170
G_1	7,2273	0,12856	6,930	7,540	170
G_2	9,8586	0,18987	9,420	10,280	170
G_3	19,8610	3,19001	12,920	29,520	170

Fuente: elaboración propia.

En lo que respecta a la seguridad, hay dos variables (tasa de infección hospitalaria y mortalidad hospitalaria tras la cirugía) que tienen una correlación negativa y significativa con el nivel de satisfacción del paciente en lo que respecta a la información recibida por su médico especialista. Ahora bien, la variable que representa la mortalidad intrahospitalaria, cuya correlación con la satisfacción también es negativa, será eliminada también de nuestro modelo de regresión por no ser significativa.

Finalmente, en relación al gasto, las tres variables consideradas tienen una correlación significativa con la satisfacción del paciente estudiada, pero mientras que dos de ellas (gasto sanitario por habitante y gasto sanitario en atención primaria) muestran correlación positiva, como parece lógico que debiera ser, la tercera variable, que representa el gasto sanitario en farmacia tiene una correlación negativa, es decir, a medida que del total de gasto sanitario se destina un mayor porcentaje a gasto en farmacia, baja la satisfacción del paciente con la información recibida de su médico especialista respecto a su problema de salud.

En consecuencia, realizamos el análisis de regresión lineal múltiple inicial con las 12 variables explicativas que muestran una correlación significativa con la variable dependiente:

$$E_i = \beta_0 + \beta_1 R_{1,i} + \beta_2 R_{2,i} + \beta_3 R_{3,i} + \beta_4 U_{1,i} + \beta_5 U_{2,i} + \beta_6 U_{3,i} + \beta_7 U_{6,i} + \beta_8 S_{1,i} + \\ + \beta_9 S_{3,i} + \beta_{10} G_{1,i} + \beta_{11} G_{2,i} + \beta_{12} G_{3,i} + \varepsilon_i$$

siendo ε el error o perturbación aleatoria, que se asume que es una variable aleatoria independiente, no observable e idénticamente distribuida.

Tabla 3. Matriz de correlaciones bivariadas de Pearson. 2005-2014

		E	R_1	R_2	R_3	U_1	U_2	U_3	U_4	U_5	U_6	S_1	S_2	S_3	G_1	G_2	G_3
E	Correlación	1															
	Sig. (bilateral)																
R_1	Correlación	0,430**	1														
	Sig. (bilateral)	(0,000)															
R_2	Correlación	0,206**	0,581**	1													
	Sig. (bilateral)	(0,007)	(0,000)														
R_3	Correlación	0,339**	0,527**	0,649**	1												
	Sig. (bilateral)	(0,000)	(0,000)	(0,000)													
U_1	Correlación	0,331**	0,630**	0,632**	0,464**	1											
	Sig. (bilateral)	(0,000)	(0,000)	(0,000)	(0,000)												
U_2	Correlación	-0,228**	-0,127	-0,283**	-0,056	-0,164*	1										
	Sig. (bilateral)	(0,003)	(0,100)	(0,000)	(0,466)	(0,033)											
U_3	Correlación	0,245**	0,057	0,177*	0,129	0,008	-0,624**	1									
	Sig. (bilateral)	(0,001)	(0,461)	(0,021)	(0,094)	(0,915)	(0,000)										
U_4	Correlación	0,112	0,514**	0,729**	0,367**	0,678**	-0,495**	0,317**	1								
	Sig. (bilateral)	(0,145)	(0,000)	(0,000)	(0,000)	(0,000)	(0,000)	(0,000)									
U_5	Correlación	0,016	0,410**	0,494**	0,459**	0,380**	-0,039	0,052	0,350**	1							
	Sig. (bilateral)	(0,839)	(0,000)	(0,000)	(0,000)	(0,000)	(0,618)	(0,497)	(0,000)								
U_6	Correlación	0,205**	0,631**	0,475**	0,370**	0,391**	-0,072	0,168*	0,378**	0,380**	1						
	Sig. (bilateral)	(0,007)	(0,000)	(0,000)	(0,000)	(0,000)	(0,348)	(0,029)	(0,000)	(0,000)							
S_1	Correlación	-0,207**	0,056	-0,237**	-0,188*	-0,219**	0,236**	-0,067	-0,292**	0,074	-0,006	1					
	Sig. (bilateral)	(0,007)	(0,465)	(0,002)	(0,014)	(0,004)	(0,002)	(0,384)	(0,000)	(0,340)	(0,936)						
S_2	Correlación	-0,024	0,152*	0,149	0,393**	0,045	0,533**	-0,231**	-0,163*	0,391**	0,178*	0,364**	1				
	Sig. (bilateral)	(0,755)	(0,048)	(0,052)	(0,000)	(0,562)	(0,000)	(0,002)	(0,033)	(0,000)	(0,020)	(0,000)					
S_3	Correlación	-0,272**	-0,173*	-0,248**	0,072	-0,250**	0,553**	-0,341**	-0,419**	-0,002	-0,149	0,411**	0,550**	1			
	Sig. (bilateral)	(0,000)	(0,024)	(0,001)	(0,352)	(0,001)	(0,000)	(0,000)	(0,000)	(0,981)	(0,052)	(0,000)	(0,000)				
G_1	Correlación	0,394**	0,485**	0,345**	0,370**	0,409**	-0,065	-0,037	0,178*	0,151*	0,237**	-0,057	0,120	-0,158*	1		
	Sig. (bilateral)	(0,000)	(0,000)	(0,000)	(0,000)	(0,000)	(0,403)	(0,632)	(0,020)	(0,049)	(0,002)	(0,459)	(0,118)	(0,040)			
G_2	Correlación	0,391**	0,328**	0,229**	0,349**	0,386**	-0,006	0,011	0,201**	0,013	0,043	-0,118	0,224**	-0,103	0,774**	1	
	Sig. (bilateral)	(0,000)	(0,000)	(0,003)	(0,000)	(0,000)	(0,940)	(0,890)	(0,009)	(0,862)	(0,574)	(0,126)	(0,003)	(0,180)	(0,000)		
G_3	Correlación	-,415**	-0,350**	-0,169*	-0,068	-0,059	0,461**	-0,362**	-0,143	-0,157*	-0,130	-0,183*	0,264**	0,490**	-0,314**	-0,139	1
	Sig. (bilateral)	(0,000)	(0,000)	(0,027)	(0,379)	(0,448)	(0,000)	(0,000)	(0,063)	(0,040)	(0,090)	(0,017)	(0,001)	(0,000)	(0,000)	(0,071)	

**. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

Fuente: elaboración propia.

El resultado de este modelo se ha denominado *Modelo 1* y se muestra en la Tabla 4. Se observa que, algunas variables no son significativas (aquellas que tienen un valor de significación mayor de 0,05), a pesar de que el modelo es válido, como lo demuestra el *F*-test.

Por ello, decidimos hacer una regresión en pasos sucesivos eliminando las variables no significativas, utilizando el programa estadístico SPSS, y como resultado obtenemos el denominado *Modelo 2*, que aparece recogido en la Tabla 4, resultando que solamente serán significativas 6 variables exógenas para explicar la variación de la satisfacción del paciente con la información recibida en la consulta del médico especialista sobre su problema de salud. El resto de variables exógenas, si bien presentaban correlación significativa con la variable endógena, quedan eliminadas del modelo final debido a las correlaciones que presentan con las variables que sí se mantienen dentro del modelo:

$$E_i = \beta_0 + \beta_1 R_{1,i} + \beta_2 R_{2,i} + \beta_3 R_{3,i} + \beta_8 S_{1,i} + \beta_{11} G_{2,i} + \beta_{12} G_{3,i} + \varepsilon_i \,.$$

Así pues, un 41,7% de la variación de la satisfacción del paciente estudiada queda explicada de forma positiva por las variables R_1 (número de médicos especialistas del SNS), R_3 (equipos TAC en funcionamiento) y G_2 (gasto sanitario en atención primaria), esto es, a medida que aumentan cada uno de estos parámetros la satisfacción también lo hace; mientras que está también explicada, pero de forma negativa, por las variables R_2 (número de quirófanos en funcionamiento), S_1 (tasa de infección hospitalaria) y G_3 (gasto sanitario destinado a farmacia), de modo que a medida que los valores de estas variables aumentan, se reduce la satisfacción del paciente.

Tabla 4. Resultados empíricos de la regresión. 2005-2014

		Modelo 1	Modelo 2
Coeficiente β	*Constante*	8,119	8,515
		(0,771)	(0,700)
	R_1	8,438	9,610
		(0,013)	(0,000)
	R_2	–2,414	–2,111
		(0,001)	(0,001)
	R_3	4,365	5,927
		(0,090)	(0,010)
	U_1	0,076	
		(0,064)	
	U_2	1,077	
		(0,419)	
	U_3	0,129	
		(0,041)	
	U_6	–0,138	
		(0,952)	
	S_1	–15,060	–13,228
		(0,000)	(0,000)
	S_3	0,714	
		(0,291)	
	G_1	–0,631	
		(0,907)	
	G_2	5,946	6,539
		(0,090)	(0,003)
	G_3	–0,845	–0,742
		(0,000)	(0,000)
Nº de observaciones		170	170
R^2		46,5%	43,8%
R^2 ajustado		42,4%	41,7%
F-test		11,353	21,134
		(0,000)	(0,000)

Fuente: elaboración propia.

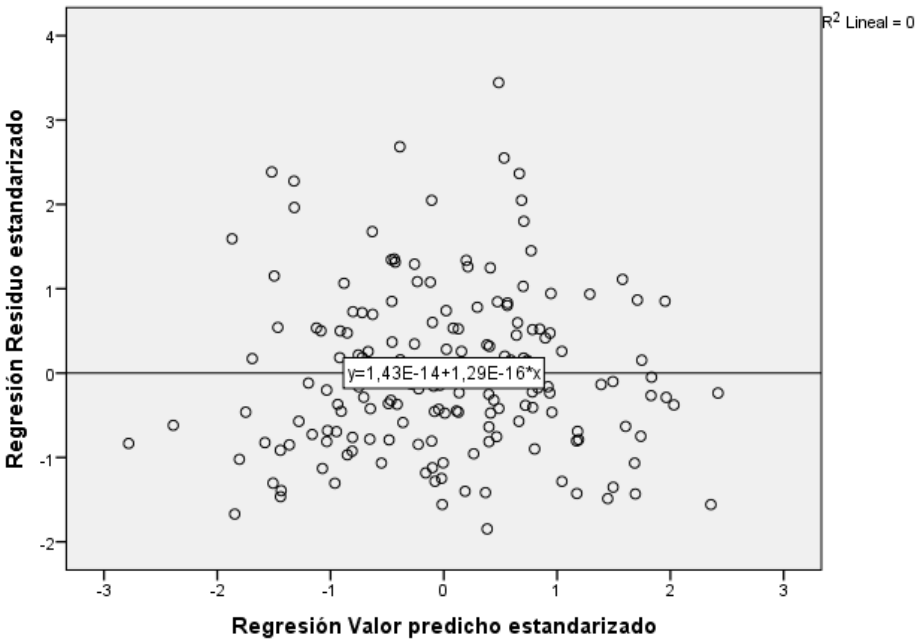


Figura 1. Análisis gráfico de residuos (Fuente: elaboración propia).

Es interesante destacar el orden de importancia relativa, de mayor a menor influencia en la satisfacción, que tenemos observando los valores de los coeficientes beta estandarizados: $G_3 – R_1 – S_1 – R_2 – R_3$ y G_2. Esto es, la variable más influyente es el porcentaje de gasto sanitario dedicado a farmacia, seguido del número de médicos especialistas, mientras que la menos importante es el gasto sanitario en atención primaria.

El modelo presentado es válido tal y como lo muestra, en el análisis ANOVA, el *F*-test. En el modelo no existen problemas de colinealidad (hemos analizado los niveles de tolerancia y VIF, así como los índices de condición y las proporciones de varianza); tampoco hay problemas de autocorrelación entre los residuos ni heterocedasticidad, como se deduce del estadístico Durbin-Watson y del análisis de los residuos, que, además, son normales (véase la Figura 1).

4. CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos permiten reconocer las variables de calidad apreciada por el paciente que influyen en el grado de satisfacción recibido en la consulta del médico especialista; de modo que aportan información de la práctica asistencial válida para establecer objetivos en los programas de gestión de la calidad de la salud y así mejorar la organización.

Una variable con especial relevancia es el número de médicos especialistas por habitante, de modo que un aumento de la ratio médico/habitantes permite al médico tener una atención más particular sobre el paciente, dedicándole un mayor tiempo, lo que obviamente influye muy positivamente en la comunicación establecida entre ambos y en la satisfacción del paciente. Atendiendo a experiencias en otros sectores y países, se deberían abrir otras vías o canales para habilitar la comunicación posterior a la consulta entre los pacientes y el profesional sanitario (Amin y Zahora, 2013; Fernández-Martín *et al.*, 2016; Giraldo *et al*., 2016; Faezipour *et a*l., 2013).

Llama la atención que el número de quirófanos en funcionamiento esté correlacionado positiva y significativamente con la satisfacción del paciente y, sin embargo, su relación de causalidad sea negativa. La explicación habría que buscarla en la correlación significativa de esta variable con las restantes. O quizá podría pensarse que, al haber más quirófanos disponibles, el número de derivaciones de los especialistas hacia intervenciones aumenta y, como consecuencia, el paciente se encuentra menos satisfecho cuando la solución de su problema es una intervención quirúrgica que cuando es otro tipo de medidas paliativas.

El número de equipos TAC disponibles influye positivamente en la satisfacción del paciente, puesto que la percepción de medios de diagnóstico y su uso son altamente valorados.

Por último, destacar como positivo el gasto dedicado a la atención primaria. Obviamente, la relación entre la atención primaria y el médico especialista es elevada; pensemos que es el médico de atención primaria el que deriva el paciente hacia el especialista y que es éste el que diagnostica y prescribe las pautas posteriores cuyo seguimiento realizará aquél. Cada vez más esta relación es más estrecha, en la medida que los medios informáticos permiten tener a ambos un acceso directo al historial clínico del paciente y actuar en consecuencia.

Finalmente, en lo que respecta a causalidades negativas, es de destacar que, a medida que la tasa de infección hospitalaria aumente, la satisfacción del paciente disminuye. Y esa causalidad es alta y significativa, por lo que, en consecuencia, hay que prestar una atención especial a la misma. Del mismo modo, un mayor porcentaje de gasto en farmacia, esto es, de medicamentos es entendido como negativo por el paciente. La idea tradicional del médico que debía prescribir una dosis elevada de medicamentos está cambiando hacia la idea del médico que propone medidas naturales y preventivas. Los fármacos son cada vez menos deseados por el paciente, que tiende a minimizarlos.

Esta investigación se ha realizado con el objeto de ampliar los conocimientos sobre la satisfacción del paciente con la información que recibe del médico especialista en la consulta, y la influencia que determinados factores ejercen sobre ella, relacionados con los recursos disponibles de las comunidades autónomas donde se encuentra el paciente, el nivel de uso del SNS por el paciente, la seguridad que percibe al entrar en contacto con el servicio sanitario, y el gasto de SNS en la comunidad autónoma donde reside, .

Encontramos que los resultados obtenidos del estudio son útiles para la gestión de los servicios de salud, en el sentido de orientar y optimizar las políticas sanitarias para que se reflejen en los servicios sanitarios.

Abogamos por la implantación de un sistema que analice la opinión de los pacientes, para mejorar la atención de las demandas y hacer un uso racional de los recursos que satisfaga las necesidades del usuario de los servicios sanitarios

Debido a que el período estudiado tiene la particularidad de que abarca años antes de la crisis económica, la propia crisis iniciada en 2008 y otros en los que algunas variables económicas van consolidando su mejoría, entendemos que los resultados obtenidos están en línea con otras investigaciones (Agosta, 2009; Andrés *et al*., 2007; Fenton *et al*., 2012; Draper *et al*., 2001; Hawthorne *et al*., 2014).

FINANCIACIÓN

Este estudio forma parte del proyecto de investigación *La sostenibilidad del sistema nacional de salud: reformas, estrategias y propuestas*, financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad (DER2016-76053-R), para el período 2016-2020.

REFERENCIAS

AGOSTA, L.J. (2009): Patient satisfaction with nurse practitioner-delivered primary healthcare services. *Journal of the American Association of Nurse Practitioners*, 21 (11), 610-617.

AMIN, M. y ZAHORA, S. (2013): Hospital service quality and its effects on patient satisfaction and behavioural intention. *Clinical Governance: An International Journal*, 18 (3), 238-54.

ANDRÉS, M. *et al.* (2007): Evaluación del efecto de la información en la satisfacción de los pacientes atendidos en los servicios de urgencias hospitalarios. *Revista de Calidad Asistencial*, 22 (4), 161-167.

AÑEL-RODRÍGUEZ, R. M.; CAMBERO-SERRANO, M. I. y IRURZUN-ZUAZABAL, E. (2015): Análisis de las reclamaciones de pacientes en Atención Primaria: una oportunidad para mejorar la seguridad clínica. *Revista de Calidad Asistencial*, 30 (5), 220-225.

ARIMANY-MANSO, J.; CLOS-MASÓ, D. y GÓMEZ-DURÁN, E. L. (2016): Sobre las agresiones a profesionales sanitarios. *Atención Primaria*, 48, 147-148.

BOUDREAUX, E. D. *et al.* (2000): Determinants of patient satisfaction in a large, municipal ED: the role of demographic variables, visit characteristics, and patient perceptions. *The American Journal of Emergency Medicine*, 18 (4), 394-400.

BOULDING, W., *et al.* (2011): Relationship between patient satisfaction with inpatient care and hospital readmission within 30 days. *The American Journal of Managed Care*, 17 (1), 41-48.

CHANG, C. W.; TSENG, T. H. & WOODSIDE, A. (2013): Configural algorithms of patient satisfaction, participation in diagnostics, and treatment decisions' influences on hospital loyalty. *Journal of Services Marketing*, 27 (2), 91-103.

COMPANY-SANCHO, M. C. *et al.* (2017): Relación entre diagnósticos de enfermería y uso de recursos sanitarios. *Enfermería Clínica*, 27 (4), 214-221.

CONCEPCIÓN, T. *et al.* (2008): Percepción y expectativas del paciente mayor en la atención especializada. *Revista de Calidad Asistencial*, 23 (1), 17-20.

DE LA FUENTE-RODRÍGUEZ, A. *et al.* (2009): Servicio de urgencias de atención primaria. Estudio de calidad percibida y satisfacción de los usuarios de la zona básica de salud Altamira. *Revista de Calidad Asistencial*, 24 (3), 109-114.

DÍAZ, R. (2002): Satisfacción del paciente: principal motor y centro de los servicios sanitarios. *Revista de Calidad Asistencial*, 17(1), 22-29.

DRAPER, M.; COHEN, P. & BUCHAN, H. (2001): Seeking consumer views: what use are results of hospital patient satisfaction surveys? *International Journal for Quality in Health Care*, 13 (6), 463-468.

FAEZIPOUR, M. & FERREIRA, S. (2013) A system dynamics perspective of patient satisfaction in healthcare. *Procedia Computer Science*, 16, 148-156.

FENTON, J. J. *et al.* (2012): The cost of satisfaction: a national study of patient satisfaction, health care utilization, expenditures, and mortality. *Archives of Internal Medic*ine, 172 (5), 405-411.

FERNÁNDEZ-MARTÍN, L.C. *et al.* (2016): Satisfacción del paciente como indicador de calidad en salud mental. *Revista de Calidad Asistencial*, 31 (5), 254-61.

GAN, T. J. *et al.* (2014): Incidence, patient satisfaction, and perceptions of post-surgical pain: results from a US national survey. *Current Medical Research and Opinión*, 30 (1), 149-160.

GIRALDO, P. *et al.* (2016): Análisis de las barreras y oportunidades legales-éticas de la comunicación y disculpa de errores asistenciales en España. *Gaceta Sanitaria*, 30 (2), 117-120.

GÓMEZ-PAYO, S. *et al.* (2012): Satisfacción del usuario en el Hospital Geriátrico Virgen del Valle de Toledo. *Revista de Calidad Asistencial*, 27 (2), 78-84.

GONZÁLEZ, N. *et al.* (2008): Satisfacción de los usuarios de 4 hospitales del Servicio Vasco de Salud. *Gaceta Sanitaria*, 22 (3), 210-217.

GUERRA DE HOYOS, J. A. y DE ANCA CONTRERAS, I. A. (2007): Motivos que condicionan el uso de los servicios sanitarios por parte de los pacientes hiperfrecuentadores: estudio con grupos focales. *Atención Primaria*, 39 (7), 349-354.

GUSTAFSSON, S. *et al*. (2016): Influence of self-care advice on patient satisfaction and healthcare utilization. *Journal of Advanced Nursing*, 72 (8), 1789-1799.

HAWTHORNE, G. *et al.* (2014): Measuring patient satisfaction with health care treatment using the Short Assessment of Patient Satisfaction measure delivered superior and robust satisfaction estimates. *Journal of Clinical Epidemiology*, 67 (5), 527-537.

JARÁIZ, E.; LAGARES, N. y PEREIRA, M. (2013): Los componentes de la satisfacción de los pacientes y su utilidad para la gestión hospitalaria. *Revista Española de Ciencia Política*, 32, 161-181.

KAMIMURA, A. *et a*l. (2015): Satisfaction with healthcare services among free clinic patients. *Journal of Community Health*, 40 (1), 62-72.

KIM, E. S. et al. (2014): Satisfaction with aging and use of preventive health services. *Preventive Medicine*, 69, 176-180.

LAKE, E. T.; GERMACK, H. D. & VISCARDI, M. K. (2016): Missed nursing care is linked to patient satisfaction: a cross-sectional study of US hospitals. *BMJ Quality & Safety*, 25 (7), 535-543.

Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Indicadores clave Sistema Nacional de Salud. [Consultado el 15/12/2017]. Disponible en: http://inclasns.msssi.es/

MIRA, J.J. y ARANAZ, J. (2000): La satisfacción del paciente como una medida del resultado de la atención sanitaria. *Medicina Clínica*, 114 (3), 26-33.

MIRÓ, Ó. *et al.* (2000): Estimación del efecto relativo que ejercen los determinantes externos e internos sobre la eficacia de un servicio de urgencias de medicina. *Medicina Clínica*, 115 (8), 294-296.

MORALES ASENCIO, J. M. et al. (2007): Diseño y validación de instrumento de evaluación de la satisfacción con los servicios de atención domiciliaria: SATISFAD. *Gaceta Sanitaria*, 21 (2), 106-113.

PARRA HIDALGO, P. *et al.* (2012): Factores relacionados con la satisfacción del paciente en los servicios de urgencias hospitalarios. *Gaceta Sanitaria*, 26 (2), 159-165.

PÉREZ-ROMERO, S. *et al.* (2017): Relevancia del contexto socioeconómico y sanitario en la satisfacción del paciente. *Gaceta Sanitaria*, 31 (5), 416-422.

RAMÍREZ HERNÁNDEZ, M. *et al.* (2004): Satisfacción de los pacientes asistidos en una consulta externa de alergología. *Revista Española de Alergología e Inmunología Clínica*, 19, 145-152.

REBULL, J. et al. (2003): Satisfacción de los usuarios de un servicio de urgencias: comparación de resultados. *Revista de Calidad Asistencial*, 18 (5), 286-290.

REILLY, G. *et al.* (2017): Human capital flows: Using context-emergent turnover (CET) theory to explore the process by which turnover, hiring, and job demands affect patient satisfaction. *Academy of Management Journal*, 57 (3),766-790.

SERRANO-DEL-ROSAL, R.; GALIANO-CORONIL, S. y RANCHAL-ROMERO, J. (2014): Diseccionando la satisfacción de los usuarios con los servicios de atención hospitalaria del sistema sanitario público andaluz. *Praxis Sociológica,* 18, 101-116.

SIMONS, Y. *et al.* (2014): The impact of facecards on patients' knowledge, satisfaction, trust, and agreement with hospital physicians: a pilot study. Journal of Hospital Medicine, 9 (3), 137-141.

THORNTON, R. D. *et al.* (2017): Influences on patient satisfaction in healthcare centers: a semi-quantitative study over 5 years. *BMC Health Services Research*, 17, 361.

TRAN, T.P. *et al.* (2002): Provision of clinically based information improves patients' perceived length of stay and satisfaction with EP. *The American journal of emergency medicine*, 20 (6), 506-509.

FACTORES ASOCIADOS A LA OBESIDAD INFANTIL EN CHILE

PLANCK BARAHONA URBINA
Departamento Industria y Negocios, Universidad de Atacama

MANUEL BARAHONA DROGUETT
Departamento de Matemáticas, Universidad de Atacama

ERNESTO VERES FERRER
Departamento Economía Aplicada, Universidad de Valencia

e-mail: Planck.barahona@uda.cl

RESUMEN

El objetivo de este trabajo es determinar los factores asociados a la prevalencia de la obesidad en párvulos a nivel nacional. Como variable endógena, se ha utilizado la prevalencia de la obesidad en el período 2001-2009. La muestra total de niños evaluados en dicho período fue de 553.044. Como variables exógenas se han utilizado distintas variables macroeconómicas esto es; la escolaridad promedio de la población, el Índice de Desarrollo Humano (IDH), el índice GINI, el gasto público en salud como porcentaje del PIB y el gasto en educación como porcentaje del PIB. De acuerdo con la naturaleza de los datos, se ha considerado conveniente llevar a cabo un modelo de regresión múltiple con introducción por pasos para determinar los factores asociada la obesidad. Los resultados del modelo econométrico mostraron que las variables estadísticamente significativas asociadas a la prevalencia de la obesidad infantil son, el Índice de Desarrollo Humano (IDH) y el gasto público en salud. Es decir, ceteris paribus, a medida que aumenta el Índice de Desarrollo Humano (IDH), la prevalencia en la obesidad infantil disminuye. A medida que aumenta el gasto público en salud por parte del Estado, la prevalencia de la obesidad disminuye.

PALABRAS CLAVES

Obesidad, Indice de GINI, índice de desarrollo humano, gasto en salud, gasto en educación.

Área Temática: E4: Economía Sectorial y de Servicios.

ABSTRACT

The objective of this work is to determine the factors associated with the prevalence of childhood obesity at the national level. As an endogenous variable, the prevalence of obesity has been used in the period 2001-2009. The total sample of children evaluated in said period was 553,044. As exogenous variables, different macroeconomic variables have been used, that is; the average schooling of the population, the Human Development Index (HDI), the GINI index, public spending on health as a percentage of GDP and spending on education as a percentage of GDP. According to the nature of the data, it has been considered convenient to carry out a multiple regression model with introduction by steps to determine the factors associated with obesity. The results of the econometric model showed that the statistically significant variables associated with the prevalence of childhood obesity are the Human Development Index (HDI) and public health expenditure. That is, ceteris paribus, as the Human Development Index (HDI) increases, the prevalence in childhood obesity decreases. As public spending on health increases on the part of the State, the prevalence of obesity decreases.

KEY WORDS

Obesity, GINI index, human development index, health expenditure, education expenditure.

Thematic Area: E4: Sector Economy and Services

1. INTRODUCCIÓN

Los estudios han mostrado que la obesidad está presente en ambos sexos de edad adulta y crece a niveles alarmantes en la población infantil (Janssen y otros, 2011). La evidencia científica ha encontrado que la prevalencia de la obesidad tiene una relación directa con el bienestar de los países medido a través del IDH, es decir, a medida que aumenta este índice, mayor es la prevalencia de la obesidad (Report Human Developmenet, 2016), lo que sugiere que la obesidad es una fenómeno común de países en vías de desarrollo y desarrollados.

Chile se halla dentro de los países con mayor sobrepeso infantil. Según un informe de la Junta Nacional de Auxilio Escolar y Becas (JUNAEB) sólo cuatro de cada diez escolares están en su peso ideal, esto es; en el año 2016 el 50,3% de niños de pre-kinder presentaban sobrepeso u obesidad y en Kinder un 52%. El pre-kinder fue el nivel de mayor aumento de la prevalencia de la obesidad y en 20 años se duplicó la tasa de obesidad en primero básico (Nutritional Map Report, 2016). Así lo determinó un estudio llevado a cabo en Chile en el que se encontró que en los estratos sociales más bajos ha aumentado la ingesta de alimentos calóricos y disminuido los alimentos saludables (Atalah, 2011; Crovetto y Uauy, 2010). Por otro lado, los autores Olivares y Vio, (2010) estudiaron el hábito alimenticio en escolares de los niveles socioeconómicos medio y bajo de la Región Metropolitana. Los resultados mostraron que el consumo de alimentación sana era limitado en ambos grupos socioeconómicos. Otro hallazgo fue que el consumo de pan era mayor en los estratos de menores ingresos y por ende de menor nivel educativo.

En un contexto global, se ha observado que en los últimos 25 Años, en América Latina la obesidad se ha multiplicado por dos (Peña y Bacallao, 2006). En un estudio realizado por Figueroa, (2009) sobre la prevalencia de la obesidad en América Latina, reveló que en los estratos sociales más bajos y de menor nivel educativo se observa mayores índices de obesidad. Se observó que en las personas en situación de pobreza, la obesidad se asociaba a episodios de desnutrición en edad temprana y a factores alimentarios, socioculturales y de género. Es por tal motivo que la condición socioeconómica podría condicionar la obesidad. El mismo autor determinó que los aspectos socioculturales son relevantes a la hora de explicar la prevalencia de la obesidad en términos de su comprensión como expresión de la salud. En la misma línea de investigación Robinson y Siles, (2003) han puesto especial énfasis en la importancia de poner en prácticas programas de reducción de la pobreza y aumentar las condiciones de vida de la población como una manera de disminuir las desigualdades en la prevalencia de la obesidad infantil. La obesidad en este sentido es compleja y dinámica.

En este mismo contexto, González y otros, (2011), estudiaron la prevalencia de la obesidad para 105 países desde el año 2000 al 2006. Los países fueron agrupados por regiones: Este de Asia y Pacifico, Europa y Asia Central, Latinoamérica y el Caribe, Sur de Asia, África Subsahariana y América de Norte. El estudio utilizó la correlación de Pearson y un modelo de regresión logística múltiple. Como variables dependientes se utilizó el Índice de desarrollo humano (IDH), el índice de GINI, el índice de democracia y la variable de disponibilidad energética. Los resultados pusieron de manifiesto que en el caso del comportamiento nutricional por Índice de masa corporal (IMC), es mayor en países con IDH alto en relación a los de ingreso medio y estos a su vez mayor que en los de IDH bajo. Es decir, los países con mayores IDH presentan una mayor prevalencia en obesidad. Otro hallazgo es que los países clasificados con mayor índice de democracia poseen una mayor prevalencia de obesidad de su población. En conclusión, los países clasificados con un IDH alto, los considerados como libres, así como los más equitativos en la distribución del ingreso (GINI), coinciden en tener las mayores prevalencias de exceso de peso por IMC en adultos. Los investigadores, Mendoza y otros (2017), determinaron la asociación entre el Índice de Desarrollo Humano (IDH) con la diabetes tipo 2 generada por el sobrepeso y obesidad. El estudio se llevó a cabo a los pacientes mayores de 20 años con prevalencia de la diabetes tipo 2 atendidos en 30 unidades de medicina familiar de la Delegación San Luis Potosí de Méjico. El IDH del Estado de Potosí se obtuvo a través de los datos publicados por el programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Para ello se utilizó una correlación de Spearman y una regresión lineal múltiple. El resultado determinó que la prevalencia de la obesidad tipo 2 puede ser explicada por el IDH como un factor socioeconómico, por lo tanto el estudio sugiere que las personas que viven en municipios con mayor IDH tienen mayor probabilidad de desarrollar la diabetes tipo 2. Por lo tanto, los autores aducen que parece existir una relación entre el progreso o desarrollo de los países y la prevalencia de la obesidad.

2. DATOS Y VARIABLES

En la elaboración de este trabajo se utilizaron datos de naturaleza agregada a nivel nacional para el período comprendido entre 2001 y 2009. Como variable endógena se consideraron los datos de la

prevalencia de obesidad en Párvulos a nivel nacional, proporcionado por Junta Nacional de Jardines Infantiles (JUNJI). El número total de párvulos evaluados por año respectivamente a nivel nacional fue de: 76.831, 79.744, 83.776, 61.210, 63.166, 47.579, 48.184, 45.254, 47.300 con un total de 553.044. Como variables explicativas se utilizó, la escolaridad promedio de la población económicamente activa, datos recabados del Informe de Indicadores de la educación en Chile, el gasto en salud (como la suma del gasto público y privado en salud, abarcando la prestación de servicios de salud preventivos y curativos, las actividades de planificación familiar, las actividades de nutrición y la asistencia de emergencia designadas para la salud), el gasto en educación como porcentaje del PIB, información proporcionada por el Banco Mundial, el Índice de Desarrollo Humano (IDH) elaborado por la PNUD (El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo) y el índice de GINI, información proporcionada por el Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica (MIDEPLAN) en base a Encuesta CASEN.
El trabajo se ha dividido dos en partes. En la primera parte se llevará a cabo un estudio de correlación de Pearson de las variables en estudio. En la segunda fase del trabajo se llevará a cabo un modelo regresión múltiple con introducción por pasos con el objetivo de determinar los factores asociados a la obesidad infantil.

3. RESULTADOS

De la tabla 1 se puede observar que, en el caso de la variable obesidad, la media de prevalencia infantil a lo largo del período fue de un 9,8 %. Otra de la variable que llama la atención es la escolaridad promedio de la población, es decir se observa un bajo nivel educativo. Otro aspecto tiene que ver con el índice de Gini, es decir una marcada desigualdad en la distribución de la renta, lo que podría manifestarse en una mayor prevalencia de obesidad en los estratos sociales más bajos.

Tabla 1. Análisis Descriptivos de las variables en análisis. Período 2001-2009.

Variables	Mean	Median	Maximum	Minimum	Std. Dev.
Prevalencia de Obesidad	9,844	10,0	10,70	8,40	0,758471
Escolaridad promedio	10,922	11,0	12	10,3	0,519080
Gasto educación % PIB	3,522	3,5	4,2	2,9	0,471110
IDH	0,792444	0.796000	0, 8150	0,768000	0,015404
Gasto salud % PIB	6,748	6,690	7,390	6,180.000	0,421825
GINI	0,532222	0,530000	0,5600	0,510000	0,014814

Fuente. Elaboración propia en bases a E-view 4.

Luego de análisis descriptivo, la mejor forma de determinar una relación entre las variables es haciendo uso de la metodología de Correlación de Pearson. De los resultados de la tabla 2 podemos observar correlaciones positivas y negativas entre las variables. En cuanto a las interpretaciones podemos decir que, en el caso de las variables obesidad y escolaridad se observa una correlación negativa, lo que nos está indicando que a medida que disminuye la escolaridad de los individuos aumenta la prevalencia de la obesidad en la población infantil. Este resultado es consistente con la evidencia científica en la que se ha encontrado que la obesidad se da con mayor fuerza en los estratos económicos más bajos y de menor escolaridad. Respecto de la relación entre obesidad y gasto en educación realizada por el gobierno se puede observar una asociación igualmente negativa, es decir, a medida que aumenta el gasto público en educación la prevalencia en la obesidad disminuye. Esto nos estaría indicando que la educación, entendida como un aumento del capital cultural de los individuos, es un elemento importante en la formación de los hábitos alimenticios en los primeros años de vida de los niños. En cuanto a las variables obesidad e índice de desarrollo humano (IDH) se puede observar una relación negativa, esto es; a medida que aumenta el IDH disminuye la prevalencia de la obesidad. El IDH, está asociado a la calidad de vida de los países y mide el estado de desarrollo de estas. A medida que aumenta la calidad de vida de las personas disminuye la prevalencia de la obesidad e igualmente sucede con la relación entre las variables gasto en salud y obesidad. Respecto de los resultados de matriz de correlación, en términos generales se observan asociaciones leves lo que nos hace suponer la no existencia de multicolinealidad entre las variables.

Tabla 2. Matriz de Correlación de Pearson de las variables en análisis.

	Obesidad	Escolaridad	Gasto Educ (% PIB)	IDH	Gasto salud (%PIB)	GINI
Obesidad	1,000	-0,889*	-0,496	-0,890*	-0,547	0,313
Escolaridad	-0,889*	1,00	0,34	0,93*	0,29	-0,30
Gasto Educ (%) PIB)	-0,496	0,34	1,00	0,25	0,72**	0,08
IDH	-0,890*	0,93	0,25	1,00	0,23	-0,31
Gasto salud (%)PIB	-0,547	0,29	0,72**	0,23	1,00	-0,08
GINI	0,313	-0,30	0,08	-0,31	-0,08	1,00

Fuente: Elaboración propia en bases a resultados E-view 4.0. Significancia estadística *p<1%, p**<5%.

3.1 ANÁLISIS ECONOMÉTRICO

De acuerdo a los modelos de la tabla 3 podemos observar los resultados de la Regresión múltiple con introducción por pasos. De todas las regresiones el que mejor cumple con lo supuesto de partida es el modelo 11. Se puede observar una buena significatividad de las variables. Las variables estarían explicando el 91 por ciento de la prevalencia de la obesidad infantil. Se observa un p-valor pequeño lo que indica la aceptación de la hipótesis de la significatividad conjunta de todos los parámetros del modelo. Por otro lado el valor el estadístico Durbin-Watson no está demasiado lejos de 2, esto estaría indicando que los problemas de auto correlación no son relevantes. Respecto de la interpretación de los resultados se puede decir que ambas variables tienen un efecto negativo sobre la prevalencia de la obesidad. Esto es; *ceteris paribus*, con un aumento en un punto porcentual en la variable IDH (Índice de desarrollo humano) la prevalencia en la obesidad infantil disminuiría en 39,7 puntos porcentuales. Este resultado es consistente con la evidencia internacional, en cuanto que países con un IDH medio tienen menor prevalencia de obesidad respecto de países con un IDH alto. Por otro lado, con un aumento en el gasto en salud en un punto porcentual, la prevalencia de la obesidad disminuiría en 0,6579 puntos porcentuales. Los resultados parecen indicar que el gasto en salud en el período señalado ha tenido el efecto deseado.

Tabla 3. Regresión múltiple con Introducción por pasos. Serie 2001-2009. Variable dependiente Prevalencia de Párvulos a nivel nacional.

Modelos	Coeficientes	Significancia
Modelo 1		
Constante	35,400	0,0228
Escolaridad	-0,6604	0,3707
IDH	-23,246	0,3533
R2	0,82	
Durbin-Watson stat	1,62	
Prob(F-statistic)	0,005830	
Modelo 2		
Constante	15,821	0,0111
Gasto en educación %PIB	-0,3393	0,6812
Gasto salud % PIB	-0,708	0,4507
R2	0,32	
Durbin-Watson stat	3,12	
Prob(F-statistic)	0,005571	
Modelo 3		
Constante	3,1332	0,7366
Gasto en educación %PIB	-0,8458	0,1567
GINI	18,2075	0,3153
R2	0,37	
Durbin-Watson stat	0,7960	
Prob(F-statistic)	0,247683	
Modelo 4		
Constante	8,8568	0,4090
Gasto salud % PIB	-0,9435	0,1572
GINI	-0,1382	0,4377
R2	0,37	
Durbin-Watson stat	0,310	
Prob(F-statistic	0,248417	
Modelo 5		
Constante	21,7556	0,2154

Gasto en educación %PIB	-0,5121	0,0960***
IDH	-14,820	0,4577
GINI	5,2039	0,5321
R2	0,92	
Durbin-Watson stat	2,84	
Prob(F-statistic	0,017422	
Modelo 6		
Constante	48,0126	0,0066
IDH	-43,2169	0,0041**
GINI	2,0081	0,8475
R2	0,79	
Durbin-Watson stat	1,21	
Prob(F-statistic	0,005098	
Modelo 7		
Constante	22,3966	0,0178
Escolaridad	-1,276	0.0042*
GINI	2,60	0,8030
R2	0,79	
Durbin-Watson stat	1,92	
Prob(F-statistic)	0,008996	

Modelo 8		
Constante	24.079	0,0001*
Escolaridad	-1,189	0,0038*
Gasto educ. % PIB	-0,3532	0,2633
R2	0,83	
Durbin-Watson stat	2,41	
Prob(F-statistic)	0,004720	
Modelo 9		
Constante	26.431	0.0000
Escolaridad	-0,165	0,0016*
Gasto salud % PIB	-0,572	0,0722***
R2	0,88	
Durbin-Watson stat	2,39	
Prob(F-statistic	0,001619	
Modelo 10		
Constante	43,389	0,0003
IDH	-0,4725	0,0986***
Gasto en educación %PIB	-40,2308	0,0016*
R2	0,87	
Durbin-Watson stat	2,12	
Prob(F-statistic	0,002057	
Modelo 11		
Constante	45,6914	0,0001*
IDH	-39,7176	0,0006*
Gasto salud % PIB	-0,6579	0,0258**
R2	0,91	
Durbin-Watson stat	1,67	
Prob(F-statistic)	0.000617	

Fuente: Elaboración propia. En bases a resultados E-view 4.0. Significancia estadística *p<1%, p**<5%, p**¨*<10%,

4. CONCLUSIONES

El aumento de la obesidad es un fenómeno característico de los países de mayor desarrollo y Chile, en los últimos 20 años, no ha estado exento del aumento de la prevalencia de la obesidad en todas las edades. En concreto, según las estadísticas de la JUNAEB, sólo cuatro de cada diez escolares están en su peso ideal. En el año 2016 el 50,3% de niños de prekinder presentaban sobrepeso u obesidad y en Kinder un 52%. Esta tendencia nacional es consistente con un estudio realizado por los autores De Onis y otros (2010), llevado cabo a 144 países desarrollados y en vías de desarrollo, cuyo objetivo fue observar las tendencias del sobrepeso y la obesidad en niños en edad preescolar. El estudio analizó un total de 450 encuestas transversales representativas. El sobrepeso y la obesidad se definieron como la proporción de niños en edad preescolar con valores de 2 desviaciones estándar y 3 desviaciones estándar, respectivamente. El estudio concluyó que 43 millones de niños (35 millones en países en desarrollo) tenían sobrepeso y eran obesos; 92 millones estaban en riesgo de sobrepeso. El mismo estudio halló que la prevalencia mundial de sobrepeso y obesidad infantil aumentó del 4,2% en 1990 al 6,7% en 2010 y se espera que esta tendencia alcance el 9,1% (aproximadamente 60 millones) en 2020. Por otro lado, la prevalencia estimada de sobrepeso y obesidad infantil en África en 2010 fue del 8.5% y se espera que alcance el 12.7% en 2020. Sin embargo, se observó que la prevalencia es más baja

en Asia que en África (4.9% en 2010), pero el número de niños afectados (18 millones) es más alto en Asia. Es decir, la evidencia empírica ha puesto de manifiesto que la obesidad en las edades tempranas no sólo está estrechamente relacionada con factores alimentarios y adaptaciones genéticas, sino también con factores que tienen que ver con el nivel socioeconómico de las familias, su nivel educativo y con su condición de pobreza.

El objetivo de este trabajo ha sido determinar las causas de la prevalencia de la obesidad infantil. En este sentido, a partir de la matriz de correlación de Pearson, se pudo determinar la existencia de una relación negativa entre las variables obesidad y escolaridad, lo que nos está indicando que a medida que disminuye la escolaridad de las personas aumenta la prevalencia de la obesidad en la población infantil (Diaz y Rocio, 2016). Este resultado es consistente con la evidencia internacional en la que se ha encontrado que la obesidad se da con mayor fuerza en los estratos socioeconómicos más bajos y de menor nivel educativo. Respecto de la relación entre obesidad y gasto en educación se pudo observar una asociación igualmente negativa, es decir, a medida que aumenta el gasto público en educación la prevalencia en la obesidad disminuye. Esto nos estaría indicando que la educación es un elemento importante en la compresión de lo beneficioso que resultan los buenos hábitos alimenticios. En cuanto al resultado de la relación entre el IDH y la prevalencia de la obesidad se encontró que es consistente con la evidencia internacional, en cuanto que países con un IDH medio tienen menor prevalencia de obesidad respecto de países con un IDH alto.

En cuanto a los resultados del modelo econométrico, se halló que, *ceteris paribus*, con un aumento en un punto porcentual en la variable IDH (Índice de desarrollo humano) la prevalencia en la obesidad infantil disminuye en 39,7 puntos porcentuales. Con un aumento en el gasto en salud en un punto porcentual, la prevalencia de la obesidad disminuye en 0,6579 puntos porcentuales. A la luz de los resultados obtenidos, se puede concluir sobre la importancia que tiene el aumento del gasto público en salud en prestaciones de servicios preventivos y curativos con el propósito de mejorar la nutrición en las edades tempranas de la niñez.

REFERENCIAS

ATALAH E. (2012): Epidemiology of obesity in Chile. *Clinical medical journal*, 23(2), 117-123.

CROVETTO M, UAUY R. (2010): Cambios en el consumo aparente de nutrientes en el Gran Santiago 1988-1997 en hogares según ingreso y su probable relación con patrón de enfermedades crónicas no transmisibles. *Revista Medica de Chile*, 138, 1091-1108.

DE ONIS M, BLÖSSNER M, BORGHI E. (2010): Global prevalence and trends ofoverweight and obesity among preschool children. *Am J Clin Nutr.*, 92, 1257-64.

DÍAZ M, ROCÍO R. (2016): Obesity: prevalence and relationship with educational level in Spain, *Nutr. clín. diet. Hosp.*, 36(3), 181-188

FIGUEROA P. (2009): Obesity and Poverty: conceptual framework for its analysis in Latin America. *Saude Soc. Sao Paulo*, 18 (1), 103-117.

GONZÁLEZ I, ESTRADA A, ÁLVAREZ C, SERRA L. Excess weight, economic, political and social aspects in the world: an ecological analysis. *Cad. Saude Publica*, 27 (9): 1746-1756.

JANSSEN I, SHIELDS M, CRAIG C, TREMBLAY M. (2011): Prevalence and secular changes in abdominal obesity in Canadian adolescents and adults 1981 to 2007-2009. *Obes Rev.*, 12, 397-405.

NUTRITIONAL MAP REPORT.(2017): JUNAEB, 1-29

MENDOZA M, GAMES G, SALAS P, ORTIZ J, RAMÍREZ M, SALAS J. Association of the human development index and diabetes mellitus type 2 in units of family medicine of the state San Luis Potosí, Méjico. *Aten Fam*, 24 (4), 156-159.

OLIVARES S, VIO F. (2010): Comparative study of the diet of Chileans with the Mediterranean diet. *Chilean Magazine of Nutrition*, 28 (2), 269-276.

Overview Human Development Report. (2016): Human Development For Everyone PNUD, 1-40.

PEÑA M, BACALLAO J. (2006): Obesity in poverty: an emerging problem in the Americas. *Futures Magazine*, 3 (10), 103-117.

ROBINSON L, SILES M, SCHMIDT. A. (2003): Social capital and the reduction of poverty: towards a paradigm. Social capital and poverty reduction in Latin America and the Caribbean: in search of a new paradigm. Santiago, Chile: *CEPAL*, 51-114.

ESTUDIO DE LOS COSTES DE LAS CONVOCATORIAS DIRIGIDAS A DONANTES DE SANGRE

JOSÉ A. JURADO MARTÍN

Facultad de Ciencias Empresariales y Turismo
Universidad de Huelva

MÓNICA ORTEGA MORENO

Facultad de Ciencias del Trabajo
Universidad de Huelva

NURIA PADILLA GARRIDO

Facultad de Ciencias Empresariales y Turismo
Universidad de Huelva

FRANCISCO AGUADO CORREA

Facultad de Ciencias Empresariales y Turismo
Universidad de Huelva

INMACULADA RABADÁN MARTÍN

Facultad de Ciencias Empresariales y Turismo
Universidad de Huelva

TERESA LEAL LINARES

Facultad de Ciencias Empresariales y Turismo
Universidad de Huelva

e-mail: agucor@uhu.es

Resumen

La comunicación eficaz es fundamental para frenar el descenso de las donaciones de sangre. El objetivo de nuestro estudio fue determinar la eficacia de las convocatorias de donación de sangre completa realizadas mediante carta, SMS y email, así como el canal que proporcionaba un mayor ahorro.
Durante 36 meses (enero 2013-diciembre 2015) se convocaron a 31.358 donantes, de un total de 33.745 registrados en la provincia de Huelva. Aunque el Centro de transfusión, tejidos y células de Huelva empleó 7 canales de comunicación, únicos y combinados, para realizar las convocatorias, el estudio se centró en 3 canales únicos y excluyentes, enviándose, en total, 147.822 mensajes de texto, 106.746 cartas y 12.478 emails. Para cada tipo de comunicación se calculó el porcentaje de donantes con donaciones efectivas y se determinaron las posibles diferencias mediante la prueba chi-cuadrado de comparación de proporciones. Igualmente se calculó el coste medio unitario relevante para cada canal único.

De los 20.696 donantes contactados a través de los tres canales de comunicación únicos, 8.329 (40,24%) donaron. La convocatoria mediante mensaje de texto fue la más eficaz, acudiendo un 67,33% de los donantes convocados, frente al 54,62% y el 17,30% del email y la carta, respectivamente. El número promedio de donaciones de sangre por donante durante el período de estudio fue mayor entre los contactados por SMS (3,22). El canal que más ahorro suponía era el email, con un coste cero, seguido por el SMS con un coste de 0,0475€.
Las convocatorias mediante SMS son más eficaces que las realizadas mediante email o carta. Dado que, para el caso de España, el 92,6% de la población dispone de telefonía móvil, es necesario plantear el abandono paulatino de la comunicación mediante cartas, opción más cara, y adoptar el de SMS como medio de comunicación por defecto.

PALABRAS CLAVE

Donantes de sangre, Coste, Eficacia, SMS, Carta.

Área Temática: E4: Economía Sectorial y de Servicios (Economía Industrial, Transporte, Turismo, Educación, Salud, Laboral, Discapacidad...).

ABSTRACT

Effective communication is essential to stop the decline in blood donations. The aim of this study was to determine the efficacy of SMS, electronic and postal mail to promote drives for whole blood (WB) donations, as well as the communication channel providing greater savings.

During a period of 36 months (January 2013-December 2015), 31,358 donors were contacted from a list of 33,745 registered donors in the province of Huelva. The Huelva Blood Transfusion Center deployed seven unique or combined channels of communication to call potential donors, however, this study only focused on three unique and exclusive media, which accounted for the transmission of 147,822 SMS, 106,746 letters and 12,478 e-mails. The percentage of donors making successful donations was calculated for each channel, and possible differences were determined by the Chi-squared test for comparison of proportions. Likewise, the relevant average unit cost for each single channel was calculated.

Of the 20,696 donors contacted via the three unique communication channels, 8,329 (40.24%) presented to make a WB donation. The call to potential donors whose preference was SMS was most effective, with 67.33% of those contacted showing up to give blood, while 54.62% and 17.30% did so following contact by e-mail and letter, respectively. The mean number of blood donations per donor during the study period was higher among those contacted by SMS (3.22). The channel that supposed more saving was the email, with a zero cost, followed by the SMS with a cost of 0.0475 €.

Communications in the form of SMS are a more effective way to recruit potential donors than via postal or electronic mail. Since, in the case of Spain, 92.6% of the population has mobile phone, it is necessary to raise the gradual abandonment of communication through letters, most expensive option, and adopt SMS as a communication by default.

KEY WORDS

Blood donors, Cost, Efficacy, SMS, Letter.

Thematic Area: Sector Economy and Services (Industrial Economy, Transport, Tourism, Education, Health, Labor, Disability ...).

1. INTRODUCCIÓN

La donación de sangre realizada por donantes voluntarios no remunerados es reconocida como crucial para la seguridad y la sostenibilidad de los bancos de sangre nacionales. Anualmente, todos los países se enfrentan a un desafío constante para recolectar suficiente sangre para cumplir con los requisitos nacionales (World Health Organization and International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies, 2010). Aunque de forma global el número de donaciones ha ido aumentando año tras año (World Health Organization, 2017), en algunos países con altos ingresos empiezan a aparecer datos preocupantes. Así, en el caso de Inglaterra y Gales del Norte el descenso de nuevos donantes ha sido del 40% desde 2004 hasta 2014 (NHS Blood and Transplant, 2015), mientras que en España la tasa de donaciones por cada 1.000 habitantes ha disminuido un 5% en la última década (Federación Española de Donantes de Sangre, 2017).

Situaciones como las descritas han convertido en una prioridad la adopción de enfoques dirigidos a retener a los nuevos donantes de sangre y a que los donantes experimentados sigan donando (Godin y otros, 2007).

En este sentido, es conocido que la utilización de recordatorios aumenta la asistencia a las citas médicas (Godin y otros, 2012), siendo, cada vez, más utilizadas las tecnologías de la información y las comunicaciones para dicho fin (Cole-Lewis y Kershaw, 2010; Wei y otros, 2011).

Tanto en el ámbito de la donación como en el ámbito clínico general, diversos estudios han demostrado una eficacia similar de las llamadas telefónicas y de los emails, con la ventaja del menor coste de los emails (Germain y Godin, 2016; Junod y otros, 2013; Chen y otros, 2008; Leong y otros, 2006).

Reich y otros demostraron, por el contrario, que los emails eran, significativamente, menos efectivos que los mensajes de voz telefónicos (Reich y otros, 2006).

Sin embargo, son escasos los estudios sobre donación de sangre que han analizado el impacto en las colectas de sangre de nuevas estrategias de comunicación como la mensajería de texto a teléfonos móviles, a pesar de la amplia penetración de la telefonía móvil en los países desarrollados (International Telecommunication Union, 2017) y de su demostrada utilidad en aumentar la asistencia de los pacientes a las citas médicas (Junod y otros, 2013; Guy y otros, 2012) y de su reducido coste (Chen y otros, 2008).

En un estudio piloto Fung y otros (2009) demostraron que el uso de recordatorios a donantes mediante SMS generó una mayor tasa de asistencia que los que no lo recibieron (56,2% vs 40%). Eser y otros (2010) hicieron un seguimiento a donantes universitarios y no universitarios de una ciudad turca que recibieron recordatorios mediante SMS. Los resultados reflejaron una tasa de donación del 12% en la comunidad universitaria frente al 8% de la población general. Además, de los que volvieron a donar del grupo de población general, 434 lo hicieron tras recibir recordatorios mediante SMS y 148 por iniciativa propia. La Fundación Vodafone España (2007), en colaboración con el Centro de Transfusión de Cruz Roja Española, envió 235.041 SMS, siendo el método mejor valorado por los donantes y el más eficaz entre los diferentes métodos de convocatoria con una tasa de asistencia del 23,85%. En este último estudio, de manera adicional, la Fundación Vodafone desarrolló una plataforma de atención al donante para permitirle confirmar su asistencia a las distintas campañas de donación, consultar de forma simple y rápida dudas médicas, de ubicación de unidades móviles, solicitud de carnés o resultados de analíticas, entre otras.

Aunque algunos de los estudios mencionados hacen referencia al coste, en realidad la mayoría de ellos se ha centrado en la tasa de respuesta de los donantes más que en el coste en sí, dado que el principal interés de los centros de transfusión sanguínea es aumentar las reservas de sangre.

El único estudio publicado en el ámbito de la donación de sangre en España, enfocado a los costes de los distintos canales de comunicación, fue realizado por Gómez y otros (2013). En él analizaron tres canales de comunicación (llamadas telefónicas, emails y SMS) y obtuvieron un ahorro de 170.000 euros tras disminuir el número de llamadas y potenciar el número de emails y de SMS. En concreto, demostraron una disminución del gasto en 2013, respecto a 2011, del 67%, pasando en 2011 de 3,63 euros por donación a 1,32 euros en 2013. Sin embargo, no ofrecieron una explicación detallada de la metodología empleada para la determinación de los distintos costes.

En el caso del Centro de transfusión, tejidos y células de Huelva, y de otros muchos centros de España, las llamadas telefónicas han sido desplazadas por el correo postal, por ser las primeras intensivas en mano de obra.

El presente estudio plantea dos objetivos. El primero es determinar la eficacia de tres canales de comunicación (carta, SMS, email) en cuanto a donaciones conseguidas. El segundo detallar y analizar el cálculo de los costes implicados a la hora de convocar a los donantes para establecer la forma de conseguir el mayor ahorro posible.

2. METODOLOGÍA

2.1. DISEÑO DEL ESTUDIO

La población bajo estudio se correspondió con los 33,745 donantes registrados, voluntarios y no remunerados, del Centro de transfusión, tejidos y células de Huelva, provincia que contaba en 2015 con 520,017 habitantes. El estudio abarcó las convocatorias de donación de sangre completa realizadas en dicha provincia en un periodo de 36 meses, comprendido entre el 1 enero de 2013 y el 31 de diciembre de 2015.

Las convocatorias se dirigieron a aquellas personas que expresaron su deseo de donar o fueron donantes en campañas previas y dieron su permiso para ser convocados.

Para ello, se tuvieron en cuenta sus preferencias para que les fueran comunicadas las fechas, horas y lugares de donación. Aunque a los donantes se les permitió seleccionar hasta 7 canales de comunicación para ser convocados (1. Carta; 2. SMS; 3. Email; 4. Carta + SMS; 5. Carta + email; 6. Carta + SMS + email; 7. SMS + email), el análisis de la eficacia de las convocatorias de este estudio se centró, exclusivamente, en aquellos que eligieron un único modo de contacto (1. Carta; 2. SMS; 3. Email), dado que, en el resto, al estar combinados, no se registró qué medio de comunicación había motivado la donación, no siendo útiles para alcanzar el primer objetivo del estudio.

Para el caso de un único modo de contacto, el Centro de Área de Transfusión Sanguínea envió cartas a 11,017 donantes, SMS a 8,943 donantes y emails a 736 donantes, haciendo un total de 20,696 donantes convocados.

En cuanto al procedimiento de convocatoria para una fecha específica, los que recibieron carta fueron notificados con 14 días de antelación, mientras que los que recibieron SMS o email fueron contactados cinco días antes, con un recordatorio el mismo día de la colecta.

Con todas estas premisas, se determinó el perfil de los donantes, el número de donaciones, los canales de comunicación y la comparativa de las variables de estudio según los tres canales de comunicación establecidos.

Las variables de estudio analizadas fueron: a) sexo, b) edad al final del período de estudio, c) número de donantes, d) número de donaciones realizadas, e) media de donaciones en el período de estudio, y f) canal de comunicación utilizado.

Su análisis permitió determinar la eficacia de cada canal en cuanto al número de donaciones conseguidas. A continuación, se calculó el coste de cada canal identificando los diferentes elementos que intervenían en la ejecución de las tareas desempeñadas mediante la observación directa del procedimiento y la medición de tiempos. Esto fue complementado con varias entrevistas a los administrativos encargados de su ejecución.

2.2. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS DATOS

Para determinar si existían diferencias significativas entre el porcentaje de donantes con donaciones efectivas para cada tipo de comunicación se realizó la prueba chi-cuadrado de comparación de proporciones.

Los análisis se realizaron con SPSS Versión 20.0 (IBM Corp., Armonk, NY).

3. RESULTADOS

3.1. EFICACIA DE LAS CONVOCATORIAS DE DONACIÓN

De los 33.745 donantes registrados, 15.506 (45,95%) eran hombres y 18.239 (54,05%) mujeres.

A 31,358 de ellos se les convocó para donar sangre completa, mediante uno de los 7 canales previamente seleccionados, donando, a lo largo del período de estudio, 17,337 personas (55,29%). De ellos, 8.329 (48,04%) acudieron tras ser convocados mediante un canal único (carta, SMS, email).

En lo que respecta al número de donaciones registradas, los siete canales de comunicación totalizaron 54.590 donaciones, mientras que los tres canales únicos registraron 25.855, representando el 47.3% del total de donaciones. Por número total de donaciones, las mujeres superaron a los hombres en el intervalo de 1 a 4 donaciones por donante, invirtiéndose la tendencia a partir de ese momento.

Por lo que se refiere al canal de comunicación seleccionado, la carta fue la opción preferida (32,65%) por los 33.745 donantes registrados, seguida por el SMS (26,5%) y por la combinación de carta y SMS (22,14%) (Tabla 1).

Tabla 1. Tipos de canal de comunicación empleados para convocar a los donantes y respuesta de los donantes (2013-2015)

Canal de Comunicación elegido	Donantes registrados		Donaron					No donaron
			Sangre completa			Selectiva	Total	
	No.	%	No.	%	% sobre los donantes registrados	No.	No.	No.
1. Carta	11.017	32,65	1.906	10,99	17,30	1	1.907	9.110
2. SMS	8.943	26,50	6.021	34,73	67,33	21	6.042	2.901
3. Email	736	2,18	402	2,32	54,62	1	403	333
4. Carta + SMS	7.470	22,14	4.862	28,04	65,09	2	4.864	2.606
5. Carta + email	279	0,83	166	0,96	59,50	0	166	113
6. SMS + email	2.045	6,06	1.525	8,80	74,57	4	1.529	516
7. Carta + SMS + email	868	2,57	659	3,80	75,92	0	659	209
Ninguna elección	2.387	7,07	1.796	10,36	75,24	63	1.859	528
Total general	33.745	100,0	17.337	100,00	51,38	92	17.429	16.316
% donantes	100%						51,65%	48,35%

En cuanto a la eficacia de cada canal, fueron los donantes que seleccionaron ser contactados mediante los tres canales a la vez, el 2,57% de los registrados, los que más acudieron a donar (75,92%), seguidos de aquellos que acudieron eventualmente sin ser contactados previamente (opción 8) (75,24%), y de los que eligieron el SMS junto al correo electrónico (opción 6) (74,57%). Sin embargo, ninguno de estos tres estaba entre los canales mayoritarios y sólo representaban el 15,7% de los donantes registrados y el 22,96% de los que realizaron donaciones de sangre completa (Tabla 1).

Si sólo analizamos aquellos donantes que seleccionaron un único canal de comunicación (carta, SMS o e-mail), su eficacia se situó en el octavo, cuarto y séptimo puesto, respectivamente, aunque el número de donantes fue mucho mayor que el de los tres primeros puestos, alcanzando un 61.33% de los donantes registrados y el 48.04% de los que donaron sangre completa. Más concretamente, los tres canales presentaron diferencias, siendo el SMS el más eficaz en cuanto a respuesta de los donantes, dado que el 67,33% de los donantes convocados mediante este canal realizaron donaciones. A continuación, le siguió el email (54,62%) y, finalmente, la carta (17,30%). El contraste de igualdad de proporciones para el porcentaje de donantes con donaciones efectivas rechazó la hipótesis nula. El valor del estadístico Chi-cuadrado fue de 6,095.378 con un nivel de significación inferior a 0.001.

Para conseguir que los donantes acudieran a donar, se enviaron 106,746 cartas a 11,017 donantes (tasa de contacto: 9,69), 147,822 SMS a 8,943 donantes (tasa de contacto: 16,53) y 12,478 emails a 736 donantes (tasa de contacto: 16,95). Es necesario destacar que la tasa de contacto fue casi un 75% mayor en los mensajes de texto y en los e-mails por el procedimiento seleccionado por el Centro de transfusión, tejidos y células de Huelva, consistente en el envío, en cada convocatoria, de dos mensajes, uno cinco días antes y otro el mismo día de la colecta.

Por último, un análisis estratificado por cuartiles de edad mostró que el mayor número de donantes, que optó por un único canal, se situó en el tramo de edad de 52 a 79 años (2.197), seguido, a corta distancia, por el de 43 a 52 años (2.178), sumando ambos el 52,53%. Entre las preferencias por un canal de comunicación, todos los rangos de edad optaron mayoritariamente por el SMS, alcanzando su máximo en el tramo de edad de 34 a 43 años con un 82.39%. Sólo las mujeres entre 52 y 79 años no optaron mayoritariamente por dicho canal (49,06%), eligiendo la carta por una leve diferencia (50%). Los menores valores correspondieron a la carta (9,21%), en el tramo de 18 a 34 años, y al correo electrónico (1,27%), en el tramo de 52 a 79 años (Tabla 2).

Más concretamente, conforme aumentaba la edad de los donantes las preferencias por los distintos canales iban cambiando. Así, en la comparación entre el primer y el último tramo, se constató que a mayor edad se incrementaba la preferencia por la carta (379%) y se decrementaba la preferencia por el SMS (30%) y del e-mail (90%).

Atendiendo a las donaciones medias, los máximos les correspondieron a los hombres de 43 a 52 años (4.23) y de 52-79 años (4.13) que optaron por el SMS. El mínimo fue de 1.57, correspondiente a las mujeres de 18 a 34 años que seleccionaron e-mail.

3.2. EL COSTE DE LOS CANALES DE CONVOCATORIA

3.2.1. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

El proceso de convocatoria partió de un calendario previamente definido de extracciones programadas en los diferentes puntos, tanto en la capital como en los pueblos de la provincia de Huelva. Semanalmente, la administrativa consultaba en la aplicación destinada al efecto los datos de los donantes potenciales para la extracción y que aún no habían sido avisados de su situación. Esta información se trasladaba a un fichero para ser leído por una segunda aplicación informática encargada de redactar el documento de citación en el/los formato/s solicitado/s por el usuario.

Dependiendo del formato elegido, el procedimiento tomaba un doble camino: si la citación a la colecta se realizaba mediante una plataforma digital, la aplicación se encargaba de mandar el mensaje de convocatoria directamente al correo electrónico del usuario y/o a su teléfono móvil (SMS) y, posteriormente, un mensaje recordatorio el mismo día de la colecta. Con ello, el proceso quedaba concluido.

Sin embargo, si el formato solicitado era el correo postal, la aplicación enviaba el documento a la impresora para, a continuación, doblarlo, ensobrarlo, timbrarlo y enviarlo.

Tabla 2. Respuesta por edad y sexo de los donantes contactados por carta, SMS y email (2013-2015)

	Donantes convocados			% donantes con donaciones exitosas			Promedio de donaciones de sangre completas en el período de estudio			
Edad	Sexo	No.	%	Carta	SMS	Email	Carta[a]	SMS[a]	Email[a]	Total[a]
[18,34)	Hombre	914	10.97	7,66	79,32	13,02	2.64 (2.37) (2.07, 3.21)	2.89 (2.45) (2.71, 3.07)	1.68 (1.04) (1.49, 1.87)	2.71 (2.34) (2.56, 2.86)
	Mujer	1148	13.78	10,45	77,53	12,02	2.16 (1.62) (1.86, 2.45)	2.39 (1.61) (2.28, 2.49)	1.57 (1.03) (1.39, 1.74)	2.26 (1.58) (2.17, 2.35)
	TOTAL	2062	24.76	9,21	78,32	12,46	2.34 (1.95) (2.06, 2.62)	2.61 (2.05) (2.51, 2.71)	1.62 (1.03) (1.49, 1.75)	2.46 (1.97) (2.38, 2.55)
[34,43)	*Hombre*	971	11.66	12,77	82,39	4,84	2.52 (2.03) (2.16, 2.89)	3.48 (2.74) (3.29, 3.67)	2.17 (1.42) (1.75, 2.59)	3.29 (2.64) (3.13, 3.46)
	Mujer	921	11.06	17,92	78,5	3,58	2.19 (1.73) (1.93, 2.46)	2.55 (1.76) (2.42, 2.68)	1.94 (1.23) (1.50, 2.38)	2.46 (1.75) (2.35, 2.58)
	TOTAL	1892	22.72	15,27	80,5	4,23	2.34 (1.87) (2.12, 2.55)	3.04 (2.37) (2.92, 3.16)	2.08 (1.35) (1.77, 2.38)	2.89 (2.29) (2.79, 2.99)
[43, 52)	Hombre	1120	13.45	16,52	81,34	2,14	3.24 (2.47) (2.88, 3.60)	4.23 (2.95) (4.04, 4.43)	2.33 (1.52) (1.68, 2.99)	4.03 (2.89) (3.86, 4.20)
	Mujer	1058	12.70	25,8	72,97	1,23	2.83 (1.86) (2.61, 3.05)	2.90 (1.98) (2.76, 3.04)	1.92 (1.21) (1.16, 2.68)	2.87 (1.94) (2.75, 2.99)
	TOTAL	2178	26.15	21,03	77,27	1,7	3.00 (2.14) (2.80, 3.19)	3.62 (2.64) (3.50, 3.75)	2.19 (1.43) (1.71, 2.67)	3.47 (2.54) (3.36, 3.57)
[52, 79)	Hombre	1131	13.58	38,55	59,86	1,59	3.77 (2.91) (3.49, 4.04)	4.13 (2.91) (3.91, 4.35)	2.28 (1.82) (1.35, 3.21)	3.96 (2.91) (3.79, 4.13)
	Mujer	1.066	12,80	50	49,06	0,94	3.06 (2.09) (2.88, 3.24)	3.13 (2.08) (2.95, 3.31)	1.70 (1.00) (0.94, 2.46)	3.08 (2.09) (2.96, 3.21)
	TOTAL	2.197	26,38	44,11	54,62	1,27	3.38 (2.52) (3.22, 3.54)	3.69 (2.63) (3.55, 3.84)	2.07 (1.60) (1.44, 2.70)	3.53 (2.58) (3.43, 3.64)
	TOTAL	8.329	100	22,88	72,29	4,83	3.02 (2.33) (2.92, 3.13)	3.22 (2.46) (3.15, 3.28)	1.79 (1.21) (1.67, 1.91)	3.10 (2.40) (3.05,3.16)

3.2.2. IDENTIFICACIÓN DE LOS COSTES

Para la ejecución de las tareas descritas en el apartado anterior se requería el uso de bienes y/o el consumo de recursos. Los elementos identificados, directamente, con dichas tareas se agruparon en tres categorías atendiendo a su naturaleza: Inmovilizado, mano de obra y material fungible.

Inmovilizado

En esta categoría incluimos los bienes inmuebles que son utilizados en el desempeño de la actividad analizada. Estos elementos afectan al coste de la actividad tanto por su precio de adquisición como por el gasto que se soporte por su mantenimiento. En cuanto al primero, ha de tenerse en cuenta que el precio de compra no se imputará en su totalidad en el momento de la adquisición, sino que el gasto se distribuirá a lo largo de los diferentes años en los que el bien será utilizado en el centro de forma eficiente[1]. El importe que se imputará como gasto cada ejercicio será la cuota de amortización[2], determinada de forma independiente para cada elemento.

[1] Este periodo es lo que define el Plan General de Contabilidad (PGC) como *vida útil* como "el período durante el cual la empresa espera utilizar el activo amortizable o el número de unidades de producción que espera obtener del mismo" (Ministerio de Economía y Hacienda, 2007).

[2] El apartado 2.1. de la 2ª Norma de Registro y Valoración (NRV), determina cómo deben calcularse dichas cuotas al indicar que "habrán de establecerse de forma sistemática y racional en función de la vida útil de los bienes y de su valor residual, atendiendo a la depreciación que normalmente sufran por su funcionamiento, uso y disfrute, sin perjuicio de considerar también la obsolescencia técnica o comercial que pudiera afectarlos" (Ministerio de Economía y Hacienda, 2007).

Respecto al coste de estos bienes, hemos de hacer algunas aclaraciones: En primer lugar, estos elementos se caracterizan porque no fueron adquiridos directamente por el Centro, sino que fueron facilitados por el Hospital para su uso. Contablemente, estos elementos quedaron sujetos a dicha unidad de gasto. No obstante, si bien para el Centro no supone ningún desembolso, la doctrina contable establece que, para la determinación del coste total deberán imputarse todos los elementos que intervienen en el proceso. Aun así, recordamos que el objetivo de esta investigación no es determinar dicho coste, sino el ahorro real que supondría para el Centro la eliminación de alguna/s de la/s modalidad/es existente/s en el proceso de convocatoria, por lo que no se tendrán en cuenta los costes por el concepto de amortización de estos bienes ya que no suponen un desembolso para la entidad.

Los bienes identificados en el proceso se describen a continuación.

- Equipo informático. Para la consulta de los de los donantes activos y sus datos, el centro usaba dos aplicaciones instaladas en un equipo informático. El coste de las aplicaciones y el equipo estaban imputados al Hospital, por lo que no suponía desembolso para el Centro de transfusión, tejidos y células de Huelva.
- Impresora. Este bien se utilizaba para la impresión de las cartas que se enviaban a los donantes que habían solicitado este canal de comunicación. Los costes derivados de este bien estaban determinados por el alquiler de esta y la cuota de mantenimiento. No obstante, ambos costes eran soportados por el Hospital, por lo que al Centro tampoco le suponía desembolso económico y, por consiguiente, no se incluyó en nuestro coste objetivo.
- Ensobradora. Este bien se encargaba de plegar el documento impreso, sellándolo, de manera que permitía su envío sin necesidad de utilizar un sobre. El centro disponía de dos ensobradoras cuyo uso principal era el envío de estas cartas. Al igual que ocurría con los anteriores inmovilizados comentados, estos eran facilitados por el Hospital, por lo que la cuota de amortización no se tuvo en cuenta para la determinación del coste de la actividad. Por el contrario, la cuota anual de mantenimiento se cargaba a la unidad de gasto del centro de transfusión, por lo que, en este caso, supuso un desembolso real y formaba parte de la actividad afectada.

Mano de obra

Las tareas descritas eran desempeñadas por una administrativa. Para determinar el coste imputable a las diferentes actividades procedimos a medir el tiempo medio que requería la obtención de los diferentes outputs - correo postal, correo electrónico y SMS- y determinar el coste unitario atendiendo al salario medio asignado a los trabajadores de esta categoría.

En relación con este coste hemos de distinguir dos bloques de tiempo de ejecución. El primero era el utilizado para la consulta de la base de datos y la obtención del mensaje a enviar por los diferentes canales[3]. Este tiempo era fijo y común a las tres modalidades descritas, siendo similar en cualquier convocatoria que se realizara e independiente al volumen de documentos redactados. El segundo bloque comprendía el tiempo que transcurría desde la impresión de las cartas físicas hasta su envío.

Material fungible

En este grupo se incluyeron los elementos materiales e inmateriales que eran consumidos en el desarrollo de las actividades descritas. Estos elementos eran:

- Suministros. De los diferentes suministros utilizados en el centro (energía eléctrica, cuota internet, etc.) el único elemento que podía imputarse directamente a los canales de convocatoria era el coste del SMS[4]. La tarifa de mandar un mensaje a un teléfono móvil era fija, y debía computarse dos veces para cada donante convocado, pues, tal y como se comentó en la descripción de este canal, los donantes recibían dos mensajes. Uno en el momento en que eran convocados y otro el día de la celebración de la convocatoria, como recordatorio.
- Impresos. Este elemento hace referencia a las hojas que llevaban el membrete identificativo del centro de transfusión donde se imprimían los mensajes de convocatorias que eran enviadas por correo postal.

[3] Este periodo se corresponde con la utilización de las aplicaciones informáticas: En la primera, el administrativo cumplimentaba la información para seleccionar, del total de donantes existentes, aquellos que reunían los requisitos para ser convocados. Esta información era volcada en un fichero que usaba la segunda aplicación. El administrativo indicaba dónde estaba ubicado el fichero y la aplicación enviaba automáticamente el mensaje a los canales solicitados por cada donante.

[4] En cuanto al resto de los suministros, estos eran utilizados por el centro en la ejecución de todas las actividades que en ella se realizaban, por lo que fueron clasificados como costes de administración. Al igual que los gastos de amortización de los bienes, la imputación de este coste sería necesario si se persiguiera determinar el coste total de los elementos generados en cada convocatoria.

- Timbre. Se correspondía con el coste soportado por el envío de los documentos mediante correo ordinario. Aquí debemos mencionar que este correo, si bien es exclusivo para este tipo de convocatoria, su importe difiere si el destinatario se localizaba en la capital o en la provincia. Por esta razón, a la hora de determinar el coste de esta convocatoria, diferenciamos ambas situaciones.

A modo de resumen, en la Tabla 3 se detalla la asignación de los costes identificados para cada uno de los outputs generados en los diferentes canales usados en la convocatoria de donantes.

Tabla 3. Asignación de los elementos de coste

		Carta capital	Carta municipio	SMS	Email
Equipo informático	**Amortización**	X	X	X	X
Impresora	**Amortización**	X	X		
	Mantenimiento	X	X		
Ensobradora	**Amortización**	X	X		
	Mantenimiento	X	X		
Mano de obra	**Proceso 1**	X	X	X	X
	Proceso 2	X	X		
Suministros				X	
Impreso		X	X		
Timbre		X	X		

3.2.3. Clasificación de los costes

Con el fin de identificar el canal más eficiente, fue necesario determinar su coste. Los costes pueden clasificarse desde muy diversas perspectivas, atendiendo a diversos criterios. Al respecto, la Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas (AECA) (1997) expone las clasificaciones de los costes que son utilizadas con más frecuencia:

Atendiendo a la asignación de los costes a los objetivos. Esta clasificación diferencia los costes directos, entendiendo por tales aquellos que se identifican plenamente con un producto, siendo absorbidos totalmente por él, de los costes indirectos, que son aquellos que son soportados para la obtención de varios outputs sin poder establecerse una relación directa entre su importe y los bienes elaborados, siendo necesario, por consiguiente, utilizar una unidad –que en la doctrina contable recibe el nombre de unidad de obra- para asignar la cuantía del coste a los outputs fabricados.

Según la variabilidad de los costes. Este criterio discrimina los costes en función de si su importe depende, o no, del nivel de actividad. Así, se define a los costes fijos como aquellos cuyo importe permanece inalterable durante un periodo de tiempo aun cuando se produzcan variaciones en los niveles de actividad. Por el contrario, los costes variables son aquellos cuyo importe está directamente relacionado con el nivel de actividad.

Según el grado de previsión y control. Este criterio clasifica los costes en controlables y no controlables. Los primeros son aquellos que están sujetos a la influencia de un determinado gerente de un centro de responsabilidad tanto en la eficiencia de su utilización como en su cuantía, por un periodo determinado permitiendo, así, un grado de control y toma de decisiones. A diferencia de estos, los costes no controlables son aquellos que no se encuentran bajo influencia directa de los responsables de las secciones o centros de costes, siendo asumida dicha responsabilidad por niveles de dirección superior.

De acuerdo con lo anterior, los costes identificados en el centro han sido clasificados tal y como se recoge en la Tabla 4.

Tabla 4. Clasificación de los costes según su naturaleza

	Fijo	Variable	Directo	Indirecto	Controlable	No Controlable

Equipo informático	**Amortización**	X			X		X
Impresora	**Amortización**	X			X		X
	Mantenimiento	X			X		X
Ensobradora	**Amortización**	X		X			X
	Mantenimiento	X		X		X	
Mano de obra	**Proceso 1**	X			X	X	
	Proceso 2	X		X		X	
Suministros			X	X		X	
Impreso			X	X		X	
Timbre			X	X		X	

3.2.4. Determinación del coste de los canales de convocatoria

Finalmente, partiendo de la clasificación recogida en la Tabla 4, se determinó el coste de los diferentes canales para identificar el canal más eficiente. A este respeto, se procedió tal y como se detalla a continuación:

- Los costes no controlables no afectaban a los recursos económicos del centro de transfusión al ser soportados por el Hospital. Ya que estos no suponían desembolso monetario al centro, pues eran soportados por otra unidad de responsabilidad, su inclusión desvirtuaría el coste de los canales de convocatoria, incrementándolo con cuantías que no supondrían un ahorro para el centro si optase por su eliminación. Por ello, estos componentes fueron excluidos del cálculo del coste objetivo.
- Los costes variables –que se corresponden con los materiales consumibles- son también costes directos por lo que asignación a los diferentes canales era inmediata, añadiéndole el coste unitario de cada uno de estos bienes consumidos.
- En cuanto a los costes fijos directos, si bien se identifican con el canal que los consume –el correo postal-, plantean la dificultad de determinar cuánto debe imputarse a cada uno de este elemento.

  Para su cálculo, se utilizó el número de convocatorias emitidas por este canal durante los tres años del estudio.

  Con esta información, la imputación del coste de mantenimiento de la ensobradora no planteó ningún problema pues, al ser un coste anual, el coste unitario que se imputó al canal se determinó dividiendo el gasto anual por el número de envíos.

  El segundo coste fijo directo identificado –La mano de obra utilizada durante el proceso de impresión y ensobrado de las cartas físicas- requirió de una estimación, pues el coste fijo total de este gasto debía imputarse a todas las actividades que ejercía la administrativa en su jornada laboral. Para asignar este coste se utilizó la unidad de obra "horas empleadas". Para su determinación, se realizaron varias mediciones para cuantificar el tiempo medio que requería la ejecución de esta actividad. Así, se determinaron las horas que la administrativa dedicaba anualmente a la ejecución de esta tarea, pudiendo determinarse, con ello, el gasto que se debía imputar al coste unitario del canal.
- Finalmente, para el reparto del único coste fijo indirecto –la mano de obra utilizada durante el uso de las aplicaciones informáticas- se procedió de forma similar a lo comentado con los costes fijos directos, determinándose, a través de la medición del tiempo, el número de horas anuales que la administrativa dedicaba a la ejecución de esta labor. El problema surgió a la hora de asignar ese coste entre los diferentes canales. Como se ha comentado, este coste era independiente al tipo de canal utilizado y al número de convocatorias enviadas, soportándose cada vez que se iniciaba el proceso de convocatoria. Por consiguiente, su coste debía repartirse de forma equitativa entre el número de canales utilizados, y posteriormente, entre el número de convocatorias anuales realizadas para así determinar el coste unitario.

  A continuación, partiendo de los datos históricos del número de convocatorias anuales realizadas por cada canal, se determinó el coste unitario a imputar a cada canal.

De acuerdo con lo anteriormente expuesto, el coste final de cada uno de los canales utilizados se recogió en la Tabla 5.

Tabla 5. Coste medio unitario de los canales de convocatoria

	Carta capital	Carta municipio	SMS	Email
Coste	0,6802 €	0,7627 €	0,2878 €	0,0161 €

Sin embargo, los costes recogidos en la tabla anterior no se ajustaban al objetivo de esta investigación, pues si bien arrojaban el coste medio que suponía al Centro de transfusión, tejidos y células de Huelva la elaboración de cada uno de los documentos de convocatoria en los diferentes canales de comunicación utilizados, no aportaban datos del ahorro real que supondría para el centro la eliminación de uno o varios de ellos, pues incluían costes que se seguirían soportando incluso después de haber optado por renunciar al uso de alguno de ellos.

Estos costes, que son independientes a la toma de decisión son los que la doctrina contable define como costes irrelevantes, es decir, aquellos costes que no sufrirán alteraciones y deberán seguirse soportando con independencia del escenario futuro que se adopte tras la toma de decisión.

En nuestro caso los costes irrelevantes vienen dados por el coste de los recursos humanos, pues el gasto de la mano de obra seguirá invariable tras decidir qué canal o canales será/n eliminado/s o minimizado/s.

No obstante, de acuerdo con la clasificación recogida en la Tabla 4, debemos diferenciar el gasto ocasionado por el proceso 1 del generado en el proceso 2. Así, las características de ejecución del proceso 1 provocan que su coste asociado se seguirá imputando en su totalidad cada vez que se lleve a cabo una convocatoria de donantes, requiriendo que se reparta el coste del canal eliminado entre los canales mantenidos. Por el contrario, el proceso 2, propio del canal “carta” generará un tiempo de inactividad si finalmente se opta por su eliminación, lo que se traduce en un coste de oportunidad al permitir la reasignación del tiempo del administrativo en el desempeño de otras tareas propias del centro.

Por ello, para determinar el coste de cada canal que afectará realmente a los recursos del centro, hemos optado por deducir los costes irrelevantes anteriormente expuestos, obteniéndose los costes que aparecen en la Tabla 6.

Tabla 6. Coste medio unitario relevante de los canales de convocatoria

	Carta capital	Carta municipio	SMS	Email
Coste	0,5757 €	0,6582 €	0,0475 €	0,00 €

Puede apreciarse que el correo electrónico, al eliminar los costes estructurales y los costes de la mano de obra, queda a coste cero. Por el contrario, el canal que conlleva un mayor gasto para el centro es el correo postal.

4. CONCLUSIONES

Las convocatorias analizadas en este estudio reflejan que la utilización del SMS obtiene una media de donaciones de sangre completa superior respecto a la carta y al email. El coste de envío de SMS es un 1.112% menor que el envío de una carta a la capital y un 1.286% menor que el envío de una carta a un municipio. Por el contrario, el canal con el que se puede obtener un mayor ahorro es el correo electrónico.

Los dos canales de comunicación electrónicos son los que tienen mejores resultados en el porcentaje de donantes con donaciones efectivas, presentando el SMS una diferencia de 50 puntos porcentuales respecto a la carta, canal tradicional y mayoritario entre los donantes estudiados. Uno de los motivos de estos resultados es, posiblemente, la utilización de un recordatorio el mismo día de la colecta de sangre en los canales electrónicos.

Además, estos canales se asocian a un perfil de donante de menor edad que el que elige la carta postal como canal de convocatoria.

Al ser la promoción de la donación un aspecto de crucial interés para los centros de donación sanguínea, las tecnologías de la información y la comunicación deben adoptar un papel fundamental para optimizar el rendimiento de las convocatorias. Sin embargo, hasta donde conocemos, no existen estudios científicos que realicen una comparación de la eficacia del uso del SMS frente a la carta y al email para determinar qué formato de convocatoria potenciar más en la donación de sangre. En concreto, el único estudio que ofrece una cifra comparada respecto a otros canales de comunicación (Fundación Vodafone España, 2007), no permite realizar una comparación adecuada con los resultados de nuestro estudio por ser una nota de prensa y ofrecer, exclusivamente, el resultado del SMS.

La posibilidad de utilización masiva del SMS en España se debe a que el 92.6% de los individuos cuenta con un teléfono móvil (Observatorio Nacional de las Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información, 2017). En sentido contrario, el envío de cartas muestra un claro retroceso, y entre 2010 y 2013 dejaron de enviarse en España 500 millones de cartas (Muñoz, 2013).

Incluso, la utilización conjunta de los tres canales obtuvo la mayor tasa de reclutamiento, con un incremento respecto al mensaje de texto del 8,6%. Sin embargo, esta opción combinada, aparte de presentar un mayor coste que el resto de las opciones, sólo fue elegida por el 2.57% de los donantes registrados.

Atendiendo, exclusivamente, a las personas que donaron, se comprobó que la edad fue un determinante de la elección del canal para ser contactados. A menor edad más preferencia por el correo electrónico y menos para la carta, ocurriendo lo contrario cuanto mayor era la edad de los donantes.

Igualmente, la edad de los donantes influyó sobre las donaciones medias durante el período de estudio, haciendo que a menor edad menores donaciones.

Es necesario destacar que, de los 402 donantes que donaron y que habían seleccionado el e-mail como canal de comunicación, el 64% se situó en el tramo de 18 a 34 años. Por ello, y a pesar de que el e-mail es un canal de comunicación muy utilizado por los jóvenes, quizá se debería analizar si es necesario adaptar el lenguaje del texto enviado en cada convocatoria y utilizar, como refuerzo, la mensajería instantánea como nuevo canal de comunicación para potenciar la tasa de retorno entre los más jóvenes.

Todas estas cifras hacen necesario plantear el abandono paulatino de la comunicación mediante cartas, el canal más caro con gran diferencia, y adoptar el de SMS como medio de comunicación por defecto por ser el que más donaciones consigue, aportando como ventajas adicionales sobre la carta que la utilización de SMS permite realizar un recordatorio el mismo día de la extracción y que tienen un menor coste. También, se hace necesario estudiar con detalle por qué los donantes que reciben e-mail tienen una media de donaciones de sangre completa menor que el resto. En este sentido, sería necesario contrapesar el ahorro obtenido con el envío de los emails con la tasa de donaciones obtenida con dicho canal.

5. REFERENCIAS

ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE CONTABILIDAD Y ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS (AECA) (1997): *Documento 3*.

CHEN Z-W, FANG L-Z, CHEN L-Y, ET AL (2008). Comparison of an SMS text messaging and phone reminder to improve attendance at a health promotion center: a randomized controlled trial. *J Zhejiang Univ Sci B,* 9, 34–38.

COLE-LEWIS H, KERSHAW T. (2010): Text messaging as a tool for behavior change in disease prevention and management. *Epidemiol Rev,* 32, 56–69.

ESER B, KURNAZ F, KAYNAR L, ET AL. (2010): Are university students a favorable target group for blood donation campaigns? *Turkish J Hematol,* 27, 275–281.

FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE DONANTES DE SANGRE [Internet] (2017): Estadísticas Nacionales; 2017. Disponible en:

http://www.donantesdesangre.net/papelfenadose4.htm / [Consultado el 6 Jun 2017]

FUNDACIÓN VODAFONE ESPAÑA [internet] (2007): Cruz Roja y Fundación Vodafone España refuerzan su colaboración para las campañas de donación de sangre. Disponible en: http://www.fundacionvodafone.es/noticia/cruz-roja-y-fundación-vodafone-españa-refuerzan-su-colaboración-para-las-campañas-de [Consultado el 6 Jun 2017].

FUNG M, BRIGGS B, FRASCOIA A, ET AL. (2009): The effects of text message reminder on blood donor show rate. *Transfusion, Scientific Section* 2009, 49, 1A–305A.

GERMAIN M, GODIN G. (2016): The relative efficacy of telephone and email reminders to elicit blood donation. *Vox Sang,* 110, 278–281.

GODIN G, CONNER M, SHEERAN P, ET AL. (2007): Determinants of repeated blood donation among new and experienced blood donors. *Transfusion*, 47, 1607–1615.

GODIN G, VÉZINA-IM L-A, BÉLANGER-GRAVEL A, ET AL. (2012) Efficacy of interventions promoting blood donation: a systematic review. *Transfus Med Rev,* 26, 224–237.

GÓMEZ EP, VANRELL M, MARTORELL T, SIMÓ M, VICTOR I, MANCHÓN M, ET AL. (2013) En busca de la convocatoria perfecta. 2013. *Boletín de la Sociedad Española de Transfusión Sanguínea*.

GUY R, HOCKING J, WAND H, ET AL. (2012): How effective are short message service reminders at increasing clinic attendance? A meta-analysis and systematic review. *Health Serv Res,* 47, 614–632.

INTERNATIONAL TELECOMMUNICATION UNION (ITU) [Internet] (2017): ICT Facts & Figures The World in 2017. ITU. Disponible en: http://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/statistics/2017/ITU_Key_2005-2017_ICT_data.xls [Consultado el 12 Nov 2017]

JUNOD PERRON N, DAO MD, RIGHINI NC, ET AL. (2013): Text-messaging versus telephone reminders to reduce missed appointments in an academic primary care clinic: a randomized controlled trial. *BMC Health Serv Res*, 13, 125.

LEONG KC, CHEN WS, LEONG KW, ET AL. (2006): The use of text messaging to improve attendance in primary care: a randomized controlled trial. *Fam Pract*, 23, 699–705.

MINISTERIO DE ECONOMÍA Y HACIENDA (2007): Plan General de Contabilidad.

MUÑOZ F [Internet] (2013). El correo postal, en declive pese al impulso de Rajoy y Mas. Diario ABC. Disponible en: http://www.abc.es/economia/20130920/abci-correos-baja-envio-cartas-201309192107.html [Consultado el 6 Jun 2017]

NHS BLOOD AND TRANSPLANT [Internet] (2015): New blood donors in decline: 40% fewer new blood donors in 2014/5 than 2004/5. NHS Blood and Transplant. Disponible en: https://www.blood.co.uk/news-and-campaigns/news-and-statements/news-new-blood-donors-in-decline-40-fewer-new-blood-donors-in-20145-than-20045/ [Consultado el 12 Nov 2017]

REICH P, ROBERTS P, LAABS N, ET AL. (2006): A randomized trial of blood donor recruitment strategies. *Transfusion*, 46, 1090–1096.

OBSERVATORIO NACIONAL DE LAS TELECOMUNICACIONES Y DE LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN (ONTSI) (2017): La sociedad en red 2016. Informe Anual. ONTSI. Disponible en:

http://www.ontsi.red.es/ontsi/sites/ontsi/files/Informe%20Anual%20La%20Sociedad%20en%20Red%202016%20%28Edici%C3%B3n%202017%29.pdf [Consultado el 12 Nov 2017]

WEI J, HOLLIN I, KACHNOWSKI S. (2011): A review of the use of mobile phone text messaging in clinical and healthy behaviour interventions. *J Telemed Telecare*, 17, 41–48.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO) [Internet] (2017): Blood safety and availability. WHO. Disponible en:

http:// http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs279/en/ [Consultado el 12 Nov 2017]

WORLD HEALTH ORGANIZATION AND INTERNATIONAL FEDERATION OF RED CROSS AND RED CRESCENT SOCIETIES [Internet] (2010): Towards 100 % Voluntary Blood Donation: A Global Framework for Action. World Health Organization; Disponible en:

http://www.who.int/bloodsafety/publications/9789241599696_eng.pdf [Consultado el 12 Nov 2017]

13. EMPRESAS

IDENTIDAD CONTRA BRANDING INTERNO DE LUGAR

RADINA RUSEVA
University of Economics – Varna, Bulgaria
Marketing Department

e-mail: radina_ruseva@ue-varna.bg

RESUMEN

Recientemente el concepto de “turism destination branding”, o posicionamiento de marca de destino turistico, se ha convertido en un fenómeno. Se da gran importancia a los interesados internos. Ellos forman el proceso de posicionamiento de marca de destino, de tal manera que el énfasis en los interesados internos gana popularidad entre investigadores y profesionales.
Después de una breve revisión a la literatura sobre este tema, se ha presentado una estrategia de identidad de “Plovdiv - Capital Europea de la Cultura 2019”. Un estudio realizado entre los ciudadanos demostró en qué medida los encuestados aceptan/discrepan de la nueva identidad visual/entidad corporativa del lugar; en especial, del diseño del logotipo dentro del programa “Plovdiv - Capital Europea de la Cultura 2019”. En resumen, el autor de este artículo presta una serie de directrices para mejorar esta identidad.

PALABRAS CLAVE

Branding interno de lugar, interesados internos, destino branding, logotipo, Plovdiv - Capital Europea de la Cultura 2019.

Área Temática: E4

ABSTRACT

The concept of tourism destination branding has been recently turned into a phenomenon. Great importance is given to the internal stakeholders. They form the destination branding process in such a way that, the emphasis of internal stakeholders gains popularity among researchers and practitioners.
After a short literature review regarding this topic, an identity strategy of “Plovdiv - European Capital of Culture 2019” has been presented. A study performed among the citizens demonstrates to what extent the respondents agree/disagree on the new visual identity/corporate identity of the place: in particular, the logo design within the programme “Plovdiv - European Capital of Culture 2019”. In conclusion, the author of this paper provides a set of guidelines in improving this identity.

KEY WORDS

Internal place branding, internal stakeholders, destination branding, logo, Plovdiv - European Capital of Culture 2019.

Thematic Area: E4

1. INTRODUCCIÓN

En todo el mundo, las ciudades se promocionan delante de un público objetivo, incluidos inversores, visitantes y lugareños. Sobre ese tema hay debates y discusiones incesantes entre académicos, consultores y representantes del gobierno, sobre la utilidad y la aplicación apropiada del branding de las ciudades (Ashworth, Kavaratzis, 2009).

Al hablar sobre la marca (branding) de un destino, es importante prestar mucha atención a las partes interesadas internas.Varios autores están buscando formas efectivas de medir la satisfacción de los ciudadanos, optimizar su participación y analizar el proceso de creación de identidad y la importancia de enviar mensajes coherentes a grupos individuales de partes interesadas. Hasta el momento, se ha puesto poco énfasis en la creación de una marca de destino a nivel local. El propósito de este artículo es presentar parte de la estrategia de identidad de Plovdiv en el marco del programa "Capital Europea de la Cultura 2019" con énfasis en las partes interesadas internas. Basado en él y una encuesta sobre la satisfacción de los residentes de la antigua y nueva identidad de la ciudad, especialmente seleccionada y dirigida al proyecto “Plovdiv 2019”, el autor de este artículo saca conclusiones y proporciona una guía para mejorar el desempeño de Plovdiv durante la iniciativa "Capital Europea de la Cultura 2019 ".

2. ENCUESTA LITERARIA DE BRANDING DE LUGAR

En 1998, el branding (la marca) de los destinos (lugares) turísticos comenzó a ganar popularidad. Desde entonces, el concepto ha sido explorado y explicado en el libro Destination Branding (Morgan, Pritchard y Pride, 2002) y en la edición especial de Journal of Brand Management (Hall 2002, Harrison 2002, Kotler y Gertner 2002, Morgan, Pritchard y Piggott 2002).

Para dar una definición clara de lo que es una marca de destino, es necesario revisar primero la literatura que describe la teoría de la marca (del branding). Es un hecho bien conocido que tal definición es compleja. El trabajo de **David Aaker** aporta experiencia y conocimiento científico, sobre el que hasta ahora se basa la teoría y la práctica de la marca (branding). Su definición (Aaker, 1991, p.7) es ampliamente aceptada por otros investigadores en el campo. Señala que la función principal de una marca radica en su capacidad para *"**identificar** productos o servicios de un comerciante en particular o grupo de comerciantes y para **distinguir** los mismos productos y servicios de los de los competidores"*.

En 2000, **Aaker** y **Joachimsthaler** proporcionan una más amplia definición, que incluye el valor de marca, que consta de cuatro factores principales: conciencia de la marca, calidad percibida de la marca, asociaciones de marca y lealtad a la marca. Las características de las marcas fuertes incluye la publicidad consistente y refuerzo de los mensajes de marca distintivos. (Nielsen, 1995; Biel, 1997; Sebastiao, 1999; L. Berry, 2000).

Según **Hankinson**, hasta la fecha no existe una declaración teórica que respalde el desarrollo de la marca de las ciudades por separado de la teoría de marca clásica y orientada al producto. Por lo tanto, el proporciona un modelo que considera las ciudades como marcas, centrándose en las mismas como destinos turísticos. Otros teóricos suponen que las personas perciben las ciudades de la misma manera que las marcas. En sus mentes sobre las ciudades, dibujan formas e imágenes similares inherentes a productos o compañías que desde hace tiempo se conocen como marcas y se guían como tales. La práctica muestra que la administración de los ayuntamientos, está lista para adoptar la marca como una estrategia para un destino. La conjetura audaz y en muchos casos acrítica por parte de los consultores, afirma que marketing de ciudad (city branding) es la única oportunidad para que una ciudad sobreviva en un entorno competitivo (Ashworth, Kavaratzis, 2009).

Rainisto ofrece un marco de city branding generalizado, que consta de **nueve factores de éxito** en las prácticas de marketing y marca discutidas. De acuerdo con este marco en la esencia de la marca de la ciudad son los siguientes factores: grupo de planificación (el organismo encargado de llevar a cabo actividades de marketing), el análisis de la visión y estrategia (conocimiento de la posición futura de la ciudad), identidad e imagen (una lista única de asociaciones, relacionadas con la marca, relacionadas con la ciudad, que la administración busca crear y mantener), conexiones de naturaleza pública y privada y liderazgo (capacidad de regular procesos complejos y concentrar la fortaleza de la organización). Otros cuatro factores exitosos incluyen la unidad política (acuerdo de asuntos públicos), el mercado global, el desarrollo local y la coincidencia relacionada con el proceso (lo que sucede y la presencia o ausencia de eventos durante el proceso de desarrollo de la marca).

Anholt estima las "city brands" por índice (Anholt-GMI City Brands Index) que se utiliza como un cálculo promedio para calcular la efectividad de las actividades relacionadas al desarrollo de la marca. Su modelo conocido como el hexágono tiene los siguientes componentes: **presente** (el estatus internacional de la ciudad y su posición - en qué medida la gente está familiarizada con ella), **lugar** (los aspectos físicos de la ciudad - lo agradable y hermoso que es), **el potencial** (las oportunidades que

ofrece la ciudad, por ejemplo, actividades económicas y educativas), **el pulso** (la existencia de un estilo de vida urbano lleno, enérgico y vibrante), **las personas** (la población local, que tan abiertos y hospitalarios son) y **las condiciones previas** (las principales cualidades de la ciudad, los estándares y los precios de alojamiento y servicios públicos).

Tabla 1. Clasificación de las teorías de marca de destino

Aaker (1991)	La función principal de una marca radica en su capacidad de "***identificar*** productos o servicios a un comerciante o grupo de comerciantes en particular y ***distinguir*** los mismos productos y servicios de los de la competencia".
Aaker y **Joachimsthaler** (2000)	Incluye el valor de marca, que consta de cuatro factores principales: conciencia de la marca, calidad percibida de la marca, asociaciones de marca y lealtad a la marca.
Hankinson (2004)	Trata a las ciudades como marcas. La marca forma una relación con el usuario. La efectividad de la marca de la ciudad depende de las relaciones con una variedad de partes interesadas. Estas relaciones se agrupan en cuatro categorías: (a) relaciones primarias relacionadas con los servicios (servicios donde la experiencia ocupa ubicacion central relacionada con la marca, como comerciantes, eventos, hoteles, etc.); (b) relaciones asociadas con la infraestructura de la marca (acceso a servicios, entorno de marca, diversas instalaciones); (c) relaciones con los medios (marketing de las comunicaciones), y (d) relaciones con los usuarios (residentes y empleados, liderar conexión descendente desde la más alta dirección).
Rainisto (2003)	Identifica **nueve factores de éxito**: el grupo de planificación (el organismo responsable de las actividades de marketing), el análisis de visión y estrategia (conocimiento de la posición futura de la ciudad), identidad e imagen (una lista única de asociaciones de marcas relacionadas a la ciudad, (la capacidad de regular procesos complejos y concentrar el poder de organización), la unidad política (acuerdo de asuntos públicos), un mercado global, una economía de mercado, coincidencia local de desarrollo y proceso (la ocurrencia y presencia o ausencia de eventos durante el proceso de desarrollo de la marca).
Anholt (2006)	El autor desarrolla un índice (Anholt-GMI City Brands Index). Su modelo es un hexágono que tiene los siguientes componentes: **Presente** (estatus internacional de la ciudad y su posición - de cómo la gente está familiarizada con la misma), **el lugar** (aspectos físicos de la ciudad - lo hermoso y agradable es), **potencial** (oportunidades que ofrece la ciudad por ejemplo, actividades económicas y educativas), **el pulso** (la existencia de un estilo de vida urbano lleno, enérgico y vibrante) **las personas** (la población local, que tan abiertos y hospitalarios son) y **condiciones** (cualidades esenciales de la ciudad, estándares y precios de alojamiento y servicios publicos).

Cai (2002)	Estudia **"combinación de elementos de marca"**, identidad de marca y creación de imagen de marca. Los elementos reflejan los componentes de la imagen (características percibidas tangibles e intangibles del destino), afectivo (valor personal y beneficios asociados a los atributos) y actitud (evaluación general y motivación para la acción).
Kavaratzis (2004)	Observa tres tipos de comunicación formal: **primaria** (experiencia del usuario relacionada con productos y servicios), **secundaria** (publicidad, relaciones públicas, etc.) y **terciaria** (boca a boca).
Otto and Richie (1996)	La marca (el brand) "destino" es "un nombre, un símbolo, un logotipo, una marca denominativa u otro gráfico que al mismo tiempo *identifica* y *distingue* el destino; además, promete una ***experiencia*** de viaje memorable asociada de forma única con un destino en particular; sirve para *consolidar* y *reforzar* la colección de ***recuerdos*** agradables relacionados con el destino".

El marco de **Cai** abarca la mayoría de los destinos turísticos y considera el branding como un proceso recurrente que está formado por "una mezcla de elementos de la marca", identidad de marca y la imagen de marca. Los elementos de marca se seleccionan con el fin de identificar el destino o el lugar y contribuir a la formación de asociaciones con la marca que afectan a los componentes de la imagen (características percibidas tangibles e intangibles del destino), afectivo (valor personal y beneficios asociados a los atributos) y actitud (evaluación general y motivación para la acción). Las programas de marketing están diseñados para mejorar la identidad de la marca, mientras que el marketing de comunicaciones determina la combinación óptima de los medios de comunicación para apoyar los programas de marketing para mejorar la identidad.

Kavaratzis ofrece un marco que describe la forma en que se realizan las comunicaciones de marca, seleccionando diferentes variables de significado funcional y simbólico. Se supone que la identidad comunicada de la empresa incluye tres tipos de comunicación formal: **primaria** (experiencia del consumidor relacionada con productos y servicios), **secundaria** (publicidad, relaciones públicas, etc.) y **terciaria** (comunicación verbal, de boca en boca). El marco en consecuencia sugiere que la marca ciudad utiliza los mismos tipos de comunicación. La comunicación terciaria no está sujeta a un control exhaustivo por parte de las autoridades de la ciudad. Los otros dos tipos de comunicación controlada son: comunicaciones primarias, que se dividen en cuatro direcciones de intervención: estrategias de paisaje (correspondientes al diseño urbano, la arquitectura y los espacios públicos en la ciudad); infraestructura (proyectos destinados a crear, mejorar o contribuir al carácter distintivo de diferentes tipos de infraestructura, como centros culturales, salas de conferencias, etc.); estructura organizativa y administrativa (desarrollo de relaciones comunitarias y participación de los ciudadanos en la toma de decisiones, asociaciones público-privadas); y por último pero no menos importante, el comportamiento de la ciudad (calidad de los servicios, tipo y escala de eventos organizados dentro de la ciudad). La comunicación secundaria es la comunicación formal, que en la mayoría de los casos ocurre a través de prácticas de marketing bien conocidas, como publicidad, relaciones públicas, diseño gráfico, uso de logotipos y más.

Hankinson hace intento posterior ofreciendo un modelo de marca de ciudad, que básicamente protege la suposición de que la marca está en contacto con el usuario. De importancia crítica para el concepto discutido son las siguientes características: (a) el concepto de que el usuario es co-productor de la marca ciudad, (b) la naturaleza experimental del consumo de una ciudad y (c) de las redes de comercialización como un medio para integrar todas las partes interesadas a la colaboración y una asociación para mejorar el valor de la marca. Se empieza con la marca principal, que incluye la personalidad de la marca, el posicionamiento de la marca y la realidad de la marca. La efectividad de la marca de la ciudad depende de la extensión de la marca principal a través de relaciones efectivas con una variedad de partes interesadas. Estas relaciones se agrupan en cuatro categorías: (a) relaciones relacionadas con el servicio primario (servicios donde la experiencia relacionada con la marca es central, como comerciantes, eventos, hoteles, etc.); (b) relaciones relacionadas con la infraestructura de marca (acceso a servicios, entorno de marca, diversas instalaciones); (c) relaciones con los medios (marketing de comunicaciones), y (d) relaciones con los consumidores (residentes y empleados, liderar conexión descendente desde la más alta dirección).

En particular, la marca de las ciudades es un proceso para generar expectativas en las mentes de los visitantes actuales y potenciales de la ciudad y garantizar que estas expectativas se realicen de manera que las personas redescubran la ciudad (Ashworth, Kavaratzis, 2009).

El marco proporcionado por **Kavaratzis** es teórico y necesita ser explorado en la práctica. La de **Anholt** es una adaptación de la perspectiva de los consultores y es una herramienta para explorar los efectos de las iniciativas de marca en áreas específicas. Ambos modelos presentados, de **Cai** y **Hankinson**, tienen algunas limitaciones ya que se enfocan en las ciudades como destinos turísticos. En conclusión, es claro y apropiado concluir que se necesita una investigación más profunda para alcanzar un marco más comprensible para la marca ciudad.

El diseño del logotipo puede ser considerado como un componente clave de la marca, asumiendo la definición, que la marca es un "símbolo alrededor del cual construir relaciones" (Berthon, Pitt y Hulbert, 1999, p.54). Si bien los símbolos de la marca incluyen nombres distintivos, logotipos, marcas registradas, diseño de empaquetado, los logotipos a menudo representan productos, servicios o destinos y crean su imagen. En cuanto a los destinos turisticos, los autores Blaine, Levy y Brent Ritchie apoyan la idea de que el concepto de la experiencia del visitante, presentado como una base crítica para un destino en particular Ryan (Ryan, 2002) necesariamente debe ser incluido en el proceso de desarrollo de marca (Blain, Levy , y Brent Ritchie, 2005, L. Berry, 2000; Pine y Gilmore, 1999). Otros investigadores demuestran que los visitantes no compran realmente un servicio turístico en particular, sino toda **la experiencia del visitante** lo hace (Otto y Richie, 1996). Los autores Richie y Richie (1998) definen la "marca de destino" de la siguiente manera:

"Un nombre, símbolo, logotipo, marca denominativa u otro gráfico que *identifique* y *diferencie* el destino al mismo tiempo; además, *promete una experiencia* de viaje memorable asociada de forma única con un destino en particular; sirve para *consolidar* y *reforzar* la colección de *recuerdos* agradables de probar el destino" (p.103).

La definición dada contiene los principales conceptos de marca de Aaker (Aaker, 1990), que son identificación y diferenciación. La promesa de la marca no es menos importante porque si el destino turistico no la respeta y no proporciona la comodidad necesaria para los visitantes y los ciudadanos, ellos quedaran decepcionados (Blain, Levy y Brent Ritchie, 2005).

En el mundo global, las personas tienen la oportunidad de elegir dónde quieren vivir y trabajar, evitando ciudades menos atractivas y elegir las que ofrecen las mejores oportunidades (Anholt, 2003). Según **Kotler**, la tendencia es que las personas elijan destinos en los que tengan la capacidad de ampliar su vida y experiencia laboral, así como sus intereses (Kotler, 2004). En 1993, él identifica **cuatro públicos clave** en relación con la marca de destino: **visitantes**, **residentes** y trabajadores, **empresarios** y **exportadores**. Si bien la atención a académicos y profesionales se centra en los visitantes, empresarios y exportadores, los residentes se han mantenido alejados a lo largo de los años y apenas se han considerado, solo en la última década. Kavarasis subraya que su papel se subestima porque las campañas de marca se implementan en un camino exógeno (externo) hacia los residentes locales y sus intereses (Kavaratzis, 2012). La afirmación de que la marca de destino, incluyendo y las ciudades no solo deben buscar ser atractivas en el ámbito del turismo, buscar nuevas oportunidades de inversión, tienen el apoyo de muchos autores, incluidos G. J. Ashworth y H. Voogd (1990), pero le siguen relativamente pocos académicos :A. Insch, M. Florek (2010), M. Kavaratzis (2012), M. Trueman (2010), S. Zenker, N. Martin (2011), S. Zenker, A. Seigis (2012). Ellos defienden que la marca debe satisfacer primero las necesidades de la población, es decir, cumplir su función social con los ciudadanos. Las partes interesadas internas juegan el papel no solo de usuarios de destino (Ashwort, Voogd, 1990; Van den Berg et al., 1990; Kotler et al.,1993; Insch, Florek, 1999, 2008; Kotler, Gertner, 2002; Braun et al., 2003; Rainisto, 2003; Braun, 2008; Zenker, 2009; Zenker, Peterson, Aholt, 2012), pero también representan un grupo significativo que construye la marca (Braun, 2008; Kavaratzis, 2008; Kavaratzis, Ashworth, 2008; Freire, 2009; Zenker, Peterson, Aholt, 2012), además son su embajadores (Trueman, Klemm, Giroud, 2004; Braun, 2008; Zenker, Peterson, Aholt, 2012). Por esta razón, las partes interesadas internas son el grupo más importante en términos de marca de destino, pero como ya se mencionó, las mismas todavía son poco conocidas e investigadas.

El branding interno de un destino se puede ver lógica e intuitivamente como parte de su marca general. El autor de este artículo busca profundizar en el conocimiento del tema y complementar las definiciones y teorías existentes sobre la marca de destino. Después de revisar la literatura relevante, destaca la percepcion que la marca de un destino es un proceso de formación de la reputación de un país a través de la experiencia directa e indirecta en la mente de los consumidores del mismo destino (Anholt, 2003). En otras palabras, la marca de destino es un conjunto de acciones útiles relacionadas con el desarrollo, la planificación y la comunicación del nombre y la identidad del país o lugar con el fin de crear, gestionar y mejorar su reputación en mercados con objetivos internacionales (Anholt, 2005; , 2009). En uso entran herramientas de marketing para influir positivamente en la identidad y la imagen (Gudjonsson, 2005) asi como las herramientas de comunicación que promueven la misma imagen (Fan, 2006).

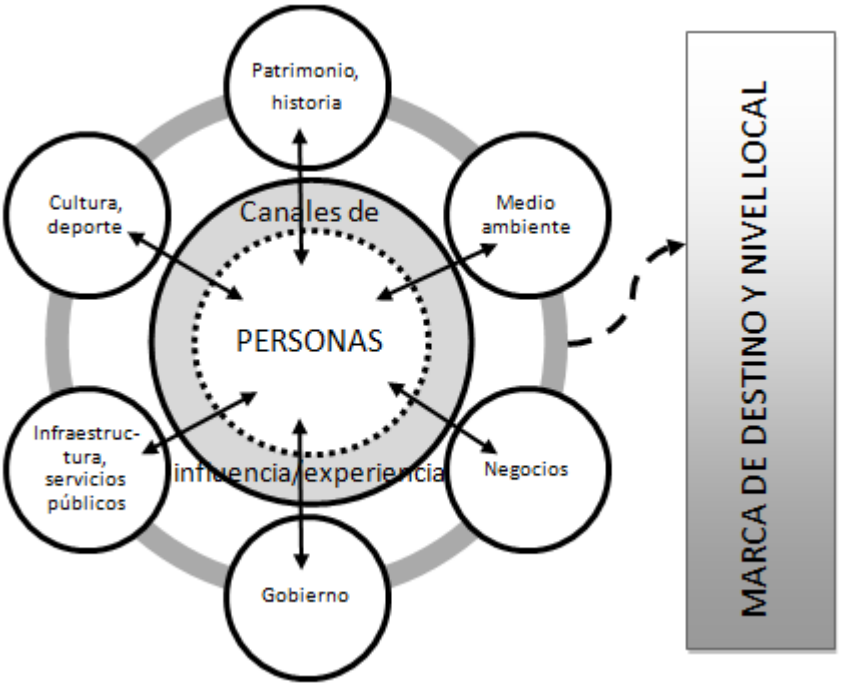


Figura 1. Modelo para formar una marca de destino a nivel local
Fuente: Zakarevičius and Lionikaitė, 2015

Varias preguntas y sugerencias específicas para los modelos están marcadas por autores que finalmente se unen en la idea de que la marca de los destinos se basa en al menos seis niveles (**Figura 1**). Las personas conforman el núcleo y con su influencia y experiencia son la principal fuerza impulsora de la construcción. La tendencia es clara: las características culturales, los aspectos ambientales del destino, seguidos por los negocios, las personas, la infraestructura y el gobierno son reconocidos como los principales componentes significativos de casi todos los modelos. Es necesario prestar especial atención al hecho de que estos son los elementos mencionados con mayor frecuencia en la marca de destino, pero no en la marca de destino a nivel local.

3. ESTUDIO DE LA SATISFACCION DE LOS CIUDADANOS DE LA CIUDAD DE PLOVDIV DE LA VIEJA Y NUEVA IDENTIDAD DE LA CIUDAD EN EL MARCO DE LA INICIATIVA “PLOVDIV – CAPITAL EUROPEA DE LA CULTURA 2019”

El conocimiento y la información sobre la marca de destino a menudo es limitado o incomprendido por las personas en la práctica (Blain, Levy y Brent Ritchie, 2005). Es por eso que es necesario profundizar en la esencia y realizar un estudio empírico sobre cómo interpretar y aplicar las formulaciones teóricas.

El presente estudio se centra en el logotipo como uno de los temas importantes relacionados con la marca de destino. La forma en que se utiliza un logotipo identifica la razón por la cual las organizaciones y las ciudades inventan los logotipos. Además, se identifican los grupos de partes interesadas y el tipo de material involucrado en el diseño del logotipo. Las preferencias de los ciudadanos como partes interesadas internas y la forma de aplicar el concepto discutido son temas de interés de investigación del autor.

El **tabla 2** muestra que la mayoría de los ciudadanos de Plovdiv están satisfechos con la identidad visual dentro de la iniciativa “Capital Europea de la Cultura 2019”. De un total de 100 encuestados, solo el 12% dijo que no aprobaba la visión de la ciudad. Es apropiado aclarar que esta es una pregunta introductoria en la encuesta, por lo que no existe especificidad en el problema de investigación. Por lo tanto, en esta etapa, no se pueden extraer conclusiones generales con respecto a la satisfacción. El objetivo es más bien para obtener una visión general de cómo los ciudadanos de Plovdiv aprueban o desaprueban las actividades de la fundación "Plovdiv 2019" y del Municipio de Plovdiv en cuanto a la visión de la ciudad.

Tabla 2. Satisfacción con la identidad visual de la ciudad de “Plovdiv 2019”

0 = Yes; 1 = No	Freq.	Percent	Cum.
0	88	88.00	88.00
1	12	12.00	100.00
Total	100	100.00	

Una pregunta posterior sobre las preferencias de los ciudadanos por el logotipo de “Brand Plovdiv 2019” profundiza el conocimiento del problema de investigación. A finales de 2017, la fundación "Plovdiv 2019" junto con el Municipio de Plovdiv presentó a los medios de comunicación, socios y al publico el nuevo símbolo visual de la ciudad hecha por diseñadores de estudio "Punkt" (https://www.plovdiv2019.eu/). Los símbolos de la ciudad - antiguo teatro (estadio romano), Hisar Kapia y el cirílico, inspiran a los diseñadores del concepto de la identidad visual. El lema **#together (#juntos)**, uniendo a personas de diferentes generaciones, etnias y religiones en la ciudad persiste como una parte integral y un mensaje clave en cada campaña (**Figura 2**).



Figura 2. Nuevo logotipo de "Plovdiv 2019"
Fuente: https://www.plovdiv2019.eu/

A diferencia del nuevo y limpio logotipo en blanco y negro de Plovdiv, el antiguo logotipo de la ciudad presentado en la **Figura 3** tiene elementos coloridos y encarna la multiplicidad de Plovdiv, sus habitantes, sus iniciativas culturales y su rico patrimonio histórico.



Figura 3. Logotipo antiguo de "Plovdiv 2019"
Fuente: https://www.plovdiv2019.eu/

La **Tabla 3** muestra los resultados del logotipo de la marca preferida para "Brand Plovdiv 2019". Desafortunadamente, las reacciones de los ciudadanos no están a favor del nuevo logotipo. La nueva identidad visual la aprueban únicamente 26 % de los habitantes cuestionados de la ciudad de las siete colinas. La mayoría de los encuestados (74%) aprueba el logo antiguo. Además, en una etapa posterior, que compara los dos logotipos, los ciudadanos dicen que no entienden el nuevo logotipo y lo aceptan como imparcial, aburrido y banal.

Tabla 3. Preferencia por el logotipo de "Brand Plovdiv 2019"

0 = old logo; 1 = new logo	Freq.	Percent	Cum.
0	74	74.00	74.00
1	26	26.00	100.00
Total	100	100.00	

Para medir y analizar a fondo las diferencias e inconsistencias en las percepciones entre el logotipo nuevo y el viejo, se usa una escala de cinco niveles del diferencial semántico. Los resultados se presentan en la **Figura 4**, usando por el autor, estimaciones promedio. Están listados pares de antónimos "aburrido- interesante", "saturado-limpio", "común-único", "pasados de moda-moderno", "poco claro-comprensible", "no expresivo-expresivo". El juicio de los ciudadanos de Plovdiv sobre el viejo y el nuevo logotipo se mueve entre estas posiciones extremas.

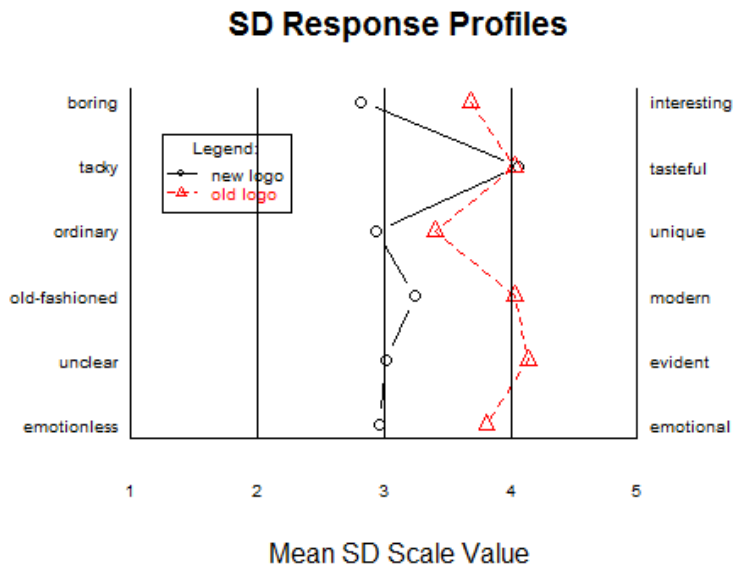


Figura 4. Diferenciación semántica de la satisfacción de los ciudadanos de Plovdiv a partir de la identidad visual antigua y nueva "Plovdiv - Capital Europea de la Cultura 2019"

La figura muestra que los residentes locales le han dado al logo anterior significativamente mejor y más altas calificaciones. En casi todos los indicadores, el logo antiguo tiene ventaja. Solo con el indicador de "saturado-limpio" se acerca la opinión de los encuestados, con una pequeña ventaja para el nuevo logotipo (4.06) por delante del anterior (4.03). Sin embargo, la diferencia en los puntajes promedio de varios cientos puede considerarse insignificante. En conclusión, debe concluirse que los ciudadanos están considerablemente más satisfechos con la antigua identidad visual de la ciudad en el marco de la iniciativa “Plovdiv - Capital Europea de la Cultura 2019”.

En cuanto a la elección de un logotipo adecuado para el sitio web y las redes sociales, el 69% de los ciudadanos entrevistados de Plovdiv prefieren una imagen dinámica delante de una estática. Solo a 31% les gustaría tener un concepto visual estático (**Tabla 4**).

Tabla 4. Preferencia por el logotipo del "Brand Plovdiv 2019" para el sitio web y las redes sociales: estático o dinámico

0 = static; 1 = dynamic	Freq.	Percent	Cum.
0	31	31.00	31.00
1	69	69.00	100.00
Total	100	100.00	

El logotipo de color tiene preferencia por el blanco y negro (**Tabla 5**) y es el preferido por 85 de los 100 participantes en la encuesta (85%). Solo el 15% de los residentes locales de Plovdiv prefieren el variante en blanco y negro.

Tabla 5. Preferencia por el logo del “Brand Plovdiv 2019”: color o blanco y negro

0 = black-white ; 1=colour	Freq.	Percent	Cum.
0	15	15.00	15.00
1	85	85.00	100.00
Total	100	100.00	

Entre los destinos competitivos de Plovdiv en Bulgaria destaca Veliko Tarnovo como una ciudad con un rico patrimonio cultural e histórico. Gran parte de los residentes de Plovdiv, anotan, que segun ellos, su ciudad es única en su tipo y no nombran otro lugar que pueda competir con ella.

Para un lugar favorito, la mayoría de los ciudadanos se refieren al Casco Antiguo. Las asociaciones más frecuentes con las que se asocia Plovdiv son: Tepetata (las Colinas), el Casco Antiguo, el Teatro Antiguo, la Base de Remo, la Feria y el Río Maritsa. Según los residentes de Plovdiv, la ciudad es diferente con su atmósfera. Plovdiv es una ciudad multifacética y variada, famosa por la etnografía, la comida, el arte, el vino y los deportes.

4. CONCLUSIÓN Y DIRECTRICES PARA INVESTIGACIÓN FUTURA

Las ciudades europeas modernas, incluida la ciudad de Plovdiv, hasta ahora nunca han estado más involucradas en la marca de ciudad. Desafortunadamente, los espacios vacíos entre la teoría y la práctica siguen siendo significativos. La declaración anterior sugiere que es necesaria por el interés de hacer un uso efectivo de esta poderosa herramienta de branding y liderar una ciudad, se superan las inconsistencias. La falta de investigación conceptual y empírica sobre el tema del destino de la marca a nivel local es un enorme interés para estudios científicos y prácticos futuros y se espera que sea considerada una prioridad en los próximos años (Kavaratzis, Ashworth, 2008; Zenker, 2011; Zenker, Beckmann, 2013). El modelo teórico, que forma una determinada marca de destino a nivel local, coloca a las personas en el centro de la creación de la identidad de marca.

Este artículo marca ideas relacionadas con la identidad visual de Plovdiv como parte integral de la identidad corporativa de la ciudad y del proyecto "Capital Europea de la Cultura 2019". El autor presta especial atención a las partes interesadas internas y pretende explorar primero sus percepciones y satisfacción con la identidad visual de Plovdiv.

En el curso de la investigación podemos sacar algunas conclusiones y dar las siguientes instrucciones para mejorar la presentación de la ciudad de Plovdiv en el marco de la iniciativa "Capital Europea de la Cultura 2019":

Primero, el autor de este artículo recomienda desarrollar una estrategia de marca desde adentro hacia afuera, es decir, en primer lugar, respetar los intereses de las partes interesadas internas y luego prestar atención a las partes interesadas externas.

En **segundo** lugar, descubrir las principales ventajas de Plovdiv frente a las otras ciudades búlgaras y europeas y trabajar en el correcto posicionamiento de la ciudad a nivel local y, en consecuencia, a nivel mundial.

En **tercer** lugar, distinguir la ciudad de sus destinos turísticos competitivos por sus monumentos de cultura y rico patrimonio.

En **cuarto** lugar, las asociaciones proporcionadas por los ciudadanos pueden implementarse con éxito en la identidad visual de la ciudad.

En **quinto** lugar, es aconsejable utilizar imágenes y colores dinámicos para la página web en Internet y las redes sociales las que se pueden cambiar según el programa de “Plovdiv - Capital Europea de la Cultura 2019”, estructurado en cuatro plataformas temáticas: Fusión, Transformación, Revival, Relajación con un lema común **#together (# juntos)** (https://www.plovdiv2019.eu/).

En **sexto** lugar, es aconsejable organizar eventos a gran escala y actividades en lugares favoritos para los residentes de Plovdiv y promoverlos en la web y las redes sociales.

Las principales limitaciones de éste artículo están relacionadas con el examen unilateral del tema y el estudio de la satisfacción unicamente de los residentes locales de Plovdiv. Las partes externas a los que se refieren los turistas no son discutidos e investigados. Se espera que dicha encuesta se realice en el futuro para que sus resultados puedan complementar la noción de satisfacción y proporcionar una guía para desarrollar una estrategia integral de "Brand Plovdiv 2019".

El autor de este artículo sigue buscando respuestas a preguntas clave sobre la estrategia, el posicionamiento apropiado y la mejora del desempeño de la ciudad dentro de la iniciativa a gran escala "Capital Europea de la Cultura 2019".

REFERENCIAS

AAKER, D.A., (1996): Building strong brands, Free Press.

AAKER, D.A. and JOACHIMSTHALER, F. (2000): Brand Leadership: Building Assets in the Information Society. Free Press, New York.

ANHOLT, S. (2006): ‘The Anholt-GMI city brands index: How the world sees the world's cities’, Place Branding, Vol. 2, No. 1, pp. 18–31.

CAI, A. (2002): Cooperative branding for rural destinations. Annals of Tourism Research, 29(3), pp. 720-742

HANKINSON, G. (2004): ‘Relational network brands: Towards a conceptual model of place brands’, Journal of Vacation Marketing, Vol. 10, No. 2, pp. 109–121.

https://www.plovdiv2019.eu/ (última visita, Mayo 2018).

KAVARATZIS, M. (2004): From city marketing to city branding: Towards a theoretical framework for developing city brands, Place Branding, Volume 1, Number 1, p. 58

OTTO, JULIE E., AND J. R. BRENT RITCHIE (1996): “The Service Experience in Tourism.” Tourism Management, 17 (3): 165–74.

RITCHIE, J. R. BRENT, AND ROBIN J. B. RITCHIE (1998): “The Branding of Tour- ism Destinations: Past Achievements and Future Challenges”. Proceedings of the 1998 Annual Congress of the International Association of Scientific Experts in Tourism, Destination Marketing: Scopes and Limitations, edited by Peter Keller. Marrakech, Morocco: International Association of Scientific Experts in Tourism, 89–116.

RAINISTO, S. K. (2003): ‘Success factors of place marketing: A study of place marketing practices in Northern Europe and the United States’, Doctoral Dissertation, Helsinki University of Technology, Institute of Strategy and International Business.

CONTRIBUTO DA INOVAÇÃO DAS PME'S NO DESENVOLVIMENTO ECONÓMICO
ESTUDO DE CASOS DE QUATRO PMES EM CASTELO BRANCO

JOAQUIM VAZ DO ROSÁRIO GOMES
Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da UBI
NECE – Núcleo de Estudos em Ciências Empresariais

MARIA JOSÉ MADEIRA
Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da UBI
NECE – Núcleo de Estudos em Ciências Empresariais

RESUMO

O objetivo principal de este estudo consiste na análise de relações entre as práticas de inovação aberta e o desempenho inovador. A literatura sugere que a inovação aberta está presente nos processos de organização, produção, comecialização e constitui a base de geração de ideias para o desenvolvimento da performance.
Este trabalho de investigação é baseado nas premissas relacionadas com as inovações colaborativas das instuições públicas e privadas com as Pequenas e Médias Empresas (PMEs). O conjunto de dados foram obtidos através do levantamento de trabalho de campo realizado em quatro empresas individuais e familiares em Castelo Branco, e analisados através estudo de casos.
Um dos principais resultados empíricos sugere que as variáveis inovações colaborativas determinam a capacidade de inovação. Outra descoberta é que a inovação que surge durante a geração de ideias tem um impacto positivo na performance económico, social e ambiental.

PALAVRAS-CHAVE

Colaboração, PMEs & Inovação aberta

ABSTRACT

The main objective of this study is to analyze the relationship between open innovation practices and innovative performance. The literature suggests that open innovation is present in the processes of organization, production, commer- cialisation and is the basis for generating ideas for the development of performance.
This research is based on the premises related to the collaborative innovations of public and private institutes with Small and Medium Enterprises (SMEs). The data set was obtained through the survey of field work carried out in 4 individual and family companies in Castelo Branco, and analyzed through case studies.
One of the main empirical results suggests that the variable collaborative innovations determine the capacity for innovation. Another finding is that the innovation that emerges during the generation of ideas has a positive impact on economic, social and environmental performance.

KEYWORDS

Collaboration, SMEs, Open Innovation.

INTRODUÇÃO

Em um escenário extremamente competitivo o qual a vida útil dos produtos é cada vez mais curta, as empresas precisan de desenvolver novos produtos e inovar de uma forma constante. Naturalmente, esses aspectos podem ser uma situação de maior dificuldade para as Pequenas e Médias Empresas (PMEs) em relação as de grande tamanho, porque as primeiras detêm menos recursos e, consequentemente, carecem de capacidades essenciais para inovar.

Actualmente, a inovação constitui uma importante fonte de vantagem competitiva (Song et al., 2013). A inovação constitui o principal meio pelo qual as empresas mantêm e alargam os seus mercados de produtos e clientes (Baker e Sinkula, 2005; B Minguela-Rata, J Fernández-Menéndez, 2014). Contudo, a inovação não é considerada com a mesma relevância em todas as organizações. As empresas de grande tamanho tendem a adotar mais inovações do que as de pequeno tamanho (as PMEs), porque as primeiras dispõem de mais recursos monetários disponíveis para a adoção e implementação de inovações (Damanpour, Szabat e Evan, 1989; Damanpour, 1992; Kimberly e Evanisko, 1981; A Rezaei, SM Allameh, R Ansari, 2018). Neste sentido, as PMEs são diferentes das grandes empresas, pois não têm um processo formal para o desenvolvimento de novos produtos (Nieto e Santamaria, 2010; B Minguela-Rata, J Fernández-Menéndez, 2014), particularmente porque carecem dos recursos económicos e humanos suficientes e necessários para os dedicar exclusivamente às actividades de investigação e desenvolvimento, o qual gera um círculo vicioso que reduz as possibilidades de obter um crescimento substancial; embora este tipo organização tivesse um Departamento de I+D, será muito difícil que possam conseguir os resultados que têm as grandes empresas.

Em contrapondo, (Siu, 2005; Nieto e Santamaria, 2010) argumentam que o crescimento da economia da maioria dos países depende, numa alta porcentagem, das actividades de inovação realizadas pelas PMEs. Nesta linha de raciocínio , existe um reconhecimento por parte da comunidade científica e académica de que o crescimento das PMEs tem um forte impacto positivo e significativo no desenvolvimento da economia e a sociedade, através da criação de postos de trabalho e das actividades de inovação que realiza de maneira constante (Carter e Jones-Evans, 2006; GC López-Torres, G Maldonado Guzmán,2016). Assim, (Werner Frans et al., 2012; Da Morales Córdova, 2014) consideram que a inovação é gerada principalmente pela sociedade civil e a instituição pública pode determinar condições para favorecer a sua proliferação. Corroborrando com esta perspectiva, Comissão Europeia (2010a), reconhece o amplo conceito de inovação, que inclui dimensões sociais como modelos de negócios, design, marketing, serviços, envolvimento do setor público e relações com os interessados. Nesta visão, a inovação abandona a noção restrita à ciência e à tecnologia.

Finalmente, segundo Iniciativa da Inovação da União (Comissão Europeia 2010b) a inovação deve ser fundamental para apoiar os objetivos principais da União Europeia, a saber:

- ✓ Taxa de emprego de 75% (percentagem da população de 20 a 64 anos);
- ✓ 3% de investimento em I +D (percentagem do PIB da UE);

Conforme o anteriormente exposto, e as lacunas de conhecimento identificadas em torno da colaboração, no âmbito da inovação, nas PMEs, pretende-se com o presente trabalho, de carácter exploratório, contribuir para a melhoria de conhecimento sobre o envolvimento, e o contributo das instituições e entidades do sector público no desenvolvimento do processo da inovação empresarial nos municípios de Castelo Branco, Idanha-a-Nova, Nisa, Oleiros, Proença-a-Nova e Vila Velha de Rodão. Paralelamente pretende-se fomentar a análise e a identificação dos benefícios para o desenvolvimento sustentável.

REVISÃO DA LITERATURA, MODELO TEÓRICO E FORMULAÇÃO DE PERMISSAS

2.1. INOVAÇÃO ABERTA

A inovação aberta implica uma filosofia de gestão da inovação baseada na participação com outros agentes, o qual exige a elaboração de um acordo para tornar o processo de inovação mais fácil e eficaz (López e Garcia, 2010; YYC Molina 2016).

Os conceitos estratégicos abertos assumiram, de forma implícita, um lugar central nas publicações de inovação aberta (Chesbrough, 2003, 2006; J West, A Salter, W Vanhaverbeke, H Chesbrough, 2016). O modelo de negócios, por exemplo, é uma parte central da inovação aberta porque determina o conhecimento externo que uma empresa precisa de parceiros externos para desenvolver o conhecimento interno.

Em contrapondo, a inovação fechada as empresas geram ideias internamente e o processo de inovação não está em contacto com a envolvente, assim, as empresas que utilizam a inovação aberta

como estratégia poderiam ter oportunidades de obter vantagens competitivas combinando know-how interno e externo de forma benéfica e económica (Chesbrough, H. 2003 &2006).

Actualmente, dentro da planificação estratégica, as empresas podem definir a forma como desenvolver a inovação, cujos objetivos consistem em: partilhar e minimizar os custos da inovação,os seus riscos, diminuir o tempo de desenvolvimento do processo e ter produtos mais inovadores no mercado de forma sistemática . Portanto, deduz-se que nestas últimas décadas é testemunho de uma transição de inovação fechada a um modelo de inovação aberta, onde as empresas frequentemente se envolvem em inovações colaborativas com clientes, fornecedores, universidades, instituições (E. Enkel, O. Gassmann, H. Chesbrough, 2009; CCJ Cheng, EKRE Huizingh,2014)

2.2. INOVAÇÃO DAS PMES

A literatura empírica revela que as actividades inovadoras das PMEs é muito mais efectiva e eficiente quando se trabalha de maneira colaborativa com as outras PMEs e/ou com instuições públicas (Rothweell, 1992; Massa e Testa, 2008; Lehner e Kaufmann, 2009; GC López-Torres, G Maldonado Guzmán, 2016). No entanto, são relativamente poucas PMEs que realizam actividades de colaboração de maneira frequente, sobretudo as PMEs das zonas rurais, pelo que será necessário que considerem a colaboração como uma estratégia empresarial para que possam gerar novo conhecimento no interior das organizações, ou proteger o conhecimento existente na empresa (Vrgovic et al., 2012; M Hossain,2015).

Actualmente, tem-se constatado conforme publicação de Comissão das Comunidades Europeias, 2006 uma redução do tecido empresarial nas zonas rurais e em territórios de baixa densidade, porém algumas empresas presentes conseguem incentivar e desenvolver as actividades de inovação, baseando nas acções de colaboração entre elas ou com as instituições públicas. Nesta perspectiva, vários investigadores e académicos acentuam à literatura de Ciência da Gestão, a importância da colaboração como uma variável essencial que explica a alta percentagem do nível de inovação das empresas, principalmente das PMEs (Yong-Yoon e Moon-Soo,2012). Os referidos autores acrescentam, ainda, que as actividades de colaboração com a instituição pública permitem o acesso de informação e os recursos disponíveis, o qual permitirá um incremento signficativo das actividades de inovação das PMEs (Podolny 2001).

Além do exposto anteriormente, existe coincidência entre investigadores, acadêmicos e profissionais de que as actividades de colaboração promovem a inovação e facilita a criação e fluxo de novo conhecimento entre as organizações (HTW Frankort,2014).

De mesmo modo, reforça (Su, Tsang e Peng, 2009) que as actividades de colaboração permitem às empresas participantes obter múltiplos beneficios, entre eles, o incremento significativo das habilidades e dos conhecimentos.

Mais tarde, (Michael Porter 2011), propõem que o conceito de valor colaboração proporcionado pelas empresas e a utilização das suas habilidades e recursos podem liderar a performance empresarial.

Assim, considerando o argumento anteriormente apresentado pode-se apresentar as seguintes premissas:

P1: Maior colaboração com as instituições públicas maior capacidade de inovação

P2: Maior colaboração entre PMEs maior capacidade de inovação

2.3.SUSTENTABILIDADE COMO MOTOR DE INOVAÇÃO

A sustentabilidade é uma acepção cada vez mais comum nas empresas que querem ser importantes. Presentemente, a importância da sustentabilidade desdobra na tríplice vertente: económica, social e medioambiental. Em relação à primeira vertente, não pode existir nenhuma estratégia se não é capaz de garantir a sobrevivência económica das organizações e criação de valor para elas e a sociedade no longo prazo.

Em segundo lugar, os níveis de desenvolvimento económico e social de um país estão íntimamente relacionados com a formação, tal e como demostram os indicadores da OCDE. É por esta razão que a instituição pública, cumprindo com a sua missão reforça os programas de formação e informação aos profissionais da PMEs. Como foi exposto na introdução de este trabalho, confome (Teece, 1992 ; Su, Tsang e Peng, 2009, C Tsinopoulos, CMP Sousa, 2018) que as actividades de colaboração permitem às empresas participantes obter múltiplos beneficios, particularmente, o incremento significativo das habilidades e dos conhecimentos. Finalmente, para crescer é necessário fazer o uso responsável dos recursos adequados de modo a proporcionar valor para a sociedade.

Por último, não teria sentido falar de factores que influem a sustentabilidade, sem considerar a abordagem referida anteriormente de (Michael Porter, 2011) sobre a performance, definido como resultado de valor colaboração e a utilização das habilidades, recursos e capacidade de gestão. Assim, as últimas premissas decreve-se nos seguintes termos:

P3: A colaboração entre PMEs conjuntamente como a instituição pública gera performance económico.

P4: A colaboração entre PMEs conjuntamente como a instituição pública gera performance social.

P5: A colaboração entre PMEs conjuntamente como a instituição pública gera performance ambiental.

Em conclusão, baseando no entendimento da contribuição dos autores referidos anteriormente:, estabelecemos a relação entre a variáveis.

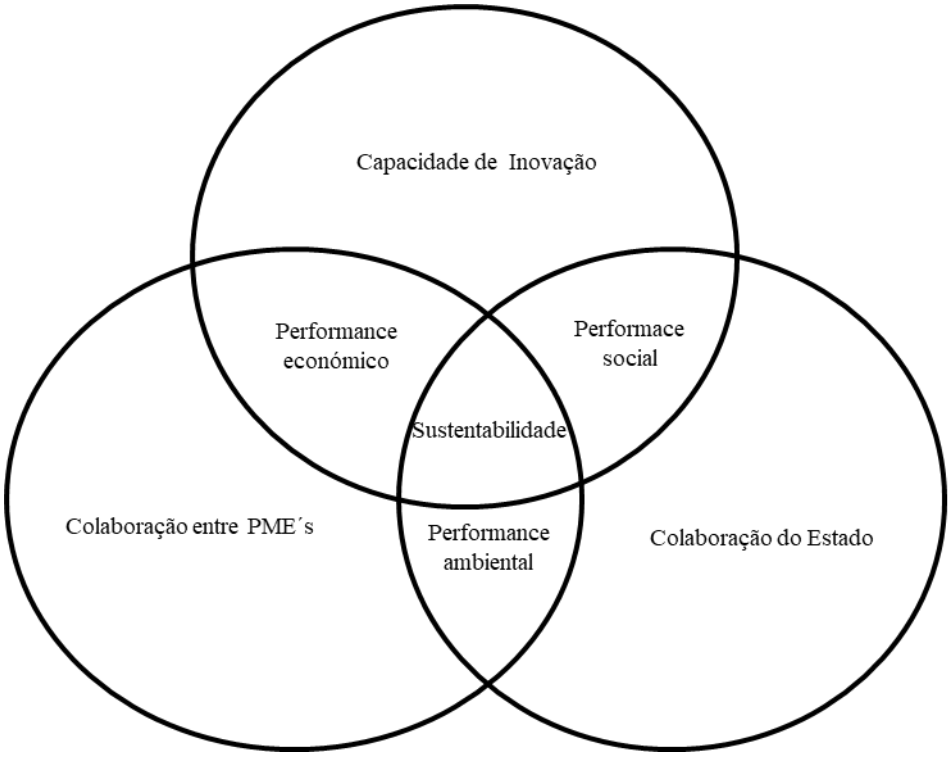


Figura 1. Modelo conceptual
Fonte: Elaboração própria, 2018

METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO

Com a finalidade de testar o modelo teórico, realizou-se a análise qualitativa, mediante o estudo de casos, conforme as fases estabelecidas por (Yin, R. 1994). A eleição dos casos, levou-se a cabo mediante amostra lógica e teórica, não estatístico e aleatório, procurando resposta e generalização analítica perante a generalização estatística, (Ragin e Becker 1992; Easton, 1994 e Yin 1994).

A formação da amostra foi um processo progressivo, inicialmente foram identificadas empresas através do Naturtejo, instituição pública portuguesa que promove turismo na Meseta Meridional. As unidades objecto de análise, trata-se de empresas individuais e familiares que não superam a 10 trabalhadores, das quais foram entrevistadas cinco e uma delas não cumpria o objecto de estudo desta investigação.

E, com as evidências adquiridas no trabalho de campo procedeu-se à:

- ✓ transcrição de dados mais relevante de cada caso do parecer dos gerentes das empresas analisadas em relação ao desenvolvimento social e económico.
- ✓ e validação das premissas.

Quadro nº1. Caracterização das Empresas da Amostra

Casos	Sector de actividade	Números de trabalhadores actualmente
Geocakes Unipessoal	Doces e conservas - Pastelaria Tradicional	2
Mel e Apicultura Unipessoal	Indústria alimentária	1
Rodoliv (Cooperativa de Azeites de Rodão"	Indústria alimentária	10
Herdade da Urguera	Turismo Rural	12

Para uma maior simplificação da nomenclatura das empresas investigadas, doravante se denominarão caso A, B, C e D, respectivamente.

ÁNALISES DE EVIDÊNCIAS: ANÁLISES GLOBAL DE CASOS.

Nesta seção discute-se a aplicabilidade do modelo teórico desenvolvido anteriormente, comprovando, por um lado, a sua consistência teórica à realidade do tecido empresarial de " Castelo Branco" e, por outro lado, realiza-se uma comparação das respostas para chegar a conclusões importantes como quais permissas perdem sentido nessa realidade. Através de uma entrevista em profundidade com os gestores das 4 empresas, estabeleceu-se a verificação das anteriores premissas:No que concerne a premissa "1 " capacidade de inovação e a colaboração com as instituições públicas"**,** no quadro seguinte apresenta-se os resultados da relação entre ambas variáveis.

Tabela nº1. Frequência de respostas em quanto ao nível de colaboração realizado pelas instituições públicas P 1[1]

Itens de capacidade de inovação	Casos				Resultado da colaboração instituições públicas		
	A	B	C	D	condição presente (+)	condição pouco presente (x)	condição não presente (-)
A empresa prova novas ideias frequentemente	+	+	+	+	4	0	0
A empresa procura novas formas de fazer as coisas	+	+	+	+	4	0	0
A introdução de novos produtos incrementou nos últimos anos	+	+	+	+	4	0	0

Fonte: Elaboração baseada em Hooley et al., 2005

Assim, no estudo de validez da premissa P1, foram analisadas as respostas ao inquérito nos quatro casos investigados, conforme o quadro anterior, a totalidade das respostas foram condições presentes na influência da colaboração de instituições públicas sobre capacidade de inovação , portanto, a primeira premissa é validada.

P1: Maior colaboração com as instituições públicas maior capacidade de inovação.

[1] Maior colaboração com as instituições públicas maior capacidade de inovação.

Tabela nº2. Frequência de respostas em quanto ao nível de colaboração entre PMEs P2 [2]

Itens de capacidade de inovação	Casos				Resultado da colaboração entre PMEs		
	A	B	C	D	condição presente (+)	condição pouco presente (x)	condição não presente (-)
A empresa prova novas ideias frequentemente	+	+	+	+	4	0	0
A empresa procura novas formas de fazer as coisas	+	+	+	+	4	0	0
A introdução de novos produtos incrementou nos últimos anos	+	+	+	+	4	0	0

Fonte: Elaboração baseada em Hooley et al., 2005

No que diz respeito ao quadro 2, a situação é idêntica ao quadro anterior. Deste modo, conclui-se que existe influência da colaboração das PMEs sobre a capacidade de inovação das empresas investigadas e por conseguinte, valida-se a segunda premissa.

P2: Maior colaboração entre PMEs maior capacidade de inovação.

Finalmente, no que concerne as premissas: P3, P4 e P5 no quadro nº3 descreve-se as transcrições mais relevantes da entrevista à gerência.

Tabela nº3. Transcrição de dados

Casos	Performance Económico	Performance Social		Performance ambiental
		Variação porcentual de emprego directo do incio actividade a data actual	Emprego indirecto	
A	"Fomos desempregados e com apoio técnico das instituições públicas criamos a nossa empresa".	100%	"Fizemos parceria com os supermencado para a venda dos nossos produtos":	"Faço conservas de frutas de uma foma genuina e tradiconal".
B	"Aproveitei as ajudas técnicas do Estado e criei a minha empresa".	0%	"Temos parceiria com comércio tradicional para a venda dos nossos produtos".	"Tabalho com abelhas e comprometo com a vida dos animais"
C	"Os eventos que organizam as instituições públicas permitem a divulgação e o crescimento comercial da minha empresa" .	25%	"Permitimos sempre a adesão de novos sócios."	"Todos os nossos subprodutos são utilizados como biomassa e para estufa".
D	"Com o nosso esforço e as ajudas técnicas prestadas pelas instituições públicas conseguimos aumentar o tamanho da nossa empresa".	71%	"Compramos subprodutos a caso C e criamos uma montra para publicitar e vender os produtos dos nossos parceiros".	"Organizamos as actividadades em colaboração com instituições públicas para a reaplantações das zonas florestais. Utilizamos caroço de azeitona para aquecimentos dos quartos".

Fonte: Elaboração própria, 2018

De acordo com as transcrição do quadro nº3, de modo geral, existe um consenso entre os gerentes das unidades investigadas de que as actividades de colaboração, além de desenvolver novas habilidades proporcionam melhor performance: económico, ambiental e social, desde modo, considera-se válidas as premissas 3,4 e 5.

P3: A colaboração entre PMEs conjuntamente como a instituição pública gera performance económico.

P4: A colaboração entre PMEs conjuntamente como a instituição pública gera performance social.

P5: A colaboração entre PMEs conjuntamente como a instituição pública gera performance ambiental.

[2] Maior colaboração entre PMEs maior capacidade de inovação

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As premissas apresentadas nesta investigação estavam desenvolvidas na proposta de um modelo que validasse a relação de capacidade de inovação aberta, baseada na colaboração existente entre as PMEs e instituições públicas. Com os resultados do estudo de casos pode-se afirmar que o modelo foi validado.

Por outro lado, esses resultados permitem concluir dois aspectos essenciais:

- Em primeiro lugar, que as actividades de colaboração que realizam as organizações, tanto as PMEs como instituição pública, não só geram conhecimentos como também criam condições necessárias e óptimas para o crescimento empresarial sustentável. Este crescimento gerará um circulo virtuoso e aumentará as possibilidades de que as PMEs cada vez sejam empresas mais importantes.
- Em segundo lugar, quanto a recolha de dados, a totalidade das empresas entrevistadas considera que a informação solicitada não foi confidencial e nem privada, pelo que os resultados obtidos reflectem uma forma fiável das actividades de colaboração e de inovação realizadas pelas organizações.

Finalmente, foi possível proporcionar algumas contribuições, tanto ao nível teórico como prático, destinados as empresas e empresários, providenciando umas implicações, a saber:

- ✓ Mais actividades de colaboração das empresas implicam mais cursos de capacitação do capital humano, de modo que aprendam a trabalhar de maneira colaborativa e em equipa.
- ✓ Em relação aos empresários, eles também devem realizar ação de formação, tanto no sistema de colaboração como em actividades de inovação e devem procurar e aproveitar as actividades de colaboração com a instituição pública e privada para fortalecer o processo de inovação empresarial nas PMEs.

Em conclusão, considera-se que é especialmente importante que o estudo de desenvolvimento económico possam obter um grande beneficio de colaboração entre as empresas e instuituições públicas quanto à generalidade. Deste modo, para o desenvolvimento de investigações futuras deve-se ampliar o tamanho da amostra a um âmbito regional ou nacional e através de um estudo quantitativo conseguir uma maior compreensão da dinâmica de colaboração e o seu impacto.

5.1. LIMITAÇÕES DO ESTUDO.

Por se tratar de um estudo exploratório, ao longo da investigação foram encontradas algumas barreiras, as quais se procurou colmatar. Neste contexto, assinalam-se as principais limitações:

- ✓ A primeira limitação do estudo prende-se com o número de empresas analisadas. Os quatro casos analisados não são representativos de todas as empresas de Castelo Branco, limitando a possibilidade de generalização das conclusões a todo o universo.
- ✓ As empresas objeto de estudos pertencem a setores diferentes, não permitindo saber qual é efeito da colaboraçao entre PMEs e instituiçoes públicas de cada atividade no processo da inovação.

5.2. ORIENTAÇÃO FUTURAS

Com base na investigação desenvolvida e com o propósito de proporcionar novas perspetivas para o conhecimento mais profundo da população, sugerem-se algumas considerações para futuras investigações:

- ✓ Com um número de amostra suficiente, realizar o estudo quantitativo e comparar o resultado com o estudo anterior.
- ✓ Por último, realizar a triangulação de resultados entre as PMEs de Castelo Branco e a empresas espanholas adjacentes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

A REZAEI, SM ALLAMEH, R ANSARI, 2018. Effect of organisational culture and organisational learning on organisational innovation: an empirical investigation.

Nieto e Santamaria, 2010.Technological collaboration: Bridging the innovation gap between small and large firms.

B MINGUELA-RATA, J Fernández-Menéndez, 2014. Colaboración tecnológica con proveedores en la innovación de productos: análisis de la industria manufacturera española.

BAKER E SINKULA, 2005; B Minguela-Rata, J Fernández-Menéndez, 2014 Examining the effects of absorptive capacity and social capital on the adoption of agricultural innovations: A Canadian Prairie case study.

BURT, R. S. (1992). Structural holes: The social structure of competition. Cambridge, MA: Harvard University Press.

C TSINOPOULOS, CMP SOUSA… - JOURNAL OF PRODUCT …, 2018 - Wiley Online Library Process Innovation: Open Innovation and the Moderating Role of the Motivation to Achieve Legitimacy

CARTER E JONES-EVANS, 2006.Enterprise and small business: Principles, practice and policy.

CHESBROUGH, H. (2003). Open innovation: The new imperative for creating and profiting from

Technology.

CHESBROUGH, 2003, 2006; J West, A Salter, W Vanhaverbeke, H Chesbrough, 2016. World-First Innovations in an Open Innovation Context. Journal of technology 2016.

COMISSÃO EUROPEIA (2010a). Estratégia para um crescimento inteligente, sustentável e inclusivo.

COMISSÃO EUROPEIA (2010b). Comunicação da comissão ao parlamento europeu, ao conselho, ao comité económico e social europeu e ao comité das regiões.

DA MORALES CÓRDOVA, 2014. Innovación social y acción colectiva, un estudio de caso: Ecoagricultores del Sur.

DAMANPOUR, SZABAT E EVAN, 1989; Damanpour, 1992; Kimberly e Evanisko, 1981. Market orientation and organizational performance: is innovation a missing link.

E. ENKEL, O. GASSMANN, H. CHESBROUGH, 2009; CCJ CHENG, EKRE Huizingh,2014) L CRICELLI, FP HOCHLEITNER, A ARBUSSÀ, G COENDERS - JOURNAL OF TECHNOLOGY …, 2016

GASSMANN, ENKEL, ANDCHESBROUGH 2010 Gassmann, O., E. Enkel, and H. Beyond absorptive capacity in open innovation process: the relationships between openness, capacities and firm performance

communication network model for collaboration beyond obstacles.

H CHESBROUGH, W VANHAVERBEKE, J WEST - 2006 Livro. Open innovation: Researching a new paradigm.

HTW FRANKORT - COLLABORATION AND COMPETITION IN BUSINESS …, 2014

Firms tend to transfer more knowledge in technology joint ventures compared to contractual

technology agreements. Using insights from new institutional economics, this chapter

explores to what extent the alliance governance association with interfirm knowledge.

KIM, T. R., & SONG, J. G. (2013). The effect of asset specificity, information sharing, and a collaborative environment on supply chain management (SCM): An Integrated scm performance formation model. The Journal of Distribution Science, 11(4), 51–60

KOGUT, B. (1988). Joint ventures: Theoretical and empirical perspectives. Strategic Management Journal, 9(4), 319-332.

KOGUT, B., SHAN, W. Y WALKER, G. (1992). The make or corporate decision in the context of an industry networks. En N. Nohria y R. Eccles (Eds.), Networks and organizations. Boston, MA: Harvard Business School Press.

LÓPEZ-TORRES, G MALDONADO GUZMÁN, 2016.Colaboración y actividades de innovación en Pymes.

Werner Frans et al., 2012. Challenge social innovation: An introduction.

LÓPEZ E GARCIA, 2010; YYC Molina 2016).Propuesta de un modelo para gestionar la innovación abierta en los Núcleos de Innovación del Cauca-Colombia.

M GRECO, M GRIMALDI. Assessing the open innovation trends by means of the Eurostat Community Innovation Survey. International Journal of Innovation …, 2016.

M HOSSAIN . A review of literature on open innovation in small and medium-sized enterprises- Journal of Global Entrepreneurship …, 2015 - journal-jger.springeropen.com.

MALDONADO GUZMÁN, 2016. Colaboración y actividades de innovación en Pymes.

A review of literature on open innovation in small and medium-sized enterprises

ME PORTER, G HILLS, M PFITZER, S PATSCHEKE, E HAWKINS - 2011 Harvard Business Review article “Creating Shared Value.

MORGAN, R. M., & HUNT, S. D. (1994). The commitment-trust theory of relationship marketing. Journal of Marketing, 58(3)

NIETO, M. J. Y SANTAMARIA, L. 2010. Technological collaboration: Bridging the innovation gap between small and large firms. Journal of Small Business Management, 48(1), 44-69

PODOLNY, J. M. (2001). Networks as the pipes and prisms of the market. Academy Journal of Sociology, 107(1), 33-60.

RAGIN, CHARLES C., AND HOWARD SAUL BECKER (1992). What is a Case? Exploring the Foundations of Social Inquiry. New York: Cambridge University

ROTHWEELL, 1992; MASSA E TESTA, 2008; LEHNER E KAUFMANN, 2009; GC LÓPEZ-TORRES, G

Studies on open innovation in small and medium-sized enterprises (SMEs)

SIU, W. S. (2005). An institutional analysis of marketing practices of small and medium-sized enterprises (SMEs) in China, Hong Kong and Taiwan. Entrepreneurship and Regional Development, 17(1), 65-88

SIU, 2005; Nieto e Santamaria, 2010. Open innovation for SMEs in developing countries–An intermediated

SU, Y. S., TSANG, E. W. Y PENG, M. W. (2009). How do internal capabilities and external partnerships affect innovativeness? Asia Pacific Journal of Management, 26(2), 309-331.

TEECE, D. J. (1992). Competition, cooperation, and innovation: Organizational arrangements for regimes of rapid technological progress. Journal of Economic Behavior and Organization, 18(1), 1-25.

V ROBLEDO, G LÓPEZ, L ZAPATA, V PÉREZ…Desarrollo de una Metodología de Evaluación de Capacidades de Innovación

VANHAVERBEKE & J. WEST, (Eds.), Open innovation: Researching a new paradigm (pp. 285- 307)

VRGOVIC, P., VIDICKI, P., GLASSMAN, B. Y WALTON, A. (2012). Open innovation for SMEs in developing countries - An intermediated communication network model for collaboration beyond obstacles. Innovation: Management, Policy & Practice, 14(3), 290-302.

YIN, R. (1994): Case Study Research: Design and Methods. Sage Publications, Thousand Oaks

YONG-YOON, S. Y MOON-SOO, K. (2012). Effects of SME collaboration on R&D in the service sector in open innovation. Innovation: Management, Policy & Practice, 14(3), 349-362.

YS SU, EWK TSANG, MW PENG - ASIA PACIFIC JOURNAL OF MANAGEMENT, 2009 - Springer

How do a firm's internal capabilities and external partnerships contribute to its product and

Process innovativeness? How do their impacts differ? Based on the theoretical framework of

Exploitation and exploration, we develop an integrative model linking the impact of both …

Measuring shared value: How to unlock value by linking social and business results

YURY YOHANA CASTILLO MOLINA 2016 Propuesta de un modelo para gestionar la innovación abierta en los Núcleos de Innovación del Cauca- Colombia. Revista Electrónica Gestión de las Personas y Tecnología - Noviembre 2015 * Abril 2016), págs. 72-85.

INFLUENCIA DE LA GESTIÓN FAMILIAR EN EL PROCESO DE INTERNACIONALIZACIÓN Y SU DESEMPEÑO

TANIA MORALES LÓPEZ
Departamento de Economía y Empresa
Universidad de Almería

MARÍA DEL PILAR CASADO BELMONTE
Departamento de Economía y Empresa
Universidad de Almería

MARÍA JOSÉ MARTÍNEZ ROMERO
Departamento de Economía y Empresa
Universidad de Almería

e-mail: mariaj.martinez@ual.es

RESUMEN

Actualmente, la mayoría de las empresas existentes a nivel mundial son familiares y están inmersas en un proceso continuo y necesario de expansión internacional. A pesar de esto, no existe una amplia investigación acerca de la relación entre la internacionalización de la empresa familiar y su rendimiento financiero. Este estudio realizado sobre una muestra de 203 empresas familiares y no familiares pretende cubrir esa brecha. Los resultados revelan que el hecho de que una empresa tenga su propiedad en manos de una familia afecta positivamente al desempeño y al proceso de internacionalización. Sin embargo, no resulta significativo para el desempeño originado a causa de la internacionalización. Por tanto, las empresas familiares son capaces de afrontar con éxito el proceso de expansión internacional, pero esto no influye en la obtención de sus resultados.

PALABRAS CLAVE

Empresa familiar, internacionalización, desempeño.

Área Temática: Internacionalización empresa familiar.

ABSTRACT

Currently, most existing companies worldwide are familiar and are engaged in a necessary and continuous process of international expansion. Despite this fact, there isn't extensive research about the relationship between the internationalization of family business and its performance. This study conducted on a sample of 203 family and non-family companies aims to bridge that gap. The results reveal that the fact that a company has its property in the hands of a family positively affects the performance and the process of internationalization. However, it is not significant for the performance originated due to internationalization. Therefore, family businesses are able to successfully face the process of international expansion, but this does not influence the achievement of their results.

KEY WORDS

Family firm, internationalization, performance.

Thematic Area: internationalization family business.

1.
2.

INTRODUCCIÓN

Las empresas familiares (EF) ocupan gran parte del panorama empresarial español. Según el Instituto de Empresa Familiar, representan aproximadamente el 89% del total de empresas españolas. Actualmente, para seguir siendo competitivos, se hace necesario embarcarse en un proceso de expansión internacional como consecuencia de la creciente globalización (Kelley, Bosma y Amorós, 2011) o simplemente por necesidad de supervivencia (Kontinen y Ojala, 2010). Esto puede suponer un desafío para la empresa familiar (Fernández-Olmos, Gargallo-Castel y Giner-Bagües, 2016), la cual se caracteriza por tener un perfil conservador y adverso al riego (Fernández y Nieto, 2005) y, mayor dificultad para acceder a determinados recursos (Gallo y Pont, 1996).

La investigación acerca del efecto que tiene sobre el proceso de internacionalización y su rendimiento el hecho de que una empresa sea gestionada familiarmente, es bastante escasa actualmente (Fernández-Olmos y otros, 2016). Las evidencias empíricas se han centrado mayormente en analizar las diferencias existentes entre empresas familiares y no familiares o entre la primera y sucesivas generaciones (Fernández y Nieto, 2005; Claver, Rienda y Quer, 2008; Muñoz-Bullón y Sánchez-Bueno, 2012; Kontinen y Ojala, 2010). Es por ello, que no se puede establecer una idea firme sobre la relación internacionalización-desempeño y la empresa familiar (Cerrato y Piva, 2012; Pukall y Calabrò, 2014).

El objetivo de este estudio es ampliar la investigación empírica acerca de la empresa familiar, la internacionalización y el desempeño, para así contribuir a un mejor entendimiento del comportamiento de la gestión y características familiares. En primer lugar, se pretende conocer si existen diferencias en el rendimiento de las empresas dependiendo de si su gestión está en manos de una familia o no. En segundo lugar, ya que la revisión de la literatura sugiere que el proceso de expansión para una EF es más difícil, se plantea la posibilidad de que exista una relación negativa entre las empresas gestionadas familiarmente y el proceso de internacionalización. Por último, se han querido unificar los objetivos anteriormente descritos para aportar algún tipo de conclusión en cuanto al desempeño originado por la internacionalización de una empresa familiar.

La estructura de este análisis comienza con una revisión del marco teórico más relevante, diferenciando entre concepto de empresa familiar, internacionalización de empresa familiar y performance y empresa familiar. Posteriormente, se describe la muestra utilizada y el desarrollo de las hipótesis. Asimismo, se expone la metodología empleada y, por último, las principales conclusiones y limitaciones.

REVISIÓN DE LA LITERATURA

CONCEPTO DE EMPRESA FAMILIAR

Actualmente, no existe un concepto generalizado sobre la empresa familiar (Chrisman, Chua, Pearson y Barnett, 2012). Sí existe conformidad respecto a la heterogeneidad de las empresas familiares frente a las no familiares (Karra, Tracey y Phillips, 2006). Gran parte de las definiciones se basan en el concepto de propiedad (Gallo, 1995). Otras, se centran en quién tiene el poder de dirección (Tsang, 2001). Algunos autores la definen como aquella en la que la familia tiene la mayoría de la propiedad, por tanto, puede ejercer un control sobre ella (Gallo y Sveen, 2001). Lee y Tan (2001) consideran que una empresa es familiar cuando la familia posee el 50% o más de la propiedad. Según Littunen y Hyrsky, (2000) una empresa familiar es aquella que pertenece a una familia. Bannò y Trento (2016) exponen que la definición de EF es pluridimensional, siendo estas dimensiones la propiedad de la familia, la dirección por parte de miembros de la familia y la participación de las siguientes generaciones.

Las empresas familiares se diferencian del resto por sus valores, objetivos y estrategias (Martín, Sánchez y Alemán, 2007; Chrisman y otros, 2012), y en especial por su cultura organizacional (Fuentes, Martos y Martínez, 2007). Las EF podrían crear ventajas competitivas con base en las características anteriormente descritas (Pearson, Carr y Shaw, 2008), sin embargo, también podrían resultar perjudiciales para el crecimiento empresarial (Kraus, Craig, Dibrell y Märk, 2012). Otras características de la EF son el altruismo, comportamiento desinteresado y relaciones de confianza por parte de sus miembros (Shulze, Lubatkin y Dino, 2003). Una gran diferencia a la hora de tomar decisiones es la riqueza socioemocional o no económica que ostentan las EF (Gómez-Mejía, Cruz, Berrone y De Castro, 2011).

Se puede observar en la revisión de la literatura, que existen distintas teorías que tratan de explicar el comportamiento de la empresa familiar:

-*Visión basada en recursos (RBV).* Se centra en el supuesto de que las ventajas competitivas de una empresa dependen del acceso a los recursos, y se podrán mantener en el tiempo cuando dichos

recursos sean difícilmente imitables (Barney, 1991). En el caso de las EF, destacan una serie de recursos específicos conocidos como “Familiness” que les permiten crear ventajas competitivas (Arregle, Hitt, Sirmon y Very, 2007; Pearson y otros, 2008). Pero también pueden resultar perjudiciales para el desempeño empresarial (Kraus, Harms y Fink, 2011).

-*Teoría de Agencia.* La base principal de esta teoría establece que las personas actúan en beneficio propio y no en el de la empresa. Esto provoca asimetría en la información y divergencia de intereses entre el principal y el agente, que se manifiesta en los denominados “Costes de Agencia” en los que se incurre para evitar dichos problemas (Jensen y Meckling, 1976). No existe consenso sobre el efecto de los costes de agencia en las empresas familiares (Mitter, Duller, Feldbauer-Durstmüller y Kraus, 2014).

-*Teoría de la Administración*. Al contrario que en la Teoría de la Agencia, establece que los miembros de la organización actúan conforme a los objetivos de la misma, y no en su propio beneficio (Davis, Schoorman y Donaldson, 1997). Se pueden relacionar las bases de esta teoría con las características de las EF, tales como el altruismo, comportamiento cooperativo y relaciones de confianza (Schulze y otros, 2003; Breton-Miller y Miller, 2009).

INTERNACIONALIZACIÓN EN EMPRESA FAMILIAR

La internacionalización de la empresa familiar se puede considerar como una vía de crecimiento de la misma, y a su vez, una forma de asumir riesgos a través del emprendimiento (Kraus y otros, 2012). El deseo de continuidad de la empresa por parte de generaciones futuras puede ser otra causa que explique el crecimiento de la empresa a través de la internacionalización (Fuentes, 2006). La internacionalización también puede ser impulsada por la globalización, obligando a aquellas empresas que quieran seguir siendo competitivas a expandirse hacia otros mercados (Kelley y otros, 2011). Se pueden encontrar artículos en los que definen a la EF con un perfil cauteloso y ajeno al riesgo, mientras que otros, sin embargo, los relacionan con perfiles emprendedores (Sharma, 2011; Kraus y otros,2012). Los estudios centrados en este tema revelan que las EF son heterogéneas, mostrando resultados diferentes en el proceso de internacionalización (Pukall y Calabrò, 2014). El método de entrada difiere según sean los propietarios mayoritarios empresas familiares, accionistas extranjeros u otros inversores (Filatotchev, Strange, Piesse y Lien, 2007), y además, si la EF está formada por un solo fundador, varios familiares o familia más amplia (Gersick, 1997). La expansión fuera del ámbito nacional va a depender del acceso y la gestión de recursos específicos (Peng, 2001). Además, requiere cambios en la cultura organizacional y sistemas que promuevan una descentralización en el proceso de toma de decisiones (Fernández y Nieto, 2005; Gallo y Svenn, 1991).

La internacionalización de las empresas no familiares (ENF) no es semejante a la de las empresas familiares (Kontinen y Ojala, 2010). Principalmente, se caracteriza por tener un proceso secuencial, conocido como modelo de Uppsala, y más tardío (Graves y Thomas, 2004; George, Wiklund y Zahra, 2005). Además, la localización geográfica suele coincidir con países cercanos y/o semejantes (Graves y Thomas, 2004; Puig y Fernández Pérez, 2009). Las causas principales de todo esto suelen ser la falta de capital, de conocimiento y personal cualificado, lo que hace la internacionalización más difícil (Fernández y Nieto, 2006; Gallo y Pont, 1996), así como la desconfianza y el rechazo a delegar el poder de decisión a otras personas (Bhaumik, 2010). Estos aspectos negativos se pueden superar a través del uso de recursos externos, tales como la presencia de propietarios y/o asesores no familiares o redes internacionales (Kraus, Mensching, Calabrò, Cheng y Filser, 2016). El empleo de los recursos externos resulta beneficioso en el proceso de internacionalización (Calabrò, Torchia, Pukall y Mussolino, 2013), sin embargo, implica una reducción del poder sobre la empresa (Gomez-Mejia y otros, 2011). Al iniciar el proceso de internacionalización, las empresas familiares cuentan con un mayor apoyo por parte de las personas que las rodean que las empresas no familiares (Zahra, 2003).

Respecto a los aspectos favorables en la internacionalización de las EF destacan la visión hacia el largo plazo y la fluidez en la toma de decisiones (Gallo y Pont, 1996; Miller y otros, 2014). También lo es el hecho de que las EF crean redes más duraderas y de confianza con sus clientes (Miller y otros, 2014). La presencia de nuevas generaciones puede ser un aspecto clave en el proceso de internacionalización (Seijo y Menéndez, 2004). La falta de innovación puede ser una desventaja para las EF, mientras que, el hecho de innovar permite crear una ventaja competitiva sostenible que influya positivamente en la expansión internacional (Filipescu, Rialp y Rialp, 2009). Además, la innovación hace que sea más probable la obtención de buenos resultados en las empresas con expansión internacional (Leonidou, Katsikeas, Palihawadana y Spyropoulou, 2007). Como se ha comentado anteriormente, las EF cuentan con una serie de recursos específicos “Familiness” desarrollados gracias a las interacciones familiares (Habbershon, Williams y MacMillan, 2003), que les pueden permitir crear ventajas competitivas (Arregle y otros, 2007), pero también pueden ser negativos ya que provocan una actitud conservadora, así como rechazo al cambio (Fernández y Nieto, 2005), provocando la pérdida de oportunidades (Kraus y otros, 2011).

Una estrategia de internacionalización empleada actualmente consiste en la creación de grupos empresariales controlados por la EF en una economía desarrollada, localizando las filiales en países emergentes (Lien, Teng y Li, 2016). Estas alianzas estratégicas no resultan favorables para las EF, a no ser que las empresas con las que trabajen también sean familiares (Fuentes-Lombardo y Fernández-Ortiz, 2010).

Centrándonos en el miedo a perder el poder en la empresa, cabe señalar las consecuencias de la separación entre la propiedad y el control expuestas en la Teoría de Agencia (Jensen y Meckling, 1976). La existencia de gerentes distintos a los propietarios puede generar conflictos de intereses entre ambos. Los propietarios incurrirán en costes adicionales para evitar que los gerentes vayan en contra de sus intereses (Del Giudice, 2017). Sin embargo, en el proceso de internacionalización, la presencia de gerentes locales, es decir, distintos a los familiares, permite liberar a los propietarios de un exceso de responsabilidad (Woods, Dalziel y Barton, 2012) además de, aportar conocimientos a la EF (Choi y Beamish, 2004).

Visto lo anterior, se pueden establecer diversas teorías que tratan de explicar el proceso de internacionalización de la empresa familiar. Kontinen y Ojala (2010) consideran que las principales Teorías de Internacionalización son:

-*Teoría o Modelo de Uppsala (Johanson y Vahlne, 1977):* define la internacionalización como un proceso secuencial caracterizado por varias etapas.

-*Modelo de Red de Internacionalización (Johanson y Mattsson, 1988):* considera que la expansión internacional está influenciada por las distintas redes con las que interactúa la empresa.

-*Visión Basada en Recursos (Barney, 1991):* en este caso, los factores influyentes en el proceso dependen de los recursos y capacidades de la empresa.

PERFORMANCE EN EMPRESA FAMILIAR

Actualmente, son escasas las investigaciones que comparan el efecto de la internacionalización en el desempeño entre las empresas familiares y las no familiares, y la mayoría se centran en aquéllas que cotizan en bolsa (Graves y Shan, 2014). Es por ello, que aún no está claro si el efecto en el desempeño de la internacionalización difiere entre empresas familiares y no familiares (Pukall y Calabrò, 2014). Aun así, como se puede observar posteriormente, las diferencias encontradas en el desempeño se relacionan mayormente con los menores costes de agencia que tienen las EF (Chrisman, Sharma, Steier y Chua, 2013).

En este sentido, la literatura previa sugiere que la rentabilidad económica de las empresas familiares no cotizadas en bolsa es superior a la de las empresas no familiares (McConaughy, Matthews y Fialko, 2001; Lee, 2006), debiéndose a unos márgenes de beneficio superiores (Graves y Shan, 2014). En contraposición, Westhead, Howorth y Cowling. (2002), consideran que no existen diferencias significativas entre las EF y las no familiares. El rendimiento de una EF depende, además de por el control familiar, por el efecto que tiene éste en los costes y beneficios derivados de la Teoría de Agencia (Dyer, 2006). Desde esta perspectiva, (Chrisman, Chua y Litz, 2004) establecen que la influencia familiar influye tanto positiva como negativamente en dichos costes. Jensen y Meckling, (1976) consideran que la concentración de la propiedad es favorable para el desempeño de una empresa ya que reduce los posibles problemas entre propiedad y gerencia a los que hace referencia la Teoría de Agencia. Opuestamente, Fama y Jensen (1983) y Gómez-Mejia y otros, (2001) estudian el efecto de la concentración de la propiedad en el rendimiento de las empresas, concluyendo que aquéllas con propiedad concentrada, como es el caso de las EF, presentan una rentabilidad menor que las que no lo son, debido a divergencias de intereses entre accionistas mayoritarios y minoritarios. La relación entre la concentración de la propiedad y el rendimiento de las empresas familiares difiere según la generación que esté al frente (Arosa y otros, 2010). Desde el punto de vista de la Teoría de la Administración, el control por parte de la familia puede manifestarse en objetivos organizacionales que aumenten la utilidad personal de los propietarios (Anderson y Reeb, 2003). En esta línea, Mazzola, Sciascia y Kellermanns (2013) establecen una relación positiva entre la gestión familiar y el desempeño financiero.

Además de la estructura de propiedad y la participación de la familia en la gestión del negocio, las estrategias de una empresa controlada familiarmente también pueden influir en su desempeño (Pindado y Requejo, 2015), así como los recursos de los que disponen (Chrisman y otros, 2013) y la cultura organizacional (Vallejo, 2011). Atendiendo a la Teoría de la Visión Basada en Recursos, conviene recordar lo mencionado en la revisión de la literatura respecto a los recursos específicos de las EF. La existencia de “Familiness” permite a las empresas familiares crear ventajas competitivas (Arregle y otros, 2007; Pearson y otros, 2008), incluso en la expansión internacional (Barney, 1991; Lu

y Beamish, 2001). Pero los “Familiness” también pueden resultar perjudiciales para el desempeño empresarial (Kraus y otros, 2011).

El crecimiento fuera del ámbito nacional proporciona oportunidades para la creación de valor a largo plazo, pero también supone numerosos desafíos para las empresas (Lu y Beamish, 2001). Estos problemas pueden ser el desconocimiento de la cultura, la falta de información o la discriminación (Li, 2007). Lu y Beamish, (2001) establecen que el método de entrada en otro país influye en el rendimiento de las empresas. Sciascia y Mazzola, (2008) consideran que la gestión de la empresa por parte de la familia resulta negativa para el rendimiento a causa de la falta de conocimientos profesionales, menor acceso al capital, conflictos entre los administradores familiares y la orientación hacia objetivos no financieros. A pesar de esto, los propietarios de EF pueden ser capaces de maximizar los beneficios de la expansión internacional a la vez que reducen costes, porque adquieren las capacidades necesarias para procesar la información y resolver así eficazmente los problemas derivados de la internacionalización (Tsao y Lien, 2013). Los conocimientos adquiridos en mercados extranjeros pueden conducir a un mejor desempeño de la empresa (Johanson y Vahlne, 1977). Contrariamente a lo anterior, Graves y Shan (2014) argumentan que la internacionalización resulta negativa para la rentabilidad de los activos de las empresas en general, pero no para las EF.

DESARROLLO DE HIPÓTESIS

Influencia familiar en la gestión

Tras la revisión de la literatura, se puede ver que no existe un consenso sobre si la gestión de la empresa por parte de la familia influye en el desempeño o no. Algunos autores como Mazzola y otros (2013) establecen una relación positiva entre la gestión familiar y el desempeño financiero. Otros autores, como Fama y Jensen, (1983) y Gomez-Mejia y otros (2001) concluyen que las empresas con propiedad concentrada, como es el caso de las EF, presentan una rentabilidad menor.

Debido a estas diferencias, se plantea la siguiente hipótesis para tratar de conocer si realmente el desempeño de una empresa es diferente cuando ésta está gestionada por una familia o no:

H1. La gestión familiar tiene un impacto significativo en el rendimiento financiero.

Influencia familiar en el proceso de internacionalización

Existe una gran diversidad de opiniones respecto al efecto que tiene sobre la internacionalización el hecho de que una empresa sea familiar o no. La revisión de la literatura sugiere, en mayor medida, que la internacionalización de la empresa familiar suele tener un proceso más lento (Graves y Thomas, 2004; George y otros, 2005) y suele iniciarse en países cercanos o de culturas similares (Graves y Thomas, 2004; Puig y Fernández Pérez, 2009). Estas características negativas, añadidas al rechazo a delegar el poder (Fernández y Nieto, 2005) o la falta de innovación (Filipescu y otros, 2009) hacen que la entrada en países extranjeros sea más difícil para las empresas controladas por familias (Fernández y Nieto, 2006; Gallo y Pont, 1996). Por el contrario, se hace referencia de nuevo a determinados recursos y capacidades de las EF como factores favorables para el proceso de internacionalización (Arregle y otros, 2007). Aunque la mayoría de los estudios sugieren que a las empresas familiares les cuesta más iniciar con éxito un proceso de expansión internacional, existen investigaciones que argumentan todo lo contrario. Por ello, se plantea la siguiente hipótesis con el objetivo de conocer si el presente estudio está en línea con la mayoría de las investigaciones o no:

H2. El hecho de que la empresa sea familiar afecta positivamente al proceso de internacionalización.

Influencia de la internacionalización de la empresa familiar en el performance

Actualmente, no existen suficientes investigaciones sobre el efecto de la internacionalización de una empresa familiar en el desempeño que permitan establecer una corriente de pensamiento u otra. Se argumenta nuevamente que las características de las empresas familiares resultan perjudiciales para los resultados de la internacionalización (Sciascia y Mazzola, 2008). Sin embargo, se destaca la capacidad de los propietarios familiares para procesar la información y resolver los problemas derivados de la expansión (Tsao y Lien, 2013), afectando positivamente al desempeño (Graves y otros, 2014).

La razón principal que lleva a la formulación de la siguiente hipótesis es la carencia de investigaciones en este ámbito:

H3. El hecho de que exista una conjunción entre gestión familiar y proceso de internacionalización impacta en el rendimiento financiero.

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Muestra

Los datos empíricos fueron extraídos de un estudio más amplio que analiza las características generales de las Empresas Familiares en Andalucía, llevado a cabo por la Red de Cátedras de Empresas Familiares de las Universidades andaluzas. Para la obtención de los datos se utilizaron dos fuentes distintas. En relación con los datos económico-financieros de las empresas, se empleó la base de datos SABI[1] para el período de estudio 2004-2011. Respecto a los datos específicos de la condición de empresa familiar, se obtuvieron a través de encuesta, llevada a cabo durante los meses de mayo, junio y septiembre de 2014. La muestra objeto de estudio fue seleccionada de la siguiente forma. En primer lugar, se incluyeron todas las empresas localizadas en Andalucía con forma jurídica. Con la intención de garantizar la actividad y unas dimensiones mínimas de las empresas de la muestra, se excluyeron aquellas empresas que contaban con menos de tres empleados y menos de 12.000 € de facturación para cada uno de los años del periodo de estudio (2004-2011). Asimismo, quedaron fuera del estudio las empresas con regulaciones y características especiales, es decir las que tienen actividad de acuerdo con los códigos NACE (2009) 64[2] -65[3] -66[4] -84[5] -94[6] -97[7] -98[8] -99[9]. De esta forma la muestra inicial de empresas estaba formada por 19.777 compañías repartidas por toda Andalucía. De esa muestra, un total de 203 empresas contestaron correctamente el cuestionario.

Metodología

Para estudiar las hipótesis planteadas se ha empleado un análisis de regresión lineal múltiple, definido de la siguiente forma:

-H1: $LnR = \beta_0 + \beta_1 EF + \beta_2 Tamaño + \beta_3 Edad + \beta_4 Industria$

Donde:

- *R* es el logaritmo neperiano de la rentabilidad sobre el capital invertido (ROIC).

- *EF* es el porcentaje de puestos directivos ocupados por miembros de la familia.

- *Tamaño* es el tamaño de la empresa medido a través del logaritmo neperiano del número de empleados.

- *Edad* es la antigüedad de la empresa medida con base en el año de constitución.

- *Industria* es el sector al que pertenece la empresa.

-H2: $I = \beta_0 + \beta_1 EF + \beta_2 Tamaño + \beta_3 Edad + \beta_4 Industria$

Donde:

- *I* es la variable que representa la internacionalización, medida como el porcentaje de las ventas que son exportadas.

- *EF* es el número de puestos directivos ocupados por miembros de la familia.

-H3: $LnR = \beta_0 + \beta_1 IEF + \beta_2 Tamaño + \beta_3 Edad + \beta_4 Industria$

Donde:

- Ln*R* es el logaritmo neperiano de la rentabilidad sobre el capital invertido.

- *IEF* son las empresas familiares que internacionalizan, medida como dicotómica tomando el valor 1 cuando la empresa es familiar y realiza comercio exterior, y 0 en caso contrario

[1] SABI (Sistema de Análisis de Balances Ibéricos) Base de datos económico-financieros de *Buerau Van DIjk* los datos están extraídos de las cuentas depositadas en el Registro Mercantil.

[2] 64 Servicios financieros excepto seguros y fondos de pensiones.

[3] 65 Seguros, reaseguros y fondos de pensiones, excepto seguridad social obligatoria.

[4] 66 Actividades auxiliares a los servicios financieros y a los seguros.

[5] 84 Administración pública y defensa; seguridad social obligatoria

[6] 94 Actividades asociativas

[7] 97 Actividades de los hogares como empleadores de personal doméstico

[8] 98 Actividades de los hogares como productores de bienes y servicio para uso propio

[9] 99 Actividades de organizaciones y organismos extraterritoriales

VARIABLES

Influencia familiar en la gestión

Para desarrollar la hipótesis 1, se ha considerado como variable dependiente el logaritmo neperiano de la rentabilidad sobre el capital invertido, de tal manera que así se evitarán los valores extremos. Esta rentabilidad se ha obtenido de la siguiente manera:

$$ROIC = \frac{BAIDT}{CI}$$

Donde

- *BAIDT* es el beneficio antes de intereses y después de impuestos.
- *CI* es el capital invertido.

En cuanto a la variable independiente que determina a una empresa como familiar, se ha utilizado el porcentaje de puestos directivos ocupados por miembros de la familia.

Influencia familiar en el proceso de internacionalización

En el caso de la hipótesis 2, la variable respuesta es el porcentaje de ventas exportadas, mediante la cual se establece si la empresa internacionaliza, cuando ese porcentaje sea superior a 0, o no. La variable elegida como independiente es el número de puestos directivos ocupados por miembros de la familia. Si más de la mitad de los puestos directivos están ocupados por la familia, se entiende que tiene carácter familiar.

Influencia de la internacionalización de la empresa familiar en el performance

Por último, para la hipótesis 3 se ha escogido como variable dependiente el logaritmo neperiano de la rentabilidad del capital invertido, al igual que en H_1.

La variable independiente engloba a las empresas familiares que internacionalizan. Esta variable se ha obtenido a través de dos variables dicotómicas. Una mide el hecho de que la empresa sea familiar, utilizando el valor 1 para aquellas empresas que se consideran familiares y el valor 0 para las que no. Otra variable, mide el hecho de internacionalizar, asignando el valor 1 para las que sí internacionalizan y 0 para las que no. De esta manera, al unir aquellas empresas que en ambos casos eligen el valor 1, se obtienen las empresas familiares que internacionalizan.

Variables de control

Para realizar el análisis es necesario tener en cuenta una serie de variables adicionales o de control que puedan influir sobre las variables dependientes. Tras la revisión de la literatura, se han escogido las variables de control más utilizadas para el estudio de la internacionalización de la empresa familiar.

-Tamaño. Los estudios precedentes sugieren que esta variable está relacionada con la internacionalización (Agarwal y Ramaswami, 1992). También se considera que puede influir en la relación entre la concentración de la propiedad, como es el caso de las empresas familiares, y la rentabilidad (Anderson y Reeb, 2003). Se mide a través del logaritmo neperiano del número de empleados.

-Edad. Se considera que las empresas más antiguas presentan mayor experiencia y conocimientos que pueden afectar a la internacionalización de una empresa (Johanson y Vahlne, 1977). Se mide teniendo en cuenta el año de constitución de la empresa.

-Industria. La revisión de la literatura sugiere que el sector al que pertenece la empresa puede repercutir en la rentabilidad (Bain, 1968). Se mide en función de la Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE) y se agrupa de la siguiente manera:

Industria 1. Corresponde a la industria manufacturera.

Industria 2. Corresponde al sector de la construcción.

Industria 3. Corresponde al comercio al por mayor y al por menor y al sector de reparación de vehículos.

Industria 4. Corresponde al transporte y almacenamiento, hostelería, información y comunicaciones, actividades administrativas y servicios auxiliares, Administración Pública y defensa, Seguridad Social,

educación, actividades de entretenimiento y otros servicios. En definitiva, se puede agrupar como el sector servicios.

Industria 5. Corresponde a la agricultura, ganadería y pesca, industrias extractivas, actividades financieras e inmobiliarias, actividades profesionales, científicas y técnicas y actividades sanitarias.

Esta variable se ha incluido a través de cuatro dicotómicas, correspondientes a los sectores 1 a 4. A cada una se le ha asignado el valor 0 si no forma parte del sector indicado y 1 cuando sí forma parte.

RESULTADOS

Para analizar los resultados obtenidos se va a comentar en primer lugar la matriz de correlaciones de cada hipótesis.

Según los datos obtenidos en la Tabla 1 correspondientes a la correlación existente entre las variables independientes de la hipótesis 1, se puede observar que existe independencia entre todas las variables de control, ya que los valores del Coeficiente de Correlación de Pearson son inferiores a 0,7 y en algunos casos tienen una significatividad superior a 0,05. A priori, no se podría destacar ninguna relación de dependencia entre las variables explicativas "Porcentaje de puestos directivos ocupados por la familia ", "Edad", "Tamaño" e "Industria" y la variable dependiente "Ln ROIC".

Tabla 1. Matriz de correlaciones H1

VARIABLES	*Ln ROIC*	*Porcentaje de puestos directivos ocupados por la familia*	*Ln Empleados*	*Edad*	*Industria 1*	*Industria 2*	*Industria 3*	*Industria 4*
Ln ROIC	1,000							
Porcentaje de puestos directivos ocupados por la familia	0,086*	1,000						
Ln Empleados	0,166	-0,099*	1,000					
Edad	-0,057*	-0,025*	0,134	1,000				
Industria 1	-0,078*	0,256	-0,047*	0,066*	1,000			
Industria 2	-0,058*	-0,183	0,028*	-0,030*	-0,430	1,000		
Industria 3	-0,040*	0,045*	0,045*	-0,009*	-0,371	-0,267	1,000	
Industria 4	0,084*	0,026*	0,106*	-0,073*	-0,219	-0,157	-0,136	1,000

Al igual que en el caso anterior, los datos obtenidos en la hipótesis 2 revelan que las variables independientes no están correlacionadas entre sí. Los valores del Coeficiente de Correlación de Pearson oscilan entre -0,430 y 0,185. En cuanto a la posible relación entre las variables explicativas del modelo y la dependiente "Exportación", se podría decir que las variables "Puestos directivos ocupados por la familia", "Edad", "Tamaño" e "Industria" no reflejan ningún efecto sobre la "Exportación".

Tabla 2. Matriz de correlaciones H2

VARIABLES	*Exportación*	*Puestos directivos ocupados por la familia*	*Ln Empleados*	*Edad*	*Industria 1*	*Industria 2*	*Industria 3*	*Industria 4*
Exportación	1,000							
Puestos directivos ocupados por la familia	0,185	1,000						
Ln Empleados	0,068*	0,046*	1,000					
Edad	0,055*	0,138	0,134	1,000				

Industria 1	0,034*	0,152	-0,047*	0,066*	1,000			
Industria 2	-0,282	-0,198	0,028*	-0,030*	-0,430	1,000		
Industria 3	0,095*	0,103*	0,045*	-0,009*	-0,371	-0,267	1,000	
Industria 4	0,086*	-0,075*	0,106*	-0,073*	-0,219	-0,157	-0,136	1,000

Por último, en la hipótesis 3 las variables de control reflejan los mismos resultados comentados anteriormente, ya que los datos utilizados son comunes para las tres hipótesis. En todos los casos, el valor del Coeficiente de Correlación de Pearson no supera 0,200, siendo el P-valor en algunos casos significativo. Tampoco se puede apreciar ninguna relación de dependencia significativa entre las variables “Empresa familiar que internacionaliza”, “Edad”, “Tamaño” e “Industria” y el “Ln ROIC”.

Tabla 3. Matriz de correlaciones H3

VARIABLES	*Ln ROIC*	*Empresa familiar que internacionaliza*	*Ln Empleados*	*Edad*	*Industria 1*	*Industria 2*	*Industria 3*	*Industria 4*
Ln ROIC	1,000							
Empresa familiar que internacionaliza	-0,040*	1,000						
Ln Empleados	0,166	0,133	1,000					
Edad	-0,057*	0,161	0,134	1,000				
Industria 1	-0,078*	0,032*	-0,047*	0,066*	1,000			
Industria 2	-0,058*	-0,373	0,028*	-0,030*	-0,430	1,000		
Industria 3	-0,040*	0,392	0,045*	-0,009*	-0,371	-0,267	1,000	
Industria 4	0,084*	0,069*	0,106*	-0,073*	-0,219	-0,157	-0,136	1,000

Finalmente, en la tabla 4 se indican de forma conjunta los principales resultados obtenidos para cada hipótesis o modelo planteado. En primer lugar, para la hipótesis 1 “*La gestión familiar tiene un impacto significativo en el rendimiento financiero*” se puede observar que las únicas variables que resultan explicativas para el performance “Ln ROIC” son:

-Tamaño. Presenta un valor de β = 0,207 y un P-valor = 0,004. De esta forma, se puede deducir que el tamaño de una empresa influye positiva y significativamente en el rendimiento.

-Industria 1. Recoge las actividades de la industria manufacturera. Se obtiene un β = -0,346 y un P-valor = 0,002. Por tanto, se puede decir que existe una relación negativa y significativa entre la industria manufacturera y el rendimiento.

-Industria 2. Representa a la industria de la construcción. Presenta un β = -0,275 y un P-valor = 0,007, reflejando una relación negativa y significativa entre el sector de la construcción y el rendimiento.

-Industria 3. Esta clasificación engloba a las empresas dedicadas al comercio al por mayor y al por menor, y a las empresas dedicadas a la reparación de vehículos. Se obtiene un β = -0,273 y un P-valor = 0,006. Por tanto, se puede reflejar una relación negativa y significativa entre este sector y el rendimiento.

-Porcentaje de puestos directivos en manos de la familia. Con un valor de β = 0,158 y un P-valor = 0,031, se puede decir que el hecho de que una empresa sea familiar influye positiva y significativamente en el rendimiento.

-Constante. Se obtiene un β = 0,115 y un P-valor = 0,016, por lo que existen factores distintos a los considerados en el análisis que tienen influencia sobre el rendimiento.

De los factores significativos, el que presenta mayor influencia de manera positiva es el tamaño y de manera negativa el sector de la construcción.

Por otro lado, cabe señalar que la industria 4 correspondiente al sector servicios y la edad tienen una relación negativa, aunque no significativa, con el rendimiento.

En cuanto a la hipótesis 2 “El hecho de que la empresa sea familiar afecta positivamente al proceso de internacionalización”, las variables independientes significativas son:

-Puestos directivos ocupados por la familia. Se obtiene un β = 0,142 y un P-valor = 0,044. Se puede deducir que el hecho de que una empresa sea familiar afecta positivamente a la expansión internacional de forma significativa.

-Industria 2. Presenta un β = -0,352 y un P-valor = 0,001. De esto se refleja que el hecho de pertenecer al sector de la construcción afecta negativa y significativamente al proceso de internacionalización.

-Constante. Se obtiene un β = 14,912 y un P-valor = 0,031. De esta forma, se deduce que una gran parte del modelo no está explicado por las variables seleccionadas.

Tras observar los resultados, la hipótesis 2 queda aceptada. Del resto de variables independientes, se desprende que el tamaño y la edad influyen de manera positiva aunque no significativa y las industrias 1, 3 y 4 afectan de forma negativa pero no significativa al proceso de internacionalización.

Por último, en la hipótesis 3 "El hecho de que una empresa familiar se internacionalice afecta positivamente al performance" los factores con significatividad son:

-Tamaño. Presenta un valor de β = 0,195 y un P-valor = 0,006. De esta forma, se corrobora lo obtenido en la hipótesis 1, que el tamaño de una empresa influye positiva y significativamente en el rendimiento.

-Industria 1. Se obtiene un β = -0,270 y un P-valor = 0,013. Por lo que, al igual que en la hipótesis 1, se puede decir que existe una relación negativa y significativa entre la industria manufacturera y el rendimiento.

-Industria 2. Presenta un β = -0,270 y un P-valor = 0,010, reflejando también una relación negativa y significativa entre el sector de la construcción y el rendimiento.

-Industria 3. Se obtiene un β = -0,207 y un P-valor = 0,045. Por tanto, se puede reflejar una relación negativa y significativa entre el comercio al por mayor y al por menor, las empresas dedicadas a la reparación de vehículos y el rendimiento.

-Constante. Refleja un β = 0,150 y un P-valor = 0,001, por lo que existen factores distintos a los considerados en el análisis que tienen influencia sobre el rendimiento.

Dicho esto, se rechaza la hipótesis 3 definiendo la siguiente ecuación de regresión lineal:

En cuanto al resto de variables, hay que señalar que tanto la edad como la industria 4 y la internacionalización de la empresa familiar, influyen negativamente en el rendimiento, aunque no de forma significativa. Es por ello, que no se ha podido comprobar si el hecho de que una empresa familiar se internacionalice afecta significativamente al performance.

Tabla 4. Coeficientes

VARIABLES	*MODELO 1 (variable dependiente Ln ROIC)*		*MODELO 2 (variable dependiente Exportación)*		*MODELO 3 (variable dependiente Ln ROIC)*	
	β	P-valor	β	P-valor	β	P-valor
VARIABLES DE CONTROL						
Tamaño	0,207	0,004	0,064	0,353	0,195	0,006
Edad	-0,076	0,271	0,026	0,702	-0,071	0,320
Industria 1	-0,346	0,002	-0,171	0,109	-0,270	0,013
Industria 2	-0,275	0,007	-0,352	0,001	-0,270	0,010*
Industria 3	-0,273	0,006	-0,081	0,399	-0,207	0,045
Industria 4	-0,103	0,222	-0,012	0,886	-0,067	0,430
VARIABLES INDEPENDIENTES						
Porcentaje de puestos directivos ocupados por la familia	0,158	0,031*	-	-	-	-
Puestos directivos ocupados por la familia	-	-	0,142	0,044	-	-
Empresas familiares que internacionalizan	-	-	-	-	-0,061	0,453
Constante	0,115	0,016	14,912	0,031	0,150	0,001
BONDAD DEL MODELO						
R^2	0,098		0,117		0,078	
Estadístico F	3,010	0,005	3,675	0,001	2,365	0,024

CONCLUSIONES Y LIMITACIONES

Tras la revisión de la literatura realizada al principio de este informe, se puede tener la idea de que la internacionalización de una empresa familiar parece ser un proceso más complejo que para una empresa no familiar. Debido a esto, se espera que su desempeño sea menor. Es por ello, que el objetivo general de esta investigación ha sido conocer el efecto que tiene en el desempeño la gestión por parte de la familia, y más específicamente el efecto derivado de su internacionalización.

La primera hipótesis planteada consistía en conocer si la gestión empresarial por parte de la familia resulta significativa para el rendimiento, bien sea de forma positiva o negativa. Tras el estudio de los resultados y a diferencia de lo argumentado por Fama y Jensen (1983) se ha podido observar que el hecho de que una empresa sea familiar afecta positivamente al desempeño. Estos resultados están en línea con lo argumentado por Lee (2006) o Graves y Shan (2014). Las principales causas podrían deberse a las características de la empresa familiar comentadas por autores como Shulze y otros, (2003), tales como el altruismo o las relaciones de confianza entre sus miembros basadas en la Teoría de la Administración. También se podría deber a la existencia de menores costes de agencia como señalaban Christman y otros, (2013).

La segunda hipótesis planteaba si el hecho de que una empresa sea familiar afecta al proceso de internacionalización de forma negativa. Los resultados sugieren que esta relación es positiva, por lo que se rechaza la hipótesis planteada. Las posibles causas que llevan a esta conclusión podrían ser:

- Que no se puedan afirmar las características definidas por autores como Graves y Thomas (2004), las cuales limitaban en base al modelo de Uppsala la internacionalización de la empresa familiar como un proceso más lento y tardío.

- Que se den esas circunstancias, pero, desde el punto de vista de la Visión basada en recursos, gracias a los recursos y capacidades de la empresa familiar argumentados por Christman y otros, (2012), se puedan crear ventajas competitivas que permitan afrontar con éxito los problemas derivados de la internacionalización.

Por último, en la tercera hipótesis se pretendía unificar las dos anteriores para conocer si el hecho de que una empresa familiar se expanda internacionalmente afecta al rendimiento. Los resultados sugieren que no existe una relación significativa entre el hecho de que una empresa familiar se internacionalice y el rendimiento obtenido. Estos datos están en línea con los obtenidos por Buckley, Dunning y Pearce (1978). Asimismo, al igual que Pukall y Calabrò (2014), se concluye que no se puede determinar si el efecto en el desempeño de la internacionalización difiere entre empresas familiares y no familiares.

En relación con las limitaciones de la investigación, se puede destacar el hecho de que actualmente sean escasos los trabajos que indaguen sobre las diferencias en el rendimiento de la internacionalización de empresas familiares y no familiares. Además, gran parte se centra en el estudio de las empresas cotizadas en bolsa, por lo que resultaría beneficioso emplear muestras de pequeñas y medianas empresas. También se podría considerar el emplear una muestra de empresas españolas. De esta manera, de cara a futuras investigaciones, se podrían comparar los resultados obtenidos con empresas situadas en otros países, para ver si están en la misma línea o no. Por otro lado, sería interesante indagar por qué la gestión por parte de la familia resulta favorable para el proceso de internacionalización cuando el acceso a los recursos financieros y de conocimiento están mucho más limitados, siendo éstos una parte fundamental del proceso.

BIBLIOGRAFÍA

AROSA, BLANCA, TXOMIN ITURRALDE, AND AMAIA MASEDA (2010): "Ownership structure and firm performance in non-listed firms: Evidence from Spain." Journal of Family Business Strategy1.2 88-96.

ANDERSON, R. C., & REEB, D. M. (2003). Founding-family ownership and firm performance: evidence from the S&P 500. The journal of finance, 58(3), 1301-1328.

AGARWAL, S., & RAMASWAMI, S. N. (1992). Choice of foreign market entry mode: Impact of ownership, location and internalization factors. Journal of International business studies, 23(1), 1-27.

ARREGLE, J. L., HITT, M. A., SIRMON, D. G., & VERY, P. (2007). The development of organizational social capital: Attributes of family firms. Journal of management studies, 44(1), 73-95.

BANNÒ, M., & TRENTO, S. (2016). Italian family firms internationalization: An empirical analysis. In ICMLG2016-4th international conference on management, leadership and governance: ICMLG2016 (p. 25).

BAIN (1968). Industrial organization.

BARNEY, J. (1991). Firm resources and sustained competitive advantage. Journal of management, 17(1), 99-120.

BHAUMIK, S. K., DRIFFIELD, N., & PAL, S. (2010). Does ownership structure of emerging-market firms affect their outward FDI? The case of the Indian automotive and pharmaceutical sectors. Journal of International Business Studies, 41(3), 437-450.

BONA SÁNCHEZ, C., PÉREZ ALEMÁN, J., & SANTANA MARTÍN, D. J. (2007). Control familiar y calidad del resultado. Revista de Contabilidad, 10(1), 11-32.

BRETON-MILLER, L., & MILLER, D. (2009). Agency vs. stewardship in public family firms: A social embeddedness reconciliation. Entrepreneurship Theory and Practice, 33(6), 1169-1191.

BUCKLEY, P. J., DUNNING, J. H., & PEARCE, R. D. (1978). The influence of firm size, industry, nationality, and degree of multinationality on the growth and profitability of the World's largest firms, 1962–1972. Review of World Economics, 114(2), 243-257.

CALABRÒ, A., TORCHIA, M., PUKALL, T., & MUSSOLINO, D. (2013). The influence of ownership structure and board strategic involvement on international sales: The moderating effect of family involvement. International Business Review, 22(3), 509-523.

CERRATO, D., & PIVA, M. (2012). The internationalization of small and medium-sized enterprises: the effect of family management, human capital and foreign ownership. Journal of Management & Governance, 16(4), 617-644.

CHRISMAN, J. J., CHUA, J. H., PEARSON, A. W., & BARNETT, T. (2012). Family involvement, family influence, and family-centered non-economic goals in small firms. Entrepreneurship theory and practice, 36(2), 267-293.

CHRISMAN, J. J., SHARMA, P., STEIER, L. P., & CHUA, J. H. (2013). The influence of family goals, governance, and resources on firm outcomes. Entrepreneurship Theory and Practice, 37(6), 1249-1261.

CHRISMAN, J. J., CHUA, J. H., & LITZ, R. A. (2004). Comparing the agency costs of family and non-family firms: Conceptual issues and exploratory evidence. Entrepreneurship Theory and practice, 28(4), 335-354.

CHOI, C. B., & BEAMISH, P. W. (2004). Split management control and international joint venture performance. Journal of International Business Studies, 35(3), 201-215.

CLAVER, E., RIENDA, L., & QUER, D. (2008). Family firms' risk perception: Empirical evidence on the internationalization process. Journal of Small Business and Enterprise Development, 15(3), 457-471.

CRONQVIST, H., & NILSSON, M. (2003). Agency costs of controlling minority shareholders. Journal of Financial and Quantitative analysis, 38(4), 695-719.

DAVIS, J. H., SCHOORMAN, F. D., & DONALDSON, L. (1997). Toward a stewardship theory of management. Academy of Management review, 22(1), 20-47.

DYER, W. G. (2006). Examining the "family effect" on firm performance. Family business review, 19(4), 253-273.

FAMA, E. F., & JENSEN, M. C. (1983). Separation of ownership and control. The journal of law and Economics, 26(2), 301-325.

FERNÁNDEZ, Z., & NIETO, M. J. (2006). Impact of ownership on the international involvement of SMEs. Journal of international business studies, 37(3), 340-351.

FERNÁNDEZ, Z., & NIETO, M. J. (2005). Internationalization strategy of small and medium-sized family businesses: Some influential factors. Family Business Review, 18(1), 77-89.

FERNÁNDEZ-OLMOS, M., GARGALLO-CASTEL, A., & GINER-BAGÜES, E. (2016). Internationalisation and performance in Spanish family SMES: The W-curve. BRQ Business Research Quarterly, 19(2), 122-136.

FILATOTCHEV, I., STRANGE, R., PIESSE, J., & LIEN, Y. C. (2007). FDI by firms from newly industrialised economies in emerging markets: corporate governance, entry mode and location. Journal of International Business Studies, 38(4), 556-572.

FILIPESCU, D. A., RIALP, A., & RIALP, J. (2009). Internationalisation and technological innovation: empirical evidence on their mutual relationship. In New challenges to international marketing (pp. 125-154). Emerald Group Publishing Limited.

FUENTES LOMBARDO, G., MARTOS, V., & MARTÍNEZ JIMÉNEZ, R. (2007). Factores a tener en cuenta en la expansión internacional de la empresa familiar. Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa, 13(2).

FUENTES-LOMBARDO, G. (2006). La influencia del carácter familiar de la empresa en su estrategia de internacionalización: Una aplicación al sector vitivinícola con denominación de origen (Doctoral dissertation, Tesis Doctoral no publicada. Departamento de Administración de Empresas, Contabilidad y Sociología. Universidad de Jaén).

FUENTES-LOMBARDO, G., & FERNÁNDEZ-ORTIZ, R. (2010). Strategic alliances in the internationalization of family firms: An exploratory study on the Spanish wine industry. Advances in Management.

GALLO, M. A. (1995). The role of family business and its distinctive characteristic behavior in industrial activity. Family business review, 8(2), 83-97.

GALLO, M. A., & SVEEN, J. (1991). Internationalizing the family business: Facilitating and restraining factors. Family Business Review, 4(2), 181-190.

GERSICK, K. E. (1997). Generation to generation: Life cycles of the family business. Harvard Business Press.

GEORGE, G., WIKLUND, J., & ZAHRA, S. A. (2005). Ownership and the internationalization of small firms. Journal of Management, 31(2), 210-233.

GRAVES, C., & SHAN, Y. G. (2014). An empirical analysis of the effect of internationalization on the performance of unlisted family and nonfamily firms in Australia. Family Business Review, 27(2), 142-160.

GRAVES, C., & THOMAS, J. (2004). Internationalisation of the family business: a longitudinal perspective. International Journal of Globalisation and Small Business, 1(1), 7-27.

GOMEZ-MEJIA, L. R., CRUZ, C., BERRONE, P., & DE CASTRO, J. (2011). The bind that ties: Socioemotional wealth preservation in family firms. Academy of Management Annals, 5(1), 653-707.

HABBERSHON, T. G., WILLIAMS, M., & MACMILLAN, I. C. (2003). A unified systems perspective of family firm performance. Journal of business venturing, 18(4), 451-465.

JENSEN, M. C., & MECKLING, W. H. (1976). Theory of the firm: Managerial behavior, agency costs and ownership structure. Journal of financial economics, 3(4), 305-360.

JOHANSON, J., & VAHLNE, J. E. (1977). The internationalization process of the firm—a model of knowledge development and increasing foreign market commitments. Journal of international business studies, 8(1), 23-32.

JOHANSON, J., & MATTSSON, L. G. (2015). Internationalisation in industrial systems—a network approach. In Knowledge, Networks and Power (pp. 111-132). Palgrave Macmillan, London.

KARRA, N., TRACEY, P., & PHILLIPS, N. (2006). Altruism and agency in the family firm: Exploring the role of family, kinship, and ethnicity. Entrepreneurship Theory and Practice, 30(6), 861-877.

KRAUS, S., CRAIG, J. B., DIBRELL, C., & MÄRK, S. (2012). Family firms and entrepreneurship: contradiction or synonym?. Journal of Small Business & Entrepreneurship, 25(2), 135-139.

KRAUS, S., HARMS, R., & FINK, M. (2011). Family firm research: sketching a research field. International Journal of Entrepreneurship and Innovation Management, 13(1), 32-47.

KONTINEN, T., & OJALA, A. (2010). The internationalization of family businesses: A review of extant research. Journal of Family Business Strategy, 1(2), 97-107.

KRAUS, S., MENSCHING, H., CALABRÒ, A., CHENG, C. F., & FILSER, M. (2016). Family firm internationalization: a configurational approach. Journal of Business Research, 69(11), 5473-5478.

KELLEY, D., BOSMA, N. S., & AMORÓS, J. E. (2011). Global entrepreneurship monitor 2010 executive report.

LEE, J., & TAN, F. (2001). Growth of Chinese family enterprises in Singapore. Family Business Review, 14(1), 49-74.

LEE, J. (2006). Family firm performance: Further evidence. Family business review, 19(2), 103-114.

LEONIDOU, L. C., KATSIKEAS, C. S., PALIHAWADANA, D., & SPYROPOULOU, S. (2007). An analytical review of the factors stimulating smaller firms to export: Implications for policy-makers. International Marketing Review, 24(6), 735-770.

LITTUNEN, H., & HYRSKY, K. (2000). The early entrepreneurial stage in Finnish family and nonfamily firms. Family Business Review, 13(1), 41-53.

LIEN, Y. C., TENG, C. C., & LI, S. (2016). Institutional reforms and the effects of family control on corporate governance. Family Business Review, 29(2), 174-188.

LI, L. (2007). Multinationality and performance: A synthetic review and research agenda. International Journal of Management Reviews, 9(2), 117-139.

LU, J. W., & BEAMISH, P. W. (2001). The internationalization and performance of SMEs. Strategic management journal, 22(6-7), 565-586.

MARTÍN, D. J. S., SÁNCHEZ, C. B., & ALEMÁN, J. P. (2007). Estructura de propiedad y capacidad informativa de los resultados contables. Spanish Journal of Finance and Accounting/Revista Española de Financiación y Contabilidad, 36(133), 55-72.

MAZZOLA, P., SCIASCIA, S., & KELLERMANNS, F. W. (2013). Non-linear effects of family sources of power on performance. Journal of Business Research, 66(4), 568-574.

MCCONAUGHY, D. L., MATTHEWS, C. H., & FIALKO, A. S. (2001). Founding family controlled firms: Performance, risk, and value. Journal of small business management, 39(1), 31-49.

MITTER, C., DULLER, C., FELDBAUER-DURSTMÜLLER, B., & KRAUS, S. (2014). Internationalization of family firms: the effect of ownership and governance. Review of Managerial Science, 8(1), 1-28.

MUÑOZ-BULLÓN, F., & SÁNCHEZ-BUENO, M. J. (2012). Do family ties shape the performance consequences of diversification? Evidence from the European Union. Journal of World Business, 47(3), 469-477.

PEARSON, A. W., CARR, J. C., & SHAW, J. C. (2008). Toward a theory of familiness: A social capital perspective. Entrepreneurship Theory and Practice, 32(6), 949-969.

PENG, M. W. (2001). The resource-based view and international business. Journal of management, 27(6), 803-829.

PUIG, N., & PÉREZ, P. F. (2009). A silent revolution: The internationalisation of large Spanish family firms. Business History, 51(3), 462-483.

PINDADO, J., & REQUEJO, I. (2015). Family business performance from a governance perspective: A review of empirical research. International Journal of Management Reviews, 17(3), 279-311.

PONGELLI, C., CAROLI, M. G., & CUCCULELLI, M. (2016). Family business going abroad: the effect of family ownership on foreign market entry mode decisions. Small Business Economics, 47(3), 787-801.

PUKALL, T. J., & CALABRÒ, A. (2014). The internationalization of family firms: A critical review and integrative model. Family Business Review, 27(2), 103-125.

SCIASCIA, S., & MAZZOLA, P. (2008). Family involvement in ownership and management: Exploring nonlinear effects on performance. Family Business Review, 21(4), 331-345.

SEIJO, E., & MENÉNDEZ, S. (2004, September). Internacionalización de las grandes empresas familiares españolas. In XIV Congreso de Acede. Universidad de Oviedo. Realizado en Murcia, España, del 19 al 21 de septiembre de 2004.

SHARMA, P. (2011). Strategic entrepreneurial behaviours in family businesses. International Journal of Entrepreneurship and Innovation Management, 13(1), 4-11.

SCHULZE, W. S., LUBATKIN, M. H., & DINO, R. N. (2003). Toward a theory of agency and altruism in family firms. Journal of business venturing, 18(4), 473-490.

TSAO, S. M., & LIEN, W. H. (2013). Family management and internationalization: The impact on firm performance and innovation. Management International Review, 53(2), 189-213.

TSANG, E. W. (2001). Internationalizing the family firm: A case study of a Chinese family business. Journal of Small Business Management, 39(1), 88-93.

VALLEJO, M. C. (2011). A model to study the organizational culture of the family firm. Small Business Economics, 36(1), 47-64.

WESTHEAD, PAUL, CAROLE HOWORTH, AND MARC COWLING (2002): "Ownership and management issues in first generation and multi-generation family firms." Entrepreneurship & Regional Development 14.3 247-269.

WOODS, J. A., DALZIEL, T., & BARTON, S. L. (2012). Escalation of commitment in private family businesses: The influence of outside board members. Journal of Family Business Strategy, 3(1), 18-27.

ZAHRA, S. A. (2003). International expansion of US manufacturing family businesses: The effect of ownership and involvement. Journal of business venturing, 18(4), 495-512.

Determinantes de la supervivencia de las nuevas empresas con incubación pública en Andalucía

Víctor Manuel Bellido Jiménez

Domingo Martín Martín
Departamento Economía Aplicada I/Universidad de Sevilla

Isidoro Romero Luna
Departamento Economía Aplicada I/Universidad de Sevilla

e-mail: domartin@us.es

RESUMEN

El presente trabajo investiga los factores que inciden en las pautas de supervivencia de las nuevas empresas creadas a través de los servicios de apoyo público desarrollados por la Fundación Andalucía Emprende (Consejería de Economía y Conocimiento de la Junta de Andalucía) en el período 2009-14. A este respecto, se considera el posible efecto asociado a algunos rasgos básicos de las empresas creadas (sector de actividad, tamaño, número de promotores, localización, inversión inicial, año de creación de la empresa), así como ciertos rasgos personales de los promotores tales como la edad, sexo y educación.

Desde el punto de vista metodológico, el análisis aplica modelos econométricos sobre datos de duración, que nos permiten evaluar adecuadamente la incidencia de los rasgos de las empresas y de los promotores sobre la supervivencia empresarial, teniendo en cuenta que para algunas empresas sus tiempos de supervivencia estarán censurados a la derecha. En concreto, se utiliza Modelos de Supervivencia para datos censurados por intervalos o de Riesgo (Hazard) en tiempo discreto

PALABRAS CLAVE

PYME, Supervivencia Empresarial, Emprendimiento, Modelos de Duración, Política de Fomento Empresarial.

Área Temática: E7, Economía y Empresa o E2, Economía Nacional, Regional y Local

ABSTRACT

This paper investigates the factors that affect the survival patterns of the new firms created by the public support services developed by the Andalucía Emprende Foundation (Department of Economy and Knowledge of the Regional Government of Andalusia) in the period from 2009 to 2014. Specifically, the possible effect associated with some basic features of the new firms (activity sector, size, number of promoters, location, initial investment, year of creation of the company), as well as certain personal characteristics of the promoters (such as age, sex and education) are considered.
From the methodological point of view, the analysis applies econometric models on duration data, which allow us to adequately assess the incidence of the traits of firms and promoters on new firm survival, taking into account that for some firms their survival times they will be right-censored. Specifically, Hazard Models in discrete time or Survival Models with interval censored data are used.

KEY WORDS

SME, firm Survival, Entrepreneurship, Duration Models, Business Promotion Policy.

Thematic Area: E7, Economics and Business or E2, National, Regional and Local Economics

1. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo analiza los factores que inciden en los resultados, en términos de supervivencia, de la incubación pública de los proyectos empresariales. Se investigan los factores que inciden en las pautas de supervivencia de las nuevas empresas creadas a través de los servicios de apoyo público desarrollados por la Fundación Andalucía Emprende, AE (Consejería de Economía y Conocimiento de la Junta de Andalucía) en su fase inicial (cinco primeros años de vida).

La literatura sobre supervivencia empresarial muestra la existencia de tres niveles de factores que pueden influir en el éxito de las empresas de nueva creación (Schutjens y Wever, 2000; Peña, 2004).

El primero de ellos está asociado con características personales y objetivas de los promotores, tales como la edad, género, educación, experiencia previa laboral al inicio del proyecto o la nacionalidad extranjera o no respecto al lugar de inicio de la actividad. Estos factores socio-económicos, entre otros asociados al perfil personal del promotor/es, han mostrado un efecto significativo en las probabilidades de supervivencia.

Un segundo nivel de determinantes viene dado por los factores vinculados al proyecto empresarial, comprendiendo aspectos como el sector de actividad, el tamaño de la empresa, el número de promotores, las formas de financiación, la estructura mercantil o societaria o la inversión inicial, entre otros aspectos relevantes.

Finalmente diversos factores económicos, institucionales, geográficos o sociales del entorno donde se desarrolla el proyecto empresarial, como son la localización, el año de creación de la empresa respecto a los ciclos económicos, han mostrado ser un factor significativo en las probabilidades de supervivencia.

En el análisis de los factores que influyen en las tasas de supervivencia se han utilizado tanto enfoques que podemos denominar geográficos como los no geográficos. En los casos en que la supervivencia empresarial se trata de explicar exclusivamente por factores de los dos primeros niveles señalados, estaríamos ante un enfoque no geográfico; mientras que en el caso de que el análisis considere aspectos relacionados con las condiciones del entorno político, económico o estructuras de aglomeración/urbanización, entre otros aspectos, estaríamos ante enfoques geográficos (Segarra y Callejón, 2001). Este trabajo se encuadra en este último enfoque, estudiando más en particular el impacto de las economías de aglomeración sobre la supervivencia empresarial.

Este trabajo se estructura como sigue. El apartado 2 presenta una revisión de la literatura sobre supervivencia empresarial y viveros de empresas. El apartado 3 muestra la metodología de la presente investigación. En el apartado 4 se recogen los resultados del trabajo, a los que sigue un apartado de conclusiones.

2. REVISIÓN DE LA LITERATURA

La literatura sobre supervivencia empresarial muestra la existencia de tres niveles de factores que pueden influir en el éxito de las empresas de nueva creación (Schutjens y Wever, 2000; Peña, 2004). El primero de ellos está asociado a ciertos rasgos personales de los promotores tales como la edad, sexo, educación, o la procedencia extranjera. Estos factores socio-económicos, entre otros asociados al perfil personal del promotor/es, han mostrado un efecto significativo en las probabilidades de supervivencia. Un segundo nivel de determinantes viene dado por los factores vinculados al proyecto empresarial, comprendiendo aspectos como el sector de actividad, el tamaño, el número de promotores, la inversión inicial o el año de creación de la empresa, entre otros aspectos relevantes. Finalmente, la localización, vinculada asimismo a diversos factores económicos y sociales del entorno donde se desarrolla el proyecto empresarial, ha mostrado ser un factor significativo en las probabilidades de supervivencia.

La literatura relativa a la supervivencia empresarial puede clasificarse en función del énfasis que pone en uno u otro grupo de factores. Algunos enfoques, desde un perspectiva clásica y evolucionista, defienden que son las empresas que mejor se adaptan al entorno limitado por el sector y el medio las que sobreviven y crecen, independientemente de las personas que lideran y promueven los proyectos. Sin embargo, otros enfoques sugieren que, dado que los proyectos suelen iniciarse en mercados emergentes o con menor masa financiera, son los promotores los que determinan el éxito de los proyectos (Mellahi y Wilkinson, 2004). Igualmente, en el análisis de los factores que influyen en las tasas de supervivencia se han utilizado tanto enfoques no geográficos como geográficos. En los casos en que la supervivencia empresarial se trata de explicar exclusivamente por factores de los dos primeros niveles señalados, estaríamos ante un enfoque no geográfico; mientras que en el caso de que el análisis considere aspectos relacionados con las condiciones del entorno político, económico o estructuras de aglomeración/urbanización, entre otros aspectos, estaríamos ante enfoques geográficos (Segarra y Callejón, 2001).

- Factores personales

En diversos estudios se ha observado que las empresas con promotores de más edad tienen una menor tasa de supervivencia, que los promotores de género masculino presentan mayores tasas de fracaso y que tener

formación universitaria por parte de los promotores está asociado a tasas de supervivencia superiores (Tavassoli et al., 2016; Holtz et al., 2000).

- Rasgos del proyecto empresarial.

El tamaño del proyecto empresarial ha sido señalado como un elemento determinante a la hora de establecer la supervivencia de la entidad. La dimensión del proyecto puede medirse de diversos modos, pero principalmente a través del número de empleados que tiene la empresa o el valor de la inversión inicial. La literatura muestra una relación directa entre la tasa de supervivencia y el número de trabajadores de la empresa, siendo los proyectos con mayor tamaño los que mayor tasa de supervivencia presentan (Dunne et al., 1989; Holmes et al., 2002). A este respecto, se ha observado que la existencia de barreras de entrada y de economías de escala disminuye la supervivencia de las empresas (Audretsch y Mahmood, 1995), sobre todo cuando nos encontramos con entidades de tamaño pequeño. Se ha comprobado que existe una relación inversa entre el tamaño y el fracaso de los proyectos empresariales, como suele suceder también entre la edad de los promotores y el fracaso del proyecto. Sin embargo, al aislar el efecto edad, se mantiene la relación entre el tamaño y la tasa de supervivencia (Jovanovic, 1982; Watson y Everett, 1996). Las pequeñas empresas están asociadas a menores inversiones para su puesta en marcha y, por lo tanto, también se enfrentan a unos menores costes para su cierre, lo que puede afectar a sus tasas de supervivencia.

Asimismo, proyectos de mayor inversión implican un mejor acceso a los recursos financieros para las empresas de nueva creación, lo que puede favorecer la supervivencia empresarial, ya que se suele relacionar la falta de financiación o recursos al fracaso en el inicio de los proyectos empresariales (Bradley y Rubach, 1999; Geroski et al., 2010).

La supervivencia empresarial está también asociada indudablemente a la coyuntura económica atendiendo al ciclo económico general. En fases expansivas nos encontraríamos mayores probabilidades de supervivencia (Audrestch et al., 2008). Hay que tener en cuenta en cualquier caso que el cierre o finalización de una empresa no representa necesariamente un fracaso (Churchill, 1952; Land, 1975). Así pues, cabe tener en cuenta el caso de la disolución por absorción o transferencia de la propiedad a empresas de mayor envergadura, que se produce de forma más pronunciada en los primeros años del ciclo de vida de los proyectos empresariales.

- Localización y aglomeración

En relación con la ubicación de los proyectos de nueva creación la literatura ha mostrado que cuando las empresas se concentran en un territorio, la diversidad en las actividades de los proyectos mejora su supervivencia ya que las ideas, la innovación y el conocimiento fluyen de manera más rápida y organizada. La supervivencia de las empresas de nueva creación no solo depende de las características de la entidad sino, sobremanera, del lugar donde se instalan (Tavassoli et al., 2016). De este modo, algunos estudios han relacionado las economías de aglomeración, la innovación y la creación de nuevas empresas desde la perspectiva de la concentración y especialización de actividades (Marshall, 1920) o de la diversidad de actividades económicas en el territorio (Jacobs, 1969). Estos estudios nos muestran que los territorios se diferencian entre sí en la cantidad de factores que suministran para mejorar la supervivencia de las empresas de nueva creación mediante el aprendizaje que repercute en la innovación, siendo los modelos que muestran diversidad de actividades los que mejores tasas de supervivencia presentan (Castaldi, Frenken y Los, 2015; Tavassoli y Carbonara 2014).

Entornos geográficos donde existe un núcleo de empresas especializadas en un sector industrial, no parecen ser el ambiente más propicio para el desarrollo de las empresas de servicios empresariales y pequeño tamaño. El mercado se encuentra aquí dominado por grandes empresas que concentran la innovación y la tecnología, buscando entornos de bajo costo y asociados a una fuerte competencia entre las empresas asentadas y las de nueva creación (Tavassoli et al., 2016, Weterings y Marsali, 2012, Acs et al., 2007).

En el estudio de la localización resulta preciso clarificar la unidad geográfica que se toma como referencia. Nos encontramos con unidades administrativas como el municipio o el área metropolitana que se basan en criterios no económicos (Tavassoli et al., 2016). En otros casos, se toman como referencia clasificaciones económicas como las regiones funcionales (Andersson y Karlsson 2007; Karlsson y Johansson, 2006).

- Los viveros de empresas

El apoyo que reciben los proyectos en sus fases iniciales en entornos de alta incertidumbre a través de los viveros de empresas suele traducirse en mayores tasas de supervivencia (Al-Murabaki et al., 2010). El término “vivero de empresas” inició su andadura académica allá por los años 50 del siglo pasado en relación con iniciativas promovidas en la Universidad de Stanford, el Massachusetts Institute of Technology (MIT) o la propuesta del empresario Charles Mancuso en la ciudad de Batavia (estado de Nueva York). En la década de los 80 se impulsó esta herramienta como un instrumento para sostener las economías locales, mediante la creación de empresas ante procesos de reconversión industrial y económica (Lewis, 2001). Entre las características que se pueden señalar resalta que esta herramienta sirve para favorecer la supervivencia de

las empresas al monitorizar las causas de un posible fracaso (Dilts y Hackect, 2004) y permitir que se establezcan sinergias y redes de proyectos, multiplicándose los efectos positivos y sirviendo al mismo tiempo de elemento protector ante eventuales fracasos (Hughes et al., 2007). De este modo, los viveros de empresas contribuyen a mejorar los indicadores de empleo de los territorios donde se asientan, pueden impulsar el crecimiento económico y favorecen otras mejoras socio-económicas.

En España, al comparar el tejido empresarial con la media de los países europeos, se observa que el tamaño medio de las empresas es algo inferior, debido a un mayor número de microempresas, por lo que los viveros se presentan como una herramienta que permite fortalecer el tejido empresarial de una zona (Blanco Jiménez et al., 2017). En este sentido se comprueba que un análisis exhaustivo de los datos sobre supervivencia de este tipo de empresas muestra que España tiene unas tasas de mortalidad mayores que el resto de los países de la Unión Europea, exceptuando al Reino Unido. Si ampliamos al resto de países de la OCDE, estos datos se mantienen a lo largo de los últimos años (Fariñas y Huergo, 2015), por lo que, como apuntábamos anteriormente, los viveros de empresas pueden realizar una contribución relevante al proteger a las empresas que en ellos se instalan y limitar el fracaso de los proyectos emprendedores.

En relación con el empleo, los nuevos proyectos que se ubican en los viveros de empresas estimulan la creación de empleo, ya sea por la mera creación de empleos de los promotores, como de las personas que contratan para la puesta en marcha del proyecto (Al-Mubaraki et al., 2011). A ello deberíamos añadir que, aunque el número de empleos creados en cada uno de los proyectos es pequeño al ser muchos los proyectos incubados, el impacto global puede ser alto y producir sinergias positivas al incorporar los empleos indirectos que pueden generarse (Fonseca et al., 2001; Frenkel et al., 2008).

Los factores del entorno que influyen en la creación de nuevas empresas pueden posicionarse a través de lo que consideramos un ecosistema de emprendimiento donde la presencia de una política pública que introduzca incentivos a las nuevas actividades emprendedoras es esencial (Isenberg, 2010; Voelker, 2012) La incubación pública de los proyectos de nueva creación se muestra como una de las herramientas con las que cuentan las administraciones públicas para desarrollar sus ecosistemas de emprendimiento.

3. METODOLOGÍA

Las fichas de adscripción de que dispone AE en relación con las empresas que apoyaron en su creación proporcionan información relevante que permite arrojar cierta luz sobre algunos factores que inciden en la supervivencia de las empresas incubadas por la Fundación.

A partir de dicha base de datos se ha construido la variable de interés, el tiempo de supervivencia o duración de las empresas que fueron creadas e incubadas por AE en el periodo 2009-14, siendo la ventana de observación desde 01/Enero/2009 hasta 01/Enero/2015. Como consecuencia de que el estudio finalizó el 01/Enero/2015 se manifiesta una característica común cuando se analiza los tiempos de supervivencia, la censura, que aparece cuando no se observa la duración completa de algunos individuos. De las 2967 empresas incubadas durante el periodo 2009-14, seguían activas el 01/Enero/2009 1723, que supone un 58.07%.

Para el análisis empírico se utilizan métodos de supervivencia o métodos econométricos para el análisis de datos de duración. Estos métodos permiten controlar la ocurrencia de un suceso (en nuestro caso si una empresa muere o sale del estado inicial), y el tiempo hasta que ocurre el suceso o tiempo de supervivencia (es decir, cuando la muerte o salida del estado inicial tiene lugar). Por tanto, estos métodos tienen en cuenta la evolución del riesgo de salida y sus determinantes en el tiempo. Más aún los métodos de supervivencia son apropiados para tener en cuenta la censura a la derecha (cuando solo sabemos que la empresa ha sobrevivido al menos hasta un periodo *t* dado) y permite manipular fácilmente y adecuadamente las covariables[1] variantes en el tiempo.

Aunque la supervivencia empresarial es un fenómeno continuo, los datos son recogidos anualmente, transformando el tiempo en una variable discreta o datos censurados por intervalos[2]. Por tanto, se observan las duraciones o tiempos de supervivencias de las empresas de longitud t_j en intervalos de un año de longitud, desde su año de nacimiento hasta el final del *j*-ésimo año, en la que la duración o tiempo de supervivencia de la empresa es completa (la empresa fallece) o censurada a la derecha (la empresa sigue aún activa al final del periodo de estudio, 01/01/2015). Dado que se mide el tiempo de forma discreta, se aplicarán métodos en tiempo discreto para modelizar los tiempos de supervivencia.

Sea *T* una variable aleatoria discreta que representa el tiempo de supervivencia de una empresa nueva, que toma los valores t_1,<t_2<…, con probabilidades $f(t_j) = Pr\{T = t_j\}$. En el análisis de supervivencia, las funciones de interés son principalmente las funciones de supervivencia y de riesgo (hazard, en inglés). Se

[1] En análisis de supervivencia a las variables independiente que influyen sobre el tiempo de supervivencia se le llama covariables.

[2] También denominado datos censurados por intervalos, ya que solo se sabe que el acontecimiento o salida del estado inicial ocurre en algún punto durante un intervalo del tiempo.

define la función de supervivencia en el tiempo t_j como la probabilidad de que el tiempo de supervivencia T sea al menos t_j, $S(t_j) = Pr\{T \geq t_j\} = \sum_{k=j}^{\infty} f(t_k)$. En lugar de la función de probabilidad $f(t_j)$, en análisis de supervivencia el interés se centra sobre la función de riesgo o hazard, $h(t)$, y como depende de las covariables. La función de riesgo en tiempo discreto en el periodo t_j se define como la probabilidad condicionada de morir en ese periodo, dado que ha sobrevivido hasta ese punto, esto es

$$h(t_j) = Pr\{T = t_j | T \geq t_j\} = \frac{f(t_j)}{S(t_j)}$$

En aquellos periodos de tiempo donde las tasas de riesgos son altas (bajas) la función de supervivencia cae rápidamente (desciende suavemente). Cuando el riesgo es cero, la función de supervivencia es constante o permanece sin cambios. Tenemos dependencia de duración positiva (negativa) cuando la función riesgo es monótona creciente (decreciente) sobre el tiempo.

Empezamos considerando en la Tabla 1 las tasas de supervivencia, calculadas por el estimador de Kaplan-Meier (1957), también conocida como estimador producto-límite. De acuerdo a estas estimaciones, la probabilidad de sobrevivir al menos un año es 81.29% con tasa de riesgo del 18.71%, siendo las tasas de riesgos a partir del año progresivamente menores. Se puede observar que el 61.69% de las nuevas empresas sobreviven al menos 3 años y el 50.59% al menos 5 años. Este resultado claramente demuestra que las empresas son menos probables que sobrevivan durante el primer año de sus vidas y es un resultado estándar encontrado en la literatura (por ejemplo, Mata y Portugal 1994). Además, tenemos dependencia de duración negativa, puesto que las tasas de riesgos descienden gradualmente sobre el tiempo. Por tanto, el riesgo de que la empresa fallezca es máximo en el primer año de vida, y a partir de ahí disminuye progresivamente.

Tabla 1: Tasas de supervivencia y de riesgo de las empresas creadas durante el periodo 2009-2014, utilizando el Estimador de Kaplan-Meier

T	Nº de empresas Muertas	Nº de empresas Censuradas	Tasas de Supervivencia	E.S.	[95% Conf. Int.]		Tasas de Riesgo
1	555	0	0.8129	0.0072	0.7984	0.8265	0.1871
2	334	484	0.7004	0.0084	0.6835	0.7165	0.1385
3	190	306	0.6169	0.0093	0.5983	0.6349	0.1192
4	109	338	0.5556	0.0101	0.5356	0.5752	0.0993
5	56	306	0.5079	0.0111	0.486	0.5293	0.0860
6	0	289	0.5079	0.0111	0.486	0.5293	

Para valorar el impacto de los factores sobre las tasas de riesgo se especifica un modelo de regresión logit propuesto por Cox (1972) o modelo de odds proporcional. Es una extensión del modelo de riesgos proporcionales en tiempo discreto al trabajar con los odds condicionados de desaparecer en cada tiempo t_j dado que ha sobrevivido hasta ese punto. Específicamente, propuso el modelo de la forma:

$$\frac{h(t_j|\boldsymbol{x_i})}{1 - h(t_j||\boldsymbol{x_i})} = \frac{h_0(t_j)}{1 - h_0(t_j)} exp(\boldsymbol{x_i'\beta})$$

donde $h(t_j|\boldsymbol{x_i})$ es el riesgo en el tiempo t_j para un individuo con valores de las covariables $\boldsymbol{x_i}$, $h_0(t_j|\boldsymbol{x_i})$ es el riesgo de base o referencia en el tiempo t_j (que surge cuando $\boldsymbol{x_i}$=0) y $exp(\boldsymbol{x_i'\beta})$ es el riesgo relativo asociado con valores de covariables $\boldsymbol{x_i}$. Los odds relativos de realizar una transición en cualquier tiempo es el producto de dos componentes: (a) odds relativo que es común a todos los individuos, y (b) un factor escala específico del individuo. Tomando logaritmo neperiano, obtenemos un modelo sobre los logit de los riesgos o probabilidades condicionadas de morir en t_j dado que ha sobrevivido hasta ese momento

$$logit\ h(t_j|\boldsymbol{x_i}) = \tau_j + \boldsymbol{x_i'\beta}$$

donde $\tau_j = logit\ h_0(t_j)$ es el logit del riesgo de base o de referencia y $\boldsymbol{x_i'\beta}$ es el efecto de las covariables sobre el logit del riesgo. Observar que el modelo esencialmente trata el tiempo como un factor discreto al introducir un parámetro τ_j para cada posible tiempo de muerte t_j. En su forma más flexible, el tiempo es tratado como una variable categórica con una categoría para cada periodo de tiempo:

$$\tau_j = \alpha_1 D_1 + \alpha_2 D_2 + \cdots + \alpha_q D_q$$

donde D_1, D_2,..., D_q son variables dicotómicas para los periodos de tiempos t_j=1, 2, …, q, y q es el tempo de supervivencia máximo observado. (Alternativamente se elige un periodo como el de referencia y ajustar un término independiente conjunto). La interpretación de los parámetros de $\boldsymbol{\beta}$ asociados con las otras covariables sigue en las mismas líneas como en una regresión logística: los coeficientes exponenciados se interpretan en términos de cocientes de odds. Esta fácil interpretación es la principal razón por lo que usamos este modelo en lugar del modelo cloglog, que exponemos a continuación.

Kalbfleish and Prentice (1980) propusieron un segundo modelo de riesgo cuando se trata el tiempo como una variable aleatoria discreta o censurada por intervalo. Se trata de un modelo discreto análogo al modelo de riesgos proporcionales de la forma

$$h(t_j|\boldsymbol{x_i}) = 1 - \left[1 - h_0(t_j)\right]^{exp(x_i'\boldsymbol{\beta})}$$

La linealización o función link es la función complementaria log-log, cloglog. Aplicando esta transformación obtenemos

$$log\left[-log\left(1 - h(t_j|\boldsymbol{x_i})\right)\right] = \tau_j + \boldsymbol{x_i'\beta}$$

donde $\tau_j = log\left[-log\left(1 - h_0(t_j)\right)\right]$ es la transformación complementaria log-log del riesgo de base o de referencia. Los parámetros $\boldsymbol{\beta}$ muestran el efecto de las variables explicativas sobre las tasas de riesgos. Un coeficiente positivo indica que mayores valores de la variable explicativa incrementan la hazard de base de las empresas o equivalentemente decrece las probabilidades de supervivencia de las empresas. Un coeficiente negativo sugiere que la variable está asociada negativamente con el riesgo de desaparecer y por tanto afecta positivamente a la supervivencia. Además, Prentice y Gloecker (1978) y Kalbfleisch y Prentice (1980) muestran que se puede obtener dicho modelo como una versión agrupada en el tiempo (idéntico a datos censurados por intervalo) del modelo de riesgos proporcionales de Cox. Por tanto, los coeficientes exponenciados son los cocientes de riesgos del modelo de riesgos proporcionales de Cox en tiempo continuo subyacente.

En la práctica, los modelos cloglog y logístico que comparten la misma especificación de dependencia de duración y las mismas $\boldsymbol{x_i}$ producen estimaciones similares, cuando las tasas de riesgo son relativamente pequeñas. Eso es lo que sucede en nuestros datos. El comportamiento general de nuestros resultados (cociente de odds y cociente de riesgos) fueron similares entre ambas especificaciones. Debido a su familiaridad y fácil implementación, se utiliza un Logit link para el modelo de riesgo en tiempo discreto[3].

Para estimar los parámetros se utiliza el método de la máxima verosimilitud. Allison (1982) observó que se podía estimar los modelos de riesgo en tiempo discreto ajustando un modelo lineal generalizado con estructura binomial y link logit (o cloglog) sobre un conjunto de pseudo-observaciones. Para ello se tiene que reestructurar el conjunto de datos "orientado a personas" a otro conjunto de datos "persona-periodo", de forma que para cada individuo tengamos una secuencia de observaciones, una por cada intervalo de tiempo hasta que muera o esté censurado. Para ello, expandimos el tiempo total de supervivencia de la *i-ésima* empresa, t_i y su indicador de muerte, d_i, a una secuencia de medidas análogas para cada intervalo de duración, de forma que t_{ij} es el tiempo vivido por la *i-ésima* empresa en el *j- ésimo* intervalo y d_{ij} es el indicador que toma el valor uno si la empresa *i* muere en el *j- ésimo* intervalo y cero en caso contrario. Actuando así, ahora tendremos un registro para cada uno de los intervalos de tiempo en la que la empresa está en riesgo de morir.

A fin de controlar por la localización de la empresa se han clasificado los municipios andaluces según su grado de urbanización (DEGURBA) siguiendo las definiciones de Eurostat, Dijkstra, L., & Poelman, H. (2014). La clasificación grado de urbanización (DEGURBA) clasifica todas las LAU2s (Local Administrative Units - Level 2/municipalities) en las tres siguientes categorías: Grandes Ciudades (áreas de población densamente pobladas), Ciudades y suburbios (áreas de densidad intermedias) y Áreas Rurales (áreas escasamente pobladas). Esta última se toma como categoría de base. Alternativamente se han diferenciado los municipios andaluces por tamaño de la población separando los municipios con más de 100,000 habitantes, entre 50,000 y 100,000 habitantes y con menos de 50,000 habitantes (categoría base).

Asimismo se han tomado como variables explicativas el número inicial de trabajadores de la empresa; el valor de la inversión inicial, en miles de euros; el número de promotores; el sector de actividad, diferenciando entre industria (categoría base) construcción y servicios; el año de creación de la empresa, denominada cohorte, tomando como base la cohorte de 2009; el nivel educativo del promotor (o el máximo nivel educativo en caso de que hubieran varios promotores), considerando tres factores: estudios primarios y secundarios (categoría base), bachiller y FP superior y estudios universitarios; el género del promotor(es) (masculino, que se utiliza como categoría base, femenino o equipo de promotores mixto); y la edad del promotor (o edad media del equipo de promotores), diferenciando entre menos de 30 años (categoría base), entre 30 y 40 o más de 40 años.

Para conocer mejor el efecto del género y nivel educativo del promotor/es así como la localización geográfica, introducimos interacciones de zona geográfica con género y educación y la de género con educación.

[3] Para darle más robustez a nuestros resultados, además estimamos un modelo continuo de riesgos proporcionales de Cox. Los resultados de las estimaciones del modelo de Cox fueron cualitativa y cuantitativamente las mismas que el modelo de regresión logit o de odds proporcionales.

4. RESULTADOS

La Tabla 2 muestra los resultados de las estimaciones efectuadas, que pasamos a comentar a continuación. En el modelo I se emplea la clasificación DEGURBA mientras que en el modelo II se ha optado por utilizar la clasificación de municipios según tamaño.

El término independiente y los coeficientes de las variables dicotómicas de duración son significativas y sugieren que el logit de la función riesgo de base decrece sobre el tiempo después del primer año de duración. Por tanto, tenemos dependencia de duración negativa.

Los resultados en la tabla 2 muestran que un mayor tamaño inicial del proyecto empresarial está asociado a mayores niveles de supervivencia, tanto si se considera el número de trabajadores como el volumen de la inversión inicial.

El número de promotores tiene también un efecto positivo sobre la supervivencia empresarial. La existencia de varios promotores enriquece el capital humano del equipo promotor y puede favorecer el acceso a fuentes de financiación, lo que redunda en una mayor supervivencia empresarial.

El análisis por cohortes de empresas pone de manifiesto que las empresas creadas en 2012 y 2013 tienen probabilidades de supervivencia superiores, lo que está directamente asociado a la mejora de la coyuntura económica.

Sin embargo, a diferencia de lo observado por otros autores, la edad y el sector no aparecen como variables significativas que expliquen la supervivencia en los primeros años de vida de las empresas.

Como se observa en la Tabla 2, en el caso de la variable género su incidencia sobre las tasas de supervivencia es más compleja y depende de las variables de control que se incluyan. Tanto si consideramos la clasificación DEGURBA, Modelo I, como la de tamaños de los municipios, Modelo II, en términos generales las empresas donde el promotor es una mujer tienen menores tasas de supervivencia que aquellas donde el promotor es un hombre, afirmación que es matizada cuando se tiene en cuenta en cada uno de los modelos las interacciones: con el nivel de aglomeración en el caso del modelo I y con el nivel educativo máximo en el caso del modelo II. En este último modelo (ver Tabla 3), cuando se incluye como variable de aglomeración el tamaño de los municipios, las promotoras con educación primaria o secundaria muestran probabilidades de supervivencia menores que las de los hombres con su mismo nivel de educativo, con odds ratio aproximadamente un 48% mayores. Sin embargo, las mujeres con educación universitaria y en menor medida las que tienen Bachiller o FP, ven elevarse sus probabilidades de supervivencia frente al resto, teniendo odds ratios asimilables a la de los hombres. La formación superior actúa así como una “vacuna” ante el fracaso empresarial para las mujeres emprendedoras. Faltaría por dar explicación de tasa de supervivencia menores de promotores mixtos con nivel educativo máximo FP o Bachiller, aunque es marginalmente significativa. Debido a que en el modelo I la interacción de género con el nivel de aglomeración sale significativa posponemos el efecto del género cuando se considere los efectos del nivel de aglomeración.

Tabla 2: Odds Ratio para resultados de estimación del Modelo Logit

	Modelo I			Modelo II		
VARIABLES	**Odds ratio**	**ES**	**P-valor**	**Odds ratio**	**ES**	**P-valor**
DEGURBA						
Ciudades y Suburbios	1.211	0.1499	0.1228			
Grandes Ciudades	1.572***	0.2207	0.0013			
Grandes Ciudades#Promotor Mujer	0.603**	0.1215	0.0121			
Grandes Ciudades#Promotores Mixtos	0.740	0.2288	0.3303			
Ciudades y Suburbios#Promotor Mujer	0.717*	0.1252	0.0571			
Ciudades y Suburbios#Promotores Mixtos	1.019	0.3024	0.9482			
Tamaño Municipios						
Mpio. [50,000,100,000)				0.918	0.2470	0.7493
Mpio.>100,000				2.220**	0.7312	0.0155
Mpio. [50,000,100,000) #Bachiller o FP				1.796*	0.5498	0.0558
Mpio. [50,000,100,000) #Universidad				0.964	0.3103	0.9104
Mpio. > 100,000#Bachiller o FP				0.585	0.2156	0.1455
Mpio. > 100,000#Universidad				0.486**	0.1694	0.0384
Inversión Inicial10^3 €	0.998***	0.0006	0.0001	0.997***	0.0006	0.0001
Nº de Promotores	0.884***	0.0386	0.0046	0.881***	0.0389	0.0040
Nº de Empleados	0.797***	0.0333	0.0000	0.797***	0.0334	0.0000
Sector						
Construcción	1.048	0.1854	0.7905	1.050	0.1862	0.7847
Servicios	0.984	0.1021	0.8800	0.994	0.1035	0.9539
Cohorte						
Cohorte 2010	1.020	0.0905	0.8247	1.006	0.0897	0.9503
Cohorte 2011	0.861	0.0813	0.1139	0.846*	0.0802	0.0773
Cohorte 2012	0.539***	0.0663	0.0000	0.529***	0.0652	0.0000
Cohorte 2013	0.701***	0.0781	0.0014	0.695***	0.0777	0.0011
Género						
Promotor Mujer	1.448**	0.2161	0.0130	1.479**	0.2785	0.0376
Promotores Mixtos	1.112	0.2968	0.6909	0.825	0.5391	0.7680
Nivel Educativo						
Bachiller o FP	1.059	0.1139	0.5972	1.165	0.1839	0.3318
Universidad	0.744***	0.0821	0.0074	0.998	0.1635	0.9894
Bachiller o FP#Promotor Mujer				0.718	0.1526	0.1187
Bachiller o FP#Promotores Mixtos				1.529	1.0271	0.5277
Universidad#Promotor Mujer				0.647**	0.1413	0.0464
Universidad#Promotores Mixtos				1.039	0.6934	0.9538
Edad						
Entre 35 y 40	1.047	0.0953	0.6176	1.038	0.0947	0.6822
Mas de 40	1.017	0.0763	0.8184	1.026	0.0772	0.7337
Constante	0.400***	0.0807	0.0000	0.408***	0.0838	0.0000
D_2	0.705***	0.0551	0.0000	0.708***	0.0554	0.0000
D_3	0.601***	0.0571	0.0000	0.605***	0.0575	0.0000
D_4	0.445***	0.0521	0.0000	0.448***	0.0525	0.0000
D_5	0.364***	0.0565	0.0000	0.368***	0.0571	0.0000
Nº Individuos	2,878			2,878		
Nº Fallecidos	1,193			1,193		
Nº Pseudo-observaciones	8,466			8,466		
Log likelihood	-3296.2612			-3290.2285		
LR chi2(25) / LR chi2(29)	292.43		0.0000	304.50		0.0000
Pseudo R^2	0.0425			0.0442		

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Tabla 3: Cocientes de Odds del cruce Nivel educativo/Género para resultados de estimación del Modelo II

Odds	Promotor Hombre	Promotor Mujer	Promotor Mixto
Primaria o Secundaria	1.0000	1.4791*	0.8246
		[0.0376]	[0.768]
Bachiller	1.1655	1.2372*	1.4691*
	[0.3318]	[0.1884]	[0.085]
Universidad	0.9978	0.9556	0.8553
	[0.9894]	[0.7847]	[0.454]

P-valores entre []

En cuanto a los efectos de la educación sobre la supervivencia, aquellas empresas con promotores con educación universitaria tienen probabilidades de supervivencia mayores que los que tienen educación primaria o secundaria, en el caso del Modelo I (ver Tabla 2), pero este efecto no se aprecia en el caso del Modelo II, al menos como efecto principal. El motivo es que en este último modelo se ha incluido las interacciones de educación con el tamaño del municipio y de la educación con el género. Ya se ha comentado el efecto beneficioso de la educación para las empresas gestionadas por las mujeres. Más adelante se comentará el efecto de la educación cuando consideremos el tamaño de los municipios en el Modelo II.

Los resultados mostrados en Tabla 2 también muestran que la probabilidad de supervivencia en las grandes áreas urbanas es significativamente menor que en las zonas rurales y en los suburbios urbanos (ver modelo I). Una mayor densidad demográfica está pues asociada a menores índices de supervivencia. Ahora bien, si consideramos la interacción del género y el nivel de aglomeración en Modelo I (ver Tabla 4), se observa que es sobre todo en las zonas rurales donde las mujeres tienen tasas de supervivencia netamente menores que los hombres. Sin embargo, en las grandes ciudades las tasas de supervivencia de las empresas gestionadas por mujeres son incluso mejores que aquellas gestionadas por hombres. En las pequeñas ciudades y suburbios es donde las empresas gestionadas por mujeres tienen tasas de supervivencia asimilable a la de las empresas gestionadas por hombre. De esta forma, las zonas rurales son propicias para la supervivencia de empresas gestionadas por hombres mientras que las zonas urbanas es un entorno relativamente más adecuado para la supervivencia de empresas gestionadas por mujeres. Para empresas mixtas el entorno menos favorable de supervivencia son las pequeñas ciudades y suburbios.

Tabla 4: Cocientes de Odds del cruce DEGURBA / Género para resultados de estimación de Modelo I

Odds	Promotor Male	Promotor Female	Promotor Mixto
Zonas Rurales	1.0000	1.4483**	1.112
		[0.013]	[0.6909]
Pequeñas Ciudades y Suburbios	1.2106	1.258*	1.3724*
	[0.1228]	[0.0743]	[0.0971]
Grandes Ciudades	1.5718***	1.3737**	1.2938
	[0.0013]	[0.0373]	[0.2025]

P-valores entre []

Como se puede apreciar en la Tabla 2, el efecto negativo de la aglomeración sobre la supervivencia empresarial se ve confirmada cuando se toma como variable explicativa la localización basada en el tamaño de los municipios, aunque es matizada cuando se tiene en cuenta la interacción del tamaño del municipio y nivel educativo máximo del promotor/es. Así, como se puede apreciar en la Tabla 5 para empresas gestionadas por promotores con nivel educativo máximo de primaria o secundaria, los odds ratios de empresas situadas en municipios de más de 100,000 habitantes son más del doble que la de las empresas de menos de 100,000 habitantes, ya que no hay diferencias significativas entre ciudades pequeñas y medianas. Sin embargo, este efecto negativo del tamaño de los municipios sobre la supervivencia empresarial no se aprecia en promotor/es con título universitario, con odds ratios similares destacando las mayores tasas de supervivencia de empresas situadas en núcleos urbanos medianos gestionados por promotores con nivel educativo universitario. Salvo en municipios de más de 100,000, las empresas con promotores con un nivel educativo máximo de Bachiller o FP tendrían peores tasas de supervivencia que aquellas gestionadas por promotores con un nivel educativo inferior o superior, acentuado en el caso de las empresas situadas en municipios de tamaño medio.

Tabla 5: Cocientes de Odds del cruce Tamaño de los Municipios / Nivel educativo para estimación del Modelo II

Odds	Primaria o Secundaria	Bachiller o FP	Universidad
Municipios menos 50.000	1.0000	1.1655**	0.9978
		[0.3318]	[0.9894]
Municipios 50.000-100.000	0.9176	1.9206***	0.883*
	[0.7493]	[0.0012]	[0.5792]
Municipios mas de 100.000	2.22***	1.5131*	1.0757
	[0.0155]	[0.0558]	[0.6869]

P-values between []

Estas circunstancias, como otros resultados mostrados en este trabajo, revelan que las conclusiones en términos de los impactos sobre supervivencia empresarial hay que matizarlas controlando por el nivel de urbanización y pueden diferir en función de las definiciones que se aplican a este respecto.

5. CONCLUSIONES

Como se ha podido comprobar en este trabajo, independientemente de las variables de aglomeración, el tamaño inicial del proyecto empresarial, ya sea el nivel inicial de inversión o el número inicial de trabajadores, así como el número de promotores y el ciclo económico expansivo tienen un efecto positivo sobre la supervivencia empresarial. Por el contrario, no resulta significativo el sector de actividad. En cuanto a los rasgos personales tampoco resulta significativo la edad media de los promotores.

En cuanto al efecto del género del promotor (o si empresa cuenta con un equipo de promotores mixtos) así como el nivel educativo máximo del promotor (o de los promotores) sus efectos dependen de la variable aglomeración que se considere.

Si se controla la aglomeración, utilizando la clasificación de grado de urbanización (DEGURBA), obtenemos que las nuevas empresas gestionadas por universitario/s tienen mejores niveles de supervivencia que si lo son por promotores con nivel educativo inferior. En este modelo, el género modera el impacto de la aglomeración.

Si se considera la clasificación según tamaño, se obtiene que solo en el caso de las promotoras cuanto mayor es el nivel educativo mejores serán sus niveles de supervivencia. En este modelo el nivel educativo además modera el impacto del tamaño de los municipios sobre la supervivencia empresarial.

Los resultados de este trabajo también muestran que el nivel de aglomeración condiciona la supervivencia de las empresas incubadas por los servicios de apoyo públicos en Andalucía. La supervivencia empresarial es mayor en los municipios menos poblados, ya sea analizado desde el número de habitantes en el municipio o atendiendo a la variable grado de urbanización siguiendo la metodología aplicada a nivel europeo. Esto puede deberse a diversos factores, entre los que destacaría la existencia de un entorno competitivo más agresivo en las aglomeraciones urbanas. Asimismo, en las zonas rurales existirían menores oportunidades económicas y de empleo alternativas, lo que condiciona una mayor resiliencia de los empresarios en zonas rurales.

No obstante, nuestros resultados muestran igualmente que el impacto de la urbanización se encuentra moderado por otras variables y concretamente por el nivel educativo y el género. La educación universitaria tiene a este respecto un impacto positivo sobre la supervivencia empresarial que se manifiesta esencialmente en los municipios de más de 100.000 habitantes. Asimismo, la supervivencia empresarial de los proyectos liderados por mujeres se ve reducida especialmente en las zonas rurales.

REFERENCIAS

ACS, Z. J., ARMINGTON, C. Y ZHANG, T. (2007): The Determinants of New-firm Survival Across Regional Economies: The Role of Human Capital Stock and Knowledge Spillover. *Papers in Regional Science*, 86 (3), 367–391.

AL-MUBARAKI, H. Y BUSLER, M. (2010): Sustainable Development Through the Inclusion Of Business Incubators: A SWOT Analysis. *World Sustainable Development Outlook*, 51-63.

AL-MUBARAKI, H. M., BUSLER, M. Y COLLEGE, R.S. (2011): The incubators economic indicators: Mixed approaches. *Journal of Case Research in Business and Economics*, 1–12.

ALLISON, PAUL D. (1982): Discrete-Time Methods for the Analysis of Event Histories. *Sociological Methodology*, 13, 61-98. doi:10.2307/270718.

ANDERSSON, M., Y C. KARLSSON (2007): Knowledge in Regional Economic Growth – The Role of Knowledge Accessibility. *Industry & Innovation*, 14 (2), 129–149.

AUDRETSCH, D.B. Y MAHMOOD, T. (1995): New firm Survival: New results using a Hazard Function. *The Review of Economics and Statistics*, Vol.77(1), 97-103.

AUDRETSCH, D., FALCK, O., FELDMAN, M. Y HEBLICH, S. (2008): The Lifecycle of Regions. Centre for Economic Policy Research, Discussion Paper Series Nº 6757.

BASILE, R., PITTIGLIO, R. & REGANATI, F. (2016): Do agglomeration externalities affect firm survival?. *Regional Studies*, 51(4), 548-562, DOI: 10.1080/00343404.2015.1114175

BLANCO JIMÉNEZ, F.J.; POLO GARCÍA-OCHOA, C.; FERNÁNDEZ FERNÁNDEZ, M.T.; DE VICENTE OLIVA, M.A., MANERA BASSA, J Y ACKERMAN VAISMAN, B. (2017): Los servicios que prestan los viveros de empresas en España. Ranking 2016/2017, Funcas.

BRADLEY, D. B., RUBACH M. (1999): Small Business Bankruptcies: a Comparison of Causes from 1981 and 1995. *Journal of Business Entrepreneurship*, vol. 11 (1), 31-50.

CASTALDI, C., K. FRENKEN, Y LOS, B. (2015): Related Variety, Unrelated Variety and Technological Breakthroughs: An Analysis of US State-level Patenting. *Regional Studies*, 495, 767–781.

CHURCHILL, B.C. (1952): Survival patterns of the postwar business population. *Survey of Current Business Management*, December, 12-19.

DILTS, D. M., HACKETT, S. M. (2004): A Systematic Review of Business Incubation Research. *The Journal of Technology Transfer*, 29, 55–82.

DUNNE, T., ROBERTS, M.J. Y SAMUELSON, L (1989): The grow and failure of U.S. Manufacturing plants. *The Quarterly Journal of Economics*, 104, 671-698.

ESTEVE-PÉREZ S., MÁÑEZ-CASTILLEJO J.A., SANCHIS-LLOPIS J.A. (2008): Does a survival-by-exporting effect for SMEs exist?, *Empirica*, 35, 81–104. https://doi.org/10.1007/s10663-007-9052-1

FAÇANHA, L.O., RESENDE M., CARDOSO V., SCHRÖDER B.H. (2013): Survival of new firms in the Brazilian franchising segment: an empirical study, *The Service Industries Journal*, 33,1089–1102, DOI: 10.1080/02642069.2011.627433.

FARIÑAS, J.C., HUERGO, E. (2015): Demografía empresarial en España: tendencias y regularidades, Estudios sobre la Economía Española, núm. 2015/24, FEDEA.

FONSECA, R., P. LOPEZ-GARCIA, Y PISSARIDES, C.A. (2001): Entrepreneurship, Start-Up Costs and Employment, *European Economic Review*, 45 (4/6), 692-705.

FRENKEL, A., SHEFER, D., Y MILLER, M. (2008): Public versus Private Technological Incubator Programmes: Privatizing the Technological Incubators in Israel. *European Planning Studies*, 16 (2), 189-210.

FUENTES, R & DRESDNER, J. (2012): Survival of micro-enterprises: Does public seed financing work?. *Applied Economics Letters*, 20(8), 754-757, DOI: 10.1080/13504851.2012.741673.

GEROSKI, P. A., MATA, J. Y PORTUGAL, P. (2010): Founding conditions and the survival of new firms. *Strategic Management Journal*, 31 (5), 510-529.

HOLMES, P., HUNT, A. Y STONE, I. (2010): An analysis of new firm survival using a hazard function. *Applied Economics*, 42 (2), 185-195.

HOLTZ-EAKIN, D., ROSEN, H. S. Y WEATHERS, R. (2000): Horatio Alger Meets the Mobility Tables. Small Business Economics, 14 (4), 243–274.

HUGHES, M., IRELAND, R. D., Y MORGAN, R. E. (2007): Stimulating Dynamic Value: Social Capital and Business Incubation as Pathway to Competitive Success, *Long Range Planning*, 40, 154–177.

HUGGINS, R., PROKOP, D. & THOMPSON, P. (2017): Entrepreneurship and the determinants of firm survival within regions: human capital, growth motivation and locational conditions. *Entrepreneurship & Regional Development*, 29 (3-4), 357-389, DOI: 10.1080/08985626.2016.1271830

JACOBS, J. (1969): *The Economy of Cities*. Random House, Nueva York.

JOVANOVIC, B. (1982): Selection and the Evolution of Industry. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 50(3), 649-670.

KALBFLEISCH, J. D. AND PRENTICE, R. L. (1980): *The Statistical Analysis of Failure Time Data*, John Wiley & Sons, New York.

KARLSSON, C., Y B. JOHANSSON (2006): Dynamic and Entrepreneurship in a Knowledge-based Economy. En C. KARLSSON, B. JOHANSSON, Y R. STOUGH (ed.) *Entrepreneurship and Dynamics in the Knowledge Economy*, 12–46, New York: Routledge.

ISENBERG, D. (2010): How to start an entrepreneurial revolution. *Harvard Business Review*, Vol. 88(6).

LAND, N.R. (1975): Too much emphasis on management assistance?. *Journal of Small Business Management*, 133, 1-5.

LEWIS, DAVID A. (2001): Does technology incubation work?. A critical review. *Reviews of Economic Development. Literature and Practice*, 11, U.S. Economic Development Administration.

LOPEZ-GARCIA, P. AND PUENTE, S. (2006): Business Demography in Spain: Determinants of Firm Survival", Banco de España Research Paper No. WP-0608. Available at: https://www.bde.es/f/webbde/SES/Secciones/Publicaciones/PublicacionesSeriadas/DocumentosTrabajo/06/Fic/dt0608e.pdf

MARSHALL, A. (1920): Principles of Economics, 8ª edición, Londres: Macmillan.

MATA J., PORTUGAL P. (1994): Life duration of new firms. *J Ind Econ*, 42, 227–245.

MATA J., PORTUGAL P. (2002): The survival of new domestic and foreign-owned firms. *Strat. Mgmt. J.*, 23, 323-343. doi:10.1002/smj.217

MELLAHI, K. Y WILKINSON, A. (2004): Organizational failure: a critique of recent research and a proposed integrative framework. *International Journal of Management Reviews*, 5 (1), 21-41.

PEÑA, I. (2004): Business Incubation Centers and New Firm Growth in the Basque Country. *Small Business Economics*, 22 (3-4), 223-236.

PEREIRA, F. Y MEDINA L. (2012): *Global Entrepreneurship Monitor -GEM-Antioquia 2012-2013*, Ediciones Sello Javeriano, Colombia.

PERSSON, H. (2004): The survival and growth of new establishments in Sweden, 1987–1995. *Small Business Economics*, 23, 423–40. https://doi.org/10.1007/s11187-004-3992-7

PRENTICE, R., GLOECKLER L. (1978): Regression analysis of grouped survival data with application to breast cancer data. *Biometrics*, 34,57–67.

RENSKI, H. (2008): New Firm Entry, Survival, and Growth in the United States: A Comparison of Urban, Suburban, and Rural Areas. *Journal of the American Planning Association*, 75(1), 60-77. DOI: 10.1080/01944360802558424

Resende, M., Cardoso, V. & Façanha, L.O., 2016: Determinants of survival of newly created SMEs in the Brazilian manufacturing industry: an econometric study, Empir Econ 2016 50: 1255. https://doi.org/10.1007/s00181-015-0981-4

SEGARRA, A. Y CALLEJÓN, M. (2001): Geographical determinants of the creation of manufacturing firms: The regions of Spains, Documents de treball Facultat d'Economia i Empresa. Espai de Recerca en Economia, 2001, E01/68 disponible en http://diposit.ub.edu/dspace/handle/2445/11963.

SEGARRA, A., CALLEJÓN, M. (2002): New firms' survival and market turbulence: new evidence from Spain. *Rev Ind Organ*, 20,1–14.

SHU, C. & SIMMONS, S.A. (2018): Firm survival in traded industries: does localization moderate the effects of founding team experience?. Small Bus Econ, 50 (3), 643–655. https://doi.org/10.1007/s11187-017-9912-4

SCHUTJENS, V. Y WEVER E. (2000): Determinants of new firms success. *Regional Science*, 79, 135-139.

TAVASSOLI, S. Y JIENWATCHARAMONGKHOL, V. (2016): Survival of entrepreneurial firms: the role of agglomeration externalities. *Entrepreneurship & Regional Development*, 28 (9-10), 746-767.

TAVASSOLI, S., Y CARBONARA, N. (2014): The Role of Knowledge Variety and Intensity for Regional Innovative Capability, *Small Business Economics*, 43(2), 493–509.

VOELKER, T. A. (2012): Entrepreneurial ecosystem: Evolutionary paths or differentiated systems?. *Business Studies Journal*, 4, 43–61.

WATSON, J. Y EVERETT, J. (1996): Small bussiness failure rate: Choice of definition and the size effect. *Journal of Entrepreneurial and Small Finance*, 5(3), 274-285.

WENNBERG, K., AND G. LINDQVIST. (2010): The Effect of Clusters on the Survival and Performance of New Firms. *Small Business Economics*, 34(3), 221–241. doi:10.1007/s11187-008-9123-0.

WETERINGS, A., MARSILI, O. (2012): Spatial Concentration of Industries and New Firm Exits: Does This Relationship Differ between Exits by Closure and by M&A?. *Regional Studies*, 49, 1–15.

CONTRIBUTO DO QUADRO LEGAL PARA A RECUPERAÇÃO DE EMPRESAS EM PORTUGAL

MÁRIO A. GUERREIRO ANTÃO
Faculdade de Ciências da Economia e da Empresa/Universidade Lusíada de Lisboa

CANDIDO J. PERES M.
Instituto Superior de Contabilidade e Administração de Lisboa/Instituto Politécnico de Lisboa

HÉLIO MIGUEL GOMES MARQUES
Instituto Superior de Contabilidade e Administração de Lisboa/Instituto Politécnico de Lisboa

e-mail: maga@lis.ulusiada.pt

RESUMO

Este artigo estuda o contributo do quadro legal português para a montagem de soluções de recuperação de empresas. Partindo de uma breve resenha histórica, quer dos conceitos de insolvência e recuperação de empresas quer do quadro legal nacional que enquadra esta realidade, caracteriza-se o impacto da morte das empresas no tecido económico e social, justificando a crescente mobilização de esforços para reduzir a probabilidade das empresas entrarem em situações de risco acrescido e para promover regimes especiais de recuperação das empresas que, estando em situação de insolvência, se mostrem economicamente viáveis.
Com o objectivo de medir o contributo do quadro legal para a montagem dos processos de recuperação correlaciona-se o número de processos de recuperação submetidos anualmente com o número de falências registado. Avalia-se assim até que ponto o quadro legal ajuda a converter trajectória de falência em expectativas válidas de reposicionamento competitivo das empresas. Além da avaliação quantitativa da realidade observada ao longo dos anos faz-se uma análise evolutiva do conteúdo da legislação.
Os resultados quantitativos alcançados apontam para a existência de um significativo contributo do quadro legal para a promoção de processos de revitalização das empresas. Da análise qualitativa do conteúdo legal resultam ainda algumas sugestões para melhorar o seu nível de respostas ás exigências decorrentes da diversidade de causas de insolvência e do crescentemente complexo quadro competitivo em que as empresas desenvolvem a sua actividade.
Dá-se assim um contributo para conhecer e melhorar uma área determinante para a saúde económica e social do país quer numa perspectiva micro quer macroeconómica.

PALAVRAS CHAVE

Insolvência, Falência, Recuperação, Legislação

Área Temática: E2: Economia Nacional, Regional e Local

ABSTRACT

This article studies the contribution of the portuguese legal framework to the assembly of business recovery solutions. Based on a brief historical review of both the concepts of corporate insolvency and recovery and the national legal framework that frames this reality, the impact of corporate death on the economic and social fabric is justified, justifying a growing mobilization of efforts to reduce companies to enter into increased risk situations and to promote special schemes for the recovery of companies which, if in a situation of insolvency, prove to be economically viable.
In order to measure the contribution of the legal framework to the set up of recovery processes, the number of recovery procedures submitted annually with the number of bankruptcies recorded is correlated. Thus, the extent to which the legal framework helps to convert bankruptcy trajectory into valid expectations of competitive repositioning of companies is evaluated. In addition to the quantitative evaluation of the reality observed over the years, there is an evolutionary analysis of the content of the legislation.
The quantitative results reached point to the existence of a significant contribution of the legal framework to the promotion of processes to revitalize companies. From the qualitative analysis of the legal content there are still some suggestions to improve their level of response to the arising demands from the diversity of causes of insolvency and the increasingly complex competitive framework in which the companies carry out their activity.
Thus, a contribution is made to know and improve an area that is determinant for the economic and social health of the country, both in a micro and macroeconomic perspective.

KEY WORDS

Insolvency, Bankruptcy, Recovery, Legislation.

Thematic Area: E2: National, Regional and Local Economics

1. INTRODUÇÃO

Em regra, todos os países ditos mais desenvolvidos dispõem de legislação especifica de enquadramento a estes processos, ainda que a filosofia subjacente à lógica de recuperação varie de país para país. Nuns casos, em regra nos países que defendem políticas mais liberais, procura reduzir-se o período de situação de falência, de modo a não deixar alastrar as situações de concorrência desleal, promovendo a liquidação jurídica das empresas inviáveis. Noutros casos, sobretudo nas economias mais proteccionistas e que sobrevalorizam o bem-estar social a curto prazo, prolonga-se o período de crise procurando-se de forma mais ou menos artificial aumentar a sobre-vida das empresas.

Independentemente do maior ou menor proteccionismo às empresas em situação de falência é um dado adquirido que os processos de recuperação têm um baixo índice de sucesso, o que preocupa os vários Governos e os motiva a procurar soluções alternativas.

2. EVOLUÇÃO HISTÓRICA

Comecemos por fazer uma resenha histórica do conceito de falência. Actualmente assistimos à banalização do termo em causa, contudo não devemos perder a visão de que em tempos idos o não cumprimento das obrigações ou compromissos previamente acordados com credores, não só não era visto de forma tão aligeirada, como o é nos tempos que correm, como ainda acarretava pesadas penas. Por exemplo, recuando ao seculo XVI, segundo Bastin (1994), um édito de Carlos V condenava aqueles que entrassem em bancarrota fraudulenta à morte. Se recuarmos até à idade média encontramos por exemplo a “pedra da desonra”, que poderá ser vista em Pádua onde eram forçados a sentar-se os devedores fraudulentos sendo aí sujeitos ao despeito dos credores.

Por vários séculos, a situação jurídica de falência podia ser resumida numa equação simples:

$$\boldsymbol{insolvência = falência = liquidação\ dos\ bens\ para\ pagar\ aos\ credores}$$

Figura 1. Equação de Falência

As sociedades desenvolveram-se e com elas a vida económica, a complexidade dos negócios há então que considerar principalmente que:

- A família era pedra basilar da sociedade. Viu-se derrogada para segundo plano com o individuo a assumir maior importância na vida económica como na social e com este o vexame que outrora fora a falência dissipou-se;

- A liberalização e recurso ao crédito como motor da actividade económica desenvolvera-se fortemente, bem como os tipos de financiamento disponíveis, aumentando quer os compromissos potenciais como assumidos, facilitando a criação de situações de não pagamento e com elas a banalização do incumprimento;

- Erosão da moralidade da sociedade a nível social e económico;

- A detenção de património fora outrora atributo de classes privilegiadas. Com a democratização do mesmo assistimos à desmultiplicação das formas de o proteger, favorecendo assim a vida económica desenvolvida a coberto de sociedades de responsabilidade limitada, onde a fraca performance ou mesmo o insucesso deixa intacto os patrimónios dos seus detentores.

No sentido desta evolução assistimos também à criação de sistemas que antes da insolvência procurassem salvaguardar a empresa mesmo em detrimento dos seus proprietários e credores, algo que já se assistira por alturas da grande crise de 1929, mas com um teor mais acentuado entre os anos 70 e 80 onde se procurava a preservação da empresa como fonte de combate ao desemprego.

Considera ainda Bastin (1994) que com o desenvolver das sociedades e da vida económica, as igualdades descritas, na figura 1, já não correspondem tão directamente ao conceito em análise, sendo que:

- A falência perdeu o seu sentido primário, não constituindo já, em substância, um mau êxito definitivo e dificilmente reversível ou mesmo uma afronta vergonhosa, antes sim não passa agora de um vulgar infortúnio ou acidente da vida económica;

- A suspensão ou cessação de pagamentos não é só por si sinónimo de falência, mas sim consubstancia uma forma de liquidação de uma situação de endividamento excessivo;

- A propagação do endividamento vulgarizou-o e, com o abuso deste, tornar-se-á mais comum a incapacidade de solver os compromissos assumidos, da mesma forma como se desmultiplicaram as formas possíveis para sair desta situação;

- Conformismo por parte dos credores, entidade lesada, para com a sua parca protecção e difícil recebimento subsequente dos créditos.

Concretamente, são amplas as tipologias possíveis para definir falência, sendo que em termos gerais esta é definida como a incapacidade de uma empresa para continuar as suas operações actuais especificamente quando o Cashflow operacional da empresa é insuficiente para cumprir as obrigações já assumidas, ou mesmo quando a empresa é incapaz de obter recursos suficientes para a manutenção das suas operações correntes, sendo que este último poderá ter origem em factores como o aumento do custo dos recursos, a diminuição da procura e consecutivamente das vendas, ineficiências de produção não colmatadas, debilidades na gestão de compras, definição incorrecta de preços de colocação no mercado, gestão financeira desadequada, podendo até, segundo Breia (2013), "decorrer de processos de «crescimento» não suportados por meios financeiros adequados", etc… onde a falência é um dos resultados finais possíveis para uma empresa em dificuldades económicas, ou seja, em financial distress.

A situação de falência, segundo Bastin (1994), cria dois tipos de problemas:

1. A desmultiplicação e recorrente ocorrência de falhas nos pagamentos faz com que o foco dos investigadores incida cada vez mais nesta temática, quer seja por parte dos Estados, através do legislador, ou mesmo das vítimas desta situação sejam elas credores ou devedores.

Contabilisticamente, as Demonstrações Financeiras constituem-se nesta temática como objecto do cálculo de indicadores económico-financeiros, vulgo rácios, cujo principal objectivo das indagações consiste em identificar as empresas que apresentam dificuldades.

O analista procura então, com base nestes indicadores, identificar as empresas que venham a ser vítimas, fruto da sua estrutura já fragilizada (ou com predisposição para tal), de cessação de pagamentos e propor-lhe medidas de reestruturação ou solidificação estruturais.

2. Tratando-se a falência hoje não como um assumir de culpa ou mesmo de fracasso, mas sim como um acidente na vida económica, há que convir que merecerá então um tratamento diferente do que era anteriormente previsto para a protecção do credor, importando nos dias que correm cada vez mais a sobrevivência económica da sociedade lesada.

Contudo, algumas situações mais densas de endividamento levam os credores a renunciar a qualquer negociação e a provocar a situação jurídica de falência. Outros casos há, como o da legislação francesa, onde a concordata de 1984, versando sobre a prevenção e regularização amigável das dificuldades empresariais, faz nomear em tribunal um conciliador que ao abrigo do congelamento dos créditos tira partido do desgaste temporal dos credores.

3. SITUAÇÃO A NÍVEL INTERNACIONAL

Tendo a economia mundial sofrido um processo de globalização acentuado após a 2ª Guerra Mundial os vários países, em função da maior ou menor competitividade que evidenciam, assumiram estratégias que provocaram nas suas empresas um risco de falência acrescido. Este facto decorre da crescente concorrência observada entre as empresas dos mesmos sectores das economias dos vários países e entre as várias empresas que integram o mesmo sector em cada país que, ao procurar aumentar a sua competitividade a nível internacional, adoptam posturas estratégicas de internacionalização que contribuem para a falência dos seus concorrentes a operar apenas nos mercados internos.

A competitividade das empresas de cada país está directamente correlacionada com o nível de exposição da economia nacional às restantes economias. Assim a abertura dos mercados funciona como uma purga que, a médio e longo prazo, induz uma significativa competitividade acrescida nas empresas sobreviventes.

As causas da existência de um crescente número de falências a nível mundial decorrem de vários factores comummente agrupados naquilo a que tecnicamente se denomina por "crescente turbulência ambiental". Este conceito - que envolve, numa perspectiva sistémica, aspectos como; comportamento e ciclo económico e social, evolução e acesso a novas tecnologias, alterações comportamentais dos clientes, fornecedores, concorrentes, entidades reguladoras e financiadoras, etc. - sintetiza o relacionamento da empresa com a envolvente. Embora mais facilmente controlável existe ainda uma outra fonte de risco que corresponde à qualidade da gestão da empresa e à competitividade dos seus meios de produção.

Os vários países promovem medidas de controlo, recuperação e liquidação para proteger trabalhadores e restantes credores, procurando assegurar também o mínimo distúrbio possíveis no regular funcionamento das respectivas economias.

A crescente importância do tema e a tendência para a valorização da recuperação em detrimento da falência, com base em processos céleres de decisão e sempre que se verifiquem as condições de viabilização justifica uma atenção crescente a esta problemática, nomeadamente através do desenvolvimento de mecanismos mais rápidos e fiáveis de suporte à recuperação. Caso contrário a falência deverá ser decretada com rapidez para obviar a situações de concorrência desleal e/ou maior penalização de credores.

Da análise das legislações dos países mais desenvolvidos em matéria jurídica relativa a estas questões e de acordo com Furtado e Pinto (1995) podem identificar-se três grandes orientações a do Direito Francês e Italiano que assume a falência como um instituto exclusivo dos comerciantes sendo os restantes devedores enquadrados no regime de execução individual. Diferente orientação é assumida Alemão e Anglo-Saxónico, que não distinguem as várias entidades devedoras, aplicando-lhe, de forma indiscriminada, o correspondente pacote legislativo. Finalmente alguns países, entre os quais Portugal, desde a publicação do Decreto 21758 de 1932, distinguem, no plano processual, os devedores em duas categorias; os comerciantes e os não comerciantes.

Actualmente, de acordo com Pires (1995), observa-se uma orientação no sentido de abandonar a lógica de que os devedores insolventes não comerciantes devem ser enquadrados no regime da execução individual, ainda que existam países, como a Italia, onde a opção por excluir de o processo falimentar o devedor não comerciante continua a ser defendida.

Lowitzsch (2007) coordenou a publicação de um livro contendo as diferentes leituras e procedimentos previstos pelos quadros legais dos vários países europeus em matéria de falência e recuperação de empresa.

Dizem-nos adicionalmente Brealey e Myers (2010) que nem todas as empresas que se encontram em dificuldades vão à falência, pois caso consigam reunir fundos suficientes para pagar os seus juros poderão adiar a falência durante muitos anos. Contudo a falência não só tem custos, como estes são elevados. Segundo os autores, estes englobam vários itens como custos administrativos e legais totalizando, em média, cerca de 3% do total dos Activos contabilísticos e ainda no ano anterior à falência 20% do valor de mercado dos Capitais Próprios. Os investidores sabem que empresas fortemente alavancadas poderão ser mais susceptíveis a entrar em incumprimento e como tal serem arrastadas para um processo de falência, essa preocupação é reflectida no valor de mercado da empresa que segundo os mesmos autores pode ser expresso pela formulação:

$$\boldsymbol{VME = VFCP + VABF - VACF}$$

Figura 2. Equação de Valor de Mercado da Empresa

VME = Valor de Mercado da Empresa

VFCP = Valor se Financiada Apenas por Capitais Próprios

VABF = Valor Actual dos Benefícios Fiscais

VACF = Valor Actual dos Custos de Falência

Sendo que de todos os custos de falência conta-se como principal as acções do administrador judicial, caso ele exista, bem como das limitações impostas à empresa falida pelos seus credores. Em particular estes últimos, por exemplo, se não possibilitarem a venda de alguns Activos não operacionais para manutenção de liquidez necessária à exploração operacional da empresa, provocarão a erosão e desvalorização mais acentuada da actividade e consecutivamente aumentarão as dificuldades. Ainda há a considerar casos em que os credores função da mora e complexidade do processo de falência vão acreditando que a empresa acabará por recuperar e em vez de forçarem a falência e liquidarem os Activos o mais rapidamente possível ignoram a situação e procuram manter a empresa durante o período mais difícil, dizem-nos quanto a isto Brealey e Myers (2010) que “Borrow a $1000 and you’ve got a banker. Borrow $10,000,000 and you’ve got a partner”. Em concordância indica-nos Breia (2013) que no âmbito nacional conta-se:

1) A mora dos processos de recuperação função do deficiente funcionamento da justiça portuguesa;

2) A permissividade cultural e social para com o encerramento de empresas e abertura de outras com os mesmos empresários e muitas vezes também os mesmos activos, clientes e fornecedores;

3) A quase inexistências de falências efectivamente declaradas como fraudulentas apesar de estarem legalmente previstas e implicando inclusive penas de prisão.

4. SITUAÇÃO EM PORTUGAL

Portugal não foge à regra quer na tendência crescente no número de falências quer nas respectivas causas. Regista-se, no entanto, uma clara situação de risco acrescido, a nível estrutural, da probabilidade de falência por parte das empresas portuguesas, dado que neste caso aos factores internacionais, que contribuem para um potencial risco de falência, se juntam factores nacionais que denotam igualmente elevado contributo.

Assim podem classificar-se em dois grandes grupos as causas da perda da competitividade das empresas em Portugal; a conjuntura/recessão económica mundial e a conjuntura/recessão económica Portuguesa.

Tomando por referência o número de empresas que são enquadradas no processo especial de recuperação pode concluir-se que o número de empresas em situação assume uma expressão relevante, o que legitima uma preocupação e investimento crescente do Estado em programas que possibilitem o controlo da evolução deste flagelo para a economia portuguesa.

Refira-se que face à lentidão dos processos de falência/recuperação de empresas em Portugal, bem como ao desinteresse de um elevado número de credores em desencadear os mecanismos legais subjacentes ao processo, o número de falências declaradas em Portugal está longe de representar o panorama observado no nosso tecido empresarial existindo um número indeterminado e crescente de empresas que se encontram insolventes, com ou sem actividade, sem que sejam declaradas juridicamente falidas.

A situação preocupante perante a qual se têm visto os sucessivos governos levou a que fossem procurando, de forma ténue, adequar o quadro legal que enquadra as empresas em situação económica difícil às necessidades e insuficiências observadas. Se é certo que estes modelos jurídicos não podem ser tidos como uma panaceia não é menos verdade que, em Portugal, a sua elevada ineficácia resulta da total permissividade dos vários governos face aos constantes incumprimentos dos acordos de recuperação e fiscais.

5. EVOLUÇÃO DO QUADRO LEGAL NACIONAL

Até à segunda metade da década de setenta a legislação processual civil centrava-se em exclusivo, no capítulo da regulação das relações de crédito, na problemática da protecção de credores, ou seja, na realização coactiva da prestação devida aos credores ou, em alternativa, em proporcionar ao lesado a indemnização adequada, sempre que a execução da divida não era possível.

Só posteriormente e face ao crescente número de empresas em situação de falência e correspondentes impactos económicos e sociais, se alterou a motivação da legislação, passando esta da exclusiva protecção dos credores para o desenvolvimento de soluções para a reabilitação patrimonial do insolvente.

No ano de 1977, após o período conturbado do pós 25 de Abril de 1974, momento em que além dos efeitos provocados pela revolução no tecido empresarial existia um contexto de recessão económica, foi dado um primeiro passo, determinante, na implementação desta nova perspectiva associada ao risco de falência – a aposta na recuperação - com a decisão de formar a Paraempresa – Sociedade Parabancária para a Recuperação de Empresas S.A.R.L.

Este importante contributo para a valorização dos processos de recuperação foi, no entanto, impulsionado pelo Decreto-Lei 600/74, de 25 de Novembro que identificava as situações e a forma de apoio a dar pelo Estado às empresas privadas que "não contribuíssem normalmente para o desenvolvimento económico do País". Ainda que carregado de peso político e prevendo a possibilidade de nacionalização a partir de critérios que embora objectivados - relacionados com a importância da empresa para o país e com a constatação da violação do interesse publico ao devolver aos antigos proprietários uma empresa recuperada com recursos do Estado - não seriam aplicáveis, dado que o Estado perdeu inclusivamente o seu estatuto de credor privilegiado, esta legislação previa já a substituição dos administradores e restantes órgãos sociais que eram por pessoas nomeadas pelo estado ou por uma comissão administrativa.

Como consequência da ruptura económica e social provocada pelo 25 de Abril e medidas político-económicas subsequentes concluiu-se pela necessidade de reabilitar o tecido empresarial o que se consubstanciou na publicação de um conjunto de legislação em 1977 da qual se destaca o decreto-lei 124/77 que instituiu os contratos de viabilização. Esta legislação, posteriormente articulada com o decreto-lei 125/79 de 10 de Maio que criou a já referida Paraempresa que apoiando algumas empresas privadas, suportou sobretudo as publicas resultantes da fase de intensas nacionalizações. Estas apresentavam então um débil grau de competitividade, evidenciavam elevados prejuízos e deficientes estruturas financeiras, tendo a referida legislação sido providencial para a sua sobrevivência criando

condições para que muitas delas chegassem até à actualidade, e permitindo inclusive que o seu capital viesse a ser detido por privados.

Todo este esforço vai claramente no sentido de promover o equilíbrio económico e financeiro das empresas que então revelavam grande debilidade.

Esta primeira experiência foi determinante na trajectória do quadro legislativo de apoio aos processos de recuperação, embora o excessivo papel do estado - como interventor, reduzindo a possibilidade de intervenção dos credores - se mostrasse como elemento desvirtuador dos princípios que devem presidir estes processos.

Decorridos cerca de sete anos sobre o quadro legal anterior, em 1986, e ultrapassada a fase aguda da crise das empresas públicas assumiu particular relevância a preocupação por "privatizar o enquadramento legal da falência e recuperação de empresas" e "profissionalizar a gestão do processo de avaliação das condições de recuperação e/ou falência". Foi basicamente para responder a estes novos desafios que surgiu o decreto-lei 177/86 de 2 de Junho, este interpôs nos processos três novos agentes que passaram a assumir desde então um papel determinante; os juizes, que funcionam como agentes reguladores da relação entre as partes, os peritos, gestores especializados que passam a ser os responsáveis pela concepção e implementação do "plano de gestão controlada" onde se diagnosticam as causas da crise e se desenham os vários cenários de recuperação (a existirem) e finalmente a assembleia de credores que passa a incluir todos os credores (e não só as instituições financeiras) como elementos não só com poder de decisão quanto à recuperação ou falência, mas também com responsabilidades directas na selecção da melhor opção de viabilização.

Este novo contexto legal inviabiliza o desenvolvimento por parte de credores individuais, sem peso especifico determinante no total dos créditos, de iniciativas unilaterais, sem perspectiva sistémica e desprovidas de enquadramento estratégico, constituindo-se portanto num elemento determinante para a formalização, flexibilização e profissionalização do processo de recuperação, contribuindo igualmente para a desvalorização do papel do estado que funcionava na maior parte dos casos como elemento dissuasor da recuperação.

Tendencialmente só as empresas que se comprove serem economicamente viáveis é que beneficiam dos processos de recuperação, sendo claro que apenas estas justificam o sacrifício dos credores e o impacto na economia nacional. Assume-se assim um custo imediato em prol da valorização do longo prazo.

Cumprindo o "principio da legitimidade do sacrifício" importa ter claro que a sobre valorização da economia de mercado, o alargamento dos mercados e a maior competitividade põe em causa a viabilidade económica de um número significativo de empresas, sendo por isso natural que declarem falência. O enquadramento legal passou então a distinguir viabilização de caridade empresarial e procurou reduzir a probabilidade de afectar recursos a causas perdidas.

Respondendo à necessidade de reclassificar com rapidez as empresas que se mostrem incapazes de cumprir os requisitos da viabilização, a nova lógica de abordagem desta problemática passou a considerar dois caminhos distintos a partir da insolvência reconhecida em Juízo; o processo especial de recuperação e o processo especial de falência. A crescente dinâmica ambiental, que altera a cada momento as condições de viabilização justificou a clara preocupação em estabelecer uma ponte fácil entre os dois processos.

Uma última nota para referir a clara preferência do legislador pela recuperação em detrimento da falência, como resposta ao impacto social da onda de falências que anualmente produz efeitos cada vez maiores sobre os vários agentes económicos.

Esta postura apresenta-se reforçada, por exemplo, no decreto-lei 10/90, de 5 de Janeiro que responde a algumas insuficiência e orientações menos bem sucedidas observadas no plano da implementação do decreto-lei 177/86, onde se prevê a dependência das várias instituições publicas (Estado, fundos e institutos públicos e a segurança social) das respectivas tutelas na tomada das suas posições quanto aos processo de recuperação, a paragem da contagem de juros dos créditos existentes e de modo a manter a empresa com um nível mínimo de competitividade (nos casos em que tal se verificasse), esta legislação criou ainda garantias adicionais para os que apoiassem financeiramente a empresa durante a fase de diagnóstico. Foi também facilitado o processo de falência desde que os representantes de 75% dos créditos manifestassem formalmente esta opção.

O regime da falência introduzido em 1993, corporizado pelo decreto-lei 132/93 de 23 de Abril que introduziu um conjunto de alterações legislativas com importância estrutural, como por exemplo a eliminação da concordata e do acordo de credores como meio preventivo da falência dado que a fase processual inicial é comum (recuperação ou falência) na medida em que se verifica sempre a incapacidade do devedor para satisfazer os seus compromissos para com os seus credores.

Assim, neste novo regime, existiam vários cenários possíveis de desenvolvimento do processo inovadores relativamente à anterior legislação nomeadamente;

- O Juiz declarar imediatamente a falência com base no despacho inicial, caso não haja oposição
- Possível extinção imediata do processo por clara incapacidade do valor do activo para custear o processo ou por inexistência de bens penhoráveis ao devedor.
- Quebra dos direitos dos credores privilegiados – estado e segurança social.
- Extinção da Câmara de Falências de Lisboa e Porto e consequentemente das figuras do sindico e do administrador de falências;
- Reforço do papel da comissão de credores e do administrador judicial (gestor judicial nos processos de recuperação e liquidatário judicial nos de falência);
- A incriminação do favorecimento de credores alarga-se, deixando de incidir;
- Aprovação da medida de recuperação por 75% dos créditos aprovados e não rejeição desta por três quartos ou mais dos créditos directamente atingidos pela providência. Anula-se assim a iniquidade resultante da aprovação do processo de recuperação por parte dos credores preferenciais que nada sofrem com a medida em detrimento dos credores comuns.

Introdução de novos instrumentos associados à recuperação que fogem ao regime clássico do modelo de gestão controlada, podendo dispensar a nomeação de uma nova administração. É por exemplo o caso da reestruturação financeira para recuperação da empresa insolvente por via do reescalonamento do passivo ou redução do capital em divida em moldes que assegurem liquidez, superioridade do activo ao passivo e fundo de maneio adequado às necessidades de fundo de maneio.

Em 1996, no âmbito do denominado Plano Mateus, o então Ministro da Economia Dr. Augusto Mateus introduz uma nova legislação procurando reduzir os processos de falência, aumentar a eficácia da legislação e controlar os seus efeitos negativos sobre a economia e sobre os agentes económicos.

Os objectivos então visados poderão organizar-se em três grupos:

- O reforço da estabilidade económica da empresa e da sua concorrência.
- A tomada de decisão quanto ao futuro da empresa fundamentada numa base empresarial e fundamentada numa economia de mercado onde o estado procura reduzir a sua intervenção.
- A assumpção de decisões que prevejam soluções de reintegração social e profissional dos recursos humanos.

Pretendeu-se, portanto, criar condições para a consolidação/reestruturação financeira e económica das empresas, incluir no âmbito da recuperação sistemas de incentivos ao investimento e modernização e articular, segundo uma perspectiva sistémica, os cenários de recuperação com as políticas sectoriais do Governo.

Um outro aspecto determinante corresponde à necessidade de simplificar, acelerar e reorientar o processo falimentar sempre tendo presente a necessidade de fomentar, em cada empresa, uma rede de protecção social e reinserção profissional dos recursos humanos.

Em termos gerais a estratégia traçada para atingir os objectivos definidos passa por valorizar a perspectiva sistémica e os processos estruturais de regeneração social e económica com protecção das pessoas, sem sacrificar a economia (assumir integralmente os custos da falência com base em avaliações objectivas).

No que concerne ao objectivo correspondente ao reforço da capacidade empresarial, a estratégia preconizada envolve a redefinição da dimensão crítica das empresas por via de fusões, cisões ou aquisições, o patrocínio de MBO/MBI e o apoio a novos investimentos e iniciativas empresariais. Associada a este objectivo está também o envolvimento do estado por via da redução da incidência de IRC com isenção da componente dos resultados afecta ao processo de recuperação e do intercâmbio com centros tecnológicos.

Na referida legislação prevê-se o desenvolvimento de um conjunto de medidas estruturadas em três pilares que por sua vez se articulam entre si.

O primeiro pilar denominado por “Reforço da capacidade empresarial” visa a valorização da empresa enquanto organização competitiva, fomentando mecanismos que passam pela consolidação de prejuízos e lucros fiscais de empresas em situação difícil com outras que se apresentam em fase cruzeiro, concessão de créditos a valores de mercado, apoio à criação de empregos articuláveis, formas específicas de lay-off integrando formação e qualificação para acompanhar a reestruturação, apoios à formação profissional e criação de micro-empresas. Previa-se igualmente o fomento de operações de management buy in (MBI) e management buy out (MBO) e a conversão de créditos em capital com compra por parte dos restantes accionistas em data fixada, criação de mecanismos financeiros e fiscais incentivadores e a prestação de garantias, em condições previamente definidas, por parte do Estado. Finalmente uma referência para a iniciativa relacionada com o processo de simplificação de criação de empresas que se revelou promissor.

Quanto ao segundo pilar denominado por “Melhoria da articulação entre o sistema financeiro e as empresas” previa o lançamento de um sistema de garantia do Estado a empréstimos bancários identificado como SGEEB e a criação dos contratos de acordo de consolidação financeira e reestruturação empresarial. Definia ainda em paralelo o desenvolvimento de formas de capital de risco.

Finalmente o terceiro pilar denominado por “Intervenção rigorosa, coordenada e célere por parte do Estado” onde se previa a montagem de uma rede de informação para a acção e resposta atempadas implicando uma grande valorização da informatização das várias entidades envolvidas no processo de recuperação e supervisão das empresas em situação de acompanhamento, bem como de todas as outras empresas, fomentando a construção de bases de dados que ao serem cruzadas entre si criarão condições para que a informação seja igualmente acessível a todos os envolvidos no processo.

Em simultâneo previa-se a simplificação do quadro legal visando a maior eficácia dos processos, entre outros, por recurso à criação de tribunais de competência específica. Foi igualmente criada uma estrutura coordenadora por parte do Estado (Gabinete de coordenação para a recuperação de empresas).

Por fim refira-se a criação de mecanismos específicos de articulação entre a recuperação de empresas e politicas de emprego, formação profissional solidariedade social e desenvolvimento regional.

Neste âmbito o conceito de falência e insolvência são termos que, apesar de próximos, consubstanciam uma distinção intrínseca tendo vindo este último substituir o primeiro na legislação em vigor em Portugal.

Diz-nos o Código das Sociedades Comerciais (CSC), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 262/86 de 02 de Setembro, revisto por várias Leis e cuja redacção final foi dada pela Lei 15/17 de 03 de Maio, a consistência legal do conceito de falência técnica, em particular para um estádio ainda predecessor a este (leia-se pré-falência técnica) que consiste na perda de metade do Capital Social da sociedade, o seu Artigo 35.º, CSC (2017), que versa sobre este conceito indica que

“1- Resultando das contas de exercício ou de contas intercalares, […] que metade do capital social se encontra perdido, ou havendo em qualquer momento fundadas razões para admitir que essa perda se verifica […]

2- Considera-se estar perdida metade do capital social quando o capital próprio da sociedade for igual ou inferior a metade do capital social […]

3- […] assuntos para deliberação pelos sócios:

a) A dissolução da sociedade […]

c) A realização pelos sócios de entradas para reforço da cobertura do capital.”

Do excerto do artigo transcrito podemos aferir da preocupação do legislador em antecipar situações de falência, colmatar e corrigir situações de pré-falência, quer seja por uma via mais radical que sugere de imediato a dissolução da sociedade e consequente suspensão de actividade operacional e liquidação dos seus Activos para pagamento dos seus Passivos pondo assim fim à entidade e evitando agravamento da situação, quer por uma via mais moderada através da reposição por parte dos sócios dos Capitais Próprios da sociedade já perdidos via aumento de capital ou prestações suplementares, tal como preconizado por Silva e Fernandes (2003), cuja realização deverá ser feita em dinheiro e não em espécime, com espectativa de que venham a ser corrigidas as situações que conduziram à pré-falência e colmatada a eminente insuficiência de fundos que quando consolidada conduziria ai sim ao estado de falência técnica.

De acordo com Barros (2008), o Código dos Processos Especiais de Recuperação da Empresa e de Falência (CPEREF), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 132/93, definia falência como “o estado da empresa impossibilitada de cumprir as suas obrigações, depois de se ter mostrado economicamente inviável ou considerado impossível a sua recuperação financeira”.

Já o Código da Insolvência e da Recuperação de Empresas (CIRE), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 53/2004, revisto pela Lei n.º 26/2015 e revogando o CPEREF, inclui a mudança de terminologia, tendo passado então o “estado de falência” a “situação de insolvência”, na qual é “considerado em situação de insolvência o devedor que se encontre impossibilitado de cumprir as suas obrigações vencidas”.

Ainda no CIRE (2015) consta também a clarificação do que em termos legais é entendido por “falência” e “insolvência”, ou seja,

“A insolvência não se confunde com a «falência», tal como actualmente entendida, dado que a impossibilidade de cumprir obrigações vencidas, em que a primeira noção fundamentalmente consiste, não implica a inviabilidade económica da empresa ou a irrecuperabilidade financeira postuladas pela segunda.”

6. O ACTUAL QUADRO LEGAL

O actual Código da Insolvência e de Recuperação de Empresas entrou em vigor no dia 1 de Janeiro de 2004, revogando o anterior Código dos Processos Especiais de Recuperação da Empresa e de Falência, e o artigo 82º (competência territorial dos tribunais nos processos de falência), do Código de Processo Civil.

Esta reforma legislativa na área da recuperação de empresas teve por objectivo simplificar os modelos processuais aplicáveis à insolvência, unificando os processos especiais, substituindo pelo processo de insolvência, reduzindo ou mesmo dispensando, a intervenção do juiz reforçando, em contrapartida, a participação dos credores na tomada de decisões sobre o futuro da empresa.

O Código da Insolvência e Recuperação de Empresas regula os dois caminhos possíveis para a evolução de um quadro de insolvência; o processo de execução que tem como finalidade a liquidação do património de devedores insolventes e a repartição do produto obtido pelos credores, ou, alternativa e preferencialmente, a sua satisfação mediante a recuperação da empresa a partir da massa insolvente.

Na actual Lei foram várias as alterações introduzidas. Seguidamente referiremos apenas as principais, com especial incidência para as que se apresentam relevantes para o trabalho desenvolvido no presente documento.

- O processo especial de insolvência tem por objecto a declaração de insolvência de todos aqueles que se encontrem impossibilitados de solver as suas obrigações já vencidas. Todas as pessoas colectivas, associações e sociedades sem personalidade jurídica por cujas dívidas nenhuma pessoa singular responda pessoal e ilimitadamente, são também consideradas insolventes quando o valor do seu passivo exceda o do activo. Este deverá ser valorizado numa perspectiva de continuidade da empresa no pressuposto de que se poderá dar cumprimento à principal orientação legal que vai no sentido da recuperação da empresa;
- Os actuais processos de recuperação de empresa e de falência passam a configurar-se como uma única forma de processo especial - o de insolvência;
- Aos tribunais de comércio passa a caber a competência para apreciar os processos especiais de insolvência, nos casos em que se trate de um devedor “pessoa individual”, desde que seja titular de uma empresa. No caso das pessoas singulares, continuam a ser competentes os tribunais de competência genérica;
- A definição de conceito de insolvência passa a ficar limitado à impossibilidade de cumprimentos das obrigações vencidas;
- Atribuem-se poderes mais amplos aos credores e ao administrador judicial que vê o seu nível de responsabilização aumentado. A administração judicial passa a poder ser exercida por indivíduos indicados pelos credores, ainda que não constem da lista oficial de administradores judiciais;
- De modo a assegurar maior celeridade a natureza de todos os termos do processo passa a ser considerada urgente. Com a mesma justificação o direito de recurso fica limitado a única instância.
- Ainda visando facilitar a celeridade dos processos são tipificados todos os casos em que a audição do devedor pode ser dispensada;
- Procurando responder à tendência para a empresa e em alguns casos os próprios credores, evitar, durante longos períodos de tempo assumir a situação de insolvência por receio das consequências dessa assumpção ao nível do relacionamento com os restantes agentes económicos e sociais, a actual Lei, visando a defesa das garantias do devedor, limita a publicidade do processo na sua fase inicial quando este seja da iniciativa do credor. Assim, numa primeira fase, o processo decorrerá apenas entre credor requerente e devedor, sendo que os credores só chamados numa fase posterior à declaração de insolvência, por forma a que não seja posta em causa a credibilidade da empresa insolvente;
- Declarada a insolvência, o insolvente ou os seus administradores ficam imediatamente privados dos poderes de administração bem como da disposição dos bens da massa insolvente, salvo nos casos de apresentação imediata pelo devedor de um plano de insolvência. Com esta medida pretende- se evitar o prolongamento da administração de empresas manifestamente insolventes;
- Os credores passam a ser motivados para alertarem para a situação de incumprimento do devedor, criando-se um privilégio creditório mobiliário geral para 1⁄4 dos créditos do credor requerente que fica igualmente isento das despesas do processo correspondente ao pedido de insolvência;

- Com a declaração de insolvência extinguem-se os privilégios ou garantias de que beneficiem os créditos subordinados;
- O Estado mantém os privilégios creditórios relativos aos créditos dos seis meses anteriores à declaração de insolvência;
- Introduz-se o conceito de incidente de qualificação da insolvência como fortuita ou culposa. A insolvência será considerada culposa sempre que a situação tiver sido criada ou agravada em consequência da actuação, dolosa ou com culpa grave, do devedor ou dos seus administradores, de direito ou de facto. Caso se confirme a insolvência culposa o juiz declara a inabilitação do insolvente ou dos seus administradores, por período até 10 anos o que corresponde à inibição do exercício do comércio, bem como para a ocupação de qualquer cargo de titular de órgão de sociedades comerciais publicas, privadas ou cooperativas civis, associações ou fundações;
- Nestes casos prevê-se expressamente a obrigação de indemnizar os credores pelos prejuízos causados pela actividade ilícita. Essa restrição à capacidade deverá ser inscrita nos respectivos registos civil e comercial;

7. CONTRIBUTO DO QUADRO LEGAL – PER, PROCESSO ESPECIAL DE REVITALIZAÇÃO

No âmbito do programa de assistência financeira e das suas condicionantes envolvendo restrições económicas e financeiras, celebrado entre Portugal, o FMI, a Comissão Europeia e o BCE, foi acordada a necessidade de alterar o quadro legal de enquadramento da Insolvência visando criar condições para o resgate efetivo de empresas economicamente viáveis.

Assim e respondendo a esta obrigação, foi introduzida a sexta alteração à Lei nº 16/2012, de 20 de abril, que corresponde a o Código da Insolvência e da Recuperação de Empresas, aprovado pelo Decreto-Lei nº 53/2004, de 18 de março, simplificando formalidades e procedimentos com a criação do processo especial de revitalização (PER).

Neste contexto e tendo em vista analisar o contributo do actual quadro legal para o processo de recuperação de empresas em Portugal, foi estudado o regime jurídico do PER - processo especial de revitalização. Este regime, que entrou em vigor em 2012, correspondeu, portanto, a uma grande aposta das entidades oficiais portuguesas no sentido de desenvolver um mecanismo que possibilitasse facilitar o processo de recuperação de empresas potencialmente insolventes quer em tempo quer em grau de sucesso, medido pelo número de processos com projecto de recuperação aceite pelos credores ou seja homologado.

Tal como anteriormente referido a legislação prevê a aplicação do enquadramento legal do PER quer a empresas quer a particulares. Neste estudo debruçar-nos-emos apenas sobre o sucesso da aplicação do PER ás empresas, já que esse é o objecto do presente estudo.

Assim recorreremos a uma análise da totalidade dos processos especiais de revitalização (PER) submetidos por gestores judiciais de empresas desde a entrada em vigor da referida legislação, no segundo trimestre de 2012, até ao final do segundo trimestre de 2015. Ou seja, analisaremos a performance conseguida nos três primeiros anos da sua aplicação à realidade nacional. A opção por tratar apenas os três primeiros anos de vigência da alteração legislativa decorre da necessidade de utilizar apenas dados estabilizados e validados por mais do que uma fonte. É nossa intensão, em tempo oportuno, e disponibilizados e validados dados mais actuais estender este estudo a anos mais recentes.

Os dados foram recolhidos no CITIUS, da InformaDB e da base de dados SABI.

Nos três primeiros anos de aplicação do PER foram instaurados 2814 processos especiais de revitalização, com uma distribuição relativamente estável ao longo do tempo como pode observar-se na tabela seguinte:

Ano	2012	2012	2012	2013	2013	2013	2013	2014	2014	2014	2014	2015	2015
Trimestre	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º	1º	2º
Valor do periodo	29	150	189	233	283	228	261	245	224	188	249	292	243
Acumulado	29	179	368	601	884	1112	1373	1618	1842	2030	2279	2571	2814

Figura 3. Numero de PER Instaurados nos Primeiros Anos de Aplicação

Tratando-se de um quadro legal que gerou grande expectativa relativamente à possibilidade de se vir a constituir num importante instrumento de apoio ao aumento da taxa de sucesso observada nos processos de recuperação de empresas, que desde sempre se mostra muito baixa, na tabela seguinte podemos observar o contributo do PER, ao longo dos três primeiros anos, para a criação de uma plataforma de recuperação estruturada e validada pelos credores, ou seja, a relação entre o numero

de homologações versus instruções de processos, excluindo os processos ainda em curso à data de avaliação.

Ano	2012	2012	2013	2013	2013	2013	2014	2014	2014	2014	2015	2015
Trimestre	3º	4º	1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º	1º	2º
Valor do periodo	50%	76%	61%	54%	50%	55%	50%	54%	54%	51%	40%	46%
Acumulado	50%	74%	64%	58%	55%	55%	54%	54%	54%	53%	51%	51%

Figura 4. Taxas de Sucesso dos PER nos Primeiros Três Anos

Da análise da tabela pode observar-se que, em média um pouco mais de metade dos PER instruídos e concluídos são homologados ou seja são criadas as condições para que o processo de revitalização se desenvolva com o enquadramento do Processo Especial de Revitalização.

Refira-se que a homologação permite não só ter um plano de recuperação validado como também o apoio da maioria dos credores. Paralelamente, não só os credores que votaram positivamente o PER como todos os outros, ficam obrigados a respeitar o previsto no referido documento, não podendo intentar acções contra a empresa ao longo do período previsto para a recuperação, desde que esta cumpra todas as condições previstas no PER homologado.

Apesar do sucesso em cerca 51% dos casos, importa analisar as causas para a não homologação de uma parte significativa dos processos, já que esta pode acontecer porque a recuperação não se considera possível ou por outras causas eventualmente processuais.

Na tabela seguinte explicitam-se as causas das conclusões dos processos PER, com e sem sucesso, no período em análise.

Motivo da conclusão	Total	%
Homologação	1143	50,5%
Insolvência	939	41,5%
Mot. Desconhecidos	181	8,0%
Total	2263	100,0%

Figura 5. Causas de Conclusões dos PER nos Primeiros Três Anos

Pode concluir-se que em 92% dos casos o processo foi concluído ou por homologação ou por processo de insolvência, ou seja, em consciência as partes envolvidas no processo de decisão decidiram, ao abrigo do PER, qual a melhor decisão para acautelar os interesses do sistema em que se constitui a empresa, os seus colaboradores, credores, clientes e fornecedores, entre outros.

Para os restantes 8% não foi possível apurar as razões que justificarão a conclusão do processo, podendo resultar de acordos extrajudiciais ou outro tipo de situação. Sabe-se, no entanto, que não propuseram a insolvência da empresa.

Um facto igualmente relevante, para o sucesso dos processos de recuperação e para assegurar as leis da sã concorrência nos diversos sectores, a par da gestão das expectativas dos colaboradores, credores e detentores do capital da empresa, corresponde ao tempo de decisão dos processos.

Nas próximas tabelas pode analisar-se a distribuição do tempo de resposta no que concerne aos processos despachados nos três primeiros anos de vigência deste quadro legal. As tabelas tratam separadamente os processos despachados através de homologação e os despachados através de declaração de insolvência.

Duração (em dias)					
Média	Minima	Maxima	Mediana	1º quartil	3º quartil
206	50	1023	180	155	224

Figura 6. Ritmos de Despacho de Processos PER Homologados nos Primeiros Três Anos

Relativamente aos processos homologados o tempo de elaboração, análise e decisão foi em média de 206 dias, com o mais rápido a ser concluído em 50 dias e o mais demorado a consumir quase três anos, mais objectivamente 1023 dias. Da análise da distribuição conclui-se que 25% dos processos foram despachados até ao máximo de 155 dias, 50% foram despachados em até 180 dias e apenas 25% dos casos demorou mais de 224 dias.

Duração (em dias)					
Média	Minima	Maxima	Mediana	1º quartil	3º quartil
278	50	1053	225	175	320

Figura 7. Ritmo de Despacho de Proc. PER c/ Dec. de Insolvência nos Primeiros Três Anos

Quanto aos processos com declaração de insolvência o tempo consumido foi, em média, superior ao utilizado no caso dos processos homologados, tendo atingido os 278 dias. Se, no que concerne ao

tempo mínimo foram igualados os 50 dias, no caso em que foi consumido mais tempo atingiram-se os 1053 dias. Metade dos foram despachados em menos de 225 dias, os 25% mais rápidos em menos de 175 dias, mas os 25% mais lentos ultrapassaram sempre os 320 dias.

Aqui podemos considerar residir uma limitação do processo já que o desvio padrão quer num caso quer noutro deixa antever a possibilidade de serem impostos tempos processuais mais rápidos que muito contribuiriam para o sucesso da recuperação das empresas em situação de acrescido risco de insolvência.

Ainda que se considere cumprida a missão do quadro legal de enquadramento do PER com a homologação dos processos, interessa reflectir sobre outro aspecto - a trajectória pós-homologação. Na tabela seguinte observa-se a trajectória dos PER homologados nos três primeiros anos de vigência da lei.

Ano	Homologados	Normal	Novo PER	PIRE
2012	169	134	14	21
2013	513	470	20	23
2014	424	416	3	5
2015	37	37	0	0
Total	1143	1057	37	49
Total %	-	92,5%	3,2%	4,3%

Figura 8. Trajectoria dos PER Homologados nos Primeiros 3 Anos

Da leitura da tabela resulta que, no período em análise, 92,5% dos processos homologados seguiram o seu curso normal, 3,2% reincidiu nom novo PER, na sequência do incumprimento do primeiro e 4,3% veio a ser convertido em processo de insolvência.

Pode assim concluir-se que uma vez homologados os processos de revitalização tendem a ser validados na prática face à grande percentagem de trajectórias com percursos em conformidade com o estabelecido entre as partes no PER.

A tabela seguinte apresenta as situações atípicas de processos homologados.

Ano	Sit. Atípicas	Novo PER	PIRE
2012	35	40%	60%
2013	43	47%	53%
2014	8	38%	63%
2015	0	-	-

Figura 9. Trajectoria Atípica dos PER Homologados nos Primeiros Três Anos

Observa-se, ao longo dos três anos em análise, a predominância de situações que, face ao incumprimento do PER, este é convertido em processo de insolvência. Pode concluir-se que o quadro legal continua a suportar o processo na fase pós-homologação, reavaliando e decidindo o futuro da empresa.

8. CONCLUSÕES

A dualidade envolvida no processo de eliminação de empresas que se mostram incapazes de reunir as condições de competitividade e as implicações financeiras e sociais que a sua falência induz, constitui-se num problema estrutural.

O processo de decisão envolve dificuldades acrescidas quando não existem instrumentos específicos e objectivos de avaliação das várias alternativas de desenvolvimento (processo de recuperação ou de falência).

Os actuais instrumentos de apoio ao processo de decisão quanto à opção a tomar (recuperação ou falência) e os moldes em que a mesma pode acontecer têm duas grandes origens; os modelos de previsão financeira existentes que, prevendo a evolução económica e financeira da empresa, não foram desenvolvidos especificamente para avaliar a correcção da trajectória anormal da empresa e os modelos de previsão de falência que, como o próprio nome indica, foram desenvolvidos para avaliar à priori o risco de falência e não as condições de reposição da competitividade ou encerramento da empresa. Existem igualmente instrumentos não sistémicos e qualitativos, para alem da experiência dos analistas, indispensável ao sucesso de qualquer instrumento de apoio à decisão.

A importância de dispor de instrumentos específicos, objectivos e que mostrem o leque de resultados decorrentes do conjunto de cenários equacionados de modo a que o decisor - com base nas suas

competências - possa tomar a decisão mais adequada a cada caso, revela-se assim determinante para a evolução do processo de regeneração das empresas em situação difícil.

Da análise histórica da legislação e das crescentes preocupações nela insistentemente referidas facilmente se conclui pela necessidade de criar condições para que todos os envolvidos nos processos de recuperação/falência – Juízes, Administradores judiciais, comissão de credores e os próprios gestores das empresas em situação difícil - disponham de meios que, envolvendo o mínimo possível de recursos e produzindo resultados rápidos e à priori, criem condições para a tomada de decisão acertadas e em tempo útil. Apesar das várias alterações legais e da muita investigação feita nesta área do conhecimento esta lacuna não foi ainda resolvida. Segundo Brouwer (2006) vários são os autores que advogam que, a par de um quadro legislativo adequado, assume particular importância a atitude da sociedade e das organizações face à falência, o abandono da ideia de protecção excessiva dos devedores, a simplificação do conjunto de procedimentos previstos, bem como a eliminação dos restantes factores indutores da reduzida celeridade com que são promovidas as decisões nos processos de insolvência.

A introdução, em 2012, da sexta alteração ao Código da Insolvência e da Recuperação de Empresas criou o, Processo Especial de Revitalização. Este novo quadro legal, acordado no âmbito do período de assistência financeira, veio reforçar o esforço de recuperação das empresas economicamente viáveis.

O PER que articula procedimentos legais com práticas económico-financeiras e de planeamento financeiro e estratégico a serem enquadradas pelos Administradores judiciais deu suporte, nos três primeiros anos de aplicação, a 2814 processos.

Dos processos concluídos, ao longo dos três anos, 51% foram homologados, 41% levaram à declaração de insolvência e 8% tiveram desfecho diferente, sendo que nenhum esteve associado a declaração de insolvência. Pode assim afirmar-se que em cada 10 processos cerca de 6 evitaram a insolvência imediata da empresa.

No caso dos processos homologados a trajectória prevista foi cumprida na maioria dos casos tendo a taxa de recaídas diminuído de 21% em 2012 para 2% em 2014.

Já quanto ao tempo que decorreu entre o inicio dos processos até à sua homologação ou declaração de falência os valores registados apontam para médias muito longas (206 dias para os casos de homologação e de 278 dias para os casos de declaração de insolvência) e para desvios padrões elevados com tempos a variar entre os menos de três meses nos processos concluídos mais rapidamente e os quase três anos os com conclusão mais demorada.

Pode assim concluir-se que o PER se mostra importante para a persecução dos objectivos de maximização do número de processos de recuperação de empresas economicamente viáveis concluídos com sucesso. Já o tempo de desenvolvimento dos processos até à sua homologação ou declaração de insolvência continua a ser muito longo, o que penaliza a referida taxa de sucesso.

A intervenção das autoridades ao nível do tempo de desenvolvimento dos processos Especiais de Revitalização, criando tempos máximos obrigatórios mais curtos, contribuiria para a melhoria do número de casos de sucesso.

BIBLIOGRAFIA

ANDREOLLI, V. (1967): Fallimento (Diritto Privato). In Ecl. Del Dir. (17) 282 e Segs.

ANTÃO, M. A. G. (2011): Desenvolvimento de Procedimentos Analíticos para Apoio à Recuperação de Empresas em Situação de Insolvência. Universidade Lusíada.

BROUWER, M. (2006): Reorganization in US and European Bankruptcy Law. *European Journal of Law And Economics*. Springer Netherlands.

COFACE SERVIÇOS PORTUGAL S.A. (2009): Estudo de Insolvências em Portugal.

FURTADO, P. (1995): Tópicos para um Novo Direito Falencial Português. *Separata Da Revista Tribuna da Justiça*, 6 79-80.

LOWITZSCH, J. (2007): The Insolvency Law of Central and European Union and Russia: A Comparative Analysis, Insol Europe, Institute for Eastern European Studies, Free University of Berlin.

FERNANDES, L.C.; LABAREDA, J. (1994): Edição Comentada e Anotada do Novo Código de Processos Especiais de Recuperação da Empresa e de Falência (Dec. Lei No132/93 De 23/04) Lisboa: Quid Juris.

PERES, C.J. (2014): A Eficácia dos Modelos de Previsão de Falência Empresarial: Aplicação ao Caso Das Sociedades Portuguesas. Lisboa: Instituto Superior De Contabilidade e Administração de Lisboa. Dissertação de Mestrado.

PERES, C.; ANTÃO, M. (2017): The Use of Multivariate Discriminant Analysis to Predict Corporate Bankruptcy: A Review Aestimatio, *The IEB International Journal of Finance*, (14) 108-131.

PERES M. C. J.; PINHEIRO, P.M.B.; CRISTOVÃO, D.C.; MARQUES, H. M. G.; ANTÃO, M.A. (2017): “Falência” empresarial, análise discriminante e Scoring – Uma visão geral, §XVI Congresso Internacional de Contabilidade e Auditoria.

PIRES, A.B. (1995): A Concordata, Uma Providência de Recuperação de Empresas. Tese De Mestrado Em Ciências Civilistas, Lisboa.

COMPETITIVIDAD EN PEQUEÑAS EMPRESAS MADERERAS LATINOAMERICANAS

CARLOS M. F-JARDON
Departamento de Economía Aplicada/ universidad de Vigo

Idlab/ National Research University Higher School of Economics-Perm

NILDA C. TAÑSKI
Facultad de Economía/ Universidad Nacional de Misiones (Argentina)

e-mail: cjardon@uvigo.es

RESUMEN

Las pequeñas empresas en países en vías de desarrollo son muy importantes como fuente de empleo y de generación de riqueza, especialmente en las áreas más desfavorecidas. Sin embargo, estas empresas suelen tener dificultades para competir, especialmente, por su pequeño tamaño y por las limitaciones institucionales existentes en estos territorios. Este trabajo establece un modelo de competitividad adaptado a estas empresas y contrasta su validez en pequeñas empresas madereras de la provincia de Misiones en Argentina., mediante análisis de correlación. Los resultados señalan que el modelo es válido en todas sus componentes, debe destacarse que los empresarios ven más competitividad en el territorio y el capital estructural. No obstante, cuando se analiza el impacto de esas fuentes sobre sobre los resultados se observa que el territorio es importante para generar empleo, pero no para crecer, y la lealtad de los clientes es la principal fuente de crecimiento.

PALABRAS CLAVE

Pequeñas empresas, competitividad, territorio, capital intelectual, desempeño empresarial.

Área Temática: Economía y Empresa

ABSTRACT

Small businesses in developing countries are very important as a source of employment and generation of wealth, especially in the most disadvantaged areas. However, these companies often have difficulty competing, especially because of their small size and because of the existing institutional limitations. This work establishes a model of competitiveness adapted to these companies and contrasts its validity in small timber companies of the province of Misiones in Argentina, through correlation analysis. The results indicate that the model is valid in all its components, it should be noted that entrepreneurs see more competitiveness in the territory and structural capital. However, when analyzing the impact of these sources on performance, it is observed that the territory is important to generate employment, but not to grow, and customer loyalty is the main source of growth.

KEY WORD

Small business, competitiveness, territory, intellectual capital, performance.

Thematic Area: Economy and Business.

Introducción

Son múltiples las razones por las que las pequeñas empresas son importantes en los Países en vías de desarrollo. En primer lugar, incrementan la dinámica empresarial de esas economías, y con ese empuje es más probable que los territorios crezcan rápidamente y ofrezcan oportunidades a un sector de la población mayor que el actual (Nugent, 2002). Por otra parte, generan empleo, si bien no siempre es permanente (Hoogstra and van Dijk, 2004). Además, las pequeñas empresas son una escuela de aprendizaje para los empresarios y estudiosos de la dinámica económica y el entorno empresarial de un país. Finalmente, algunos empresarios que operan en esa economía informal suelen poseer una capacidad empresarial sustancial (Eunni et al., 2007), que debería ser aprovechada mediante el establecimiento de pequeñas empresas formales. De esa forma, se obtendrían beneficios sustanciales en forma de reducción de la pobreza, mejor distribución de ingresos y mayores tasas de crecimiento (IDB and ERI, 2008).

La teoría de recursos y capacidades sugiere que la estructura de los recursos disponibles de la empresa condiciona sus estrategias y, en consecuencia, su competitividad (Penrose, 1959). Para comprender el proceso de obtención de ventajas competitivas, la literatura previa ha establecido diferentes modelos (Barney et al., 2011; Bridoux, 1997; Coff, 1999; Grant, 1991; Penrose, 1959; Porter, 1980). Dichos modelos han sido aplicados fundamentalmente en países desarrollados (Pelham, 1997; Bontis et al., 2000; O'Donnell et al., 2002; F-Jardon & Martos, 2011). En esencia, esos modelos sugieren que el empresario, mediante la estrategia, combina diferentes fuentes de ventajas competitivas para establecer capacidades dinámicas (Teece et al., 1997), que le llevan a posicionarse mejor que sus competidores (Grant, 2005).

Las pequeñas empresas de países en vías de desarrollo se encuentran con limitaciones para competir, puesto que sus conocimientos de gestión y la estructura social del país limitan su crecimiento (Bruhn et al., 2010). Sin embargo, las pequeñas empresas están mucho más implantadas en los territorios que las grandes empresas y toman de ellos, muchos de los recursos que les permiten ser competitivas. En consecuencia buscan ventajas competitivas locales, más específicas, puesto que sus recursos, sus procesos y sus conocimientos suelen ser más limitados, especialmente en áreas periféricas (McAdam et al., 2014). Esas características específicas hacen que el estudio de ventajas competitivas en pequeñas empresas de países en vías de desarrollo presenten aspectos novedosos, puesto que debe combinar los modelos tradicionales con el uso del conocimiento local que siempre presenta particularidades (F-Jardon and Pagani, 2016; Javernick-Will, 2009; López-Bazo et al., 2006; Mohedano-Suanes and del Mar Benavides-Espinosa, 2013). Las pequeñas empresas en estos países suelen estar en fases incipientes de desarrollo, lo que hace que muchos de los modelos organizativos, válidos para grandes empresas, no sean eficientes en las pequeñas empresas. Esas particularidades también se presentan en el uso y la constitución de sus ventajas competitivas.

Por consiguiente, este trabajo también busca construir un modelo de competitividad adaptado a pequeñas empresas de países en vías de desarrollo y contrastarlo para el caso de pequeñas empresas madereras, analizando como colocan sus recursos y capacidades para competir, con especial énfasis en el conocimiento local. Una parte de la competitividad está asociada al sector, por lo que el conocimiento de las ventajas competitivas suele estar incluido en el sector en el que realizan su actividad. En particular, en los países en vías de desarrollo, muchas pequeñas empresas desarrollan su actividad con recursos naturales. La madera y, en general, los recursos naturales son muy importantes en la provincia de Misiones (Sánchez-Acosta, 2005) y en muchos países en vías de desarrollo (Barbier, 2010). Por consiguiente, el estudio lo haremos con pequeñas empresas madereras de la provincia de Misiones con idea de sugerir aspectos válidos para otros países y sectores similares. De esa forma se elimina el efecto sector (Camisón-Zornoza, 2004).

El conocimiento de esas características tendrá una doble repercusión. Por un lado, permite saber la situación de dichas empresas cara a establecer sus estrategias competitivas. Además, indica una posible tipología en la estructura de las ventajas competitivas, que posiblemente sea generalizable a otros territorios similares. Por otra parte, sugiere las dificultades que presentan las zonas marginales de países en vías de desarrollo para establecer capacidades dinámicas y para aprovecharlas como ventaja competitiva, sugiriendo actuaciones políticas comunes a otras zonas con características parecidas. El conocimiento del proceso de aprendizaje que deben seguir las pequeñas empresas facilitará a consultores y empresarios los elementos fundamentales para desarrollar estrategias en las pequeñas empresas y llegar a ser más eficientes en el uso de sus capacidades dinámicas.

Este trabajo es exploratorio y analiza un sector en una determinada zona. Sin embargo, sus conclusiones pueden ser extendidas a otros sectores y países, permitiendo una mejor comprensión de la organización de las ventajas competitivas que realizan las pequeñas empresas de países en vías de desarrollo.

La estructura del trabajo será la siguiente: A continuación, se exponen los conceptos teóricos asociados al modelo de competitividad y su estructuración de cara a desarrollar ventajas competitivas en las

empresas. Después, se introduce la metodología de análisis y los resultados empíricos de su aplicación. Finalmente se desarrollan algunas conclusiones.

Modelo de competitividad para pequeñas empresas de países en vías de desarrollo

El concepto de ventajas competitivas es bastante reciente a pesar de su uso corriente. Según Rumelt (2003), el objetivo común es la creación de valor. Penrose (1959) utilizó el concepto en varios de sus trabajos. Ansoff (1965) lo hizo refiriéndose a uno de los cuatro componentes de la estrategia y en el sentido de indicar lo que una empresa necesita para competir efectivamente. Porter (1985) hace uso del término ventajas competitivas aunque no da una definición estricta del mismo, pero sí plantea una serie de herramientas para que las empresas, mediante la estrategia, consigan posicionarse competitivamente mejor. Las ventajas competitivas están asociadas al desempeño empresarial. La literatura previa ha señalado diferentes fuentes de competitividad (Grant, 2005; O'Donnell et al., 2002). A continuación, se analizan separadamente cada uno de esos elementos.

Factores de competitividad

En general, una ventaja competitiva se define como aquel aspecto de la empresa no imitable fácilmente, con posibilidades de ser mantenido en el futuro, en el que se posiciona por encima de sus competidores y que le lleva a obtener mejores resultados empresariales (Carmeli, 2004). Existen, por tanto, tres elementos asociados a este concepto: una característica de la empresa que se mantiene en el tiempo y es difícilmente imitable, una comparación con los competidores y una utilidad práctica de esa característica que se manifiesta en obtener, de alguna manera, mejor desempeño (O'Donnell et al., 2002).

En principio, cualquier característica de la empresa podría ser fuente de ventaja competitiva. Esto hace que la literatura sobre ventajas competitivas haya tenido en cuenta diferentes aspectos que dificultan una clasificación clara para conocer donde radican éstas. Para ordenar los elementos que intervienen en dicha clasificación es necesario partir de un esquema que facilite el estudio de ventajas competitivas (Carmeli, 2004)

Grant (2005) plantea un modelo que enlaza los factores internos y externos de la empresa con sus ventajas competitivas. Fernandez-Jardon and Martos (2014) adaptan ese modelo a pequeñas empresas latinoamericanas. (Teece, 2007) introducen las capacidades dinámicas para generar ventajas competitivas sustentables. Aunque las fuentes de ventajas competitivas para las empresas son comunes, no ocurre lo mismo en la forma en que éstas las organizan. Esto hace que en la práctica sean diferentes los modelos de contraste de ventajas competitivas, puesto que no suelen ir asociadas directamente a un único recurso o capacidad sino que suelen tener en cuenta una combinación de ellos (Gilmore and Carson, 1999). La forma de combinarlos y las rutinas definidas para establecer esas combinaciones es lo que define las capacidades dinámicas. Las preferencias de los empresarios por una u otra combinación están marcadas por las estrategias seguidas y la importancia que le dan a cada uno de esos elementos. (Korhonen and Niemelä, 2005) sugieren diferentes niveles en el desarrollo estratégico de las capacidades. Desarrollando su idea, este trabajo establece los siguientes niveles: los recursos, la combinación de recursos que genera capacidades organizativas y la combinación de ambos con factores externos que permite generar ventajas competitivas. Este tercer nivel viene a ser equivalente a las capacidades dinámicas (Teece et al., 1997). Por lo tanto, ese proceso estratégico termina cuando las empresas organizan sus capacidades dinámicas.

Las pequeñas empresas presentan características específicas en relación con las grandes empresas, puesto que, en general tienen recursos más escasos (Hutchinson and Quintas, 2008), que afectan a su estructura organizativa y a la constitución de sus capacidades dinámicas. (Anderson et al., 2014) resaltan las principales diferencias entre las grandes empresas y las pequeñas empresas, especialmente en lo que respecta a sus recursos internos, mucho más escasos, que limitan la gestión de las fuentes externas e internas de ventajas competitivas, también las que están basadas en intangibles. De acuerdo al modelo, se consideran las siguientes facetas:

Recursos

Los recursos pueden ser intangibles (capital intelectual) y tangibles)

Capital intelectual

El capital intelectual hace referencia a los recursos intangibles que generan valor para la empresa. La literatura previa suele asumir que presenta tres dimensiones, según el agente donde radica: el capital humano que radica en las personas, el capital estructural que radica en la propia organización y el capital relacional que radica en las relaciones que la organización tiene con el entorno (Bontis, Keow, & Richardson, 2000).

Muchas de las pequeñas empresas de países en vías de desarrollo están caracterizadas por el autoempleo y bajo capital humano (Schoar, 2010), puesto que los empresarios suelen tener poca formación y además, cuando la empresa empieza a crecer, se encuentra con dificultades para encontrar personal formado (Zevallos, 2003). Su aprendizaje es por experiencia, pero la continua actividad orientada a resolver los problemas del día a día no les permite reflexionar sobre sus éxitos y fracasos con lo que se ralentiza el aprendizaje, incrementando los costes asociados. Suelen estar poco profesionalizados y con poca orientación estratégica (Jardon et al., 2007), por lo que sus decisiones se basan en la intuición y su sentimiento del negocio (Gatto, 1999).

Tienden a ser individualistas, limitando su cooperación y asumiendo un exceso de control sobre la empresa. Sus habilidades personales suelen estar asociadas al conocimiento local, que le permite discriminar entre los productos y materiales específicos del territorio y adaptarlos más fácilmente a las necesidades de los clientes locales.

El capital estructural está formado por la cultura, la tecnología y el sistema organizativo (Jardon and Martos, 2014). La cultura corporativa suele ser una cultura fuerte asociada con la cultura del propietario-gerente, estrechamente conectada con los valores de su familia y territorio. La organización es jerárquica y poco participativa, con poco o ningún tramo de control. El gerente decide y controla todos los aspectos de la empresa. La falta de acceso a tecnología y experiencia también puede ser una obstrucción importante (London et al., 2010), puesto que dificulta la capacidad para aumentar el valor de un producto mediante un procesamiento adicional.

Estas empresas presentan capital relacional específico. Especialmente en países en vías de desarrollo, suelen moverse dentro de una economía informal (London et al., 2010). Al estar en el sector informal y buscar un beneficio a corto plazo, necesario para su subsistencia, es fácil que sean oportunistas, especialmente con los clientes esporádicos, dificultando la generación de confianza que es clave para constituir capital relacional. Las relaciones suelen ser informales, fruto de la amistad y las relaciones comerciales. No hay formalización en el trato con clientes y proveedores. Sin embargo, son la base para establecer un mínimo de confianza, necesario para iniciar acuerdos de colaboración que van a ser la raíz del capital relacional. Evitan la consultoría externa y la participación en redes externas y asociaciones (Gatto, 1999), salvo los lazos creados por afinidad social (Toledo-López et al., 2012). En consecuencia, los empresarios individuales y sus familias son su principal fuente de información externa (Altenburg and Meyer-Stamer, 1999).

Recursos tangibles

Usualmente no acuden a los bancos, por estar en la economía informal, eso limita su acceso al crédito y la disponibilidad de fondos de capital operativo. No suelen tener seguros, por lo que cualquier desastre local o particular les afecta tremendamente. Suelen estar escasos de tecnología, lo que hace que sus niveles de productividad no sean óptimos, además de que no suelen contar con productos y herramientas de calidad (London et al., 2010).

Dada su conexión con el territorio, habitualmente se basan en recursos naturales locales, que conocen por experiencia y tradición, por lo que presentan una cierta ventaja comparativa respecto a otras empresas foráneas.

Capacidades organizativas

Las capacidades organizativas se desarrollan a partir de las rutinas organizacionales. Al igual que las competencias individuales, las rutinas organizacionales se desarrollan a través del aprendizaje por la práctica. Así como las habilidades individuales se oxidan cuando no se ejercen, las rutinas organizacionales necesitan desarrollarse, puesto que si no sería difícil para las organizaciones retener respuestas coordinadas a las contingencias ocasionales que vayan surgiendo. Un repertorio limitado de rutinas se puede realizar muy eficientemente con casi perfecta coordinación. La rutinización es un paso esencial en la traducción de directivas y prácticas operativas en capacidades (Helfat and Peteraf, 2003). Este proceso de rutinización es más difícil de lograr en las pequeñas empresas, puesto que

suelen ver el entorno más cambiante y suelen tener una mayor tendencia a la improvisación. Los procesos y sistemas son incipientes. Prácticamente sólo se realizan los procesos primarios, siendo el más formalizado el de producción; los procesos de diseño e I + D son casi inexistentes; los procesos logísticos y de marketing están poco desarrollados y se basan en la intuición del gerente. Por lo tanto, las capacidades organizacionales están en fase inicial (Jardon and Martos, 2014).

Factores clave de la industria

Cada industria presenta factores clave que son esenciales para competir, por lo que es necesario detectarlos a la hora de establecer las ventajas competitivas (Korhonen and Niemelä, 2005). Una ventaja competitiva no solo debe representar un mejor rendimiento que la competencia, sino que también debe proporcionar valor para el cliente, garantizando así una posición dominante en el mercado (Porter, 1985). En consecuencia, los aspectos asociados con el producto o servicio y los mercados son la base de la ventaja competitiva.

Las pequeñas empresas madereras latinoamericanas suelen operar en mercados con horizonte geográfico restringido, usualmente local, poco transparente y con diferentes clientes y productos, la producción se concentra en bienes que no corresponden a mercancías estándar, son poco homogéneos y con calidad y precios muy diferentes (Gatto, 1999), generando mayor asimetría de información (Zambaldi et al., 2011) que hace difícil fidelizar a los clientes. En muchos casos tiene dificultades para acceder a los mercados, por la falta de infraestructuras y por la dispersión de la población (Schoar, 2010). No suelen conocer, previamente, la demanda de sus productos y actúan por prueba y error. No es habitual que tengan certificados de calidad lo que dificulta su entrada en mercados más selectos (Nugent, 2002). No tienen un buen conocimiento de los canales de distribución, por lo que difícilmente llegan a clientes no locales (Brenes et al., 2009) y suelen vender de forma directa y personalizada. Tienen dificultades para el aprovisionamiento, dado el poco poder de negociación que presentan (London et al., 2010).

Localización

Las pequeñas empresas madereras generalmente están muy asociadas al territorio, puesto que normalmente usan la madera existente en el territorio en el que desenvuelven su actividad. Al tener pequeña dimensión, se encuentra en una mayor dependencia del entorno local, tanto para la adquisición de financiación como para los servicios de apoyo y los clientes con los que se relaciona. Por ejemplo, la cercanía al cliente o al proveedor es un elemento diferenciador de las pequeñas empresas (Camisón-Zornoza, 1997), que se da en los territorios. El territorio posiblemente condiciona las diferentes ventajas competitivas de la empresa puesto que en él se aprovechan los elementos fundamentales sobre los que se apoyan muchas de las grandes decisiones estratégicas de ésta (Vázquez-Barquero, 1999).

Desempeño empresarial

Las empresas presentan diferentes enfoques de su desempeño empresarial, condicionadas por sus motivaciones y por su estrategia. Las motivaciones afectan a su posible orientación, hacia el corto plazo o el largo plazo. La estrategia permite establecer diferentes objetivos: hacia el crecimiento, hacia la mejora económica o hacia la mejora organizativa (Korhonen and Niemelä, 2005). En cada una de esas dimensiones pueden establecerse indicadores de desempeño diversos.

De acuerdo a ese esquema, se establecen una serie de dimensiones del desempeño de la empresa combinando ambos criterios (ver Tabla 1)

Tabla 1: Dimensiones del desempeño empresarial

Orientación	Mejora económica	Mejora organizativa	Crecimiento
Corto plazo	Rentabilidad beneficio	Productividad	Facturación
Largo plazo	Solvencia Valor de mercado	Modernización Inversiones en mejora interna	Empleo Inversiones en innovación

Fuente: Elaboración propia

De esa forma, quedan estructurados los aspectos que integran el conjunto de elementos del análisis con sus características para las pequeñas empresas madereras latinoamericanas (Fernandez-Jardon and Martos, 2014). Por un lado, se incluyen el capital intelectual y los recursos tangibles como fuente de competitividad, que, apoyadas en las capacidades dinámicas, producen una mejora de resultados empresariales, a través de las ventajas competitivas. La estrategia selecciona y combina esos factores para obtener mejor desempeño (ver Figura 1).

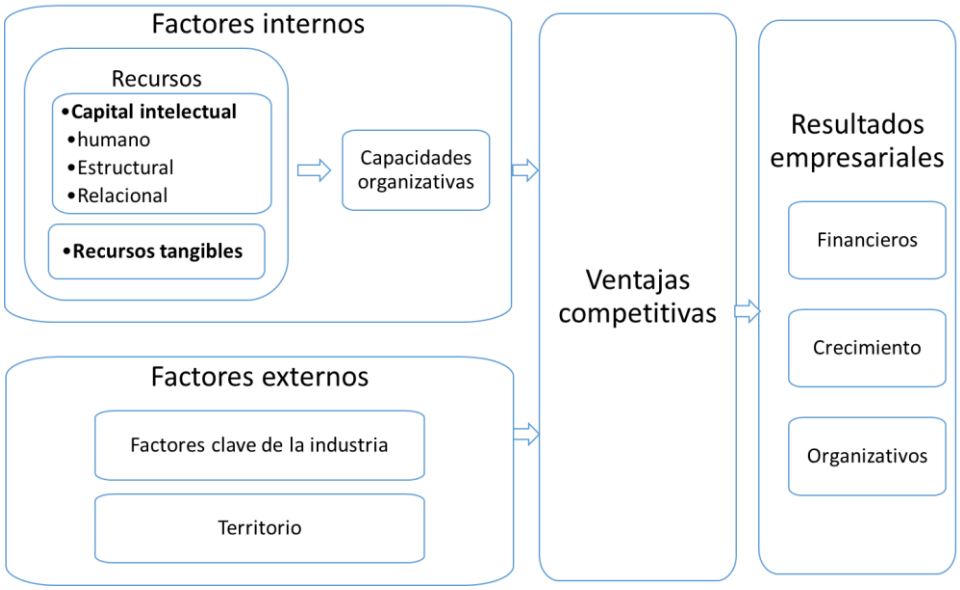


Figura 1 Modelo de ventajas competitivas en pequeñas empresas madereras
Fuente: Elaboración propia, adaptado a partir de Jardon y Martos (2014)

Material y metodos

El trabajo busca analizar los elementos de capital intelectual y de ventajas competitivas que establecen los empresarios del sector maderero de Misiones. Por consiguiente, en este apartado, analizamos las características de estos empresarios al igual que la muestra elegida. Después, indicamos las medidas de las variables para evaluar el capital intelectual y las posibles fuentes de ventajas competitivas, terminado por señalar los métodos estadísticos utilizados en el análisis.

Población y Muestra

En la Argentina las pequeñas empresas son fundamentales en la economía y generan gran parte del empleo y del PIB, tanto a nivel nacional como regional (Romero Ullmann, 1989). La gran mayoría de las pequeñas empresas constituyen unidades aisladas y los mecanismos de incentivos existentes generalmente no son adecuados a las necesidades de las pequeñas empresas; el apoyo del gobierno parar reforzar la ayuda a las pequeñas empresas a través de los apoyos especializados, no siempre ha tenido éxito. Además, el sistema bancario presenta graves dificultades, limitando el acceso a los créditos.

El 1% de las pequeñas empresas en la Argentina, (Puppo, 2003) se encuentran en estado de excelencia competitiva, 66% se encuentran en desafío fundacional -estados de inicio- y el 33% se hallan con escasa posibilidad de sobrevivir.

Las pequeñas empresas madereras en la Argentina (Tañski et al., 2012) se encuentran legalmente encuadradas dentro de la Ley N° 24.467, en cuanto a los aspectos institucionales y legales referidos al sector foresto-industrial, están enmarcados en la Ley Nacional N° 13.273 (Ley de Defensa de la Riqueza Forestal). En los últimos años y a fin de atraer inversiones nacionales y extranjeras para el sector foresto-industrial, se sancionó la Ley Nacional N° 25.080 (Ley de Inversiones para Bosques Cultivados), tampoco esta ley fue muy operativa en la práctica.

Las industrias madereras se concentran en lugares donde hay especialización productiva debido a la disponibilidad de recursos naturales, lo que no necesariamente conlleva una diversificación productiva, pero sin embargo aquellas regiones que logran esa diversificación, podrían tener más ventajas en términos de competitividad empresarial

En la actual economía del conocimiento, el capital intelectual es considerado como una ventaja competitiva en pymes en países en vías de desarrollo (Popadiuk and Ricciardi, 2011). Las pequeñas empresas madereras son empresas que se ven condicionadas por la cultura y la estrategia de la empresa, en consecuencia, su capital humano va a ser determinante del éxito empresarial. Un elemento cultural importante en las pequeñas empresas madereras está formado por el saber hacer local, lo que le permite poder hacer productos de mayor relevancia local que otras empresas foráneas, con los insumos de que dispone. Estas pequeñas empresas madereras, tienen la ventaja de estar formadas por pequeños grupos de personas con una cultura muy parecida por la proximidad, lo que suele redundar en una mejor comunicación y ambiente de trabajo.

El nivel educativo de los empresarios y trabajadores del sector maderero en la provincia de Misiones es inadecuada, y no existe excesiva preocupación por parte de las empresas por fomentarla (Tañski and Jardon, 2015), lo que incide desfavorablemente en el manejo de las pequeñas empresas, ya que no se contemplan enseñanzas profesionales relacionadas con el sector, la relación de ingreso-egreso de los alumnos de los establecimientos educativos es muy baja, encentrándose dentro del primer grupo de provincias con menor instrucción del país, afectando el entorno de los empresarios foresto-industriales.

Las estructuras organizativas de las pequeñas empresas foresto-industriales en la provincia de Misiones, cuentan en su mayoría con pocos niveles jerárquicos, esto facilita la comunicación interna y estrecha los vínculos entre los niveles, brinda mayor flexibilidad, permitiendo decisiones rápidas y acelera la adaptación a las empresas y a las nuevas situaciones.

La provincia de Misiones basa su producción (Freaza, 2000) en bienes agrícolas y agroindustriales que se destinan en su mayor parte al resto del país y también al mercado externo. Misiones se caracteriza con suelo boscoso, monte subtropical y la existencia de variadas especies. Constituye hoy uno de los recursos más importantes de la provincia, sobre todo por el tipo de tierras fértiles y el clima excelente que permite un crecimiento muy rápido de los árboles, en una relación de 2 a 1 con respecto al resto del país.

De acuerdo al último censo efectuado por la Federación Argentina Industria Maderera y Afines-FAIMA se registraron en Misiones 971 industrias en funcionamiento, de las cuales 660 son aserraderos, 140 fábricas de muebles y el resto carpinterías de obra y otras remanufactureras. La mayoría se concentran en la zona centro y norte este y oeste. El 95% de ellas son pequeñas empresas, en general de origen familiar, denotando una mayor falta de capacitación para incorporar, gestionar o utilizar los recursos existentes. Su actividad está orientada al mercado interno, con muchas dificultades de gestión empresarial.

Para este estudio, se seleccionaron empresas vinculadas al sector productor, industrializador y comercializador de la foresto-industria, que brindan productos en forma continua y permanente, con una antigüedad de no menos de tres años; y que tuvieran como mínimo tres unidades de negocios integrados, no prestados por terceros. De esa manera, se aseguraba un mínimo de conocimiento de los elementos de la encuesta. La muestra fue seleccionada por muestreo proporcional a su concentración con un error del 5%. Los encuestadores fueron a cada una de las empresas seleccionadas a realizar la encuesta. La tasa de respuesta fue del 78,5%, comprobándose que se ajustaba a la población. En consecuencia, se realizaron 212 encuestas, por lo que la tasa de error se incrementó al 5,9%.

Medidas

La forma del cuestionario siguió el esquema de los trabajos de Jardon and Martos (2012) basado en escalas contrastadas en la literatura (Deshpande & Golhar, 1994), siguiendo el esquema de factores de competitividad de (Korhonen and Niemelä, 2005). Se hicieron dos bloques de preguntas, uno relativo a las fuentes de ventajas competitivas y otro a los resultados.

Tabla 2: Medidas de las fuentes de ventajas competitivas

Componente	Ítems considerados	CCOD
Capital Humano	La actitud de los directivos y de los trabajadores	VHC1
	Las capacidades de los directivos y trabajadores	VHC2
	La formación de los directivos y trabajadores	VHC3
Capital estructural	El sistema organizativo	VSC1
	La cultura de la empresa	VSC2
	Las tecnologías de procesos y productos utilizadas	VSC3
Capital relacional	Las relaciones con otras instituciones	VRC1
	La red de distribución	VRC2
	La reputación e imagen de la empresa	VRC3
	Las relaciones con los clientes	VRC4
	La lealtad y credibilidad de los clientes	VRC5
	Las relaciones con los proveedores	VOC1
Recursos tangibles	Los recursos financieros/estructura económico financiera	VOC2
	Los recursos tecnológicos de instalaciones y equipamientos	VOC3
	Los recursos naturales	VOC4
Capacidades organizativas	El sistema de dirección	VOC5
	El sistema de fidelización de clientes	VOC6
	El proceso de investigación/desarrollo/innovación	VOC7
	El proceso de diseño	VOC8
	El sistema de información	VOC9
	El proceso de aprovisionamiento	VSF1
	El sistema de producción	VSF2
	El proceso de comercialización y venta	VSF3
	El servicio posventa	VSF4
Territorio	Las áreas geográficas en las que compra	VSF5
	Las áreas geográficas en las que produce	VSF6
	Las áreas geográficas en las que vende	VTR1
Ventajas competitivas	La promoción de los productos/servicios	VTR2
	La amplitud de la cartera de productos/servicios	VTR3
	El cliente y sus características	VA1
	El precio que tienen los productos/servicios	VA2
	La exclusividad de los productos/servicios	VA3
	La calidad de los productos/servicios	VHC1

Fuente: Elaboración propia

Para medir los factores de competitividad, se les pidió a los empresarios que valoraran la importancia de cada uno de los ítems (ver

Tabla 2) como ventaja competitiva de su empresa con relación a sus competidores, en una escala que iba desde 1 (No es importante) hasta 5 (Es muy importante).

Para evaluar el éxito se puede hacer uso de datos cuantitativos o cualitativos. Los datos cuantitativos parecen más objetivos, puesto que están recogidos de forma numérica y son igualmente considerados por todos los observadores. Sin embargo, dichos datos están basados en un sistema de información contable determinado por consideraciones legales y fiscales que pueden tergiversar la realidad explicita de la empresa. Además, a pesar de la objetividad de los indicadores financieros, sólo reflejan el rendimiento pasado y no necesariamente apuntan a la sostenibilidad de éxito en el futuro. Finalmente, los estudios basados en datos financieros presentan serias limitaciones en cuanto a disponibilidad de datos (Anand, Brenes, Karnani and Rodriguez, 2006). Por eso, en diferentes trabajos de investigación, se ha optado por datos subjetivos (Lahiri, Kedia, & Mukherjee, 2012). Siguiendo dicho esquema, se preguntó por el crecimiento de los diferentes ítems respecto a sus competidores (ver Tabla 3) en los últimos dos años en una escala de 1 (ha disminuido mucho) a 5 (ha aumentado mucho).

Tabla 3: Medidas del Éxito empresarial

	Items	Codigos
Financieros	Cahsflow	PG1
	Beneficio	PF1
	Rentabilidad	PF2
	Solvencia	PF3
Crecimiento	Facturación	PF4
	El número de empleados	PG2
Organizativos	El uso de nuevas tecnologias	PO1
	La formacion tecnológica de los empleados	PO2
	Productividad	PO3
	Modernización de las instalaciones	PO4
	Capacidad de innovación	PO5

Fuente: Elaboración propia

Métodos de analisis

El proceso seguido presenta varias fases, de acuerdo a la definición de ventaja competitiva establecida por (O'Donnell et al., 2002). En primer lugar, se comprueba que cada uno de los ítems referidos a las fuentes de ventajas competitivas es valorado como importante para la empresa. Para ello, se lleva a cabo un t-test (Newbold et al., 2002), comparando la media con el valor de indiferencia (3). Si el ítem es valorado significativamente por encima, muestra que los empresarios lo tienen en cuenta para elaborar sus ventajas competitivas. En segundo lugar, se debe comprobar que esos ítems tienen impacto sobre el desempeño. Para comprobarlo se hace uso de un test de correlación de Pearson (Newbold et al., 2002)., comprobando que todas las fuentes de ventajas competitivas están positivamente relacionadas con alguno de los indicadores de desempeño. Cuando la correlación es positiva significativamente, es una muestra de que existe un cierto impacto y, por consiguiente, ese ítem puede ser considerado fuente ventaja competitiva.

Para ver de modo conjunto las relaciones entre las fuentes de ventajas competitivas y el desempeño, se hace uso de un análisis biplot (Hair et al., 2006), que permite representara conjuntamente ambos términos y de esa forma observar cuales son las más importantes a la hora de mejorar el desempeño de la empresa.

Los cálculos se llevaron a cabo en STATA 14.0.

Resultados empíricos

A continuación, se presentan las valoraciones de las fuentes de ventajas competitivas que hacen los empresarios entrevistados dentro del modelo propuesto previamente (Grant, 2005; Jardon and Martos, 2010).

Fuentes de ventajas competitivas en pequeñas empresas madereras de Misiones

La característica más valorada (ver Tabla 4) es el sistema organizativo, señalando la importancia que le dan a la propia empresa. Valoración similar alcanzan la amplitud de la cartera de productos y la lealtad del cliente. En conjunto, indican los tres pilares de la competitividad de estas empresas: la

organización, la variedad de productos y la lealtad del cliente. Lo menos valorado son los recursos naturales y la calidad de los productos, sugiriendo que tienden a competir en variedad de productos más que en calidad y mostrando que la madera no importa, sino más bien cómo ésta se logra conseguir.

De modo complementario, se expone la valoración que los empresarios hacen de las diferentes fuentes de ventajas competitivas dentro de cada uno de los bloques previamente señalados. Se observa que dentro de los recursos tangibles el más valorado son los recursos tecnológicos y las instalaciones, aspecto esencial en estas pequeñas empresas, que necesitan de tecnología para competir. En segundo lugar, valoran los recursos financieros, puesto que los necesitan para la compra de los recursos tecnológicos. Sin embargo, es llamativo que a los recursos naturales no les den valor, posiblemente porque consideran la madera como un genérico y no tienen procesos de certificación y homologación bien establecidas. Es interesante notar que prácticamente todos los ítems son considerados importantes, salvo los recursos naturales.

Los activos intangibles se han subdivido en tres aspectos: el capital humano, el capital estructural y el capital relacional. Los aspectos de capital humano son todos valorados como fuente de ventaja competitiva importante, destacando la actitud de los directivos y trabajadores. Los elementos de capital estructural también son fuente de ventaja competitiva importante, destacando la organización, si bien la tecnología está valorada muy cerca. Dentro del capital relacional, lo más valorado es la lealtad de los clientes. Es llamativo como las relaciones con clientes pasan a un segundo plano, aunque siguen consideradas como ventaja competitiva importante.

Tabla 4 Fuentes de ventajas competitivas

		mean	sd	t-test	p-value
Capital humano	La formación de los directivos y trabajadores	3.458	1.672	3.528	0.000
	La actitud de los directivos y de los trabajadores	3.575	1.644	4.230	0.000
	Las capacidades de los directivos y trabajadores	3.280	1.732	2.074	0.020
Capital estructural	El conocimiento tecnológico y las tecnologías en uso de la empresa	3.585	1.408	4.736	0.000
	El sistema organizativo	4.100	0.999	12.060	0.000
	La cultura empresarial	3.646	1.467	5.021	0.000
Capital relacional	Las relaciones con clientes	3.270	1.756	1.873	0.032
	Las relaciones con proveedores	3.697	1.523	5.258	0.000
	Las relaciones con otras instituciones	3.983	1.191	8.966	0.000
	La reputación e imagen de la empresa	3.554	1.699	3.966	0.000
	La lealtad y credibilidad de los clientes	4.000	1.177	9.611	0.000
Recursos tangibles	Los recursos financieros	3.593	1.401	4.395	0.000
	Las instalaciones y los recursos tecnológicos	3.603	1.426	4.748	0.000
	Los recursos naturales	3.016	1.688	0.105	0.458
Capacidades organizativas	El sistema de dirección	3.877	1.276	7.836	0.000
	El sistema de fidelización de los clientes	3.891	1.244	8.101	0.000
	El servicio postventa	3.456	1.235	3.944	0.000
	El proceso de aprovisionamiento	3.364	1.707	2.235	0.014
	El proceso de diseño	3.964	1.270	7.957	0.000
	El sistema de información	3.948	1.012	10.096	0.000
	El proceso de investigación y desarrollo	3.386	1.259	3.274	0.001
	El sistema de producción	3.522	1.653	3.707	0.000
	El proceso de comercialización y venta	4.031	1.351	8.635	0.000
Factores clave	La promoción de los productos / servicios	3.921	1.269	8.145	0.000
	El precio que tienen los productos / servicios	3.725	1.537	5.539	0.000
	La amplitud de la cartera de productos / servicios	4.036	1.313	8.280	0.000
	La exclusividad de los productos / servicios	3.926	1.251	7.693	0.000
	La calidad de los productos / servicios	3.171	1.827	1.110	0.134
	El cliente y sus características	3.818	1.295	7.260	0.000

	Las áreas geográficas en las que compra	3.951	1.329	7.902	0.000
Territorio	Las áreas geográficas en las que produce	3.685	1.512	5.473	0.000
	Las áreas geográficas en las que vende	3.826	1.439	6.742	0.000

Fuente: Elaboración propia

Las capacidades organizativas aparecen muy dispares. Hay dos aspectos que no son considerados importantes. El más valorado es el proceso de comercialización y venta, lo que contrasta con la visión del capital relacional en que los clientes no parecían tan importantes, si bien buscan su lealtad. El menos valorado es el proceso de investigación y desarrollo, posiblemente porque estas empresas no buscan competir con innovaciones importantes (Viswanathan et al., 2010).

Entre los factores clave destaca la amplitud de la cartera de productos indicando que estas empresas buscan competir esencialmente por la variedad de sus productos más que por la calidad. En segundo lugar colocan la exclusividad y la promoción, sugiriendo que la adaptación personalizada al cliente es importante (Berry and Cooper, 1999).

Por lo que se refiere a la zona, esta es muy valorada por estas pequeñas empresas, indicando la importancia de la localización para competir en este sector. El ítem más valorado es la zona de compra indicando que aunque el tipo de madera utilizada es muy genérico, lo que los empresarios si valoran es el lugar donde la obtienen (Vázquez-Barquero, 1999).

El hecho de que, prácticamente, todas las fuentes establecidas fueran valoradas como significativamente importantes es un primer paso para determinar la validez del modelo. Quedará comprobar que realmente estas fuentes tienen efecto sobre los resultados.

Únicamente la calidad de los productos /servicios y los recursos naturales no son considerados importantes por los empresarios.

La Figura 2 recoge las valoraciones promedio de cada uno de los aspectos considerados como fuente de ventaja competitiva. Se observa que el territorio es el más importante, señalando que estas empresas tienden a competir aprovechando su localización (Bennett and Smith, 2002). Los recursos tangibles son los menos importantes, dada la poca importancia que dan a los recursos naturales. El capital estructural y capital relacional aparecen muy valorados como fuente de ventaja competitiva siendo más importante el capital estructural. Sin embargo, el capital humano es valorado menos importante que los anteriores, aunque es bien sabido que está en la base de todo el capital intelectual de la empresa (Bontis, 1998).



Figura 2: Fuentes de ventajas competitivas

Fuente Elaboración propia

En general, se observa que la mayoría de los sistemas y procesos están bien valorados sugiriendo que la cadena de valor está más o menos formalizada.

Desempeño

A continuación, se dedica en breve apartado a analizar el desempeño empresarial, tal como lo ven los empresarios del sector. La Tabla 5 señala que el aspecto más valorado es la facturación, seguido de la modernización de las estructuras y la productividad. Estas características, junto con el cash-flow son las únicas en las que piensan que han mejorado ligeramente. La primera indica la preocupación por vender, un aspecto esencial para el crecimiento. La segunda sugiere la importancia de adecuarse a los cambios y las inversiones en modernizarse que estas empresas están afrontando. La tercera recalca el interés por ser productivos como principal objetivo de la empresa, dejando en segundo lugar aspectos asociados a la mejora financiera, tales como la rentabilidad. Al analizar cuál de estos resultados se puede considerar que realmente ha mejorado, solo la productividad y la facturación lo hacen, señalando que estos empresarios por término medio.se proponen como objetivo ser productivos y vender.

Tabla 5 Desempeño empresarial

		mean	sd	t-test	p-value
Crecimiento	La facturación	3.260	0.655	4.922	0.000
	El número de empleados	2.645	0.986	-4.442	1.000
Financieros	El beneficio neto	2.946	0.736	-0.894	0.814
	El cash flow	3.053	0.812	0.799	0.213
	La rentabilidad	2.921	0.705	-1.381	0.915
	La solvencia	2.945	0.596	-1.110	0.866
organizativos	la formación tecnológica de los empleados	2.714	0.721	-4.921	1.000
	La productividad	3.171	0.617	3.416	0.000
	La modernización de las instalaciones	3.103	0.797	1.608	0.055
	La capacidad de innovación	2.797	0.804	-3.166	0.999
	El uso de las nuevas tecnologías	2.854	0.838	-2.190	0.985

Fuente: Elaboración propia

El resto de ítems son evaluados como que han empeorado, por lo que no se puede suponer que tengan resultados satisfactorios. Se observa que son significativamente no satisfactorios los resultados en generación de empleo, formación tecnológica, capacidad de innovación y uso de nuevas tecnologías. Es destacable el bajo nivel que tiene la creación de empleo, el único fin social preguntado, puesto que, en conjunto, espera un empeoramiento en ese aspecto.

Fuentes de ventajas competitivas y Desempeño

Finalmente, para comprobar la validez del modelo quedaría por contrastar si las fuentes establecidas realmente tienen efecto sobre los resultados. Para ello se hace uso de un análisis de correlación que permite evaluar si la relación entre las variables es significativa o no.

La Tabla 6 recoge las correlaciones entre las fuentes de ventajas competitivas y los resultados, señalando con un recuadro oscuro aquellas que son significativas al 5%.

Se puede observar que, salvo el sistema organizativo y las relaciones con proveedores, todas las fuentes de ventajas competitivas tienen algún impacto sobre alguno de los ítems que miden el desempeño de la empresa, lo que nos sugiere que el modelo de fuentes de ventajas competitivas establecido se ajusta, en lo esencial, a las características de estas pequeñas empresas.

Tanto el sistema organizativo como las relaciones con proveedores eran consideradas fuentes de ventajas competitivas importantes en las estas empresas.

Tabla 6: Correlaciones entre fuentes de ventajas competitivas y desempeño

	PG1	PF1	PF2	PF3	PF4	PG2	PO1	PO2	PO3	PO4	PO5
VHC1	0.186	0.023	-0.03	-0.16	-0.11	-0.11	-0.22	-0.02	-0.17	-0.32	-0.14
VHC2	0.319	0.004	-0.09	-0.17	-0.16	-0.25	-0.1	0.116	-0.12	-0.25	-0.04
VHC3	0.189	-0	-0.1	-0.16	-0.1	-0.11	-0.14	0.104	-0.1	-0.17	-0.09
VSC1	0.188	0.132	0.07	-0.05	0.027	-0.01	0.099	0.276	0.089	0.14	0.131
VSC2	0.127	0.06	-0.05	-0.25	-0.18	-0.09	-0.14	0.127	-0.05	-0.04	0.006
VSC3	0.212	-0.11	-0.11	-0.22	-0.19	-0.27	-0.01	0.105	-0.05	0.023	0.003

VRC1	0.23	0.101	0.071	-0.09	-0.01	-0.09	-0.11	0.12	-0.04	-0.07	-0.04
VRC2	0.114	-0.09	-0.08	-0.23	-0.26	-0.12	-0.08	0.054	-0.1	-0.01	-0.02
VRC3	0.31	0.149	0.047	-0.1	-0.02	-0.22	0.038	0.328	0.036	0.048	0.115
VRC4	0.428	0.1	0.042	-0.08	-0.12	-0.31	-0.03	0.182	0.062	-0.05	0.038
VRC5	0.469	0.253	0.126	0	0.105	-0.05	0.048	0.227	-0.06	-0.09	-0.02
VOC1	0.228	0.066	0.077	-0.07	-0.09	0.045	-0.05	0.139	-0.12	0.073	0.033
VOC2	0.276	0.094	0.11	-0.01	0.047	-0	0.011	0.227	-0.06	0.082	0.098
VOC3	0.085	-0.06	-0.04	-0.13	-0.04	0.202	0.044	0.264	-0.27	-0.06	-0.17
VOC4	-0.06	-0.18	-0.07	-0.17	-0.2	0.336	-0.1	0.038	-0.34	-0.08	-0.23
VOC5	0.433	0.156	0.07	-0.15	-0.08	-0.17	-0.06	0.112	-0.02	-0.02	0.014
VOC6	0.307	0.059	0.108	-0.11	-0.06	-0.1	0.136	0.161	-0.09	0.088	0.088
VOC7	0.317	0.132	-0.06	-0.14	-0.06	-0.28	-0.06	0.246	0.093	0.125	0.144
VOC8	-0.01	0.025	0.051	-0.09	-0.03	0.209	-0.02	0.16	-0.16	-0.09	-0.18
VOC9	0.277	0.115	0.089	-0.08	-0.03	-0.1	0.072	0.106	-0.19	-0.09	-0
VSF1	0.408	0.13	0.083	-0.04	0.023	-0.18	-0.01	0.178	-0.14	-0.08	0.009
VSF2	0.402	0.22	0.13	0.068	0.034	-0.19	-0.01	0.118	-0.08	-0.05	-0
VSF3	0.351	0.172	0.15	0.072	0.031	-0.19	0.076	0.126	-0.08	0.015	0.011
VSF4	0.338	0.062	-0.03	-0.13	-0.08	-0.24	0.032	0.222	-0.03	0.057	0.134
VSF5	0.192	0.076	0.04	-0.07	-0.02	0.095	0.019	0.015	-0.21	-0.15	-0.18
VSF6	0.415	0.222	0.09	-0.07	-0.09	-0.25	0.059	0.19	0.017	0.065	0.116
VTR1	0.038	0.157	0.24	0.062	0.003	0.43	0.267	0.14	-0.14	0.064	-0.11
VTR2	0.098	0.148	0.032	-0.12	0.007	-0.02	0.027	0.14	-0.13	-0.16	-0.09
VTR3	0.069	0.05	0.154	0.067	0.159	0.285	0.116	0.072	-0.11	-0.06	-0.15
VA1	0.284	0.166	0.084	-0.1	-0.15	-0.28	0.205	0.179	0.079	-0.01	0.175
VA2	0.302	0.11	0.052	-0.04	0.02	-0.22	0.13	0.086	0.079	0.027	0.162
VA3	0.234	0.216	0.1	-0.04	0.05	-0.14	-0.02	0.178	-0.01	-0.09	0.009

Fuente: Elaboración propia

Sin embargo, no producen efecto en los resultados. Este es un aspecto de discrepancia, posiblemente debido a la limitada organización de estas empresas (Toledo et al., 2010) y a la alta dependencia del poder de los proveedores (London et al., 2010) que condiciona su competitividad independientemente de su actuación. Por el contrario, aspectos que los empresarios no apreciaban como factores de competitividad, como es el caso de los recursos naturales y la calidad de los productos, si parecen tener un impacto sobre alguno de los ítems que caracterizan los resultados. Estos resultados se ajustan a la teoría de las ventajas competitivas (Anand et al., 2006).

Si consideramos los tres grandes componentes del desempeño, se observa que el mayor impacto sobre el crecimiento en ventas se da por la lealtad de los clientes, mientras que el crecimiento en empleo es consecuencia de los recursos financieros. En los aspectos financieros hay más dispersión. El cash-flow es consecuencia directa del crecimiento en ventas, por lo que también está asociado a la lealtad de los clientes. El beneficio está asociado a los recursos financieros esencialmente. La rentabilidad no se ve afectada por ninguno de los factores de competitividad de modo directo. La solvencia se ve afectada por los recursos naturales. En los aspectos organizativos también se produce una cierta dispersión, salvo en la productividad que prácticamente es afectada por casi todas las fuentes de ventajas competitivas.

Para analizar de modo conjunto la contribución de cada fuente al desempeño, se ha llevado a cabo un análisis biplot., representado en la Figura 3.

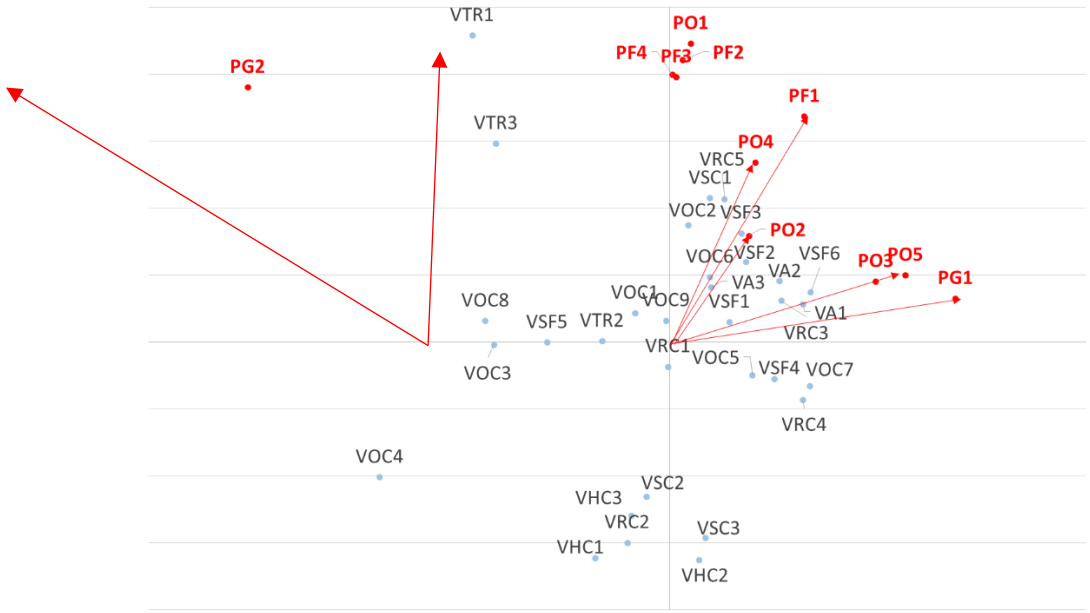


Figura 3: representación conjunta de fuentes de ventajas competitivas y desempeño

Fuente: elaboración propia.

El eje vertical viene a representar el desempeño financiero, mientras que el eje horizontal enfrenta las dos formas de crecimiento: hacia las ventas o hacia el empleo. Es curioso como los empresarios no enfocan un crecimiento conjunto. De ambos elementos. Los recursos financieros son la principal fuente de generación de empleo y de generación de desempeño financiero, lo que hace sospechar las dificultades de acceso al crédito y alto coste asociado a este.(Gill and Biger, 2012)

El crecimiento de las ventas está asociado esencialmente a la calidad de los productos, a las zonas de compra y a la imagen de la empresa. El desempeño financiero está asociado a múltiples factores, como la lealtad de los clientes o el sistema de fidelización de clientes (Spillan and Parnell, 2006), el conocimiento tecnológico (Tsai, 2004) o la amplitud de la cartera de productos / servicios (Jardón, 2018).

De nuevo se observa que el capital humano no está asociado directamente con el desempeño. Posiblemente, su efecto sea mediado por otros factores (F-Jardon and Gonzalez-Loureiro, 2013).

Conclusiones

El trabajo analiza las fuentes de ventajas competitivas en pequeñas empresas madereras latinoamericanas, comprobando como las utilizan y cuáles son sus orientaciones estratégicas de acuerdo a la RVB. La teoría previa permite sugerir que las fuentes de ventajas competitivas se pueden agrupar en recursos tangibles, recursos intangibles, capacidades organizativas, factores clave de éxito y el territorio donde la empresa desarrolla su actividad (Grant, 2005; Jardon and Martos, 2014).

En primer lugar, se analiza la valoración que los empresarios dan a sus fuentes de ventajas competitivas, observando que las características más valoradas son el sistema organizativo, la amplitud de la cartera de productos y la lealtad del cliente. Indican que la competitividad de estas empresas se basa esencialmente en su organización, su variedad de productos y la lealtad del cliente.

Si estudiamos como evalúan las fuentes de ventajas competitivas dentro de cada uno de los bloques previamente definidos, se observa que dentro de los recursos tangibles el más valorado son los recursos tecnológicos y las instalaciones. Los activos intangibles los hemos subdivido en capital humano, capital estructural y capital relacional. El aspecto de capital humano más valorado es la actitud de los directivos y trabajadores. En del capital estructural destacan la organización y la tecnología. Dentro del capital relacional lo más valorado es la lealtad de los clientes. La capacidad organizativa más valorada es el proceso de comercialización y venta. Entre los factores clave destaca la amplitud de la cartera de productos y en el territorio, lo más valorado es la zona de compra.

De modo conjunto, el bloque más valorado es el territorio, lo que sugiere que estas empresas suelen competir aprovechando su localización (Bennett and Smith, 2002).

A la hora de evaluar su relación con el desempeño, los resultados señalan que salvo la relación con los proveedores y el sistema organizativo, todas las fuentes analizadas tienen algún tipo de impacto sobre el algún ítem de desempeño.

Al estudiarlo de modo conjunto, se observa que el crecimiento en empleo y en ventas los empresarios los perciben como incompatibles, mientras que hay más cohesión en la consideración del desempeño financiero. El crecimiento de las ventas está asociado esencialmente a la calidad de los productos, a las zonas de compra y a la imagen de la empresa. El desempeño financiero está asociado a múltiples factores, como la lealtad de los clientes, el conocimiento tecnológico, la amplitud de la cartera de productos / servicios o el sistema de fidelización de los clientes. El capital humano no se percibe como factor de competitividad esencial.

Estos resultados sugieren una serie de actuaciones prácticas. En primer lugar, los empresarios deben hacer un esfuerzo por conjuntar sus fuentes de ventajas competitivas con el desempeño, puesto que todavía son muy dispersos los impactos, señalando una cierta falta de coherencia en las actuaciones estrategias.

En segundo lugar, las políticas deberían orientarse en una doble dirección. Por una parte, acciones comunes a todas las empresas, si bien los aspectos de cada una de las actuaciones sería conveniente adaptarlas a las características específicas. Por otra parte, deberían establecerse acciones para cada tipo de empresa. En el campo común parece necesario un esfuerzo por fomentar la cooperación y facilitar la modernización de las estructuras, dado que en general las empresas son proclives a esta actuación, de modo que se vaya inculcando una actitud positiva hacia la innovación. En el campo específico hace falta un esfuerzo por formar a los empresarios, especialmente en dirección estratégica y gestión, si bien los contenidos de la formación deberían adaptarse al estado de cada empresa, puesto que en la fase inicial hace falta explicar el funcionamiento de una empresa, mientras que en la fase de desarrollo el interés estará centrado en desarrollar competencias distintivas y en innovar.

El trabajo presenta algunas limitaciones en cuanto a su posible extensión a otros países y sectores, debido a que solo analiza empresas madereras de una región de Argentina. Sin embargo, sus características parecen representar bien el sentir de muchas otras empresas de países en vías de desarrollo. Además, las fuentes de ventajas competitivas han sido preguntadas directamente a los empresarios, lo que genera un posible sesgo de autoconfianza. El hecho de analizarlas de modo comparativo permite soslayar ese problema. Finalmente, los datos son de un periodo de tiempo que pude estar condicionado por la situación específica del país. Futuros estudios podrían incluir otras variables y datos de panel.

REFERENCIAS

Altenburg, T. and Meyer-Stamer, J. (1999), “How to Promote Clusters : Policy Experiences from Latin America”, *World Development*, Vol. 27 No. 9, pp. 1693–1713.

Anand, J., Brenes, E., Karnani, A. and Rodriquez, A. (2006), “Strategic responses to economic liberalization in emerging economies: Lessons from experience”, *Journal of Business Research*, Vol. 59 No. 3, pp. 365–371.

Anderson, A.R., Ullah, F., R. Anderson, A. and Ullah, F. (2014), “The condition of smallness: how what it means to be small deters firms from getting bigger”, *Management Decision*, Emerald Group Publishing Limited, Vol. 52 No. 2, pp. 326–349.

Ansoff, H.I. (1965), *Corporate Strategy: An Analytic Approach to Business Policy for Growth and Expansion*, McGraw-Hill Companies.

Barbier, E.B. (2010), “Poverty, development, and environment”, *Environment and Development Economics*, Vol. 15 No. 6, pp. 635–660.

Barney, J.B., Ketchen, D.J. and Wright, M. (2011), “The Future of Resource-Based Theory: Revitalization or Decline?”, *Journal of Management*, Vol. 37 No. 5, p. 1299–1315.

Bennett, R.J. and Smith, C. (2002), “Competitive conditions, competitive advantage and the location of SMEs”, *Journal of Small Business and Enterprise Development*, MCB UP Ltd, Vol. 9 No. 1, pp. 73–86.

Berry, W.L. and Cooper, M.C. (1999), “Manufacturing flexibility: methods for measuring the impact of product variety on performance in process industries”, *Journal of Operations Management*, Vol. 17 No. 2, pp. 163–178.

Bontis, N. (1998), “Intellectual capital: an exploratory study that develops measures and models”, *Management Decision*, MCB UP Ltd, Vol. 36 No. 2, pp. 63–76.

Bontis, N., Keow, W.C.C. and Richardson, S. (2000), “Intellectual capital and business performance in Malaysian industries”, *Journal of Intellectual Capital*, MCB UP Ltd, Vol. 1 No. 1, pp. 85–100.

Brenes, E.R., Haar, J. and Requena, B. (2009), “Latin America: Environmental and firm-level challenges”, *Journal of Business Research*, Elsevier Inc., Vol. 62 No. 9, pp. 849–853.

Bridoux, F. (1997), “A Resource-Based Approach to Performance and Competition : An Overview of the Connections between Resources and Competition”, *Strategic Management Journal*, Vol. 18 No. 1, pp. 1–21.

Bruhn, B.M., Karlan, D. and Schoar, A. (2010), “What Capital is Missing in Developing Countries ?”, *American Economic Review: Papers & Proceedings*, Vol. 100 No. May, pp. 629–633.

Camisón-Zornoza, C. (1997), *La competitividad de la PYME industrial española: estrategia y competencias distintivas*, Civitas, Madrid, available at: http://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=190507 (accessed 16 January 2013).

Camisón-Zornoza, C. (2004), "Shared, Competitive and Comparative Advantages: A Competence-Based View of the Competitiveness of Industrial Districts", *Environment and Planning*, Vol. 36 No. 12, pp. 2227–2256.

Carmeli, A. (2004), "Assessing Core Intangible Resources", *European Management Journal*, Pergamon, Vol. 22 No. 1, pp. 110–122.

Coff, R.W. (1999), "When Competitive Advantage Doesn â€™ t Lead to Performance : The Resource-Based View and Stakeholder Bargaining Power", *Operations Research*, Vol. 10 No. 2, pp. 119–134.

Deshpande, S.P. and Golhar, D.Y. (1994), "HRM practices in large and small manufacturing firms: A comparative study", *Journal of Small Business Management*, International Council of Small Business, Vol. 32 No. 2, pp. 49–56.

Eunni, R. V, Brush, C.G. and Rammohan, R. (2007), "SMEs in emerging markets – an overview", *International Journal of Emerging Markets*, Vol. 2 No. 2, pp. 18–21.

F-Jardon, C. and Martos, M.S. (2011), "Un método para determinar competencias distintivas en pequeñas y medianas empresas?", *Revista de Administração da UFSM*, Vol. 4 No. 2, pp. 195–214.

F-Jardon, C.M. and Gonzalez-Loureiro, M. (2013), "Human Capital as Source for Sustained Competitive Advantages in SMEs : A Core Competencies Approach", *Economia. Seria Management*, Vol. 16 No. 2, pp. 256–276.

F-Jardon, C.M. and Pagani, R.N. (2016), "Is collective efficiency in subsistence clusters a growth strategy ? The case of the wood industry in Oberá , Argentina", edited by Newburry, John R. McIntyre and Wlam, W.*International Journal of Emerging Markets*, Emerald Group Publishing Limited, Vol. 11 No. 2, pp. 1–24.

Fernandez-Jardon, C.M. and Martos, M.S. (2014), "Capital intelectual y competencias distintivas en pymes madereras de Argentina", *Revista de Administração de Empresas*, Vol. 54 No. 6, pp. 634–646.

Freaza, M.A. (2000), *Economia de Misiones*, *Aspectos Y Actividades Relevantes*, Imprenta AR, Posadas (Argentina).

Gatto, F. (1999), "Mercosur: its challenges to small and medium-sized industrial enterprises in terms of competition", *Cepal Review*, No. 68, pp. 61–77.

Gill, A. and Biger, N. (2012), "Barriers to small business growth in Canada", *Journal of Small Business and Enterprise Development*, Vol. 19 No. 4, pp. 656–668.

Gilmore, A. and Carson, D. (1999), "Entrepreneurial Marketing by Networking", *New England Journal of Entrepreneurship*, Vol. 12 No. 2, pp. 31–38.

Grant, R.M. (1991), "The Resource-Based Theory of Competitive Advantage: Implications for Strategy Formulation", *California Management Review*, Vol. 33 No. 3, pp. 114–135.

Grant, R.M. (2005), *Contemporary Strategy Analysis*, Fifth., John Wiley & Sons, New York.

Hair, J., Black, W., Babin, B., Anderson, R. and Tatham, R. (2006), *Multivariate Data Analysis*, 6th ed., Pearson Prentice Hall, Upper Saddle River.

Helfat, C.E. and Peteraf, M.A. (2003), "The dynamic resource-based view: capability lifecycles", *Strategic Management Journal*, Vol. 24 No. 10, pp. 997–1010.

Hoogstra, G.J. and van Dijk, J. (2004), "Explaining Firm Employment Growth: Does Location Matter?", *Small Business Economics*, Kluwer Academic Publishers, Vol. 22 No. 3/4, pp. 179–192.

Hutchinson, V. and Quintas, P. (2008), "Do SMEs do knowledge management? Or simply manage what they know?", *International Small Business Journal*, Vol. 26 No. 2, pp. 131–154.

IDB, I.-A.D.B. and ERI, E.R.I. (2008), *From Intervention to Empowerment: A New Approach to Assisting SMEs In Latin America*, Whasington, available at: http://www.iadb.org/es/publicaciones/detalle,7101.html?id=20832.

Jardón, C.M. (2018), "Satisfaction level and competitiveness in subsistence small businesses", *Management Decision*, Emerald Publishing Limited , p. MD-06-2017-0624.

Jardon, C.M., Gutawski, S., Martos, S., Aguilar, C. and Barajas, A. (2007), *Visión Estratégica de La Cadena Empresarial de La Madera de Oberá, Misiones*, EDUNAM - Editorial Universitaria de la Universidad Nacional de Misiones, Posadas.

Jardon, C.M. and Martos, M.S. (2010), "Determination of core competencies in SMEs: the case of Vigo and its area of influence (Spain)", *Visión de Futuro*, Vol. 14 No. 2, pp. 73–90.

Jardon, C.M. and Martos, M.S. (2012), "Intellectual capital as competitive advantage in emerging clusters in Latin America", *Journal of Intellectual Capital*, Vol. 13 No. 4, pp. 457–484.

Jardon, C.M.F. and Martos, M.S. (2014), "Intellectual capital and distinctive skills in SMEs of the timber industry in Argentina | Capital intelectual y competencias distintivas en pymes madereras de Argentina", *RAE Revista de Administracao de Empresas*, Vol. 54 No. 6, pp. 634–646.

Javernick-Will, A.N. (2009), "Organizational learning during internationalization: acquiring local institutional knowledge", *Construction Management and Economics*, Vol. 27 No. 8, pp. 783–797.

Korhonen, S. and Niemelä, J.S. (2005), "A Conceptual Analysis of Capabilities : Identifying and Classifying Sources of Competitive Advantage in the Wood Industry", *The Finnish Journal of Business Economics*, Vol. 5 No. 1, pp. 11–47.

Lahiri, S., Kedia, B.L. and Mukherjee, D. (2012), "The impact of management capability on the resource–performance linkage: Examining Indian outsourcing providers", *Journal of World Business*, Elsevier Inc., Vol. 47 No. 1, pp. 145–155.

London, T., Anupindi, R. and Sheth, S. (2010), "Creating mutual value: Lessons learned from ventures serving base of the pyramid producers", *Journal of Business Research*, Elsevier Inc., Vol. 63 No. 6, pp. 582–594.

López-Bazo, E., Requena, F. and Serrano, G. (2006), "COMPLEMENTARITY BETWEEN LOCAL KNOWLEDGE AND INTERNATIONALIZATION IN REGIONAL TECHNOLOGICAL PROGRESS", *Journal of Regional Science*, Vol. 46 No. 5, pp. 901–929.

McAdam, R., Reid, R. and Shevlin, M. (2014), "Determinants for innovation implementation at SME and inter SME levels within peripheral regions", *International Journal of Entrepreneurial Behaviour & Research*, Vol. 20, pp. 66–90.

Mohedano-Suanes, A. and del Mar Benavides-Espinosa, M. (2013), "Technology transfer, specific local knowledge and entrepreneurial partner control in international joint ventures", *International Entrepreneurship and Management Journal*, Vol. 9 No. 1, pp. 95–112.

Newbold, P., Carlson, W.L. and Thorne, B.M. (2002), *Statistics of Business and Economic*, 5 th., Prentice Hall, New York.

Nugent, J.B. (2002), "Small and Medium Enterprises in Korea : Achievements , Constraints and Policy Issues", *Small Business Economics*, Vol. 18 No. 1, pp. 85–119.

O'Donnell, A., Gilmore, A., Carson, D. and Cummins, D. (2002), "Competitive advantage in small to medium-sized enterprises", *Journal of Strategic Marketing*, Routledge, Vol. 10 No. 3, pp. 205–223.

Pelham, A. (1997), "Mediating Influences on the Relationship Between Market Orientation and Profitability in Small Industrial Firms", *Journal of Marketing Theory and Practice*, Vol. 5 No. 3, pp. 55–76.

Penrose, E.T. (1959), *The Theory of the Growth of the Firm*, John Wiley, New York.

Popadiuk, S. and Ricciardi, G. (2011), "Conversão do conhecimento é fonte de Vantagem Competitiva Sustentável? uma análise empírica sob a perspectiva da Resource-based View", *Gestão & Produção*, Universidade Federal de São Carlos, Vol. 18 No. 1, pp. 193–204.

Porter, M.E. (1980), *Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors.*, Free Press, New York.

Porter, M.E. (1985), *Competitive Advantage*, The Free Press, New York.

Puppo, J.M. (2003), *Aportes Para Una Estrategia PYME En La Argentina*, CEPAL, Buenos Aires.

Romero Ullmann, R. (1989), *Estructuras Empresarias Para El Comercio Internacional*, 2ª., Ediciones De Palma, Buenos Aires.

Rumelt, R.P. (2003), *What in the World Is Competitive Advantage?*, No. 2003–105, Los Angeles.

Sánchez-Acosta, M. (2005), *Situación Foresto-Industrial de Argentina Al 2005 (Ejemplo de Una Cadena Forestal)*, Instituto de Pesquisa e Estudos Florestais, available at: http://www.sifloresta.ufv.br/bitstream/handle/123456789/14754/ipef-serie-tecnica-2005-n-35-3.pdf?sequence=2&isAllowed=y.

Schoar, A. (2010), "The Divide between Subsistence and Transformational Entrepreneurship", in Lerner, J. and Stern, S. (Eds.), *Innovation Policy and the Economy, Volume 10*, Vol. 10, University of Chicago Press, Chicago, pp. 57–81.

Spillan, J.E. and Parnell, J. (2006), "Marketing Resources and Firm Performance Among SMEs", *European Management Journal*, Vol. 24 No. 2–3, pp. 236–245.

Tañski, N., Báez, L. and Clérici, C. (2012), *La Gestión Asociativa Entre PyMEs En El Sector de La Foresto Industria Y Actividades Relacionadas, En La Provincia de Misiones*, Edit. Universitaria. Misiones, Posadas (Argentina).

Tañski, N.C. and Jardon, C.M.F. (2015), "Los procesos de aprendizaje como propulsores del cambio en las Pymes foresto industriales en Misiones", *Visión de Futuro*, Universidad Nacional de Misiones, Vol. 19 No. 1, pp. 180–205.

Teece, D.J. (2007), "Explicating dynamic capabilities: the nature and microfoundations of (sustainable) enterprise performance", *Strategic Management Journal*, Vol. 28 No. 13, pp. 1319–1350.

Teece, D.J., Pisano, G. and Shuen, A. (1997), "Dynamic Capabilities and Strategic Management", *Strategic Management Journal*, Vol. 18 No. 7, pp. 509–533.

Toledo-López, A., Díaz-Pichardo, R., Jiménez-Castañeda, J.C. and Sánchez-Medina, P.S. (2012), "Defining success in subsistence businesses", *Journal of Business Research*, Vol. 65 No. 12, pp. 1658–1664.

Toledo, A., Hernández, J.D.L.P. and Griffin, D. (2010), "Incentives and the growth of Oaxacan subsistence businesses", *Journal of Business Research*, Vol. 63 No. 6, pp. 630–638.

Tsai, K.-H. (2004), "The impact of technological capability on firm performance in Taiwan's electronics industry", *The Journal of High Technology Management Research*, Vol. 15 No. 2, pp. 183–195.

Vázquez-Barquero, A. (1999), "Inward investment and endogenous development. The convergence of the strategies of large firms and territories?", *Entrepreneurship & Regional Development*, Routledge, Vol. 11 No. 1, pp. 79–93.

Viswanathan, M., Sridharan, S. and Ritchie, R. (2010), “Understanding consumption and entrepreneurship in subsistence marketplaces”, *Journal of Business Research*, Vol. 63 No. 6, pp. 570–581.

Zambaldi, F., Aranha, F., Lopes, H. and Politi, R. (2011), “Credit granting to small firms: A Brazilian case”, *Journal of Business Research*, Elsevier Inc., Vol. 64 No. 3, pp. 309–315.

Zevallos, E. (2003), “Micro, small and medium-sized enterprises in Latin America”, *CEPAL Review*, No. 79, p. 51–68.

14. FINANZAS Y SEGUROS

FACTORES DETERMINANTES DE LA INDEMNIZACIÓN DE INVALIDEZ POR ACCIDENTES DE CIRCULACIÓN

J. IÑAKI DE LA PEÑA[1]*
Dpto. Economía Financiera I
Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea – UPV/EHU-

MIGUEL ÁNGEL PEÑA*
Dpto. Economía Financiera II
Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea – UPV/EHU-

OLGA FOTINOPOULOU
Dpto. Derecho de la Empresa
Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea – UPV/EHU-

e-mail jinaki.delapena@ehu.es

RESUMEN

En España, los accidentes de circulación suponen una lastra tanto económica, social como personal para los afectados. Además de campañas para disminuir el número de siniestros y víctimas, se ha adoptado un nuevo procedimiento para abonar los daños personales producidos. Con el fin de racionalizar las indemnizaciones, se fijó un Baremo (Ley 35/2015, de 22 septiembre) que además de establecer compensaciones por perjuicios personales o no patrimoniales, se sistematizan y dota de sustantividad propia las indemnizaciones por daños patrimoniales (incremento de gastos o daño emergente y pérdida neta de ingresos o lucro cesante).
A diferencia del anterior baremo, el Baremo de 2015 se desarrolla en base a una metodología actuarial para los casos de fallecimiento, invalidez y ayudas a terceras personas, dotándose de una amplia casuística. No obstante, se prevén determinados casos en los que, resulta pertinente la realización de una valoración actuarial individualizada que conducirá a la determinación de la cuantía de la indemnización correspondiente.
El objetivo del presente trabajo es, por tanto, detectar los factores (biométricos, económicos y de la Seguridad Social) que afecten a la valoración actuarial del lucro cesante en el nuevo Baremo (siguiendo la metodología expuesta en las Bases Técnicas Actuariales), en los casos en los que el accidentado termine en una incapacidad permanente. Estos factores se contrastan con el fin de estimar su idoneidad. Ello lleva a fijar igualmente los casos en los que puede ser pertinente una valoración individualizada que se escapa de los límites fijados en el Baremo. La contrastación de los factores significativos identifica la influencia que por separado puede tener cada uno de ellos en la indemnización final y ayuda a la comprensión del valor final obtenido.

PALABRAS CLAVE

Valoración actuarial, Lucro cesante, Daño emergente, Baremo, Seguridad Social.

Área Temática: Economía Sectorial y de Servicios.

ABSTRACT

In Spain, the traffic accidents impede an economic, social and personal development for all the victims. Besides campaigns to diminish the number of accidents and victims, has been adopted a new procedure to pay the traffic injuries. In order to rationalize the money compensations, a Scale (Law 35/2015, of September 22) was fixed This Scale establishes compensations for personal or not pecuniary damages and systematizes the compensations for different pecuniary damages (increase of expenses or actual loss and loss of incomes or profits).
Unlike the previous scale, the Scale of 2015 year it is developed upon the basis of an actuarial methodology for the cases of death, disablement and help for third persons, given a large range of different cases. Nevertheless, there are certain cases in which it is possible or necessary to develop an actuarial individualized valuation for quantify of the economical compensation.
The aim of this paper is to detect the biometric, economic and social security factors used to evaluate pecuniary damages into the Scale (loss profits). For that aim, it is following the methodology exposed in the Technical Actuarial

[1] Grupo de investigación Previsión Social, unidad asociada a POLIBIENESTAR. Grupo de Consolidado de Investigación Eusko Jaurlaritza/Gobierno Vasco: EJ/GV: IT 897-16.

* Proyecto de Investigación Universidad-Sociedad UPV/EHU US 17/20 “Preeminencia de la valoración actuarial de los daños y perjuicios derivados de accidentes de tráfico en el Baremo 2016”

Bases of the Scale and that concern the actuarial valuation in the cases that injury becomes disability. These factors are compared with real values in order to estimate his suitability. It helps to find the particular cases in which there might be an individualized actuarial valuation out of the given. The comparison of the significant factors identifies the influence that separately can have each of them in the final compensation and helps to understand the final amount of it.

KEY WORDS

Actuarial valuation, actual loss, loss of profit, Scale, Social Security.

Thematic Area: Sector and Services Economics.

1. INTRODUCCIÓN

Las víctimas que no son responsables de los accidentes de circulación deben ser indemnizadas por el daño sufrido y, por tanto, se debe evaluar. Este es un proceso que requiere de una valoración objetiva y el establecimiento de mecanismos que garanticen un resarcimiento justo (García et al., 2015).

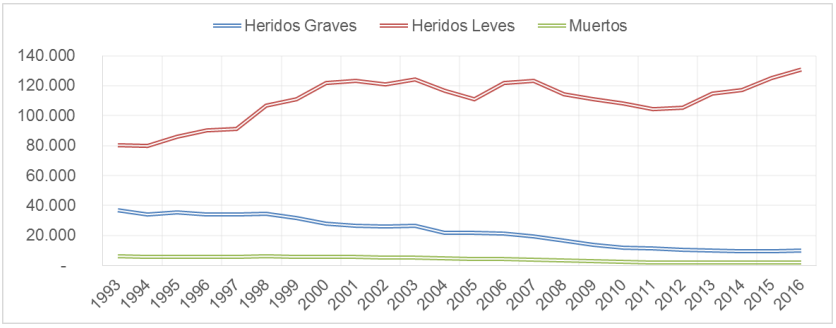


Figura 1. Evolución temporal de tipología de víctimas en España. Fuente DGT (2018).

Desde 1993, cada año se producen cerca de 140.000 víctimas de accidentes de tráfico en España. Si bien es cierto que los fallecidos[2] han ido descendiendo en número, se ha visto compensado por los heridos leves[3] y graves[4] (Figura 1).

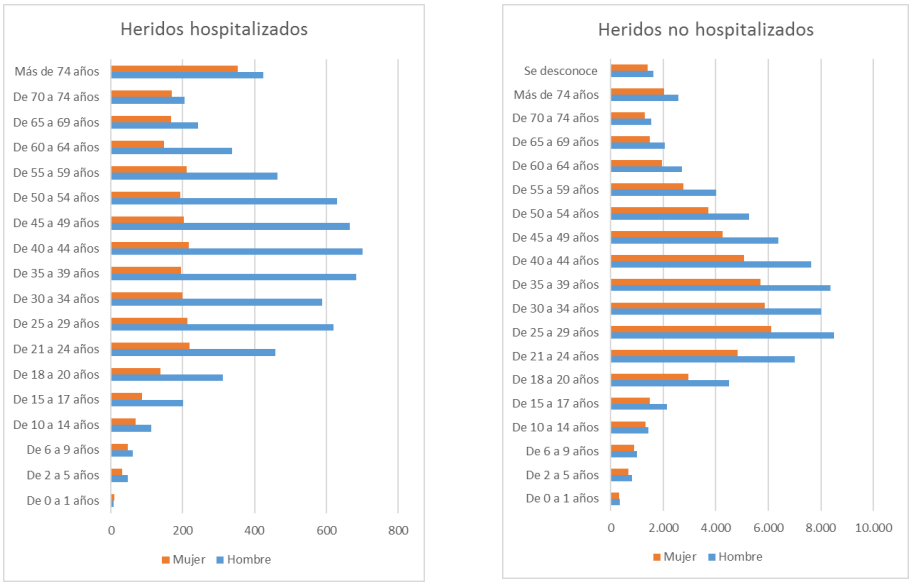


Figura 2. Hospitalizados con más de 30 días por edad y género por Accidente de circulación en España. Fuente DGT (2018).

Respecto a los heridos graves, un número importante de ellos resultan hospitalizados durante más de 30 días y principalmente a edades centradas en época económicamente productiva (Figura 2).

Estas cifras representan una pequeña parte del impacto de los accidentes por tráfico en la salud de la población. Éstos producen, además de muertes, lesiones graves que requieren por lo general asistencia sanitaria, y que en muchos casos dejan secuelas de por vida, ya que causan algún grado de incapacidad y generan elevados costes económicos, tanto sanitarios como sociales.

[2] Según la Orden INT/2223/2014, de 27 de octubre, por la que se regula la comunicación de la información al Registro Nacional de Víctimas de Accidentes de Tráfico («B.O.E.» 29 noviembre), el 1 de enero de 2015, se entiende por fallecido o muerto a toda persona que, como consecuencia de un accidente de tráfico, fallece en el acto o dentro de los siguientes treinta días.

[3] Según la Orden de 18 de febrero de 1993 por la que se modifica la estadística de accidentes de circulación, se entiende por herido leve a toda persona herida en un accidente de circulación al que no puede aplicarse la definición de herido grave.

[4] Según la Orden de 18 de febrero de 1993 por la que se modifica la estadística de accidentes de circulación, se entiende por herido grave a toda persona herida en un accidente de circulación y cuyo estado precisa una hospitalización superior a veinticuatro horas.

En la Unión Europea (UE), países como Bélgica, Reino Unido, Alemania, Italia (EU, 2009; Lucas, 2006; Markesinis et al., 2005) tienen estandarizada la indemnización para fijar los accidentes de tráfico según sea el resultado del accidente de circulación, así como de múltiples factores que la particularizan, aunque es la gravedad de las lesiones lo que tal vez incide en mayor medida en el perjuicio económico que sufre la víctima. En España, la Ley 35/2015, de 22 septiembre (Baremo) fija dicha valoración.

Precisamente, el Baremo proporciona una valoración cuantitativa, al unificar criterios, asegurar el respaldo científico (García et al., 2015) y disminuir la cantidad de litigios en los procesos administrativos y judiciales de los accidentes de circulación en los que resulten víctimas (Rogers, 2001). Aunque anteriormente existía otro baremo, aquel generaba unas indemnizaciones que estaban por debajo de las que se otorgaban en otros países de la UE; no reparaba íntegramente el daño económico futuro (Xiol-Ríos, 2008; Medina, 2007) y no facilitaba la seguridad jurídica para los acuerdos extrajudiciales (Criado, 2017). Por el contrario, en el presente Baremo, se delimita la metodología que resulta de aplicación genérica y que corrige las debilidades anteriores, pudiéndose considerar este nuevo Baremo más justo y cabal que la legislación anterior (Gázquez, 2015). No obstante, se prevén determinados casos en los que, resulta pertinente la realización de una valoración actuarial individualizada que conducirá a la determinación de la cuantía de la indemnización correspondiente.

El objetivo del presente trabajo es, por tanto, detectar los factores (biométricos, económicos y de la Seguridad Social) que afecten a la valoración actuarial del lucro cesante en el nuevo Baremo (siguiendo la metodología expuesta en las Bases Técnicas Actuariales), en los casos en los que el accidentado termine en una incapacidad permanente. Estos factores se contrastan con valores análogos y reales con el fin de estimar su idoneidad.

La estructura del trabajo es como sigue. En el apartado 2 se presentan las principales características del Baremo centrada en la valoración económica de las víctimas con respecto al lucro cesante. En el apartado 3, se analiza la metodología actuarial que lleva a la obtención de los importes conducentes de la indemnización.

El apartado 4 se contrastan las principales hipótesis tomadas en el baremo con la realidad social de las víctimas, las cuales proporcionarán los indicios de aquellos casos que pueden escapar al empleo puro del Baremo, y necesiten, por consiguiente, de una valoración actuarial ex profeso.

El apartado 5 presenta las principales conclusiones derivadas del trabajado y se finaliza con las referencias empleadas.

2. EL BAREMO DE ACCIDENTES DE CIRCULACIÓN EN ESPAÑA

Un baremo es una lista de lesiones, enfermedades o secuelas a las cuales se asigna un valor fijo o intervalo, que indica o la máxima pérdida funcional de la persona o bien su equivalente económico.

La lista se construye bajo un principio de proporcionalidad, buscando una relación tal que a mayor gravedad corresponda un valor, puntuación o porcentaje superior. Al final, la cifra se transforma en dinero al ser el medio previsto para la compensación (Borobia, 2006).

Este sistema tiene ventajas y desventajas (Tabla 1). Entre los perjuicios económicos futuros están los costes que la víctima deberá afrontar (daño emergente) y los ingresos que dejará de percibir como consecuencia del accidente (lucro cesante). Sin lugar a dudas, por su dimensión, uno de los costes futuros más relevantes es aquel que aparece cuando el accidente ha producido en la víctima una situación de dependencia económica: El accidente genera en la víctima una situación de incapacidad laboral permanente o de gran invalidez. Ambos perjuicios económicos suponen un flujo constante de cuantías económicas, hasta la muerte o hasta la jubilación.

Tabla 1. Ventajas y desventajas del Baremo. Fuente: García et . al, (2015).

Ventajas	Desventajas
Permiten establecer una jerarquización de todas las consecuencias del accidente	Suelen tener un margen de imprecisión.
Las puntuaciones obtenidas son objetivas.	Difícil interpretación.
Pueden tener un carácter universal.	Constante renovación por avances de la ciencia.
Los resultados pueden ser comparados por distintos observadores	Mezcla de secuelas funcionales, anatómicas y estéticas
Pueden utilizarse como instrumento de control de calidad	Inexistencia del criterio de la capacidad residual en la valoración final en la mayoría de los baremos.
Permiten realizar estudios estadísticos.	Por amplio que sea, un baremo siempre será incompleto
Garantizan un trato igual para los casos iguales.	No tienen en cuenta todas las características personales y familiares.
Certeza y seguridad jurídica.	Algunos valoran la secuela concreta, no la consecuencia

Para que un perjuicio pueda ser considerado siniestro, se requiere una cuidadosa evaluación médica, en la que, se determine la incapacidad producida, el período de consolidación y el menoscabo permanente originado para que la administración determine la existencia de responsabilidad, la necesidad de indemnizar y la cuantía de esa indemnización. De ahí la trascendencia del peritaje médico (Smith et al., 2005) para la validación de la evaluación económica (Jiménez, 2015).

El lucro cesante debe probarse para demostrar que no está referido a un hecho acontecido sino a un hecho que podría haber acontecido y que no se produjo. De ello se derivará una consecuencia esencial: el objeto de la prueba no podrá ser nunca de forma directa la propia ganancia frustrada sino otros hechos que sean indicativos de que la misma se habría realmente producido (Garnica, 2007).

Hay diversos métodos para calcular los costes humanos asociados a los accidentes de tráfico.

a) Método de la esperanza de vida. Se refiere al tiempo que se espera que viva una persona y se calcula en base a las tablas actuariales. Por lo que, la indemnización depende de los ingresos dejados de percibir en el intervalo temporal de la esperanza de vida de la víctima.
b) Método de preferencias declaradas. Fundamentado en encuestas para asignar un valor económico a bienes que no son de mercado, que por tanto no pueden valorarse en el mercado para conocer su verdadero valor. En este caso se preguntaría sobre la cuantía que una persona pagaría para disminuir su riesgo de muerte (Roig y Ruiz, 2006).
c) Método del vector compuesto. Es el método más utilizado y el más fiable para realizar los cálculos. También se denomina multiplicador-multiplicando (multiplier-multiplicand method). En el multiplicando se estiman los ingresos futuros, y para el multiplicador la edad del lesionado a través de las tablas actuariales (Ayuso et al., 2010). Es un método que se emplea por las cortes inglesas para la determinación de indemnizaciones y en base a tablas actuariales periódicamente elaboradas (Lewis et al., 2003).

El Baremo español de accidentes de circulación se fundamenta en éste último modelo fijando una serie de listas para la determinación de las indemnizaciones correspondientes (Tabla 2).: Las derivadas de fallecimiento (1.C.) para cada uno de los distintos beneficiarios y las derivadas de una incapacidad permanente (2.C.) en función del grado de incapacidad permanente.

Tabla 2. Tablas para determinación del lucro cesante.

Tabla	Beneficiario del Lucro Cesante
1.C.1	Cónyuge
1.C.1.d	Cónyuge con discapacidad
1.C.2	Hijo
1.C.2.d	Hijo con discapacidad
1.C.3	Progenitor
1.C.4	Hermano
1.C.4. d	Hermano con discapacidad
1.C.5	Abuelo
1.C.6	Nieto
1.C.6.d	Nieto con discapacidad
1.C.7	Allegado
1.C.7. d	Allegado con discapacidad
2.C.4	Incapacidad Permanente Absoluta
2.C.5	Incapacidad Permanente Total
2.C.6	Incapacidad Permanente Parcial
2.C.7	Incapacidad Permanente Absoluta sin acceder al mercado laboral
2.C.8	Incapacidad Permanente Total sin acceder al mercado laboral

Los valores resultantes de las tablas anteriores se encuentran en función de los ingresos y la edad de la víctima. Por ello, en la propia normativa se establecen unos criterios para determinar éstos últimos, en base a.

- Factores institucionales: Temporalidad del lucro cesante, pensiones públicas y su proyección.
- Factores económicos: Ingresos y su proyección, así como situación laboral.
- Factores biométricos: Proyección de la vida

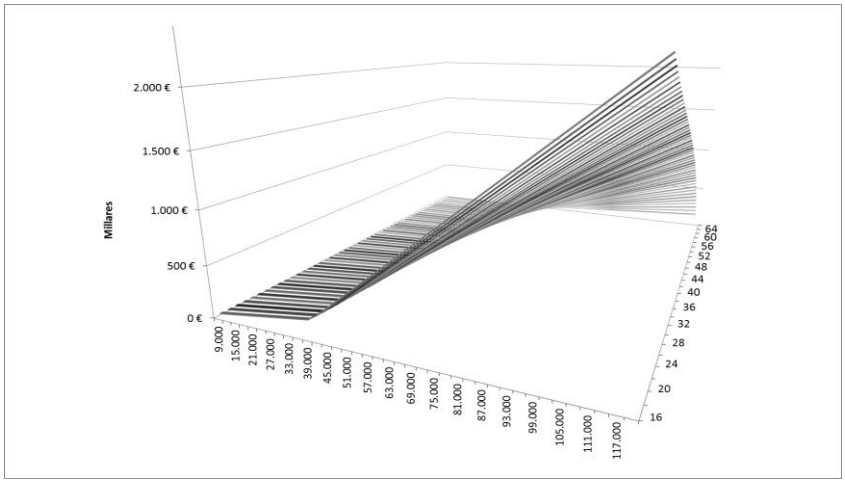


Figura 3. Tabla 2.C.4 para la indemnización de Incapacidad permanente Absoluta.

Con los criterios anteriores resulta un conjunto de valores ordenados por edad e ingresos donde en la correspondiente intersección se obtiene la cuantía de la indemnización por accidente de circulación (Figura 3).

3. METODOLOGÍA

La indemnización por lucro cesante (LC) vendrá determinada por la pérdida de capacidad de ganancia por trabajo personal y, en particular, en el perjuicio que sufre el lesionado por la pérdida o disminución neta de ingresos provenientes de su trabajo y hasta la edad de acceso a la jubilación a los 67 años. Si el lesionado había superado la edad de jubilación en el momento del accidente, pero seguía teniendo ingresos por trabajo personal, la duración del perjuicio es de dos años.

$$LC = VAA_{ING\ x_a} - VAAPSS_{x_a}$$

Donde

$VAA_{ING\ x_a}$: Valor actual actuarial de la cuantía a percibir como consecuencia de la pérdida de ingresos del lesionado en el momento de la valoración.

$VAAPSS_{x_a}$: Valor actual actuarial de la cuantía a percibir como consecuencia de la Pensión de Incapacidad Permanente de la Seguridad Social en el momento de la valoración.

Xa : Edad del lesionado en el momento de la valoración.

Concretamente será:

$$LC = P_{ING\ x_a} \cdot \sum_{h=1}^{r} {}_hp_{x_a} \cdot v^h \cdot u^{h-1} - PSS_{x_a} \cdot \sum_{h=1}^{r} {}_hp_{x_a} \cdot v^h \cdot z^{h-1}$$

Siendo,

$P_{ING\ x_a}$: Cuantía a percibir como consecuencia de la pérdida de Ingresos en el momento de la valoración.

${}_hp_{x_a}$: Probabilidad de que una persona de edad "x_a" alcance viva la edad $x_a + h$ teniendo en cuenta la tabla de mortalidad incluida en el apartado de base técnica.

v^h : Factor de actualización financiera teniendo en cuenta el tipo de interés *i* para el periodo *h*.

u^{h-1} : Factor de crecimiento de la cuantía P_{ING}.

r : Edad final de acuerdo con el horizonte temporal de la indemnización que le corresponda al lesionado.

PSS_{x_a} : Cuantía a percibir como consecuencia de pensión de invalidez de la Seguridad Social en el momento de la valoración.

z^{h-1} : Factor de crecimiento de la Pensión de Invalidez Permanente

A la vista de la expresión anterior, se pueden encontrar tres factores que afectan a este lucro cesante:

i) Factor institucional. Corresponde a aquellos parámetros fijados por la administración, como son el porcentaje de cobertura y la pensión pública de la seguridad social.

   a. Grado de incapacidad permanente. La cobertura sigue la misma definición, mensualidades y porcentajes que las correspondientes al régimen público de seguridad social.

b. Pensión pública resultante. Debido al grado de incapacidad, el accidentado recibe una pensión pública estimada como el cociente que resulte de dividir entre 28 la suma de las bases de cotización del lesionado durante un periodo ininterrumpido de 24 meses anteriores al hecho causante.

$$BR = \frac{\sum_{h=1}^{24} Base\ de\ Cotización_h}{28} \cdot 14$$

Las bases de cotización son las que corresponden a los ingresos del accidentado en esos dos años, no pudiendo superar la base de cotización máxima anual.

Tabla 5. Resumen de coberturas de Incapacidad Permanente. Fuente: Elaboración Propia

SITUACIÓN	PÉRDIDAS	DURACIÓN	PENSIÓN
IP PARCIAL	2 anualidades	2 años	$P_{IPP} = 24 \cdot BR$
IP TOTAL	55% hasta los 55 años 75% a partir de dicha edad	Hasta la edad de jubilación. Si mayor de esta edad pero con ingresos por trabajo personal en el momento del accidente: 1 año	$P_{IPT} = 55\% \cdot BR\ si\ x \leq 55\ años$ $P_{IPT} = 75\% \cdot BR\ si\ x > 55\ años$
IP ABSOLUTA	100%		$P_{IPA} = 100\% \cdot BR$
GI			

c. Revalorización de la pensión pública. Acorde a las bases técnicas actuariales del sistema para la valoración de los daños y perjuicios causados a las personas en accidentes de circulación, se estima

$$z = 0{,}50\%$$

ii) Factor económico. Son aquellas magnitudes que hacen referencia a los ingresos propios del accidentado.

a. Ingresos periódicos. Son aquellos percibidos durante el año anterior al accidente o la media de los obtenidos en los tres años anteriores al mismo, si ésta fuera superior.

$$Max\left(ING_{x_a-1}; \frac{ING_{x_a-1} + ING_{x_a-2} + ING_{x_a-3}}{3}\right)$$

Si estuviera en situación de desempleo en el momento del accidente o lo hubiera estado en cualquiera de los tres años anteriores al mismo, se utilizarán las prestaciones de desempleo percibidas y, de no haberlas percibido, el salario mínimo interprofesional anual -SMI-. En todo caso, el ingreso mínimo que siempre se tendrá en cuenta será el SMI.

b. Revalorización de los ingresos. Acorde a las bases técnicas actuariales del sistema para la valoración de los daños y perjuicios causados a las personas en accidentes de circulación, se estima

$$u = 1{,}50\%$$

Los ingresos anteriores al hecho causante se deflactan al IPC para determinar las bases de cotización, estimado al

$$ipc = 2\%$$

c. Tipo de interés de la actualización. Las bases técnicas actuariales lo fijan en

$$i = 3{,}5\%$$

iii) Factor biométrico. Para calcular los valores actuales actuariales se han creado unas nuevas tablas actuariales, denominadas PEIB2014 en función de los distintos tipos de incapacidad permanente. La esperanza de vida según se aplique al grado de Parcial y Total (niveles 1 y 2) o Absoluta y Gran Invalidez (niveles 3 y 4) se refleja en la figura 4.

PEIB2014 NIVELES 1 y 2	
e^x (0)	67,49
e^x (10)	62,37
e^x (20)	52,67
e^x (30)	43,59
e^x (40)	34,86
e^x (50)	27,30
e^x (60)	20,84
e^x (70)	14,41
e^x (80)	8,24
e^x (90)	4,03
e^x (100)	0,50

PEIB2014 NIVELES 3 y 4	
e^x (0)	56,41
e^x (10)	51,82
e^x (20)	42,75
e^x (30)	36,07
e^x (40)	30,54
e^x (50)	25,40
e^x (60)	19,90
e^x (70)	13,66
e^x (80)	8,08
e^x (90)	3,79
e^x (100)	0,50

Figura 4. Esperanza de vida por niveles de la tabla PEIB 2014. Fuente: Sáez de Jáuregui Sanz, (2014).

Esta metodología de cálculo debe adaptarse a dos colectivos especiales:

1. Lesionado pendiente de acceder al mercado laboral. El período de perjuicio económico se iniciará en todo caso a los 30 años de edad y finalizará a la edad de jubilación[5]. A este colectivo en los supuestos de incapacidad absoluta se computa como ingreso dejado de obtener, a los efectos de determinar el multiplicando, el 150% del SMI. Para la Incapacidad permanente total, se tendrá en cuenta el 55%. No obstante, si tuviere un nivel de formación superior estas cuantías se incrementan un 20%.
2. Lesionados con dedicación a las tareas del hogar no remunerado. Se valora el trabajo no remunerado en el equivalente a un salario mínimo interprofesional anual. Además, se incrementa en un 10% por cada menor de edad, con discapacidad o mayor de sesenta y siete años que conviva con el lesionado en la unidad familiar, siendo el máximo el 150% del SMI. Si fuese una Incapacidad permanente total alcanzaría el 55% de las cuantías anteriores. Si carece de pensiones públicas, se aplicará el valor de la tabla 2.C. del baremo, incrementada en un 25%.

Con la metodología anterior, resulta la indemnización obtenida en la tabla correspondiente al multiplicar dos factores: un “multiplicando”, que recoge el importe de los ingresos netos anuales –iniciales- de la víctima; y un “multiplicador”, edad, que recoge el riesgo de fallecimiento del lesionado en cada periodo considerado, la pensión pública de invalidez permanente a que tenga derecho el lesionado y el tipo de interés técnico.

4. ANÁLISIS DE LAS BASES TÉCNICAS ACTUARIALES PARA EL CASO DE LA INCAPACIDAD

La indemnización por lucro cesante por causa de lesiones permanentes –secuelas se encuentra regulada específicamente en los artículos 126 a 133 de la Ley. Se indica una metodología clara para determinar la indemnización correspondiente a la incapacidad permanente. No obstante, de su análisis resultan las siguientes divergencias que afectarían a una valoración real del daño:

i) Factor institucional.
   a. Pensión pública resultante. La pensión estimada contempla el caso de una base reguladora determinada en función de los ingresos de los dos últimos ejercicios. Correspondería a un hecho causante gestado por un accidente no laboral (De la Peña, 2018) con la hipótesis de que los salarios de los últimos años fuesen mayores. Sin embargo,
      i. no recoge que el accidente de circulación sea debido a un accidente laboral, o
      ii. contemple vidas laborales inversas con mayores cotizaciones en años anteriores (se eligen 24 bases de cotización consecutivas de entre los últimos 7 años anteriores al hecho causante).
      iii. tampoco contemple periodos de desempleo o falta de cotización,
      iv. no tiene en cuenta que el lesionado fuese un trabajador adscrito al Régimen Especial de Trabajadores Autónomos y hubiese ejercido su derecho de cotización por la base mínima.

[5] A un lesionado con una edad superior a 30 años que no estuviese trabajando, le es de aplicación la situación de desempleo

v. En caso de concurrencia de pensiones, la nueva pensión puede quedar limitada al importe restante hasta completar la pensión máxima.

b. Revalorización de la pensión pública. Con la inclusión del índice de revalorización de las pensiones, se estima que este valor será el mínimo contemplado del 0,25% durante al menos los próximos 25 años (De la Peña et al., 2017).
c. Edad de Jubilación. El propio Baremo lo fija a los 67 años, si bien este es un proceso de transitoriedad hasta alcanzar dicha edad, que se producirá en el año 2027 (Fotinopoulou, 2016).

ii) Factor económico.
   a. Ingresos periódicos. La norma refleja fácilmente el cálculo para trabajadores a cuenta ajena con un umbral mínimo relativo al SMI. Puede ocurrir que percibiese una pensión pública (viudedad, orfandad, otra incapacidad permanente) por lo que, igualmente influiría al existir concurrencia de pensiones.
   b. Revalorización de los ingresos. Los ingresos anteriores al hecho causante, debieran por sí mismos determinar las bases de cotización.
   c. Tipo de interés de la actualización. Debiera relacionarse con tipos de interés libres de riesgo a plazos acorde a la valoración.

iii) Factor biométrico. Las tablas PEIB2014 se aplican al primer y segundo término de la sustracción por lucro cesante. Sin embargo,
   a. Es de recibo aplicar una mortalidad diferenciada a aquel lesionado en todos los ingresos que hubiese recibido de no mediar el accidente, mediante, por ejemplo, las mismas tablas de mortalidad indicadas para la población general en el caso de lucro cesante de fallecimiento.
   b. Igualmente es de recibo aplicar una mortalidad diferenciada por género, lo cual correspondería a una justicia actuarial acorde a las expectativas de vida de cada individuo y según su estado físico.
   c. Si al ocurrir el accidente, el lesionado ya fuese incapacitado, sí sería de recibo determinar ambos términos con las mismas tablas (salvo grado de incapacidad diferente).
   d. La mortalidad va a afectar en el periodo de jubilación, y aunque se aplicasen tantos de supervivencia iguales, los importes que como jubilado hubiese recibido el lesionado si no ocurre el accidente, redundaría en un lucro cesante diferente, pues de su vida laboral generaría una pensión de jubilación diferente, a la pensión de Incapacidad Permanente que le corresponde recibir en el periodo más allá de la edad de jubilación. Existe, por tanto, una pérdida por proyección laboral.

5. CONCLUSIONES

El objetivo de presente trabajo es detectar los factores tanto biométricos como económicos y de la Seguridad Social que afecten a la valoración actuarial por perjuicios patrimoniales del nuevo Baremo (lucro cesante), en los casos que el accidentado termine en una incapacidad permanente, siguiendo la metodología expuesta en las Bases Técnicas Actuariales.

El resarcimiento del lucro cesante causado por las lesiones permanentes incapacitantes, se calculan con parámetros actuariales entre los que se encuentran las características personales y económicas propias del lesionado, así como parámetros para la valoración ajenas a éste (revalorizaciones, tipo de interés de actualización, etc.).

Estos factores se han contrastado con valores análogos y reales con el fin de estimar su idoneidad. Ello lleva inicialmente, a fijar un amplio número de casos en los que puede ser pertinente una valoración individualizada, pues el monto correspondiente al Baremo no refleja el daño realmente causado.

Sin embargo, la Ley 35/2015 prevé una serie de casos tasados en los que es preceptiva la realización de un informe actuarial. Concretamente para el caso de la incapacidad permanente, el artículo 132.4 de la mencionada Ley se contempla que se pueda acreditar que las pensiones públicas que se le va a pagar son muy distintas a las que establece las Bases Técnicas Actuariales, lo que le deriva en una menor indemnización a la que corresponde por su concreto lucro cesante. Esto ocurrirá cuando:

a. la lesión se produzca en un accidente laboral, o
b. contemple vidas laborales inversas con mayores cotizaciones en años anteriores (se eligen 24 bases de cotización consecutivas de entre los últimos 7 años anteriores al hecho causante).
c. se contemple periodos de desempleo o falta de cotización,
d. el lesionado fuese un trabajador adscrito al Régimen Especial de Trabajadores Autónomos y hubiese ejercido su derecho de cotización por la base mínima.

e. En caso de concurrencia de pensiones, la nueva pensión pueda quedar limitada al importe restante hasta completar la pensión máxima.

REFERENCIAS

AYUSO, M., BERMÚDEZ, LL. Y SANTOLINO, M. (2010): Valoración actuarial del perjuicio económico futuro derivado de los accidentes de tráfico. . *Anales del Instituto de Actuarios Españoles*, 17. 141-160.

BASES TÉCNICAS ACTUARIALES del Sistema para la valoración de los daños y perjuicios causados a las personas en accidentes de circulación.

BOROBIA, C. (2006): *Valoración del daño corporal*. Barcelona: Masson.

CRIADO, M.C. (2017): Valoración médico legal de los daños personales en la responsabilidad sanitaria: especial referencia al nuevo baremo de la ley 35/2015. *Responsabilidad sanitaria y la nueva configuración legal de la imprudencia médica*. 18 y 19 de abril.

DE LA PEÑA, J.I. (2018): *Técnicas actuariales de la Seguridad Social*. Ed. Delta. En prensa.

DE LA PEÑA, J.I., FERNÁNDEZ-RAMOS, M.C., HERRERA, A.T. Y PEÑA-MIGUEL, N. (2017): Medidas de equilibrio actuarial en la seguridad social española: regreso al pasado. *Anales del Instituto de Actuarios Españoles*, 23, 129-144.

DGT -DIRECCIÓN GENERAL DE TRÁFICO- (2018): *Estadísticas e Indicadores*. (http://www.dgt.es/es/seguridad-vial/estadisticas-e-indicadores/)

EU -EUROPEAN UNION- (2009): *Compensation of victims of cross-border road traffic accidents in the EU: Comparison of national practices, analysis of problems and evaluation of options for improving the position of cross-border victims.* European Union.

FOTINOPOULOU, O. (2016): La jubilación en su modalidad contributiva. En coord. José Ignacio García Ninet, Jordi García Viña, María Arántzazu Vicente Palacio, 2016, *Manual básico de Seguridad Social.* 247-268. Barcelona: Atelier.

GARCÍA, J., TAMARA, L.M., CASTELLANOS, C. SÁNCHEZ, O., DUEÑAS, L. Y FONTANILLA, G. (2015): *Cuadernos de Medicina Forense*, 21 (3-4): 105-116.

GARNICA, J. F. (2007): La prueba del lucro cesante, *Revista de la Asociación de Abogados Especializados en Responsabilidad Civil y Seguro*, 21, pp. 45-64.

GÁZQUEZ, L. (2015): Introducción al Sistema para la valoración de los daños y perjuicios personales en accidentes de circulación, 39-51, en López, J. (2015): *Manual para la apli-cación del Sistema de valoración de daños de la Ley 35/2015*, Madrid, Ed. Sepin.

JIMÉNEZ, D. (2015): Aplicación de criterios médico legales en la relación de causalidad. *Medicina Legal de Costa Rica,* 32 (2), Setiembre 2015.

LEY 35/2015, de 22 de septiembre, de reforma del sistema para la valoración de los daños y perjuicios causados a las personas en accidentes de circulación. BOE 228, de 23 de septiembre de 2015, 84473-84979.

LEWIS, R. MCNABB, R., ROBINSON, H. & WASS, V. (2003): Loss of earnings following personal injury: do the Courts adecuately compensate injured parties?. *The Economic Journal,* 113, 568-584.

LUCAS, P. (2006): Valoración y reparación del daño corporal en Bélgica. En C. Borobia (ed.), *Valoración del daño corporal: Legislación, metodología y prueba pericial médica.* 471-479. Barcelona: Ed. Masson.

MARKESINIS, B., COESTER, M., ALPA, G. & ULLSTEIN, A. (2005): *Compensation for personal injury in English, German and Italian Law.* Cambridge: Cambridge University Press.

MEDINA, M. (2007): Bases Concretas para una reforma conservadora del sistema legal valorativo. *Revista Española de Seguros*, 131, 271-296.

ROIG, M. A. Y RUIZ, C. A. (2006): La valoración de la vida humana. Comentario a la Sentencia del Tribunal Constitucional Federal alemán de 15.2.2006, *InDret, Revista para el Análisis del Derecho,* 372.

ROGERS, W.V.H. (2001): *Damages for non-pecuniary loss in a comparative perspective*. New York: Springer.

SÁEZ DE JÁUREGUI, L. (2014.): Baremo de autos. Bases técnicas actuariales en el nuevo sistema: hipótesis económico-financieras y biométricas del sistema de valoración. *Jornada de UNESPA sobre el Baremo de Autos.* 29 de octubre. Madrid.

SMITH, V., VILLALAÍN-BLANCO, J.D. Y MAINAR-GARCÍA, A. (2005): *Anatomía topográfica y actuación de urgencia*. Badalona. Ed. Paidotribo.

XIOL-RÍOS, J.A. (2008): Necesidad de un cambio en el Sistema de Valoración del daño corporal. *XVI Congreso de Responsabilidad Civil*, 6-7 marzo, Barcelona.

EFICÁCIA DOS MODELOS DE PREVISÃO DE FALÊNCIA EMPRESARIAL NAS EMPRESAS DE TRANSPORTES IBÉRICAS

Mário A. Guerreiro Antão
Faculdade de Ciências da Economia e da Empresa/Universidade Lusíada de Lisboa

Candido J. Peres M.
Instituto Superior de Contabilidade e Administração de Lisboa/Instituto Politécnico de Lisboa

e-mail.: cjperes@iscal.ipl.pt

RESUMO

A crise financeira global e o crescimento do número de encerramentos de empresas, torna crucial compreender as causas da "falência" empresarial, com particular ênfase na sua previsão e antecipação.
Uma "falência" difere significativamente de outra, não apenas em relação à geografia ou setor de actividade, mas também noutras variáveis, justificando as dificuldades e limitações na sua previsão.
Temos por objectivo validar, nos modelos existentes, a eficácia e capacidade de disponibilizar informação útil para a tomada de decisão, permitindo a escolha de um que consubstancie a melhor alternativa para a previsão de "falência" empresarial para as empresas do sector dos transportes até 6 anos antes desse facto.
Desta forma seleccionamos, de entre as empresas portuguesas e espanholas, as do sector dos transportes e armazenagem (CAE H), sujeitas a revisão legal de contas, duas amostras:
- uma de 22 empresas consideradas saudáveis, de acordo com o critério mais comum na literatura: Capitais Próprios superiores a zero, entre 2010 e 2015 e que em 2016 foram consideradas "falidas" (Capitais Próprios inferiores a zero);
- outra, emparelhada com a anterior, por dimensão do Total de Balanço e Reditos, com 36 empresas que apresentaram em todo o período analisado Capitais Próprios superiores a zero, concedendo assim aos modelos em análise uma potencialidade plena de previsão.
Às amostras foram aplicadas 21 formulações, para diversos horizontes temporais, com maior presença na literatura, desenvolvidas com amostras multissectoriais dos países em estudo, ou por Edward Altman, investigador ímpar nesta temática, entre 1979 e 2014.
Como principal conclusão, alem da descrição dos modelos e técnicas, identifica-se as formulações desenvolvidas por Carvalho das Neves (1998), Lizarraga (1998) e Monelos e outros (2011) constituem os melhor previsores de "falência", até 6 anos antes de esta ocorrer, para as empresas portuguesas e espanholas, que laborem no sector dos transportes e armazenagem (CAE H).

PALAVRAS CHAVE

Análise Discriminante Multivariada, Falência Empresarial, Modelos de Previsão.

Área Temática: E4: Economia e serviços setoriais

ABSTRACT

The global financial crisis and the growth in the number of company closures make it crucial to understand the causes of corporate "bankruptcy", with particular emphasis on its forecast and anticipation.
One "bankruptcy" differs significantly from another, not only in relation to the geography or sector of activity, but also in other variables, justifying the difficulties and limitations in its forecast.
We aim to validate, in existing models, the effectiveness and capacity to provide useful information for decision making, allowing the choice of one that is the best alternative for predicting corporate "bankruptcy" for companies in the transport sector up to 6 years before that.
In this way, we select from the Portuguese and Spanish companies, those of the transport and warehousing sector (NACE H), subject to statutory audit, two samples:
- one of 22 companies considered healthy, according to the most common criterion in the literature: Shareholders' equity exceeding zero, between 2010 and 2015, which in 2016 were considered "bankrupt" (Equity below zero);
- another, paired with the previous one, by size of the Balance Sheet and Redundancy Total, with 36 companies that presented Shareholders' Equity in excess of zero over the whole period, thus giving the models under analysis a full forecasting potential.
Were applied to the samples, 21 formulations, for several time horizons, with greater presence in the literature, developed with multisectoral samples of the countries under study, or by Edward Altman, a unique researcher in this subject between 1979 and 2014.
As a main conclusion, besides the description of the models and techniques, the formulations developed by Carvalho das Neves (1998), Lizarraga (1998) and Monelos e outros (2011) are the best predictors of "bankruptcy" for Portuguese and Spanish companies working in the transport and warehousing sector (NACE H) up to 6 years before this event.

KEY WORDS

Multivariate Discriminant Analysis, Business Bankruptcy, Forecast Models.

Thematic Area: E4: Sector and services Economics.

1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, o mundo financeiro, tornou-se muito diferente do que tinha sido desde a recuperação da Grande Depressão de 1929.

Em 2007, uma crise financeira fez com que a economia mundial voltasse a bater no fundo. Na origem desta crise, a do subprime, estava à disposição das instituições financeiras para aprovar créditos de baixa qualidade, como os empréstimos de tipo NINJA.

Essa crise, considerada por muitos como a pior da história do capitalismo desde 1929, provocou uma contração económica prolongada e profunda, afetando directa ou indirectamente todos os setores de atividade e países.

A crise da dívida pública grega, os resgates de outros países europeus e o apoio de liquidez prestado a bancos e outras instituições financeiras em todo o mundo evidenciaram a necessidade de antecipar e prever estas situações para permitir que sejam tomadas medidas de contingência atempadas, ou pelo menos para possibilitar mitigar os efeitos adversos.

Nas últimas décadas, desde o trabalho preliminar de Beaver (1966) na aplicação da análise univariada à previsão de "falência", seguido por Altman (1968) e sua análise discriminante multivariada, vários autores desenvolveram diferentes técnicas e modelos para esse fim. Do mais simples ao mais complexo, encontramos extensas tentativas de prever a "falência" empresarial - alguns, é claro, melhor sucedidos que outros.

De todas as técnicas aplicadas e desenvolvidas em quase 50 anos de estudo e previsão da “falência”, destacamos a Análise Discriminante Multivariada anteriormente citada pela sua aplicabilidade, simplicidade e eficácia duradouras. Sendo que, apesar das suas limitações, ainda não foi identificado nenhum outro tipo de modelo que combine a sua simplicidade em termos de gestão, interpretação e aplicação, e oferecendo níveis semelhantes de eficiência de classificação.

Deve-se realçar que, neste artigo, a palavra "falência" aparecerá entre aspas, fruto de não existir consenso na literatura quanto ao significado do termo. As definições vão desde a incapacidade de uma empresa de cumprir os seus compromissos até um simples cálculo dos Activos < Passivos.

2. PRINCIPAIS ABORDAGENS E TIPOS DE MODELOS: CARACTERÍSTICAS E LIMITAÇÕES

Vários autores indicam que os primeiros estudos sobre a previsão de "falência" empresarial surgiram nos EUA na década de 1930, após a Grande Depressão. No entanto, de acordo com Divsalar e outros (2011), o interesse por este tema só ganhou um real impulso a partir da década de 1960, com a aplicação ao mesmo de técnicas estatísticas.

Existem numerosos estudos sobre a "falência" e, em particular, a previsão da mesma. Em resposta, Aziz e Dar (2004), Bellovary e outros (2007), Pereira e outros (2010), Fernández e Gutiérrez (2012), Jackson e Wood (2013), Sun e outros (2014), Peres (2014) e Peres e Antão (2017) sugerem o seguinte agrupamento para técnicas aplicadas à previsão da "falência" empresarial.

2.1. ABORDAGEM ESTATÍSTICA

Historicamente, este foi o primeiro tipo de modelo a surgir, normalmente sendo simples, fácil e rápido de usar.

Embora a pesquisa sobre este assunto tenha começado na década de 1930, o primeiro modelo de análise univariada aparece com o estudo de Beaver em 1966, que utilizou um conjunto de indicadores aplicados sucessivamente e separadamente para classificar uma empresa como saudável ou não.

No entanto, esta abordagem tinha algumas limitações inerentes. Altman (1968, p.591) deu um exemplo desta questão, afirmando que “a firm with a poor profitability and/or solvency record may be regarded as a potential bankrupt. However, because of its above average liquidity, the situation may not be considered serious”. Na mesma linha, Divsalar e outros (2011) argumenta que rácios diferentes podem mover-se em direções opostas, produzindo assim diferentes previsões.

A evolução natural levou à extensão da análise univariada considerando simultaneamente vários indicadores. De acordo com Bellovary e outros (2007, p.4), Beaver, nas suas sugestões para investigações futuras “indicated the possibility that multiple ratios considered simultaneously may have higher predictive ability than single ratios - and so began the evolution of bankruptcy prediction models.”

Assim, em 1968 Altman combinou vários indicadores numa função discriminante, demonstrando uma forte melhora na previsão, criando assim o modelo Z-Score, e com ele, a aplicação de análise discriminante multivariada (MDA), demonstrando uma acentuada melhoria na precisão da previsão.

Desde o aparecimento destes métodos que marcaram o início da pesquisa da previsão de "falência", muitos investigadores têm explorado e abordado estas questões. De acordo com Sun e outros (2014), entre outros, o poder preditivo da MDA no ano anterior à "falência" é significativamente melhor do que o modelo de análise univariada.

A abordagem estatística inclui não apenas as versões univariada e multivariada da análise discriminante, mas também a análise discriminante de mínimos quadrados parciais, logit, probit, cumulative sum control charts e análise de sobrevivência, entre outros.

2.2. ARTIFICIAL INTELLIGENCE EXPERT SYSTEMS (AIES)

A disponibilidade de computadores e os avanços tecnológicos, especialmente desde os anos 80, levaram à criação de modelos mais orientados para a tecnologia. AIES surgiu como uma alternativa aos clássicos modelos de abordagem estatística que já se encontravam em uso há muito tempo. Os computadores podem simular inteligência cognitiva humana bem como o comportamento na resolução de problemas. Esta descoberta levou a uma busca por programas que pudessem simular adequadamente essas habilidades humanas, dando origem, na década de 1950, ao campo de pesquisa que ficou conhecido como Artificial Intelligence.

Os seres humanos aplicam o raciocínio baseando-se no seu conhecimento e experiência, os quais desempenham um papel central na inteligência humana. A fim de a recriar, a AI deve tirar proveito para o problema em questão desse conhecimento na sua aplicação de raciocínio, e os Expert Systems (ES) foram desenvolvidos para abordar esta questão.

Esta abordagem inclui as redes neuronais, support vector machine, algoritmos de evolução, case-based reasoning, rough set e árvores de decisão, entre outros.

2.3. ABORDAGEM TEÓRICA

Esta é uma das abordagens que surgiu mais recentemente, com base numa crítica ao foco principal dos modelos estatísticos e de AIES. De acordo com os críticos, uma vez que esses últimos são construídos sem qualquer base teórica, eles concentram-se nos sintomas da "falência" empresarial, em vez de nas causas. Prever a "falência", sem um apoio teórico há muito que tem sido questionado, levando os investigadores a tentar apoiar teoricamente as suas explicações do processo de "falência".

Noutras palavras, os modelos de abordagem estatística e de AIES são capazes de prever a "falência", examinando as condições de stress empírico presentes nas empresas em estudo. No entanto, uma outra maneira de abordar este problema é olhar para os fatores que teoricamente levam as empresas a "falência".

Alguns exemplos de modelos dentro da abordagem teórica são: gambler's ruin, balance sheet decomposition measure, a teoria da entropia e a da gestão de caixa, entre outros.

3. ANÁLISE DISCRIMINANTE

Como método de abordagem estatística, a análise discriminante detecta os atributos distintivos dos elementos de um grupo que os distinguem dos que pertencem a outro. Com base nestas diferentes características, é então possível prever a qual grupo a que qualquer novo elemento irá pertencer.

Depois de ser formulado e aplicado, este método irá essencialmente dizer-nos se as características da empresa em análise são mais semelhantes aos elementos pertencentes ao grupo A ("falidas") ou B (não "falidas").

Do ponto de vista técnico, presume-se que os dados seguem uma distribuição multivariada normal, embora a violação desta suposição não tenha geralmente implicações sérias. Adicionalmente, também é assumido que as matrizes de variância / covariância são homogêneas entre os grupos. No entanto, pequenos desvios não são particularmente importantes, portanto, em muitos casos, a análise permanece válida, mesmo sem o estrito cumprimento desses pressupostos.

Uma vez que esta é a técnica mais extensivamente estudada, também é mais fácil ver as suas limitações. Como qualquer outro método, o seu desempenho é fortemente dependente dos dados disponíveis para a amostra de treino. Isso significa que ela pode ser afetada, entre outras coisas, pela fiabilidade das demonstrações financeiras utilizadas para calcular as suas variáveis independentes. Além disso, tem também:

- Sensitividade Territorial: um modelo concebido para um determinado país, área ou região terá um desempenho potencialmente diferente quando aplicado a uma amostra de localização geográfica diferente. Os países diferem em termos de requisitos legais, contabilísticos, impostos e sistemas de

trabalho, facilidade ou dificuldade de acesso a crédito, características dos seus sistemas financeiros e, em última instância, políticas macro e microeconômicas, questões culturais e de tradição que afetam o estilo de gestão;

- Sensibilidade Sectorial: cada setor tem características específicas, desde o desempenho dos seus indicadores financeiros às características intrínsecas da sua operação. Por exemplo, o setor de hotelaria e restauração inclui tanto hotéis de 5 estrelas como pequenos restaurantes, com estruturas e indicadores muito diferentes; no entanto, há uma diferença ainda maior entre uma indústria pesada e uma empresa de serviços. É claro que existem indicadores financeiros que se comportam de uma maneira específica dependendo do setor. Um modelo que não tenha isso em conta e agregue diferentes indústrias ou setores econômicos em conjunto poderá excluir certos indicadores que, embora possam não ser bons preditores para alguns setores, podem sê-lo para outros;

- Sensibilidade Temporal: é improvável que um modelo projetado em meados do século XX produza o mesmo desempenho de classificação quando aplicado a uma amostra actual de empresas, mesmo se estas forem do mesmo país e sector, tenham o mesmo tamanho e características que as utilizadas para projetar o modelo em primeiro lugar. O panorama dos negócios mudou substancialmente desde o século passado e adicionalmente também houve desenvolvimentos nos sistemas de informação e no tratamento contabilístico de algumas rubricas, como o goodwill, os gastos com investigação e desenvolvimento (I&D), bem como outras opções de capitalização de despesas;

- Sensibilidade ao Enviesamento na seleção da amostra: a amostragem não aleatória, onde o analista não aplica nenhum tratamento específico ou seleciona toda a população, resulta na inclusão de mais casos de um tipo do que o outro (saudável ou “falido”) na fase de treino ou de construção do modelo. Naturalmente, o desenvolvimento de um modelo a partir de uma amostra que tenha mais elementos de um grupo do que o outro poderá fazer com que ele seja tendencioso mais tarde quando se tratar de classificar empresas;

- Sensibilidade aos pressupostos de seleção: além de todas as sensibilidades anteriores, o modelo também é definido pela opinião do analista sobre os rácios financeiros ou indicadores que devem ou não ser incluídos nele, bem como as suposições que esse faz em relação aos testes a serem realizados, as segmentações a serem feitas e outras medidas a serem implementadas para enfrentar os problemas que vão surgindo.

4. A ANÁLISE ECONÓMICO-FINANCEIRA E A LEITURA DE INDICADORES

As características que podem ser deduzidas a partir dos indicadores contendo as informações contabilísticas da empresa englobam a sua saúde financeira, desempenho e a percepção destas pelos stakeholders. De acordo com Brealey e Myers (2010), a análise financeira é geralmente vista como uma chave para revelar o que está oculto nas informações contabilísticas, mas não é, por si só, uma bola de cristal; Como Brealey e outros (2001) e Ross e outros (2002) argumentam, é simplesmente o resumo de uma grande quantidade de informação financeira que ajuda os analistas a fazer as perguntas certas facilitando comparações entre anos e empresas.

Podemos ter uma visão estreita da análise financeira e ver apenas a relação entre os itens do Balanço ou entre o nível de execução de um ano para o outro, ou podemos vê-lo como Breia e outros (2014), interpretá-lo de forma mais ampla como ferramenta que oferece duas perspectivas: interna e externa. Referindo-se a primeira às exigências do departamento financeiro da empresa e a última às entidades que, de uma forma ou de outra, lidam com a empresa (fornecedores, bancos, credores em geral, clientes, investidores etc.).

A análise financeira é, obviamente, fortemente dependente de como as informações contabilísticas são divulgadas. Cada país tem sua maneira de disponibilizar essas informações: alguns com normas estreitamente ligadas às exigências fiscais, outros menos; alguns incorporam mais padrões internacionais, outros menos.

Ao longo do tempo, as normas foram definidas e redefinidas para ajudar a criar um ambiente regulatório mais rigoroso. No entanto, as empresas ainda dispõem de alguma liberdade para decidir como comunicar os seus resultados (maior proximidade ou não aos critérios fiscais, validação mais ou menos eficaz da continuidade, etc…) e na decisão do que mostrar no Balanço. Dito isto, uma análise financeira eficaz exige que o analista vá além das aparências e tente entender algumas das decisões tomadas pelos responsáveis pela contabilidade da empresa.

5. MODELOS ANALISADOS

Em linha com o preconizado por Peres e Antão (2017, p. 118-120) procurando explorar as características intrínsecas mais comuns dos modelos de abordagem MDA, com amostra de cariz multissectorial, desenvolvidos por autores portugueses, Espanhóis ou por Edward Altman, investigador ímpar na área da previsão de falência empresarial. Identificamos 21 diferentes formulações no período 1979-2014.

A tabela 1 resume a distribuição dos estudos identificados pelos países das amostras utilizadas pelos seus respectivos autores, que se detalham no apêndice II. Procuramos obter os modelos, multissectoriais, tidos como mais relevantes na literatura para os países de onde são provenientes as amostras a que os aplicaremos, Portugal e Espanha, aos quais acrescentamos os, que com as mesmas características, foram mais recentemente desenvolvidos por Edward Altman.

Tabela 1. Modelos pesquisados por país

Brasil	2
Canadá	1
Espanha	14
Portugal	2
USA	2
	21

Com enfoque no tipo de tratamento de dados da amostra, a tabela 2 mostra que a alternativa mais frequente é a amostra de tipo “Paired”, esta preconiza que para cada empresa considerada "falida" terá correspondência na amostra de saudáveis a apenas uma outra com tamanho e características similares, já nas amostras correspondentes (Matched) haverá uma ou mais empresas na amostra de saudáveis com tamanho e características semelhantes.

Mais especificamente, cerca de 24% dos autores não aplicaram nenhum tratamento à amostra de empresas que utilizaram.

Tabela 2. Número de modelos por tipo de tratamento de dados da amostra

Matched	2
Paired	14
Sem Tratamento	5
	21

A tabela 3 mostra que os modelos cobrem um período médio de oito anos de dados financeiros.

Ainda, quanto à distribuição das amostras entre empresas "falidas" e não "falidas", as primeiras representam cerca de 58% das empresas analisadas.

Pode observar-se ainda que os estudos utilizam em média 4 indicadores, obtendo uma taxa média global de classificações correctas de cerca de 81%, sendo a taxa de erro média global de aproximadamente 19%.

Tabela 3. Principais características dos modelos recolhidos

			Amostra		Classificações Correctas		Erros	
	Nº de Anos	Nº indicadores	Nº F	Nº NF	%F	%NF	Tipo I	Tipo II
Media	8	4	79	58	83,53%	78,77%	16,47%	21,23%
Desvio Padrão	4,88	1,52	77,52	26,26	7,87%	23,40%	7,87%	23,40%

6. ANÁLISE FINANCEIRA E OS INDICADORES E RÁCIOS DOS MODELOS

Amplas são as características que podem ser deduzidas dos indicadores contendo informações contabilísticas da empresa, como a sua saúde financeira, desempenho e a tendência competitiva. De acordo com Brealey e Myers (2010), a análise financeira é geralmente vista como chave para revelar o que está oculto nas informações contabilísticas, mas não é, por si só, uma bola de cristal, é antes uma vela acesa numa sala escura, ou seja, como Brealey e outros (2001) e Ross e outros (2002) argumentam, o resumo de uma grande quantidade de informação ajudando os analistas a fazer as perguntas certas.

Assim, segundo Breia, e outros (2014), podemos apenas observar a relação entre os itens contabilísticos ou vê-los, interpretando-os de forma ampla como ferramenta de suporte ás exigências do departamento financeiro e das entidades que se relacionam com a empresa (fornecedores, bancos, credores em geral, clientes, investidores etc.).

Os 21 modelos identificados apresentam uma pluralidade de rácios ou indicadores económico-financeiros. Cada modelo combina entre 2 e 8 destes indicadores com o objectivo de prever o estado financeiro da empresa em análise. Os referidos modelos utilizam 26 indicadores diferentes, tal como consta do Apêndice I.

De forma geral é possível dividir esses indicadores apresentados nos seguintes grandes grupos:

1 – Estrutura de Capital ou endividamento: orientados essencialmente para o longo prazo, mostram-nos quão sobrecarregada de dívida estará a empresa, ou seja, o grau de recurso desta a capitais alheios; deste grupo fazem parte os rácios número 9, 10, 12, 14, 19 e 22;

2 – Liquidez: avaliam a capacidade de satisfazer os compromissos de curto prazo, em sentido geral; quanto mais elevados forem, maior capacidade a empresa tem para fazer face aos seus compromissos no curto prazo. Têm algumas características eventualmente ambíguas para o utilizador da informação como é o caso de o facto de os Activos e Passivos Correntes (de curto prazo) serem facilmente alteráveis, fazendo assim com que as medidas de liquidez facilmente se encontrem desactualizadas. Neste grupo enquadram-se os indicadores número 1, 2, 5, 6 e 15;

3 – Rendibilidade: em sentido genérico correspondem á relação entre resultados obtidos e meios utilizados, expressam concretamente a relação em nível de grandeza entre um qualquer resultado e Vendas ou Capitais. Estes rácios são uteis como análise complementar mais do que como efectivas fontes de informação por si só. São exemplo deste grupo os rácios número 7, 13, 17, 18, 24 a 26;

4 – Funcionamento ou eficiência: procuram caracterizar aspectos da actividade, como a eficiência na utilização de recursos ou activos afectos à empresa, a eficiência fiscal e financeira, etc…; pertencem a este grupo os indicadores número 8, 11 e 16;

5 – Rácios de peso relativo: correspondendo ao peso de determinada rubrica na massa patrimonial a que pertence; são elementos deste grupo os rácios número 3, 4 e 23.

6 – Dummys e dicotómicos: utilizam linguagem máquina ou binária e assumem o valor 0 ou 1 consoante a entidade em análise cumpra ou não o critério a que se referem; são elementos deste grupo os rácios número 20 e 21.

Após a análise dos indicadores expostos acima, e em particular dos grupos a que pertencem, conclui-se que nos 21 modelos a maior parte dos rácios que os compõe (90) pertencem principalmente aos grupos de rácios de endividamento ou estrutura (32), rendibilidade (25) e actividade (15) evidenciando a busca dos autores dos mesmos pela relação de dependência entre a “falência” empresarial e o agravamento dos indicadores pertencentes a cada um destes grupos. Contudo, há ainda a ressalvar que, tal como nos é indicado por Carvalho (2013), “uma previsão de “falência” não significa necessariamente que esta venha a acontecer”. Há também a indicar que os grupos de peso relativo e dicotómicos (com 3 e 2 indicadores, respectivamente) encontram-se em menor número em relação aos anteriores, essencialmente por poderem apresentar fortes variações em função do sector de actividade ou tipologia de negócio da empresa.

Na tabela 4 registamos o número de vezes que cada um dos diferentes indicadores aparece nos modelos analisados, tendo aqueles que se apresentavam semelhantes, equivalentes ou complementares sido alvo de reconversão enuncia-se assim uma ténue predominância daqueles com presença em 14% ou menos (1 a 3 ocorrências, 18 indicadores) dos diferentes modelos em análise, representando 69% do total dos identificados. Os remanescentes 31% dizem respeito a indicadores que têm entre 4 e 10 ocorrências, e que se encontram presentes em 19 a 48% dos 21 modelos em estudo, resumindo-se a 8 indicadores, mais concretamente os com os números 9 a 13, 15, 16 e 19 que constam do Apêndice I, pertencendo estes aos grupos de estrutura, liquidez, rendibilidade e actividade, descritos no ponto 4.1, havendo uma predominância clara do primeiro destes.

Tabela 4. Repetição de Indicadores Observadas nos Modelos em Estudo

N.º ocorrências	N.º Indicadores
1	8
2	2
3	8
4	1
5	1
6	2
7	2
9	1
10	1
	26

7. METODOLOGIA

A metodologia utilizada envolveu um conjunto de fases com vista a atingir o objectivo de identificar o modelo de previsão de "falência" mais eficaz no sector dos transportes e armazenagem em Portugal e em Espanha.

No plano metodológico foram seguidas as seguintes fases:

1. Pré-qualificação dos modelos de previsão de falência a serem envolvidos na selecção do mais adequado aos objectivos traçados.

2. Validação da correcta classificação das empresas a integrar na amostra como falidas.

2.1. Selecção de empresas Portuguesas e Espanholas com as seguintes características:

a) que desenvolvam a sua actividade principal no CAE H - Transportes e armazenagem;

b) sujeitas a Revisão Legal de Contas, de acordo com o Art.º 262 Código das Sociedades Comerciais Português e com o Art.º 263 Real Decreto Legislativo 1/2010 de 2 de julho Espanhol;

c) que em 2016 cumpram o critério de "falidas" selecionado (Capitais Próprios inferiores a zero, tal como indicam Peres e Antão (2017), OTOC (2011) e Aziz e Dar (2006)) e cumulativamente não cumpram esse critério entre 2010 e 2015.

3. Validação da correcta classificação das empresas a integrar na amostra como não falidas.

3.1. Selecção de empresas Portuguesas e Espanholas com as seguintes características:

a) que desenvolvam a sua actividade principal no CAE H - Transportes e armazenagem;

b) sujeitas a Revisão Legal de Contas, de acordo com o Art.º 262 Código das Sociedades Comerciais Português e com o Art.º 263 Real Decreto Legislativo 1/2010 de 2 de julho Espanhol;

c) que entre 2010 e 2016 não cumpram cumulativamente o critério de "falidas" para esta dissertação (Capitais Próprios inferiores a zero, tal como indicam Peres e Antão (2017), OTOC (2011) e Aziz e Dar (2006));

d) em amostra emparelhada por dimensão com as do ponto 2.1. da metodologia.

4. Aplicação dos modelos em estudo - afim de recolher a classificação de cada um deles - às empresas das amostras indicadas nos pontos 2 e 3 da metodologia.

5. Avaliar qual o(s) modelo(s) que consubstancia(m) o maior nível de eficácia e/ou o menor nível de erro na classificação das empresas como falidas e não falidas.

8. A AMOSTRA E TRATAMENTO DE DADOS

Após a aplicação dos critérios de segmentação preconizados nos subpontos 2.1 e 3.1 do ponto anterior às bases de dados SABI e AMADEUS da Bureau Van Dijk, obtivemos uma amostra emparelhada total composta por 58 empresas, das quais 22 se enquadram na subamostra de empresas falidas (subponto 2.1) e as restantes 36 na subamostra de empresas não falidas (subponto 3.1). As listas de ambas as amostras, com as empresas, respectivas nacionalidades e identificações fiscais constam do Apêndice II e III.

Da base de dados supracitada foram recolhidas as informações financeiras contidas nos mapas de Balanço e Demonstração de Resultados por Naturezas dos anos de 2010 a 2016, bem como o número de trabalhadores.

Toda essa informação foi compilada, junto com a formulação dos rácios ou indicadores económico-financeiros utilizados na elaboração da formulação dos 21 modelos em estudo identificados no ponto 5 que se consubstanciam concretamente em combinações de 26 indicadores diferentes (Apêndice I), tendo sido elaborada então uma matriz por empresa que disponibiliza a classificação atribuída por cada modelo cruzando cada um destes com os 7 anos em análise.

Apesar de ter sido efectuado o cálculo, análise e classificação também para o ano de 2016, este não será considerado na selecção do modelo mais eficaz uma vez que será através desse ano que cada uma das empresas é pré-classificada como “falida” ou não “falida”, tal como indicado no ponto 3 referente à Metodologia.

Após a obtenção para cada empresa e ano da classificação atribuída pelos modelos em estudo, procedemos a conversão dessa classificação segundo os parâmetros de cada um dos modelos em “Falidas” e “Não Falidas”, que seguidamente foram convertidas em percentagens em relação à população total de classificações.

Comparando a classificação obtida pelos modelos com a classificação atribuída a cada empresa no ano de 2016 (“falida” ou não “falida”) foi dessa forma permitido validar a eficácia de cada um dos modelos em classificar correctamente as empresas em estudo, tendo então chegado aos respectivos erros de Tipo I (classificação de empresas falidas como não falidas) e de Tipo II (classificação de empresas não falidas como falidas) e assim elaborar um ranking de eficácia de classificação atribuída pelos modelos estudados para cada um dos anos em análise e dessa forma aferir conclusões constantes do Apêndice IV.

9. SÍNTESE DA EFICÁCIA DOS MODELOS ESTUDADOS

A figura 5 apresenta a média das eficácias de classificação de cada um dos modelos no total dos anos em análise, destacando desses os três mais eficazes.

Figura 5. Quadro Síntese da Eficácia Média dos Modelos e sua Classificação Final

	Global			Média	
nº	Ano	Autor	Origem	Sucesso	Lugar
1	1979	Altman, Baidya e Dias	Brasil	68%	10
2	1979	Altman, Baidya e Dias (2)	Brasil	56%	18
3	1980	Altman and Levallee	Canadá	56%	19
4	1993	Altman	USA	69%	6
5	1995	Garcia, Arqués e Calvo-Flores	Espanha	55%	20
6	1995	Garcia, Arqués e Calvo-Flores (2)	Espanha	53%	21
7	1995	Garcia, Arqués e Calvo-Flores (3)	Espanha	62%	17
8	1995	Altman, Hartzell e Peck	USA	62%	16
9	1997	Morgado	Portugal	69%	8
10	1998	Carvalho das Neves	Portugal	76%	3
11	1998	Lizarraga	Espanha	72%	5
12	1998	Lizarraga (2)	Espanha	66%	13
13	1998	Lizarraga (3)	Espanha	79%	1
14	2011	Monelos, Sanchez e Lopez	Espanha	64%	15
15	2011	Monelos, Sanchez e Lopez (2)	Espanha	69%	6
16	2011	Monelos, Sanchez e Lopez (3)	Espanha	78%	2
17	2014	López, Sánchez e Monelos	Espanha	68%	10
18	2014	López, Sánchez e Monelos (2)	Espanha	68%	9
19	2014	López, Sánchez e Monelos (3)	Espanha	65%	14
20	2014	López, Sánchez e Monelos (4)	Espanha	66%	12
21	2014	López, Sánchez e Monelos (5)	Espanha	74%	4

Na figura 6, confrontamos a percentagem de classificação correcta e respectivos erros das amostras de base de cada um dos modelos mais eficazes com as obtidas com a aplicação à amostra em estudo descrita no ponto 7.

Figura 6. Quadro de Comparação entre as Amostras de Base e a Estudada

Ano	Autor	Origem	Média Sucesso	Base Sucesso	Diferença
1998	Carvalho das Neves	Portugal	75,9%	76,1%	-0,2%
1998	Lizarraga (3)	Espanha	79,0%	90,0%	-11,0%
2011	Monelos, Sanchez e Lopez (3)	Espanha	77,6%	53,8%	23,8%

10. CONCLUSÕES E OPORTUNIDADES DE MELHORIA

Há a relatar que quando aplicados a uma amostra de empresas Portuguesas e Espanholas, do sector dos transportes e armazenamento (CAE H), das 21 formulações multissectoriais que utilizam a técnica de Análise Discriminante Multivariada e descritas no ponto 5 apresentam-se como mais eficazes para a previsão da falência empresarial até 6 anos antes as desenvolvidas por Carvalho das Neves (1998), Lizarraga (1998) e Monelos e outros (2011).

Quanto aos modelos mais eficazes o primeiro, Carvalho das Neves (1998), foi comissionado pela segurança social e desenvolvido com base numa amostra multissectorial com um ano de dados de 187 empresas portuguesas onde as saudáveis eram cerca de 54%.

Os outros dois foram desenvolvidos com amostras de igual modo multissectoriais, todavia, espanholas sendo que o segundo, Lizarraga (1998), utilizou quatro anos de dados de 120 empresas emparelhadas e equi-distribuidas entre saudáveis e “falidas”, já o terceiro, Monelos e outros (2011), foi de todos o que utilizou uma amostra mais alargada que continha 11 anos de dados e 372 empresas onde as saudáveis representavam cerca de 30%.

Podemos verificar que algumas das limitações mencionadas na seção 3 foram consideradas na construção das formulações estudadas. No entanto, outras mantêm-se:

- Sensibilidade Territorial: podemos supor que esta questão foi considerada pelos diversos autores, uma vez que não identificamos modelos com amostra de empresas de vários países, porém, apesar de surgirem como mais eficientes modelos das respectivas nacionalidades das empresas estudadas, não foram identificadas medidas dos respectivos autores, nas fases de construção dos modelos, que os potenciassem ou não ganhos de eficiência dessa escolha;

- Sensibilidade Setorial: o uso de modelos multissetoriais construídos sobre amostras que procuram retratar a economia como um todo, como é o caso das formulações aqui estudadas, revelam níveis consistentes de eficiência de classificação no sector estudado;

- Sensibilidade Temporal: nenhum dos modelos estudados aplica qualquer tratamento para a distância temporal entre o momento da concepção e a aplicação;

- Sensibilidade à qualidade da informação: conforme indicado na secção 2, quanto melhor a informação utilizada, melhor será o modelo. Não sendo indicado pelos autores nenhum cuidado especial sobre a informação a utilizar, todavia para garantir qualidade superior da informação, foram selecionadas empresas sujeitas aos parâmetros de revisão legal de contas dos respectivos países, conforme descrito no ponto7;

- Sensibilidade aos pressupostos da selecção: todos os modelos analisados seleccionam naturalmente as empresas activas como saudáveis. Para as empresas "falidas", normalmente escolhem aquelas que, no período em análise, apresentam um Patrimônio Líquido < 0, que é o mesmo que dizer Ativos < Passivos. A inclusão de parâmetros diferenciais de separação de amostras na fase de treino dos modelos poderá vir a revelar-se benéfica.

Adicionalmente assistimos à trivialização do termo "falência", onde o incumprimento por uma empresa das suas obrigações ou compromissos com os credores já não é como outrora considerado como uma falha grave implicativa de pesadas sanções, antes sim não é mais que um simples infortúnio ou acidente comum da vida econômica.

Consequentemente, as técnicas apresentadas representam uma contribuição valiosa para predizer a "falência" e ajudar a manter condições econômicas estáveis, não sendo, todavia, de descorar, as possibilidades de aprofundamento da investigação nas questões levantadas, que em sim têm o potencial de melhorar os modelos, tornando-os mais estáveis e amplamente aplicáveis.

REFERENCIAS

ALTMAN, E.I. (1968): Financial ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy, *Journal of Finance*, 22, 589-610.

ALTMAN, E.I. (1993): Corporate Financial Distress and Bankruptcy: A Complete Guide to Predicting & Avoiding Distress and Profiting from Bankruptcy. John Wiley & Sons.

ALTMAN, E.I.; BAIDYA, T.; DIAS, L. (1979): Previsão de problemas financeiros em empresas, Revista de Administração de Empresas, 19 (1), 17-28.

ALTMAN E.I.; HARTZELL J.; PECK M. (1995): Emerging Markets Corporate Bonds: A Scoring System. Salomon Brothers Inc. New York

ALTMAN, E.I.; LEVALLEE, M.Y. (1980): Business Failure Classification in Canada. *Journal of Business Administration* 12 (1), 147-164.

AZIZ, M.A.; DAR, H.A. (2004): Predicting corporate bankruptcy: Whither we stand?, *Economic Research Papers*, 4 (1), 324-341.

AZIZ, M. A.; DAR, H. A. (2006): Predicting corporate bankruptcy: where we stand?, Corporate Governance: *The international journal of business in society*, 6 (1), 18-33.

BEAVER, W.H. (1966): Financial Ratios as Predictors of Failure, Empirical research in accounting: selected studies, *Journal of Accounting Research*, 4, 71-111.

BELLOVARY, J.; GIACOMINO, D.; AKERS, M. (2007): A Review of Bankruptcy Prediction Studies: 1930 to Present, *Journal of Financial Education,* 33, 124-146.

BREALEY, R.A.; MYERS, S.C. (2010): *Principles of Corporate Finance*, McGraw-Hill, New York.

BREALEY, R.A.; MYERS, S.C.; MARCUS, A.J. (2001): *Fundamentals of Corporate Finance*, McGraw-Hill, New York.

BREIA, A.F.; MATA, N.N.S.; PEREIRA, V.M.M. (2014): *Análise Económica e Financeira: Aspectos Teóricos e Casos Práticos*, Rei dos Livros, Lisbon.

CARVALHO, P. (2013): Continuidade: Estudo de um Caso. Revisores e Auditores, *Revista da Ordem dos Revisores Oficiais de Contas*, 63.

CARVALHO DAS NEVES, J.; SILVA, J.A. (1998): Análise do Risco de Incumprimento: na Perspectiva da Segurança Social, Segurança Social Portuguesa, Lisboa.

CÓDIGO DAS SOCIEDADES COMERCIAIS. Procuradoria-Geral Distrital de Lisboa.

DIVSALAR, M.; JAVID, M.R.; GANDOMI, A.H.; SOOFI, J.B.; MAHMOOD, M.V. (2011): Hybrid Genetic Programming-Based Search Algorithms for Enterprise Bankruptcy Prediction, *Applied Artificial Intelligence: An International Journal*, 25 (8), 669-692.

FERNÁNDEZ, M.T.; GUTIÉRREZ, F.J. (2012): Variables y modelos para la identificación y predicción del fracaso empresarial: Revisión de la investigación empírica reciente, *Revista de Contabilidad*, 15 (1), 7-58.

GARCÍA, D.; ARQUÉS, A; CALVO-FLORES, A. (1995): Un modelo discriminante para evaluar el riesgo bancario en los créditos a empresas, *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, 24 (82), 175-200.

JACKSON, R.H.G.; WOOD, A. (2013): The performance of insolvency prediction and credit risk models in the UK: A comparative study, *The British Accounting Review*, 45, 183-202.

LIZARRAGA, D.F. (1998): Modelos de predicción del fracaso empresarial: ¿Funciona entre nuestras empresas el modelo de Altman de 1968?, *Revista de Contabilidad*, 1 (1), 137-164.

LÓPEZ, M.R.; MONELOS, P.L.; SÁNCHEZ, C.P. (2014): DEA as a business failure prediction tool – Application to the case of Galician SMEs. *Contaduría y Administración*, 59 (2), 65-96.

MONELOS, P.L.; SÁNCHEZ, C.P.; LÓPEZ, M.R. (2011): Fracaso Empresarial y Auditoría de Cuentas. European Academy of Management and Business Economics Annual Meeting, Valencia.

MORGADO, A.V. (1997): A contribuição da análise discriminante na previsão do risco de insolvência financeira. VII Jornadas de Contabilidade e Auditoria, "Século XXI: os novos contextos da globalização, contabilidade e auditoria", Coimbra.

ORDEM DOS TÉCNICOS OFICIAIS DE CONTAS – Anuário do Sector Empresarial do Estado e do Sector Empresarial Regional 2011. [em linha]. [Consult. 24 Jan. 2018]. Disponível em: http://pt.calameo.com/read/000324981b6a000f7b4b4

PEREIRA, J.M.; BASTO, M.; GOMÉZ, F.D.; ALBUQUERQUE, E.B. (2010): Los modelos de predicción del fracasso empresarial. Propouesta de um ranking, in XIV encontro da Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas.

PERES, C.J. (2014): A Eficácia dos Modelos de Previsão de Falência Empresarial: Aplicação ao Caso das Sociedades Portuguesas, Master Thesis, Instituto Politécnico de Lisboa, Instituto Superior de Contabilidade e Administração de Lisboa, Lisboa.

PERES, C.; ANTÃO, M. (2017): The use of multivariate discriminant analysis to predict corporate bankruptcy: A review AESTIMATIO, The IEB International Journal of Finance, 14, 108-13.

REAL DECRETO LEGISLATIVO 1/2010 de 2 de julho, Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado.

ROSS, S.A.; WESTERFIELD, R.W.; JAFFE, J. (2002): *Corporate Finance*, Mcgraw-Hill, New York.

SUN, J., LI, H., HUANG, Q.; HE, K. (2014): Predicting financial distress and corporate failure: A review from the state-of-the-art definitions, modeling, sampling, and featuring approaches, *Knowledge-Based Systems*, 57, 41-56.

Apêndice I

1	Activo Corrente / Passivo Corrente
2	Passivo Financeiro / Activo Corrente
3	Activo Corrente / Activo Total
4	Gastos Financeiros de Financiamento / Réditos
5	Resultado Operacional / Passivo Total
6	(Activo Corrente – Inventários) / Passivo Corrente
7	(Activo Corrente – Inventarios – Passivo Corrente) / Despesas de operação: (Réditos – Resultados Antes de Impostos – Ajustamentos)
8	Resultado Liquido / Activo Total
9	Fundo de Maneio / Activo Total
10	(Capital Próprio – Capital Social) / Activo Total
11	Resultado Operacional / Activo Total
12	Capital Próprio / Passivo Total
13	Réditos / Activo Total
14	Taxa de Crescimento dos Capital Próprio – Taxa de Crescimento do Activo Total
15	Resultado Operacional / Gastos Financeiros de Financiamento
16	Cash–flow / Activo Total
17	Estado e Outros Entes Públicos Liquido / Rédito
18	Resultado Liquido / Passivo Total
19	Passivo Total / Activo Total
20	Sector: contrução = 1; outros = 0
21	Colaterais: sim = 1; Não = 0
22	(Capital Próprio – Resultado Liquido) / Passivo Corrente
23	Réditos / Custo das Mercadorias Vendidas e Materias Consumidas
24	Gastos com Pessoal / Activo Não Corrente
25	Gastos com Depreciações / (Activo Não Corrente – Investimentos Finanaceiros)
26	(Resultado Liquido – Activo Corrente + Caixa e Seus Equivalentes) / Activo Total

Apêndice II

Sub Amostra Falidas

Portugal

	Nome	BvD ID	Código da NACE Rev. 2 Primária	Situação Actual
1.	DSV TRANSITÁRIOS, LDA	PT500749345	H. Transportation and storage	Activa
2.	MEDITERRANEAN SHIPPING COMPANY (PORTUGAL) - AGENTES DE NAVEGAÇÃO, S.A.	PT502614447	H. Transportation and storage	Activa
3.	GENERAL LOGISTICS SYSTEMS PORTUGAL, LDA	PT507508688	H. Transportation and storage	Activa
4.	URBANOS - SUPPLY CHAIN, S.A.	PT504808621	H. Transportation and storage	Activa
5.	TRANSPORTES RODOVIÁRIOS ESTRELA DO MONTE DA CAPARICA, S.A.	PT500289450	H. Transportation and storage	Activa
6.	RENEX - REDE NACIONAL DE TRANSPORTES, LDA	PT500572550	H. Transportation and storage	Activa
7.	EMTRAL - EMPRESA TRANSPORTES DE ALUGUER, LDA	PT501855394	H. Transportation and storage	Activa
8.	TRANSPORTES NOVA CRUZ, LDA	PT504315153	H. Transportation and storage	Activa
9.	ALBERTO FERNANDES & FERNANDES, LDA	PT503566896	H. Transportation and storage	Activa
10.	RED QUEEN NAVIGATION - TRANSPORTES MARÍTIMOS, SOCIEDADE UNIPESSOAL, LDA	PT511162006	H. Transportation and storage	Temporariamente Inactiva
11.	FOUR VANGUARD - SERVIÇOS E NAVEGAÇÃO, SOCIEDADE UNIPESSOAL, LDA (ZONA FRANCA I	PT511115377	H. Transportation and storage	Activa

Espanha

	Nome	BvD ID	Código da NACE Rev. 2 Primária	Situação Actual
1.	GROUPE LOGISTICS IDL ESPAÑA SA	ESA84320928	H. Transportation and storage	Activa
2.	TOURLINE EXPRESS MENSAJERIA SL	ESB63238455	H. Transportation and storage	Activa
3.	NACIONAL 10 HORAS S L	ESB79491601	H. Transportation and storage	Activa (insolvency proceedings)
4.	AUTOPISTA DEL SURESTE CONCESIONARIA ESPAÑOLA DE AUTOPISTAS SA	ESA82128455	H. Transportation and storage	Activa
5.	VANGUARD LOGISTICS SERVICES SA	ESA64332380	H. Transportation and storage	Activa
6.	TRANSCOMA CRUISE & TRAVEL SL	ESB65218760	H. Transportation and storage	Activa
7.	ATLANTICO SHIPPING SL	ESB15128457	H. Transportation and storage	Activa
8.	AUTOCARES DISCRECIONALES DEL NORTE SOCIEDAD LIMITADA	ESB09007113	H. Transportation and storage	Activa
9.	FRIO EL PILAR SL	ESB04312278	H. Transportation and storage	Activa (insolvency proceedings)
10.	ECULINE SPAIN SL	ESB60445426	H. Transportation and storage	Activa
11.	OSTALE SL	ESB41031725	H. Transportation and storage	Activa

Apêndice III

Sub Amostra Não Falidas

Portugal

	Nome	BvD ID	Código da NACE Rev. 2 Primária	Situação Actual
1.	TRANSPORTES BERNARDO MARQUES, LDA	PT502737565	H. Transportation and storage	Activa
2.	TCGL - TERMINAL DE CARGA GERAL E DE GRANÉIS DE LEIXÕES, S.A.	PT505046261	H. Transportation and storage	Activa
3.	TRANSPORTES MACHADO & BRITES, LDA	PT500975850	H. Transportation and storage	Activa
4.	BENTRANS - CARGA E TRANSITÁRIOS, S.A.	PT512013403	H. Transportation and storage	Activa
5.	PORTSINES - TERMINAL MULTIPURPOSE DE SINES, S.A.	PT502517549	H. Transportation and storage	Activa
6.	TIEL - TRANSPORTES E LOGÍSTICA, S.A.	PT501104178	H. Transportation and storage	Activa
7.	VARELA & CA., LDA	PT512004854	H. Transportation and storage	Activa
8.	RODONORTE - TRANSPORTES PORTUGUESES, S.A.	PT500095914	H. Transportation and storage	Activa
9.	FORCARGO - TRANSPORTES, S.A.	PT503735744	H. Transportation and storage	Activa
10.	PORTO SANTO LINE - TRANSPORTES MARÍTIMOS, LDA	PT511035543	H. Transportation and storage	Activa
11.	UNIÃO DE TRANSPORTES DOS CARVALHOS, LDA	PT500292566	H. Transportation and storage	Activa
12.	RODOVIÁRIA DA BEIRA INTERIOR, S.A.	PT502526483	H. Transportation and storage	Activa
13.	FROTA AZUL (ALGARVE) - TRANSPORTES E TURISMO, LDA	PT500059136	H. Transportation and storage	Activa
14.	RESENDE - ACTIVIDADES TURÍSTICAS, S.A.	PT500269165	H. Transportation and storage	Activa
15.	TRANSPORTES HEITOR & CARLOS, LDA	PT504633503	H. Transportation and storage	Activa
16.	VALPI BUS - ALBERTO PINTO & FILHOS, TRANSPORTES RODOVIÁRIOS, S.A.	PT500728348	H. Transportation and storage	Activa
17.	REBOPORT - SOCIEDADE PORTUGUESA DE REBOQUES MARÍTIMOS, S.A.	PT504409425	H. Transportation and storage	Activa
18.	URBANOS - SOLUÇÕES, S.A.	PT502392290	H. Transportation and storage	Activa

Espanha

	Nome	BvD ID	Código da NACE Rev. 2 Primária	Situação Actual
1.	AUTOBUSES URBANOS DE BILBAO SOCIEDAD ANONIMA.	ESA95524823	H. Transportation and storage	Activa
2.	AUTOBUSES URBANOS DE VALLADOLID SA	ESA47028378	H. Transportation and storage	Activa
3.	MARCO Y SANCHEZ TRANSPORTES URBANOS SOCIEDAD ANONIMA	ESA03024973	H. Transportation and storage	Activa
4.	LA HISPANO DE FUENTE EN SEGURES SA	ESA12000071	H. Transportation and storage	Activa
5.	FOMENT DEL RECICLATGE SA	ESA61868147	H. Transportation and storage	Activa
6.	COMPAÑIA IBERICA DE REMOLCADORES DEL ESTRECHO SA	ESA41020579	H. Transportation and storage	Activa
7.	DOCKS LOGISTICS SPAIN SOCIEDAD ANONIMA	ESA81395220	H. Transportation and storage	Activa
8.	TRANSPORTES MARGUT SA	ESA39050497	H. Transportation and storage	Activa
9.	GREEN IBERICA SL	ESB58002858	H. Transportation and storage	Activa
10.	CONTINENTAL PARKING SL	ESB58161514	H. Transportation and storage	Activa
11.	SERTOSA NORTE SL	ESB48990766	H. Transportation and storage	Activa
12.	MANIPULADORA DE MERCANCIAS SL	ESB08149676	H. Transportation and storage	Activa
13.	ARRIVA GALICIA SL.	ESB82387176	H. Transportation and storage	Activa
14.	TRANSALINETAS LOGISTIC SL	ESB35576909	H. Transportation and storage	Activa
15.	RECEPTORA DE LIQUIDOS SA	ESA08145385	H. Transportation and storage	Activa
16.	REMOLCADORES DE BARCELONA, SA	ESA08010977	H. Transportation and storage	Activa
17.	ARGABUS SA	ESA28099356	H. Transportation and storage	Activa
18.	LOS AMARILLOS SL	ESB41000134	H. Transportation and storage	Activa

Apêndice IV

Portugal				2016		2015		2014		2013		2012		2011		2010		Média	
nº	Ano	Autor	Origem	Sucesso	Lugar	Sucesso	Lugar	Sucesso	Lugar	Sucesso	Lugar	Sucesso	Lugar	Sucesso	Lugar	Sucesso	Lugar	Sucesso	Lugar
1	1979	Altman, Baidya e Dias	Brasil	83%	5	76%	5	76%	3	72%	5	69%	8	62%	9	66%	8	**70%**	**6**
2	1979	Altman, Baidya e Dias (2)	Brasil	66%	16	66%	15	55%	19	48%	18	52%	18	45%	19	48%	18	**52%**	**19**
3	1980	Altman and Levallee	Canadá	41%	21	69%	11	66%	11	41%	19	55%	17	59%	11	52%	17	**57%**	**17**
4	1993	Altman	USA	79%	9	76%	5	72%	5	69%	7	72%	5	59%	11	69%	4	**70%**	**7**
5	1995	Garcia, Arqués e Calvo-Flores	Espanha	48%	19	45%	20	41%	20	41%	19	38%	21	41%	20	41%	20	**41%**	**20**
6	1995	Garcia, Arqués e Calvo-Flores (2)	Espanha	48%	19	45%	20	41%	20	41%	19	41%	20	38%	21	41%	20	**41%**	**20**
7	1995	Garcia, Arqués e Calvo-Flores (3)	Espanha	66%	16	62%	16	59%	18	55%	16	52%	18	48%	18	48%	18	**54%**	**18**
8	1995	Altman, Hartzell e Peck	USA	62%	18	62%	16	62%	15	62%	14	62%	13	62%	9	62%	11	**62%**	**15**
9	1997	Morgado	Portugal	79%	9	69%	11	72%	5	72%	5	69%	8	66%	5	62%	11	**68%**	**9**
10	1998	Carvalho das Neves	Portugal	93%	1	93%	1	76%	3	83%	1	83%	1	76%	1	76%	2	**81%**	**2**
11	1998	Lizarraga	Espanha	76%	13	76%	5	69%	7	66%	11	72%	5	59%	11	66%	8	**68%**	**10**
12	1998	Lizarraga (2)	Espanha	76%	13	69%	11	62%	15	52%	17	62%	13	52%	17	62%	11	**60%**	**16**
13	1998	Lizarraga (3)	Espanha	86%	2	93%	1	69%	7	69%	7	83%	1	69%	4	72%	3	**76%**	**3**
14	2011	Monelos, Sanchez e Lopez	Espanha	79%	9	72%	8	69%	7	69%	7	69%	8	66%	5	69%	4	**69%**	**8**
15	2011	Monelos, Sanchez e Lopez (2)	Espanha	83%	5	69%	11	79%	2	83%	1	79%	4	66%	5	69%	4	**74%**	**4**
16	2011	Monelos, Sanchez e Lopez (3)	Espanha	86%	2	90%	3	83%	1	79%	3	83%	1	76%	1	79%	1	**82%**	**1**
17	2014	López, Sánchez e Monelos	Espanha	86%	2	72%	8	66%	11	66%	11	62%	13	59%	11	62%	11	**64%**	**12**
18	2014	López, Sánchez e Monelos (2)	Espanha	79%	9	72%	8	66%	11	62%	14	59%	16	59%	11	62%	11	**63%**	**13**
19	2014	López, Sánchez e Monelos (3)	Espanha	72%	15	62%	16	69%	7	66%	11	66%	11	66%	5	66%	8	**66%**	**11**
20	2014	López, Sánchez e Monelos (4)	Espanha	83%	5	62%	16	62%	15	69%	7	66%	11	59%	11	59%	16	**63%**	**14**
21	2014	López, Sánchez e Monelos (5)	Espanha	83%	5	79%	4	66%	11	76%	4	72%	5	72%	3	69%	4	**72%**	**5**

Espanha				2016		2015		2014		2013		2012		2011		2010		Média	
nº	Ano	Autor	Origem	Sucesso	Lugar	Sucesso	Lugar	Sucesso	Lugar	Sucesso	Lugar	Sucesso	Lugar	Sucesso	Lugar	Sucesso	Lugar	Sucesso	Lugar
1	1979	Altman, Baidya e Dias	Brasil	83%	5	73%	5	70%	10	57%	17	53%	15	57%	14	70%	10	**63%**	**15**
2	1979	Altman, Baidya e Dias (2)	Brasil	63%	18	67%	13	57%	21	57%	17	50%	18	60%	8	57%	20	**58%**	**19**
3	1980	Altman and Levallee	Canadá	57%	21	47%	21	67%	11	50%	21	43%	21	57%	14	53%	21	**53%**	**21**
4	1993	Altman	USA	77%	10	73%	5	67%	11	60%	12	60%	7	70%	1	70%	10	**67%**	**11**
5	1995	Garcia, Arqués e Calvo-Flores	Espanha	77%	10	73%	5	67%	11	70%	4	60%	7	60%	8	63%	16	**66%**	**13**
6	1995	Garcia, Arqués e Calvo-Flores (2)	Espanha	73%	14	70%	11	63%	15	70%	4	60%	7	57%	14	60%	18	**63%**	**14**
7	1995	Garcia, Arqués e Calvo-Flores (3)	Espanha	73%	14	73%	5	60%	17	73%	1	63%	3	67%	4	67%	13	**67%**	**9**
8	1995	Altman, Hartzell e Peck	USA	60%	19	60%	19	60%	17	60%	12	60%	7	60%	8	60%	18	**60%**	**18**
9	1997	Morgado	Portugal	77%	10	67%	13	67%	11	70%	4	60%	7	63%	7	73%	9	**67%**	**11**
10	1998	Carvalho das Neves	Portugal	90%	2	77%	3	77%	2	60%	12	53%	15	60%	8	83%	8	**68%**	**8**
11	1998	Lizarraga	Espanha	83%	5	80%	2	77%	2	73%	1	70%	1	70%	1	70%	10	**73%**	**2**
12	1998	Lizarraga (2)	Espanha	77%	10	73%	5	73%	8	70%	4	67%	2	70%	1	67%	13	**70%**	**6**
13	1998	Lizarraga (3)	Espanha	90%	2	93%	1	87%	1	73%	1	63%	3	67%	4	93%	1	**79%**	**1**
14	2011	Monelos, Sanchez e Lopez	Espanha	60%	19	60%	19	60%	17	53%	19	50%	18	53%	18	67%	13	**57%**	**20**
15	2011	Monelos, Sanchez e Lopez (2)	Espanha	73%	14	67%	13	63%	15	53%	19	50%	18	53%	18	87%	7	**62%**	**16**
16	2011	Monelos, Sanchez e Lopez (3)	Espanha	93%	1	77%	3	77%	2	60%	12	53%	15	67%	4	93%	1	**71%**	**4**
17	2014	López, Sánchez e Monelos	Espanha	83%	5	67%	13	77%	2	63%	11	60%	7	53%	18	93%	1	**69%**	**7**
18	2014	López, Sánchez e Monelos (2)	Espanha	83%	5	70%	11	77%	2	67%	8	63%	3	57%	14	93%	1	**71%**	**4**
19	2014	López, Sánchez e Monelos (3)	Espanha	67%	17	67%	13	60%	17	60%	12	60%	7	60%	8	63%	16	**62%**	**17**
20	2014	López, Sánchez e Monelos (4)	Espanha	83%	5	63%	18	73%	8	67%	8	60%	7	50%	21	90%	6	**67%**	**9**
21	2014	López, Sánchez e Monelos (5)	Espanha	87%	4	73%	5	77%	2	67%	8	63%	3	60%	8	93%	1	**72%**	**3**

Global				2016		2015		2014		2013		2012		2011		2010		Média	
nº	Ano	Autor	Origem	Sucesso	Lugar	Sucesso	Lugar	Sucesso	Lugar	Sucesso	Lugar	Sucesso	Lugar	Sucesso	Lugar	Sucesso	Lugar	Sucesso	Lugar
1	1979	Altman, Baidya e Dias	Brasil	84%	6	76%	6	74%	4	66%	9	62%	12	60%	11	69%	10	**68%**	**10**
2	1979	Altman, Baidya e Dias (2)	Brasil	66%	17	67%	14	57%	19	53%	20	52%	18	53%	19	53%	18	**56%**	**18**
3	1980	Altman and Levallee	Canadá	50%	21	59%	20	67%	14	47%	21	50%	20	59%	14	53%	18	**56%**	**19**
4	1993	Altman	USA	79%	10	76%	6	71%	10	66%	9	67%	6	66%	5	71%	9	**69%**	**6**
5	1995	Garcia, Arqués e Calvo-Flores	Espanha	64%	18	60%	19	55%	20	57%	18	50%	20	52%	20	53%	18	**55%**	**20**
6	1995	Garcia, Arqués e Calvo-Flores (2)	Espanha	62%	19	59%	20	53%	21	57%	18	52%	18	48%	21	52%	21	**53%**	**21**
7	1995	Garcia, Arqués e Calvo-Flores (3)	Espanha	71%	14	69%	11	60%	18	66%	9	59%	17	59%	14	59%	17	**62%**	**17**
8	1995	Altman, Hartzell e Peck	USA	62%	19	62%	18	62%	17	62%	15	62%	12	62%	9	62%	16	**62%**	**16**
9	1997	Morgado	Portugal	79%	10	69%	11	71%	10	72%	1	66%	7	66%	5	69%	10	**69%**	**8**
10	1998	Carvalho das Neves	Portugal	93%	1	86%	2	78%	3	72%	1	69%	3	69%	2	81%	4	**76%**	**3**
11	1998	Lizarraga	Espanha	81%	9	79%	4	74%	4	71%	5	72%	2	66%	5	69%	10	**72%**	**5**
12	1998	Lizarraga (2)	Espanha	78%	13	72%	8	69%	12	62%	15	66%	7	62%	9	66%	14	**66%**	**13**
13	1998	Lizarraga (3)	Espanha	90%	3	95%	1	79%	2	72%	1	74%	1	69%	2	84%	2	**79%**	**1**
14	2011	Monelos, Sanchez e Lopez	Espanha	71%	14	67%	14	66%	15	62%	15	60%	16	60%	11	69%	10	**64%**	**15**
15	2011	Monelos, Sanchez e Lopez (2)	Espanha	79%	10	69%	11	72%	6	69%	7	66%	7	60%	11	79%	5	**69%**	**6**
16	2011	Monelos, Sanchez e Lopez (3)	Espanha	91%	2	84%	3	81%	1	71%	5	69%	3	72%	1	88%	1	**78%**	**2**
17	2014	López, Sánchez e Monelos	Espanha	86%	4	71%	10	72%	6	66%	9	62%	12	57%	17	79%	5	**68%**	**10**
18	2014	López, Sánchez e Monelos (2)	Espanha	83%	8	72%	8	72%	6	66%	9	62%	12	59%	14	79%	5	**68%**	**9**
19	2014	López, Sánchez e Monelos (3)	Espanha	71%	14	66%	16	66%	15	64%	14	64%	10	64%	8	66%	14	**65%**	**14**
20	2014	López, Sánchez e Monelos (4)	Espanha	84%	6	64%	17	69%	12	69%	7	64%	10	55%	18	76%	8	**66%**	**12**
21	2014	López, Sánchez e Monelos (5)	Espanha	86%	4	78%	5	72%	6	72%	1	69%	3	67%	4	83%	3	**74%**	**4**

EXPONENTE DE HURST Y LOS MERCADOS EN DESARROLLO

KAREN A. BALLADARES PONGUILLO
Facultad de Ciencias Administrativas (Universidad de Guayaquil)

JUAN E. TRINIDAD SEGOVIA
Departamento de Economía y Empresa (Universidad de Almería)

MIGUEL A. SÁNCHEZ GRANERO
Departamento de Matemáticas (Universidad de Almería)

e-mail: jetrini@ual.es

RESUMEN

Tal como señalan numerosas investigaciones (Barna, 2016; Kristoufek, 2012; Kristoufek y Vosvrda, 2014; Kumar y Bandi, 2015; Lim, 2007), la hipótesis del Mercado Eficiente (EMH), propuesta por Fama (1965) ha sido la referencia para muchos trabajos en el ámbito de las finanzas de mercado durante las últimas cuatro o cinco décadas.

No obstante, pese a toda la literatura existente, recientes investigaciones han realizado profundas críticas a los supuestos de estas hipótesis. Entre ellas podemos citar a Peter (1994), quien desarrolló la hipótesis de los Mercados Fractales (FMH). Este autor desarrolló este concepto sobre la base de la liquidez del mercado y de la forma en la que operadores (fundamentales y traders) afrontan la información que fluye en el mismo en cada momento. La hipótesis del Mercado Fractal se basa en la idea de multifractalidad en el comportamiento de las series de precios y su contraste está íntimamente ligado al conocido exponente de Hurst. En este trabajo pretendemos estudiar, en base a este exponente, si los mercados de Argentina, Brasil, Chile, México, Colombia y Perú se comportan de forma eficiente o por el contrario tienen un comportamiento fractal.

PALABRAS CLAVE

Mercado Eficiente, Mercado Fractal, Mercados en Desarrollo, Multifractalidad, Exponente de Hurst.

Área Temática: E1 (*Economia Iberoamericana e Internacional*)

ABSTRACT

As some research point out (Barna, 2016; Kristoufek, 2012; Kristoufek y Vosvrda, 2014; Kumar y Bandi, 2015; Lim, 2007), the Efficient Market Hypothesis proposed by Fama (1965), has been the main reference in several fields in market finances in the last five or six decades.

However, even considering the existing literature, recent research critic some of the assumptions of this market hypothesis. It is interesting to cite Peter (1992), who proposed the Fractal Market hypothesis (FMH). This author developed this new concept over the base of market liquidity and the way in which operators (long term and traders) interpret information that flows in the market. Fractal market hypothesis in based in multifractality in stock market prices and its contract is related with the Hurst Exponent.

In this work, we pretend to study if stocks markets of Argentina, Brasil, Chile, Mexico Colombia and Peru behaves as efficient markets. We will perform our study through the use of Generalized Hurst Exponent.

KEY WORDS

Efficient Market, Fractal Market, Developing market, multifractality, Hurst Exponent.

Thematic Area: E1 (*Iberoamerican and International Economics*)

1. INTRODUCCIÓN

La hipótesis de eficiencia de mercados (EMH), propuesta por Fama (1965) ha sido la referencia para los estudios en el ámbito de las finanzas durante las últimas cuatro o cinco décadas. Kristoufek y Vosvrda (2014) señalaron que la EMH es la piedra angular de las finanzas modernas; así mismo, que la idea principal de EMH es que los rendimientos ajustados al riesgo no pueden predecirse sistemáticamente y que no puede haber ganancias a largo plazo por encima de las ganancias del mercado que asumen el mismo riesgo.

La definición de EMH también está estrechamente relacionada con una noción de agentes homogéneos racionales y la distribución Gaussiana de los rendimientos. Por otra parte, Noakes y Rajaratnam (2016) indicaron que en un mercado eficiente de acciones, los precios reflejan toda la información disponible y que cualquier nueva información es asimilada rápidamente por el mercado y reflejada nuevamente en sus valores. Fue Roberts (1959) quien mencionó que existen tres formas de eficiencia de mercados de acciones: (a) la forma débil, que describe cómo los precios de las acciones reflejan toda la información histórica de los precios y los volúmenes a negociar en el mercado; (b) la forma semi-fuerte, que postula que los precios de las acciones están determinados por cualquier tipo de información pública referente a las mismas acciones; y (c) la forma fuerte, que afirma que los precios de las acciones reflejan toda la información de las dos formas anteriores de eficiencia, añadiéndose la información que es solo conocida por agentes cercanos a las compañías que emiten las acciones. Según Fama (1970) las siguientes serían las condiciones suficientes para que un mercado sea eficiente: (a) inexistencia de costos de transacción, (b) toda la información disponible se puede obtener sin costo por todos los participantes del mercado, (c) todos los participantes están de acuerdo con las implicaciones que la información actual existente tiene sobre los precios actuales y las distribuciones de los precios futuros de cada activo. Por consiguiente, si un mercado reúne estas condiciones, el precio de cada activo reflejaría plenamente toda la información disponible.

El trabajo inicia con el análisis del estado del arte de la teoría de mercados eficientes, centrándose en estudiar las investigaciones más relevantes que se han llevado a cabo hasta la fecha a nivel de mercados individuales (desarrollados y no desarrollados) y por regiones (Norteamérica, Europa, Asia, etc.), con el fin de detectar cuáles han sido las metodologías de comprobación empírica utilizadas por otros autores, así como también los hallazgos que sobre el tema se han obtenido en dichos mercados. Una vez analizada la literatura, se procede a estudiar la hipótesis de mercados fractales, teniendo en cuenta que es la metodología empírica escogida en el presente trabajo para contrastar la hipótesis del mercado eficiente en Latinoamérica. La segunda parte del trabajo correspondiente a la comprobación empírica, que se inicia con la delimitación de la muestra que está conformada por los índices y las empresas de las principales economías de Latinoamérica, como son Argentina, Brasil, Chile, México, Colombia y Perú. Tomando como variable de estudio los retornos continuos de los activos financieros, debido a sus propiedades estadísticas y de interpretación por parte de los inversionistas.

2. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. LA HIPÓTESIS DEL MERCADO EFICIENTE

La eficiencia de mercados fue un concepto introducido por primera vez por Bachelier (1900) en su tesis doctoral denominada Théorie de la Spéculation dando inicio a la aplicación de la teoría de la probabilidad y de análisis estocásticos para los próximos 65 años. Según Davis (2011): El movimiento browniano de Bachelier (1900) surge como un modelo de las fluctuaciones en los precios de las acciones. Sostiene que las pequeñas fluctuaciones en el precio vistas en un corto intervalo de tiempo deben ser independientes del valor actual del precio. Implícitamente también asume que son independientes del comportamiento pasado del proceso y combinado con el Teorema Central del Límite, deduce que los incrementos del proceso son independientes y normalmente distribuidos. En lenguaje moderno, obtiene el movimiento browniano como el límite de difusión (que es como un límite de reajuste particular) de la caminata aleatoria.

Susmel señalando a Samuelson (1965) indicó que, en un mercado basado en la información, los precios son impredecibles. A través de ecuaciones matemáticas, propuso que los precios de los activos, P_t, son iguales al valor esperado de sus futuros pagos, D_t, descontados por la tasa δ_t condicionado al conjunto de información t condicionado al conjunto de información Ω_t. Es decir,

$$P_t = E\left[\sum_{j=1}^{\alpha} \delta_{t,t+j} D_{t+j} \mid \Omega_t\right] \qquad (1)$$

Dado que los precios en el momento *t* reflejan toda la información existente en Ω_t, es imposible predecir los precios futuros usando la información Ω_t. Samuelson asumió que la tasa de descuento es constante y así dedujo que las tasas de retorno de activos, r_t, constituyen un juego justo. Es decir, la predicción del proceso estocático r_t es igual a cero para cualquier posible conjunto de información Ω_t.

$$E[r_{t+1} \mid \Omega_t] = 0 \qquad (2)$$

Esta definición dice que los precios de los activos, P_t, son un juego justo cuando las tasas de retornos de los activos son una martingala. Es decir,

$$E[P_{t+1} \mid \Omega_t] = P_t \qquad (3)$$

Por otra parte, Fama (1965) argumentó que la teoría de los caminos aleatorios involucran dos hipótesis separadas: (a) que los cambios sucesivos en precios de las acciones son independientes entre sí; y (b) que los cambios en los precios de las acciones siguen alguna distribución de probabilidad. Sin embargo, este mismo autor, reconoció que en la práctica el modelo de los caminos aleatorios solo sería útil si es que en los mercados de capitales la información histórica de los precios de las acciones no ayuda a determinar el precio futuro de la misma. Es decir, siempre que no importen los cambios pasados de los precios de las acciones para predecir el valor futuro de una acción, sino que dependa exclusivamente de la información disponible en un momento dado.

Dentro de este mismo análisis, Fama (1965) señaló que los precios de las acciones pueden ser la acumulación de ruido generado por un conjunto de variables sicológicas y de otros factores particulares para cada individuo, los que determinan el tipo de "apuesta" que realizan para tomar lugar en el mercado de capitales; sin embargo, indicó también, que muchos teóricos de los caminos aleatorios sostienen que las acciones tienen un "valor intrínseco" y que dicho valor depende de los factores políticos y económicos que afectan a las compañías individualmente. Así se puede decir que, el valor intrínseco de una acción depende de las ganancias proyectadas de una compañía y que a su vez esta ganancia proyectada está relacionada con factores económicos y políticos que afectan al mercado.

El principio de la indepedencia estadística en los cambios en los precios de las acciones fue abordado inicialmente en las investigaciones de Bachelier (1900) y de Osborne (1959) quienes señalaron que si se generan paquetes de nueva información de manera sucesiva, esta información es independiente a lo largo del tiempo y que los residuos concernientes al valor intrínseco de la acción, no dibujan ningún patrón detectable, por lo que puede asumirse la independencia estadística entre cada cambio de precio de la acción de un período a otro.

El modelo Bachelier-Osborne tiene los mismos supuestos del modelo de los caminos aleatorios: (a) los cambios en los precios de las acciones de una transacción a otra son independientes, y (b) que dichos cambios en los precios siguen una misma distribución, con la diferencia que para los modelos aleatorios, la distribución que siguen es indiferente; mientras que, para el modelo Bachelier-Osborne se asume que el número de tracciones por día, semana o mes es muy grande y que se distribuyen uniformemente y que aplicando el teorema central del límite, los promedios de los precios diarios, semanales o mensuales muestrales siguen una distribución normal.

Verificar la normalidad de la distribución de los precios de las acciones fue tema de interés de los investigadores de la época. Moore (1962) encontró que la distribución de los cambios de los precios de las acciones presenta una forma leptocúrtica e investigaciones posteriores como la de Mandelbrot (1963) concluyeron que los cambios de los precios de las acciones siguen una distribución paretiana estable. Así mismo, Mandelbrot (1966) desarrolló un modelo de predicción de precios de comodities de agricultura, señalando que las predicciones de los precios tienen propiedades de una martingala. Continuando con las investigaciones, Fama (1970) señaló que un mercado eficiente de capitales es un mercado en el cual los precios proveen señales precisas para la asignación de recursos por parte de los inversores, esto es, mercados en donde las empresas pueden hacer inversión para mejorar su producción y en donde los inversores pueden escoger entre las distintas acciones que representan un título de propiedad de las firmas, bajo el supuesto de que los precios reflejan completamente y todo el tiempo, toda la información disponible. Basándose en el trabajo de Roberts (1959) señaló la presencia de tres formas de eficiencia de mercados en la realidad: (a) la forma débil, en la cual la información es solo la proveniente de los precios históricos de las acciones; (b) la forma semi-fuerte, en la cual el conjunto de información que ayuda a predecir los precios futuros de las acciones son la suma de la

información de los precios históricos y cualquier otra información de dominio público que pueda impactar en el desempeño de una organización o firma; y (c) la forma fuerte, que señala la existencia de inversionistas o grupos de inversionistas que poseen información privilegiada y de acceso único para ellos sobre el futuro de la compañía.

Sin embargo, este mismo autor reconoció que el hecho de que los precios reflejen completamente toda la información disponible es muy difícil de comprobar empíricamente. Así tenemos, una de las primeras teorías sobre eficiencia de mercados de capitales, que es la del retorno esperado o también conocida como modelos de juegos justos, en la que se señala que los precios futuros de una acción están en función de su tasa de retorno o rendimiento esperado para el período futuro y la existencia de un conjunto relevante de información sobre la firma, el mercado, etc.

Fama (1991) volvió a enfocarse en la eficiencia de mercados, en las críticas y estudios que se realizaron a lo largo de 30 años sobre esta temática. Para Fama (1991) la EMH tiene la necesaria condición de que el costo de transacción de obtener información por parte de los inversores, sea cero. Adicionalmente, está el problema de determinar qué tipo o nivel de información es razonable para la predicción de los precios futuros de las acciones. En otras palabras, señaló que la ambigüedad respecto a qué constituye información razonable y que la falta de una medición precisa sobre los costos de transacción, constituyen el principal obstáculo respecto a la eficiencia de mercados.

2.1. LA HIPÓTESIS DEL MERCADO FRACTAL.

Peters (1994) propuso el análisis del mercado fractal como el conflicto entre aleatoriedad y el determinismo. Por un lado, según Peters (1994), hay analistas que sienten que el mercado es perfectamente determinista; por otro lado, hay un grupo que siente que el mercado es completamente aleatorio, destaca que existe la posibilidad de que ambos grupos tengan razón de forma limitada. Sin embargo, lo que surge de estas verdades parciales es un análisis bastante diferente, se enfoca principalmente en el análisis r/s, el cuál puede distinguir los fractales de otros tipos de estructura de mercado.

Kristoufek (2012) consideró que la piedra angular de FMH es el enfoque en la heterogeneidad de los inversores, principalmente con respecto a sus horizontes de inversión. El mercado consiste según la FMH en un conjunto de inversores con diferentes horizontes temporales para obtener sus ganancias, puede ser minutos, horas, semanas, meses e incluso años.

Los inversores con diferentes horizontes de inversión tratan la información entrante de forma diferente y a su vez, tienen reacciones distintas (los participantes del mercado con un horizonte de inversión corto se centran en la información técnica y en el comportamiento de los demás participantes del mercado; mientras que, los inversores con un horizonte de inversión largo, basan sus decisiones sobre el comportamiento de la multitud o comportamiento general del mercado). La información específica puede ser una señal de venta para un inversor a corto plazo pero una oportunidad de comprar para un inversor a largo plazo y viceversa. La existencia de inversores con diferentes horizontes asegura un funcionamiento estable del mercado. Cuando un horizonte (o un grupo de horizontes) se convierte en dominante, las señales de venta o compra de los inversores en este horizonte no se cumplirán con un orden inverso de los horizontes restantes y los precios pueden colapsar. A. Weron y Weron (2000) rechazaron el principio de homogeneidad de los inversores en los mercados de capitales y propusieron utilizar la hipótesis de mercados heterogéneos, donde diferentes participantes del mercado, analizan eventos pasados y nuevos con diferentes horizontes temporales. En base a esta hipótesis, estos autores utilizaron el enfoque de los mercados fractales, en donde se reconoce una dependencia exponencial, no lineal, entre la información y los horizontes de inversión con el comportamiento de los inversores.

La hipótesis del mercado fractal según Kristoufek (2012) sugiere que durante las fases estables del mercado, todo horizonte de inversión están igualmente representado para que la oferta y la demanda en el mercado se eliminen sin problemas. Ocurriendo todo lo contrario, en períodos inestables como crisis. Estas dos implicaciones proporcionan rasgos características que se deben buscar en el comportamiento del mercado. FMH está estrechamente conectado a una noción de multifractalidad y dependencia a largo plazo en la serie subyacente. El proceso X_t se considera multifractal si tiene incrementos estacionarios cuya escala sea:

$$|(X_{t+\tau} - X_t|^q)\alpha\tau^{qH(q)} \quad (4)$$

Para $\tau > 0$ y para todo q (Calvet y Fisher, 2008). $H(q)$ es llamado exponente de Hurst generalizado y su dependencia de q separa los procesos en dos categorías: monofractal (o unifractal) para constante $H(q)$ y multifractal cuando $H(q)$ es una función de q. Para $q = 2$, se consideró la dependencia a largo plazo de los incrementos del proceso X_t. De igual manera, se designó $H \equiv H(2)$. El exponente de Hurst está conectado a la función de autocorrelación hiperbólicamente asintótica $p(k)$, es decir $p(k) \alpha k^{2H-2}$ para $k \to \infty$. Para $H = 0.5$, existe un proceso aleatorio; para $H > 0.5$, tenemos un proceso persistente; y para $H < 0.5$, un proceso antipersistente. Los procesos persistentes tienen una tendencia visual pero aún permanecen estacionarios, mientras que los procesos antipersistentes cambian su signo con mayor frecuencia que los procesos aleatorios.

Lim (2007) señaló que entre la amplia gama de técnicas estadísticas utilizadas para evaluar la eficiencia de los mercados están el análisis de series de tiempo, test de raíces unitarias, análisis espectrales, pruebas de ratios de varianzas, entre otros; y que sin embargo, se han encontrado resultados contradictorios analizando un mismo mercado de acciones. Este autor hace énfasis en que uno de los mayores defectos del enfoque tradicional es que no se puede decir con absoluta exactitud que un mercado es eficiente o no. De aquí la importancia de hablar de una eficiencia relativa, que ubique en un orden comparativo entre los distintos mercados que se analizan, cuáles son más eficientes y cuáles son menos eficientes. Esta investigación propuso ordenar los distintos mercados de acciones calificándolos a través del índice H. Este índice supera las restricciones de no linealidad que se observa en muchos mercados de capitales. Cajueiro y Tabak (2004) utilizaron un enfoque similar, aplicando muestras recursivas para calcular el exponente de Hurst, para evaluar la eficiencia relativa entre los mercados asiático y latinoamericano.

Investigaciones como la de Sánchez, Trinidad y García (2008) estudiaron la presencia de procesos de memoria a largo plazo en los mercados de capitales. En este artículo, los autores realizaron una revisión de la metodología más utilizada hasta el momento en investigaciones respecto a los procesos de memoria a largo plazo, que son el exponente de Hurst y el análisis de rango reescalado (R/S analysis). Propusieron dos métodos, desde el punto de vista de la geometría, para calcular el exponente de Hurst, demostrando que la simple utilización de estas técnicas puede llevar a la obtención de conclusiones equivocadas, especialmente cuando se trata de series de tiempo cortas.

Barna, Ştefana Maria, Bogdan y Paşca (2016) propuso la hipótesis de los mercados fractales, como alternativa para superar los límites de la EMH. El autor considera que la FMH provee explicaciones interesantes de varios tipos de imperfecciones de mercado, como los efectos de las llamadas “colas gordas” o “fat tail”, volatilidad estocástica y la autosimilitud. En este artículo, se encontró que los mercados emergentes de Europa y Asia están más cerca del estatus de "no persistencia" mientras que los mercados de América Latina exhiben signos más significativos de persistencia local, es decir, que los mercados latinoamericanos muestran fuertes autocorrelaciones positivas para el período analizado.

Autores como Ramos-Requena, Trinidad-Segovia y Sánchez-Granero (2017) consideraron interesante el pair trading o estrategias de trading sobre pares de activos, porque según los autores son una prueba contra la EMH; puntualizaron que bajo un mercado eficiente estas estrategias de negociación no funcionan en ningún caso. Al igual que otros autores (Chan, Jha, y Kalimipalli, 2009; Do y Faff, 2012; Grundy y Martin, 2001; Korajczyk y Sadka, 2004; Mitchell y Pulvino, 2001) encontraron que el comercio de pares no reporta ningún beneficio constante durante un período significativo de tiempo, si es que se consideran los costos de transacción y las comisiones, principalmente por la eficiencia del mercado, pero está claro que en las últimas décadas el pair trading ha reportado una importante suma de dinero para las finanzas alrededor del mundo. Los autores presentan una nueva estrategia para la selección del pair trading basada en el exponente de Hurst de los rendimientos del mercado de valores, así como los principales aspectos del exponente, y muestra cómo esta metodología presenta mejores resultados.

3. PROCESOS DE MEMORIA.

Es comúnmente aceptado que determinados fenómenos humanos y procesos naturales muestran lo que se denomina memoria a largo plazo, y de hecho, en los últimos años han aparecido multitud de trabajos sobre los procesos con memoria aplicado a todas las disciplinas del conocimiento, desde la hidrogeología hasta la meteorología pasando por el estudio de los patrones del tráfico en internet e incluso los patrones del latido del corazón.

El origen del exponente de Hurst se remonta al año 1951 cuando el hidrólogo Harold Edwin Hurst (Hurst, 1951) propuso un método para optimizar la capacidad de almacenamiento de un embalse destinado a regular los aportes naturales del río Nilo, teniendo presente las tendencias cíclicas del caudal, las épocas de sequía y por extensión de crecidas. Su metodología se basa en la idea de que

muchos fenómenos naturales exhiben un comportamiento que puede ser caracterizado por un proceso aleatorio sesgado, en el cual existe memoria entre las observaciones.

En geometría fractal, el exponente de Hurst ha sido definido por *H* y cuantifica la tendencia relativa de una serie de tiempo a regresar a la media o agruparse en una dirección. Un valor de *H* en el rango de 0,5-1 indica que la serie temporal tiene autocorrelación positiva a largo plazo, es decir, es persistente o con memoria a largo plazo. Un valor en el rango 0-0,5 indica que la serie tiene conmutación a largo plazo entre valores altos y bajos, es decir, tiene antipersistencia o memoria a corto plazo. Un movimiento Browniano tendrá un valor de *H*=0,5.

En lo que al ámbito de la economía se refiere, en las últimas décadas el estudio de los procesos de memoria se ha extendido desde la macroeconomía hasta las finanzas (Conniffe y Spencer, 2000; Diebold y Rudebusch, 1989; Hassler, 1994; Hassler y Wolters, 1995), siendo en este último campo en particular donde mayor aceptación está teniendo. El interés que las finanzas de mercado están teniendo en el estudio de los procesos de memoria, se basa en que los mismos son considerados como una alternativa válida para probar, de una manera relativamente simple, la Hipótesis de Mercado Eficiente. Si un determinado título presenta memoria a largo plazo, se podría decir que presenta un comportamiento cíclico y que por consiguiente no se rige un proceso aleatorio, lo que confrontaría directamente la hipótesis de eficiencia. No obstante, tal y como lo indicó M. Á. Sánchez, Trinidad, García y Fernández (2015), este planteamiento no es en absoluto tan directo como algunos autores han pretendido hacer creer, puesto que hay otros aspectos que han de ser considerados a la hora de alcanzar conclusiones.

Para concluir, resultan de interés en el ámbito de las finanzas los trabajos de algunos autores (Couillard y Davison, 2005; Cromwell, Labys, y Kouassi, 2000; Lux, 1996; Mandelbrot, 1997; Peters, 1996; Sánchez-Granero, Fernández-Martínez, y Trinidad-Segovia, 2012; M. A. Sánchez y otros, 2008; M. Á. Sánchez y otros, 2015; Segovia, Fernández-Martínez, y Sánchez-Granero, 2012; A. Weron y Weron, 2000) entre otros. Numerar en su totalidad estas investigaciones es casi imposible debido a la gran cantidad de trabajos que aparecen anualmente sobre este tema.

3.1. METODOLOGÍA PARA EL CÁLCULO DEL EXPONENTE DE HURST.

Dentro de las diferentes metodologías desarrolladas para obtener un valor numérico de este exponente, la más popular es el análisis R/S, desarrollado por Mandelbrot y Wallis (1969). No obstante, y prácticamente ya desde su nacimiento, autores como Lo (1989) y más recientemente otros como R. Weron (2002) o Sánchez y otros (2008) han puesto de manifiesto que el valor resultante para el exponente cuando la longitud de la serie temporal es demasiado corta está muy lejos de ser el adecuado, acentuándose el problema en el caso de series financieras.

Por ello, una de las líneas de investigación clásica consiste en el depurado y mejora de las técnicas de estimación del exponente de Hurst, ya sea mejorando el análisis R/S (Lo, 1989; R. Weron, 2002) o mediante el desarrollo de metodologías nuevas como el Método Semiparamétrico de Hudaks (GPH) (Geweke y Porter-Hudak, 1983), el análisis Quasi Máximo Verosimilitud (QML) (Haslett y Raftery, 1989), el exponente de Hurst Generalizado (GHE) (Barabási y Vicsek, 1991), el método del Periodograma (Taqqu, y otros, 1995), el método de la media móvil centrada (CMA) (Alessio y otros, 2002), el exponente de Lyadpunov (Bensaïda, 2014), los métodos basados en procedimientos geométricos (GM) (Sánchez-Granero y otros, 2012) y más recientemente el algoritmo de dimensión fractal (FD) (Fernández-Martínez y otros, 2013).

En este estudio vamos a utilizar el método GHE por su precisión con series financieras y por su simplicidad de cálculo. Introducido por Barabási and Vicsek (1991), el GHE es uno de los métodos más populares para calcular el exponente de Hurst. Es una generalización del enfoque clásico proporcionado por Hurst (1951) y se relaciona con el comportamiento de escala de algunas propiedades estadísticas de una serie temporal. Se considera una potente herramienta para detectar la multifractalidad mediante el escalamiento de momentos de orden q de la distribución de los incrementos. Dicha propiedad de escalamiento está determinada por un exponente H_{GHE} que normalmente está conectado con la dependencia estadística a largo plazo de la serie temporal.

En particular, se ha verificado que estas propiedades estadísticas de las series temporales escalan tanto con el periodo de observación *T* como con la resolución de la ventana de tiempo. Para ello, se considera el siguiente estadístico:

$$K_q(\tau) = \frac{< |X(t+\tau) - X(t)|^q >}{< |X(t)|^q >} \qquad (5)$$

donde τ puede variar entre 1 y τ_{max}. De forma que τ_{max} se elige generalmente como un cuarto de la longitud de la serie y <.> describe el promedio de la muestra durante la ventana temporal.

Por lo tanto, el GHE se define a partir del comportamiento a escala del estadístico $K_q(\tau)$ dada por la Ley de potencias:

$$K_q(\tau)\alpha\tau^{qH_q} \quad (6)$$

El GHE se calcula como un promedio de una lista de valores de la expresión contenida en (6), para diferentes valores de τ (Di Matteo y otros, 2005).

Fernández y otros (2013) señalan que el GHE es fácil de calcular y es preciso con series financieras. En particular, el GHE se puede utilizar con series cortas mientras que otros métodos populares para calcular el exponente de Hurst no funcionan bien con series financieras debido a la longitud de las mismas.

4. RESULTADOS PRÁCTICOS.

Como hemos señalado previamente el propósito de este trabajo es realizar el contraste de la hipótesis del mercado fractal para las bolsas de valores de los países latinoamericanos. Para ello hemos obtenido las cotizaciones de los principales componentes de las bolsas de Argentina, Perú, Colombia, Chile y México.

Las siguientes figuras muestran el comportamiento histórico del Exponente de Hurst, concretamente de la mediana del mismo entre todos los valores de cada país, calculado usando (6).

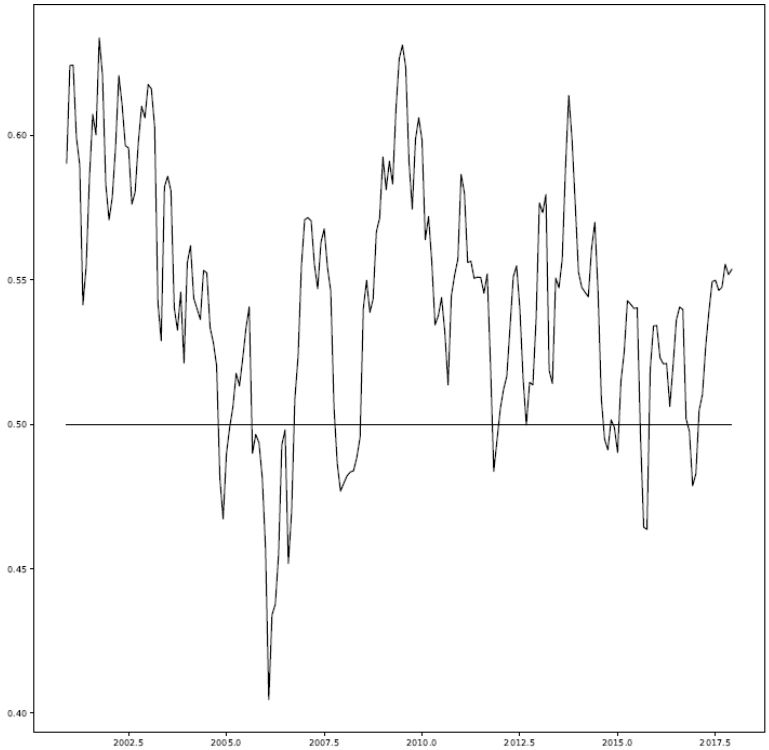


Figura 1. Evolución de H para los valores del mercado argentino.

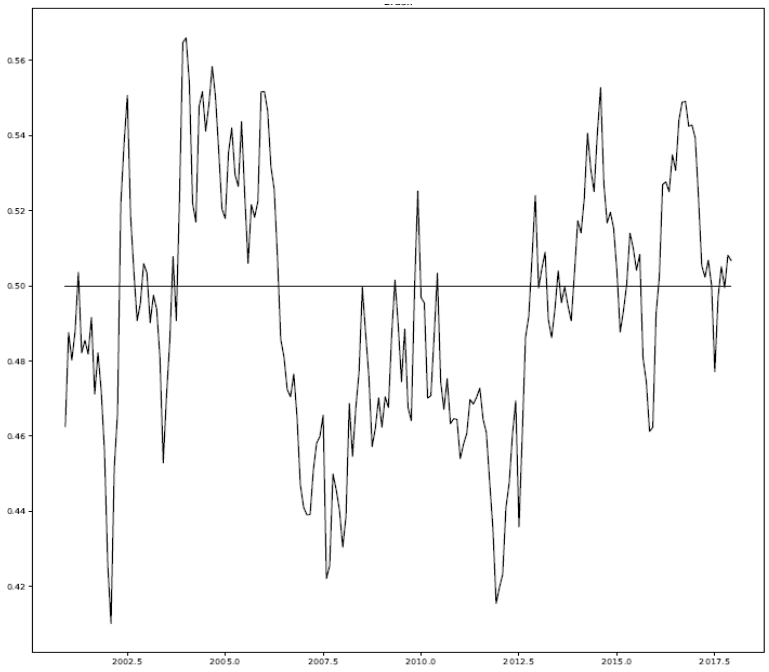


Figura 2. Evolución de H para los valores del mercado chileno.



Figura 3. Evolución del exponente de Hurst para todos los países de forma conjunta.

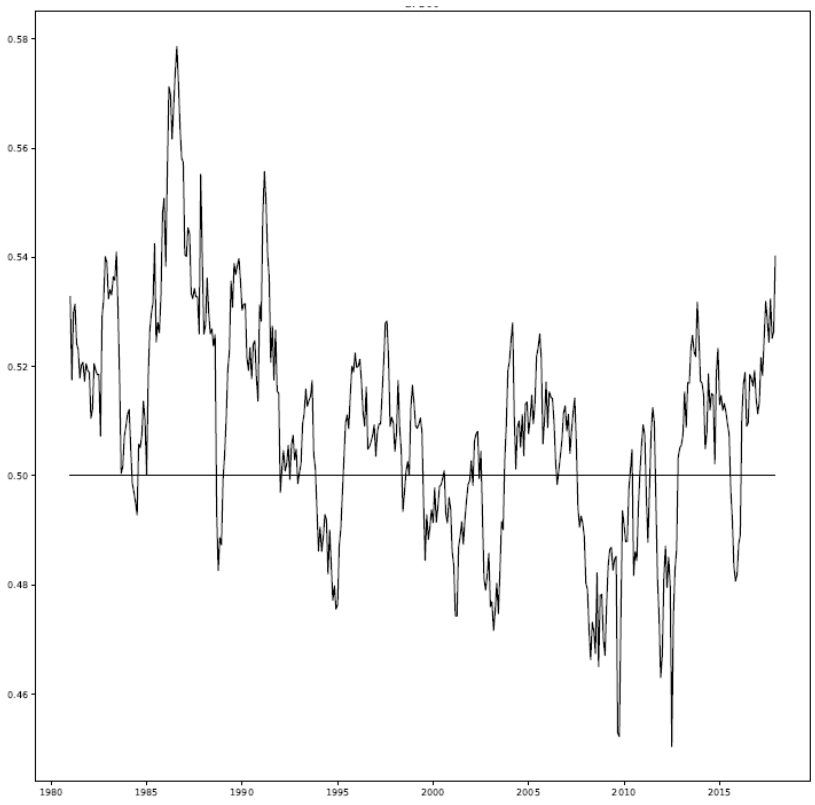


Figura 4. Evolución del exponente de Hurst para el S&P500.

Como puede observarse, la mayoría de los activos que cotizan en los mercados tienen un exponente de Hurst significativamente distinto de 0.5. Si comparamos el comportamiento del S&P500 desde la década de los noventa podemos observar un patrón similar en sus inicios, si bien a lo largo del tiempo se ha producido una estabilización del mismo entorno a valores próximos a 0.5 con un fuerte aumento de la antipersistencia propia de mercados desarrollados.

Igualmente puede observarse que durante la crisis financiera se produjo un fuerte aumento de la antipersistencia en el S&P500, cosa que no ocurrió en los mercados latinoamericanos, salvo en el caso de Chile, posiblemente por su fuerte vínculo con el mercado americano, que pese a todo muestra valores de *H* sensiblemente inferiores a los de sus homólogos latinoamericanos. Estos resultados están en la línea de los obtenidos por Di Matteo y otros (2003, 2005) que encuentran claros patrones de antipersistencia en índices de países desarrollados y por el contrario una fuerte persistencia en diversos mercados de países en desarrollo.

Para concluir indicar que llama también la atención la tendencia decreciente del exponente de Hurst, especialmente en el periodo 2004 a 2008 posiblemente por el aumento de las inversiones en estos mercados por parte de fondos extranjeros, lo cual puede poner de manifiesto una clara relación entre el volumen de negociación y *H*.

5. CONCLUSIONES.

El objeto de este trabajo es analizar el exponente de Hurst de diversos mercados latinoamericanos con el objeto de ver si existen diferencias significativas en cuanto al comportamiento del mismo y el propio de mercados más desarrollados, concretamente del S&P500. Los resultados obtenidos van en la línea de los previamente publicados por otros autores como Di Matteo y otros (2003,2005) o Kristoufek y Vosvrda (2014).

Se puede observar un *H* muy próximo a 0.6 en todos los casos, si bien se ve una clara evolución del mismo hacia niveles más próximos a 0.5, que podría ser como consecuencia del aumento en el volumen de negociación de estos mercados consecuencia de la inversión extrajera. Esto no se observa, sin embargo, en el caso de Argentina, cuyo valor de *H* permanece muy elevado hasta 2014. Esto es previsiblemente como consecuencia de los problemas que ha acechado al país desde el año 2000.

Pese a que se trata de una primera aproximación a estos mercados, los resultados son muy prometedores y dan pie a un análisis más detallado, en el que sin lugar a dudas se deberían de tener en cuenta aspectos como la evolución de los volúmenes de negociación, el comportamiento dinámico de *H* y otros aspectos que puedan enriquecer los resultados aquí obtenidos.

REFERENCIAS

ALESSIO, E., CARBONE, A., CASTELLI, G., y FRAPPIETRO, V. (2002). Second-order moving average and scaling of stochastic time series. *The European Physical Journal B-Condensed Matter and Complex Systems, 27*(2), 197-200.

BACHELIER, L. (1900). *Théorie de la spéculation*: Gauthier-Villars.

BARABÁSI, A.-L., y VICSEK, T. (1991). Multifractality of self-affine fractals. *Physical Review A, 44*(4), 2730.

BARNA, F., ŞTEFANA MARIA, D., BOGDAN, D., y PAŞCA, L. (2016). Fractal Market Hypothesis: The Emergent Financial Markets Case. *ECONOMIC COMPUTATION AND ECONOMIC CYBERNETICS STUDIES AND RESEARCH, 50*(2), 137-150.

BENSAÏDA, A. (2014). Noisy chaos in intraday financial data: Evidence from the American index. *Applied Mathematics and Computation, 226*, 258-265.

CAJUEIRO, D. O., y TABAK, B. M. (2004). The Hurst exponent over time: testing the assertion that emerging markets are becoming more efficient. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications, 336*(3-4), 521-537.

CALVET, L. E., y FISHER, A. J. (2008). *Multifractal volatility: theory, forecasting, and pricing*: Academic Press.

CONNIFFE, D., y SPENCER, J. E. (2000). Approximating the Distribution of the R/s Statistic. *Economic and Social Review, 31*(3), 237-248.

COUILLARD, M., y DAVISON, M. (2005). A comment on measuring the Hurst exponent of financial time series. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications, 348*, 404-418.

CROMWELL, J., LABYS, W., y KOUASSI, E. (2000). What color are commodity prices? A fractal analysis. *Empirical Economics, 25*(4), 563-580.

CHAN, W. H., JHA, R., y KALIMIPALLI, M. (2009). The economic value of using realized volatility in forecasting future implied volatility. *Journal of Financial Research, 32*(3), 231-259.

DAVIS, M. (2011). *Louis Bachelier's theory of speculation: the origins of modern finance*: Princeton University Press.

DIEBOLD, F. X., y RUDEBUSCH, G. D. (1989). Long memory and persistence in aggregate output. *Journal of monetary economics, 24*(2), 189-209.

DI MATTEO, T, ASTE, T. y DACOROGNA, M. (2003). Scaling behaviors in differently developed markets. *Physica A, 324*, 183-188

DI MATTEO, T, ASTE, T. y DACOROGNA, M. (2005). Long-term memories of developed and emerging markets: Using the scaling analysis to characterize their stage of development. *Journal of Banking and Finances, 29*(4), 827-851

DO, B., y FAFF, R. (2012). Are pairs trading profits robust to trading costs? *Journal of Financial Research, 35*(2), 261-287.

FAMA, E. F. (1965). The behavior of stock-market prices. *The Journal of Business, 38*(1), 34-105.

FAMA, E. F. (1970). Efficient capital markets: A review of theory and empirical work. *The journal of Finance, 25*(2), 383-417.

FAMA, E. F. (1991). Efficient capital markets: II. *The journal of Finance, 46*(5), 1575-1617.

FERNÁNDEZ-MARTÍNEZ, M., SÁNCHEZ-GRANERO, M., y SEGOVIA, J. T. (2013). Measuring the self-similarity exponent in Lévy stable processes of financial time series. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications, 392*(21), 5330-5345.

GEWEKE, J., y PORTER-HUDAK, S. (1983). The estimation and application of long memory time series models. *Journal of Time Series Analysis, 4*(4), 221-238.

GRUNDY, B. D., y MARTIN, J. S. M. (2001). Understanding the nature of the risks and the source of the rewards to momentum investing. *The Review of Financial Studies, 14*(1), 29-78.

HASLETT, J., y RAFTERY, A. E. (1989). Space-time modelling with long-memory dependence: Assessing Ireland's wind power resource. *Applied Statistics*, 1-50.

HASSLER, U. (1994). (Mis) specification of long memory in seasonal time series. *Journal of Time Series Analysis, 15*(1), 19-30.

HASSLER, U., y WOLTERS, J. (1995). Long memory in inflation rates: International evidence. *Journal of Business and Economic Statistics, 13*(1), 37-45.

HURST, H. E. (1951). Long term storage capacity of reservoirs. *ASCE Transactions, 116*(776), 770-808.

KORAJCZYK, R. A., y SADKA, R. (2004). Are momentum profits robust to trading costs? *The journal of Finance, 59*(3), 1039-1082.

KRISTOUFEK, L. (2012). Fractal markets hypothesis and the global financial crisis: Scaling, investment horizons and liquidity. *Advances in Complex Systems, 15*(06), 1250065.

KRISTOUFEK, L., y VOSVRDA, M. (2014). Measuring capital market efficiency: long-term memory, fractal dimension and approximate entropy. *The European Physical Journal B, 87*(7), 162.

LIM, K.-P. (2007). Ranking market efficiency for stock markets: A nonlinear perspective. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications, 376*, 445-454.

LO, A. W. (1989). *Long-term memory in stock market prices*. Retrieved from

LUX, T. (1996). Long-term stochastic dependence in financial prices: evidence from the German stock market. *Applied Economics Letters, 3*(11), 701-706.

MANDELBROT, B. B. (1963). The variation of certain speculative prices *Fractals and scaling in finance* (pp. 371-418): Springer.

MANDELBROT, B. B. (1966). Forecasts of future prices, unbiased markets, and" martingale" models. *The Journal of Business, 39*(1), 242-255.

MANDELBROT, B. B. (1997). Fractal and Scaling in Finance: Discontinuity, Concentration. *Risk*.

MANDELBROT, B. B., y WALLIS, J. R. (1969). Robustness of the rescaled range R/S in the measurement of noncyclic long run statistical dependence. *Water Resources Research, 5*(5), 967-988.

MITCHELL, M., y PULVINO, T. (2001). Characteristics of risk and return in risk arbitrage. *The journal of Finance, 56*(6), 2135-2175.

MOORE, A. B. (1962). *A statistical analysis of common stock prices.* University of Chicago, Graduate School of Business.

NOAKES, M. A., y RAJARATNAM, K. (2016). Testing market efficiency on the Johannesburg Stock Exchange using the overlapping serial test. *Annals of Operations Research, 243*(1-2), 273-300.

OSBORNE, M. F. (1959). Brownian motion in the stock market. *Operations research, 7*(2), 145-173.

PETERS, E. E. (1994). *Fractal market analysis: applying chaos theory to investment and economics* (Vol. 24): John Wiley y Sons.

PETERS, E. E. (1996). *Chaos and order in the capital markets: a new view of cycles, prices, and market volatility* (Vol. 1): John Wiley y Sons.

RAMOS-REQUENA, J., TRINIDAD-SEGOVIA, J., y SÁNCHEZ-GRANERO, M. (2017). Introducing Hurst exponent in pair trading. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications, 488*, 39-45.

ROBERTS, H. V. (1959). Stock-Market “Patterns” And Financial Analysis: Methodological Suggestions. *The journal of Finance, 14*(1), 1-10.

SAMUELSON, P. A. (1965). Proof that properly anticipated prices fluctuate randomly. *IMR; Industrial Management Review (pre-1986), 6*(2), 41.

SÁNCHEZ-GRANERO, M., FERNÁNDEZ-MARTÍNEZ, M., y TRINIDAD-SEGOVIA, J. (2012). Introducing fractal dimension algorithms to calculate the Hurst exponent of financial time series. *The European Physical Journal B, 85*(3), 86.

SÁNCHEZ, M. A., TRINIDAD, J. E., y GARCÍA, J. (2008). Some comments on Hurst exponent and the long memory processes on capital markets. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications, 387*(22), 5543-5551.

SÁNCHEZ, M. Á., TRINIDAD, J. E., GARCÍA, J., y FERNÁNDEZ, M. (2015). The effect of the underlying distribution in Hurst exponent estimation. *PloS one, 10*(5), e0127824.

SEGOVIA, J. T., FERNÁNDEZ-MARTÍNEZ, M., y SÁNCHEZ-GRANERO, M. (2012). A note on geometric method-based procedures to calculate the Hurst exponent. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications, 391*(6), 2209-2214.

TAQQU, M. S., TEVEROVSKY, V., y WILLINGER, W. (1995). Estimators for long-range dependence: an empirical study. *Fractals, 3*(04), 785-798.

WERON, A., y WERON, R. (2000). Fractal market hypothesis and two power-laws. *Chaos, Solitons y Fractals, 11*(1-3), 289-296.

WERON, R. (2002). Estimating long-range dependence: finite sample properties and confidence intervals. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications, 312*(1-2), 285-299.

APLICACIÓN DE UNA ESTRATEGIA DE ARBITRAJE ESTADÍSTICO AL IBEX 35

JOSÉ PEDRO RAMOS REQUENA
Departamento Economía y Empresa
Universidad de Almería

JUAN EVANGELISTA TRINIDAD SEGOVIA
Departamento Economía y Empresa
Universidad de Almería

MIGUEL ÁNGEL SÁNCHEZ GRANERO
Departamento de Matemáticas
Universidad de Almería

e-mai:: jetrini@ual.es

RESUMEN

Pairs Trading es una técnica de arbitraje estadístico desarrollada a mediados de los años 80 por la banca de inversión, con el objetivo de aprovechar las ventajas en las divergencias temporales de precios en acciones cuyos precios históricamente se han comportado de forma similar. Desde la publicación del primer trabajo científico por parte de Gatev et al. (2006), han sido multitud los artículos que han abordado de diferentes maneras esta estrategia de inversión.
En este trabajo vamos a definir un nuevo enfoque de selección y de desarrollo de la estrategia de Pairs Trading basado en el conocido como exponente de Hurst. Presentaremos este método como alternativa a los ya tradicionales de la Distancia, Correlación y Cointegración. Para ilustrar el funcionamiento de nuestra estrategia, desarrollamos una aplicación práctica para el mercado continuo español, concretamente para los valores pertenecientes al Ibex 35. Compararemos los resultados con las estrategias ya conocidas y mostraremos que nuestra metodología es superior.

PALABRAS CLAVE

Arbitraje estadístico, Mercados financieros, Pairs Trading, Exponente de Hurst, Procesos de Memoria.

Área Temática: E9 (Economía Cuantitativa. Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa)

ABSTRACT

Pairs Trading is a technique of statistical arbitrage developed in the mid-80s, with the aim of taking advantage of the temporary divergences of prices in shares whose prices historically have behaved similarly. Since the publication of the first scientific paper by Gatev et al. (2006), there have been many articles that have addressed this investment strategy in different ways.
In this paper we will define a new approach to the selection and development of the Pairs Trading strategy based on the Hurst exponent. We present a comparative analysis of our method and the classical one.
We developed a practical application for the Spanish continuous market, specifically for the securities belonging to the Ibex 35 index. We will compare the results with the already known strategies and we will show that our methodology is superior.

KEY WORDS

Statistical Arbitrage, Financial Markets, Pairs Trading, Hurst exponent, Memory Processes.

Thematic Area: E9 (*Quantitative Economics. Quantitative Methods for Economy and Business*).

1. INTRODUCCIÓN

En este trabajo presentamos un análisis del funcionamiento de la estrategia de Pairs Trading en el mercado español. El periodo de estudio es el comprendido entre el 1 de enero de 2007 y el 31 de diciembre de 2011, coincidiendo con periodos de bajadas sustanciales en las bolsas provocada por la crisis de las hipotecas subprime.

El origen de la crisis subprime surge a principios de 2007, provocado por el descenso de la economía y el sector inmobiliario de Estados Unidos, coincidiendo con un periodo de liquidez y facilidad de acceso al crédito. En el verano de ese mismo año se inicia una ola de cobertura sobre los activos titulizados en los balances de los bancos, lo que desata el pánico en los mercados financieros internacionales. Centrándonos en el mercado español, el IBEX35 sufre su mayor caída a mediados del mes de Junio con un descenso del 11,40%, dentro de la zona intermedia con respecto al resto de indicadores mundiales (García, 2008).

La metodología de Pairs Trading consiste en encontrar dos acciones que históricamente se han movido juntas y obtener beneficios de las posibles desviaciones (Gatev y otros, 2006). En este trabajo, presentamos el modelo desarrollado por Ramos-Requena y otros (2017), que se basa en la utilización del exponente de Hurst. Mostraremos como su rendimiento en el mercado español es óptimo y mejora en todos los escenarios a los métodos clásicos de arbitraje estadístico, especialmente en periodos de elevada volatilidad.

2. CARACTERÍSTICAS DE LA ESTRATEGIA DE PAIRS TRADING

El Pairs Trading es una estrategia de inversión neutra a mercado que surgió en Wall Street a mediados de los años 80 con el fin de buscar reglas estadísticas que permitieran obtener ventajas de las desviaciones en los precios de los valores a corto plazo. Esta estrategia se caracteriza por obtener rendimientos independientes de la situación del mercado, es decir, apenas le afecta los riesgos del mercado (Vidyamurthy, 2004). Por lo tanto, podemos decir que se trata de una estrategia de negociación que intenta aprovechar las ineficiencias del mercado con el fin de obtener beneficios (Perlin, 2009).

Las principales propiedades que se desprenden de la definición de Pairs Trading son: que se trata de una estrategia neutral a mercado y que cumple con las características del arbitraje estadístico y de reversión a la media.

2.1. ESTRATEGIA NEUTRA A MERCADO

Fung y Hsieh (1999) señalan que una estrategia es neutral a mercado si genera rentabilidades independientes a los retornos del mercado. Los fondos del mercado neutros buscan activamente evitar los principales factores de riesgo y, en cambio, apuestan por los movimientos de los precios relativos. Una cartera neutral a mercado no exhibe riesgo sistemático y posee una beta de mercado igual a cero.

Podemos decir que las estrategias neutrales a mercado no están circunscritas al ámbito de la renta variable, sino que se puede implantar en otros ámbitos financieros, como la deuda soberana, las titulaciones de activos o bonos convertibles. Así mismo, existen diferentes tipos de neutralidad: de acciones, de inversión monetaria (dólar neutral, de sector y de beta).

Lin y otros (2006), Nath (2003) definen Pairs Trading como una estrategia libre de riesgo, lo que sugiere que la naturaleza libre de riesgo de las operaciones de pares se deriva de las exposiciones simultáneas en largo/corto.

2.2. ARBITRAJE ESTADÍSTICO

Rinaldo (2014) define el arbitraje como la compra-venta simultánea de activos en dos mercados diferentes. Cardoso (2015) explica el arbitraje como la posibilidad de obtener un beneficio seguro sin riesgo debido a la inadecuada valoración de los activos, considerándolo uno de los principales pilares de las finanzas.

El arbitraje se puede dividir en dos tipos: arbitraje puro (determinista) y arbitraje estadístico (relativo).

Por tanto, el arbitraje estadístico se refiere a las estrategias que emplean algún modelo estadístico o método para aprovechar las desviaciones de los precios entre los activos, manteniendo un nivel de neutralidad a mercado. La estrategia de Pairs Trading se encuadra dentro del arbitraje estadístico.

2.3. REVERSIÓN A LA MEDIA

Podemos decir que la reversión a la media es la tendencia de las variables financieras a regresar a sus valores medios a largo plazo. Una variable revierte a la media si sucesivas desviaciones de la media a largo plazo aumentan la probabilidad de que el siguiente movimiento se aproxime a la media.

Uno de los hechos más conocidos en fianzas consiste en que las series financieras muestran patrones de reversión a la media en diferentes grados y periodos. La reversión a la media es una de las herramientas clave en la estrategia de Pairs Trading. Por ejemplo, Elliott y otros (2005) utiliza un modelo de cadena de Markov para analizar la estrategia de Pairs Trading, mientras que Do y otros (2006) lo realiza mediante un modelo estocástico residual para detectar la reversión a la media. En particular, una estrategia de Pairs Trading idealmente debe ser capaz de cuantificar la mala valoración y la fortaleza de la reversión a la media de alguna manera (Do y otros, 2006).

3. MÉTODOS CLÁSICOS

Desde que surgió la estrategia de Pairs Trading se han introducido diferentes métodos para la selección de pares. El primero y más usual ha sido el *Método de la Distancia* (Gatev y otros, 2006), pero también se han desarrollado otras metodologías como *Correlación*, *Cointegración* (Vidyamurthy, 2004), el *Modelo Estocástico* (Elliott y otros, 2005), el *Método de Cópulas* (Xie y Wu, 2013) y recientemente la metodología basada en el *exponente de Hurst* (Ramos-Requena y otros, 2017).

A continuación, vamos a explicar los métodos que vamos a utilizar en nuestro estudio para comparar los resultados obtenidos con nuestra metodología.

3.1. MÉTODO DE LA DISTANCIA

Este método es uno de los más utilizados en la literatura de Pairs Trading y fue desarrollado por Gatev y otros (2006) y posteriormente aplicado por autores como Andrade y otros (2005), Engelberg y otros (2009), Perlin (2009), Do y otros (2010a), Bowen y otros (2010) y Do y otros (2010b).

Mediante este enfoque, tratamos el co-movimiento de dos activos, como la distancia de las series de precios normalizadas al cuadrado. Teniendo en cuenta que mayor será el co-movimiento del par, cuando menor sea la distancia entre los precios normalizados de las dos acciones. Para calcular la distancia, utilizaremos el siguiente estadístico:

$$d(A,B)^2 = \sum_t (P_A(t) - P_B(t))^2 \qquad (3.1)$$

donde, P_A y P_B son los precios normalizados de las acciones A y B en el periodo *t*.

El proceso que se llevará a cabo será el siguiente: en primer lugar, se normalizan los precios de las acciones, para ello hay diferentes métodos, en nuestro caso lo realizaremos a través de la volatilidad de las acciones, que lo explicaremos más adelante. Una vez tengamos la diferencia entre las acciones, elegimos aquellos pares con menor distancia.

3.2. MÉTODO DE LA CORRELACIÓN

Este enfoque trata de seleccionar los valores que componen el par en función del grado de correlación entre ellos (Wong, 2010). Para seleccionar los pares potenciales vamos a utilizar el Coeficiente de Correlación de Pearson. El coeficiente de correlación viene dado por la expresión:

$$\rho = \frac{\sum_{i=1}^{n}(A_i - \bar{A}_i)(B_i - \bar{B}_i)}{\sqrt{\sum_{i=1}^{n}(A_i - \bar{A}_i)^2}\sqrt{\sum_{i=1}^{n}(B_i - \bar{B}_i)^2}} \qquad (3.2)$$

Preston (2005) indica que las acciones o índices que sean buen candidatos para Pairs Trading deben tener alguna relación medible. Se considera que el nivel de correlación es suficientemente alto si su valor es cercano a 1 en términos absolutos.

Un valor alto del Coeficiente de Correlación de Pearson, indicará que ambos valores se mueven de forma muy similar, tanto ante aumentos como disminuciones de valor y en similar proporción. De esta manera, si el par de valores se aleja de este equilibrio será de forma temporal y tendrá un movimiento corrector para volver a la situación de equilibrio.

3.3. MÉTODO DE COINTEGRACIÓN

El concepto de Cointegración fue desarrollado por Engle y Granger (1987). Es un contraste que recoge diferentes tipos de dinámicas de co-movimiento. En este caso no nos referimos al co-movimiento de las rentabilidades, sino al del precio de las acciones (Alexander et al, 2001). En algunos estudios han considerado que las metodologías de Correlación y Cointegración son complementarias entre sí dado que la segunda se relaciona con la serie, mientras que la primera trata con el derivado de la serie (Herlemont, 2003).

El método de Cointegración es uno de los procedimientos más utilizados en los estudios sobre Pairs Trading. Burguess (1999) fue uno de los primeros autores en aplicar este método, cogiendo valores del FTSE 100. En las investigaciones realizadas sobre la estrategia de Pairs Trading, el trabajo más citado es el estudio teórico que realizó sobre este enfoque Vidyamurthy (2004).

Podemos enunciar que el método de Cointegración es una relación estadística en la que dos series integradas de orden d pueden combinarse linealmente para crear una tercera serie integrada de orden $d - b$, siendo $b > 0$. El caso más general y extendido se produce cuando $d = b = 1$ (Do y Faff, 2006).

Si consideramos P_t^A y P_t^B los precios de las acciones A y B, respectivamente, si ambos precios individualmente no son estacionarios, existe un parámetro γ de tal manera que la siguiente ecuación lo convierte en un proceso estacionario:

$$P_t^A - \gamma P_t^B = \mu + \epsilon_t \qquad (3.3)$$

Donde μ es la media del modelo de Cointegración y ϵ_t es el residuo. El parámetro γ es el coeficiente de cointegración. Los parámetros de regresión se estimarán mediante el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO). Para verificar que las dos acciones están cointegradas, debemos verificar si el residuo ϵ_t es estacionario o no, para ello utilizaremos el test de Dickey Fuller aumentado.

Así, la estrategia para operar con este método consiste en calcular un nivel de desviación de la media positiva y negativa y, una vez alcanzado, se pueden tomar posiciones compradoras o vendedoras de la cartera de las acciones A y B. Se puede definir un nivel dado de desviación en base al comportamiento histórico de la serie que maximice el resultado.

3.3. ESTRATEGIA BASADA EN EL EXPONENTE DE HURST

El origen del exponente de Hurst se remonta al año 1951, cuando el hidrólogo H. E. Hurst propone un método para optimizar la capacidad de almacenamiento de un embalse destinado a regular los aportes naturales del río Nilo, teniendo presente las tendencias cíclicas del caudal, las épocas de sequía y por extensión de crecidas. En las últimas décadas se ha aplicado en diversos ámbitos, en el caso de las ciencias sociales sus aplicaciones se han extendido desde la macroeconomía (Diebold y Rudebusch, 1989; Hassler, 1994; Hassler y Wolters, 1995; Connifre y Spencer, 2000), hasta las finanzas, siendo este último campo en particular donde mayor aceptación está teniendo. Su uso tiene como objetivo la detección de comportamientos cíclicos en los precios de las acciones, es decir, de patrones de comportamiento que alejan la cotización de comportarse como un movimiento Browniano, tal y como de forma clásica se ha asumido.

La interpretación del valor del exponente de Hurst (*H*) es muy simple. Cuando *H* es menor que 0,5 estamos ante un proceso antipersistente, si *H* es superior a 0,5 el proceso es persistente y finalmente, cuando *H* es igual a 0,5 este es difusivo o browniano.

Presentamos el exponente de Hurst como instrumento de gestión de estrategias de arbitraje estadístico basado en el concepto de reversión a la media. Los trabajos realizados sobre Pairs Trading buscan acciones que estén correlacionadas o cointegradas para que el par cumpla la propiedad de reversión a la media. Por tanto, lo más lógico es buscar pares con un *H* bajo para que se cumpla esa propiedad.

Desde que H.E. Hurst describiera este método en 1951 se han propuesto diferentes metodologías y algoritmos para el cálculo del exponente de Hurst. Son de especial interés el análisis R/S (Lo, 1989 y Weron, 2002), el exponente de Hurst Generalizado (GHE) (Barabasi y Vicsek, 1991), el método del Periodograma (Taqqu y otros,1995), la metodología wavelet (Veitch y Abry, 1999), el método de la media móvil centrada (CMA) (Alessio y otros, 2002), las metodologías MF-DFA (Kantelhardt y otros, 2002), el exponente de Lyapunov (Bensaida, 2014; Das y Das, 2006), los algoritmos GM (Sánchez y otros, 2008) y los algoritmos FD (Fernández y otros, 2013).

En este trabajo vamos a utilizar el Exponente de Hurst Generalizado (GHE) debido a que se trata de una metodología de relativa simplicidad y con gran precisión con series temporales relativamente cortas, como es el caso de las series financieras.

El GHE fue introducido por Barabasi y Vicsek en 1991, es uno de los métodos más populares para calcular el exponente de Hurst. Se trata de una generalización del enfoque clásico y se relaciona con el comportamiento a escala de algunas propiedades estadísticas de una serie temporal. Se considera una herramienta potente para detectar la multifractalidad mediante el escalamiento de momentos de orden q de la distribución de los incrementos. Dicha propiedad de escalamiento está determinada por un H_{GHE} que normalmente está conectado con la dependencia estadística a largo plazo de la serie temporal.

El exponente de Hurst Generalizado se calcula de la siguiente forma. Se considera el siguiente estadístico:

$$K_q(\tau) = \frac{<|X(t+\tau)-X(t)|^q>}{<X(t)^q>} \qquad (3.4)$$

donde τ puede variar entre 1 y τ_{max}. De forma que τ_{max} se elige generalmente como un cuarto de la longitud de la serie y < . > describe el promedio de la muestra durante la ventana de tiempo.

Por lo tanto, el GHE se define a partir del comportamiento a la escala del estadístico (3.4) dada por la Ley de potencias:

$$K_q(\tau) \propto \tau^{qH(q).} \qquad (3.5)$$

El GHE se calcula como un promedio de una lista de valores de la expresión contenida en la ecuación anterior, para diferentes valores de τ (Di Matteo y otros, 2005; Barunik y Kristoufek, 2010).

4. ESTUDIO EMPÍRICO

Para llevar a cabo nuestro estudio empírico, de la aplicación de la estrategia de arbitraje estadístico, vamos a tomar los valores que componen el IBEX 35 durante el periodo 2007-2011.

El procedimiento que vamos a seguir para llevar a cabo el estudio es el siguiente:

1.- En primer lugar, normalizamos los precios de las acciones, como explicamos a continuación:

Si consideramos dos activos A y B, cuyo precio viene dado por P_A y P_B respectivamente, la serie del par AB será

$log\ (P_A)\ - b \times log\ (P_B)$

donde b es una constante usada para normalizar el logaritmo de los precios de A y B.

Existen diferentes alternativas para elegir *b*. Nosotros vamos a utilizar un método sencillo para calcular b, basado en la volatilidad. Su cálculo lo realizaremos como:

$$b = \frac{\sigma(R_A)}{\sigma(R_B)}$$

Donde R_A es la rentabilidad (logarítmica) del activo *A* , R_B la del activo *B* y σ es la desviación típica.

Por lo tanto, una vez definido *b*, tendremos que nuestra posición en la acción A tiene la misma volatilidad que la posición en la acción B, por lo cual ambas acciones están normalizadas.

Si queremos invertir una cantidad *T* en el par AB, si *x* es la inversión en la acción A, entonces la inversión en la acción B será *bx*. Por lo tanto,

$x + bx = T$

donde $x = \frac{T}{1+b}$ es la cantidad total que invertimos en A y *bx* es la cantidad que invertimos en B.

Por lo tanto, cuando compramos el par, compramos $\frac{T}{(1+b)}$ del activo A y vendemos $bx = \frac{bT}{(1+b)}$ del activo B.

De forma similar, cuando vendemos el par, vendemos $\frac{T}{(1+b)}$ del activo A y compramos $bx = \frac{bT}{(1+b)}$ del activo B.

Una vez normalizados los precios de las acciones, a continuación, seleccionamos los pares utilizando los pares mediante los métodos que hemos explicado en la sección 3 (Distancia, Correlación, Cointegración y el que introducimos basado en el Exponente de Hurst). Como periodo de selección de pares tomamos un año (250 días).

Por último, llevamos a cabo la estrategia de trading, ejecutándolo en un periodo de seis meses (120 días).

A continuación, explicamos cómo desarrollamos la estrategia, si *s* es la serie del par, *m* es la media móvil de *s* y σ es la deviación estándar de *m-s*, entonces:

- Cuando $s > m + \sigma$ vendemos el par. Cerramos la posición cuando $s < m$ o $s > m + 2\sigma$.
- Si $s < m - \sigma$ vendemos el par. Cerramos la posición cuando $s > m$ o $s < m - 2\sigma$.

Con un periodo de ejecución de seis meses (120 días).

5. RESULTADOS

En la tabla 1 vamos a presentar los principales resultados obtenidos en nuestro estudio.

Tabla 1. Comparativa resultados (Fuente: Elaboración Propia)

Método	Pares	Media	Std	OP	Benef	BCT	Sharpe	Drawdown
Distancia	2	0,009%	0,0205	290	2,40%	0,95%	0,0539	0,1658
Correlación	2	-0,081%	0,0122	274	-10,60%	-11,97%	-0,4810	0,1576
Cointegración	2	0,153%	0,0197	377	30,40%	28,51%	0,6804	0,1441
Hurst	2	0,208%	0,0223	326	35,70%	34,07%	0,7505	0,2802
Distancia	5	0,000%	0,0198	745	2,00%	0,51%	0,0655	0,1485
Correlación	5	-0,113%	0,0148	714	-15,20%	-16,63%	-0,6889	0,1730
Cointegración	5	0,037%	0,0206	847	8,70%	7,01%	0,2818	0,1717
Hurst	5	0,046%	0,0206	818	10,00%	8,36%	0,3283	0,1822
Distancia	10	0,000%	0,0192	1542	2,40%	0,86%	0,1106	0,1170
Correlación	10	-0,063%	0,0151	1476	-7,90%	-9,38%	-0,4360	0,1339
Cointegración	10	0,041%	0,0203	1699	9,90%	8,20%	0,4389	0,1140
Hurst	10	0,039%	0,0207	1676	9,40%	7,72%	0,3901	0,0896
Distancia	15	-0,005%	0,0185	2363	1,60%	0,02%	0,0843	0,0903
Correlación	15	-0,042%	0,0154	2231	-4,80%	-6,29%	-0,2875	0,1251
Cointegración	15	0,023%	0,0199	2527	6,70%	5,02%	0,3407	0,0824
Hurst	15	0,017%	0,0207	2517	6,00%	4,32%	0,2803	0,0617
Distancia	20	-0,030%	0,0186	3151	-2,30%	-3,88%	-0,1347	0,1102
Correlación	20	-0,014%	0,0156	3072	-0,60%	-2,14%	-0,0336	0,0963
Cointegración	20	0,002%	0,0198	3353	3,30%	1,62%	0,1747	0,0968
Hurst	20	0,061%	0,0206	3312	13,20%	11,54%	0,6719	0,0701
Distancia	25	-0,035%	0,0188	3980	-2,90%	-4,49%	-0,1820	0,1083
Correlación	25	-0,041%	0,0158	3867	-4,70%	-6,25%	-0,2982	0,1252
Cointegración	25	-0,016%	0,0197	4162	0,10%	-1,56%	0,0086	0,0873
Hurst	25	0,034%	0,0208	4160	8,90%	7,24%	0,4724	0,0681

Distancia	30	-0,027%	0,0191	4755	-1,60%	-3,19%	-0,1039	0,0952
Correlación	30	-0,054%	0,0163	4665	-6,60%	-8,16%	-0,4059	0,1383
Cointegración	30	-0,028%	0,0198	4968	-1,70%	-3,36%	-0,1039	0,0891
Hurst	30	0,041%	0,0205	4977	10,00%	8,34%	0,5618	0,0524

Podemos observar que, mediante el *Método de la Distancia* la rentabilidad disminuye cuando aumenta el número de pares de la cartera. En el caso de que se use un sistema basado en la *Correlación*, para todas las carteras estudiadas se obtienen rentabilidades negativas. En cambio, nuestra metodología (basada en el *exponente de Hurst*) obtiene una rentabilidad superior para todas las carteras con respecto al resto de enfoques. Por lo tanto, podemos decir que el modelo basado en el *exponente de Hurst* es el más adecuado para esta cartera (Ibex 35) y el periodo estudiado (2007-2011), logrando unas rentabilidades muy superiores al resto de métodos clásicos.

En la figura 1 mostramos las rentabilidades obtenidas para las carteras de 2, 5, 10, 15, 20, 25 y 30 pares, tomando los valores que componen el índice IBEX 35 para el periodo 2007-2011.

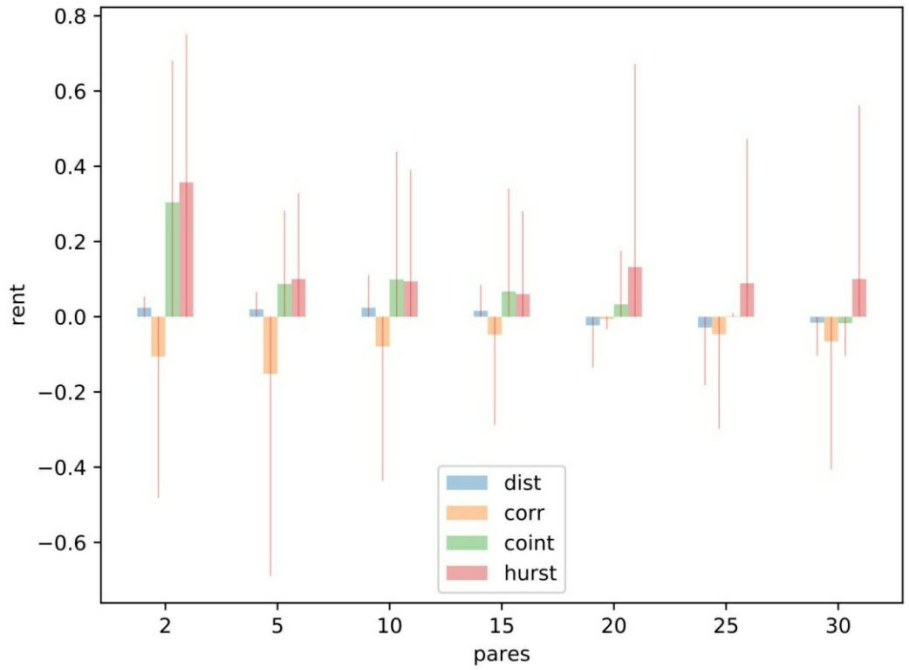


Figura 1. Comparativa rentabilidades y ratio Sharpe (gráfica roja) para el Ibex 35 en el periodo 2007- 2011. (Fuente: Elaboración Propia)

A rasgos generales, podemos destacar que, si utilizamos el modelo basado en el *exponente de Hurst*, obtenemos las mejores rentabilidades para todas las carteras (35,70% (2 pares), 10,00% (5 pares), 13,20% (20 pares), 8,20% (25 pares) y 10,00%(30 pares)), excepto para las carteras 10 y 15 pares, para las que el mejor resultado es seleccionando el *Método de la Cointegración* (9,90% y 6,70%). Al igual que en el caso estudiado en la sección anterior, el peor resultado se obtiene mediante el uso del *Método de la Correlación*, con el que se obtienen siempre rentabilidades negativas.

Podemos, pues, concluir que, en el caso del mercado español y para el periodo seleccionado, el mejor resultado es el aportado por nuestra estrategia.

Si analizamos el ratio de Sharpe, coincide que sus valores más altos son aquellos asociados con las carteras de mayores rentabilidades. Así, las carteras con mejor relación rentabilidad riesgo son aquellas que se obtienen con tan sólo dos pares seleccionados mediante el uso del *exponente de Hurst* y *Cointegración* (0,7505 y 0,6803). También se pueden destacar los valores obtenidos por el método de selección del *exponente de Hurst* con 20, 25 y 30 pares.

Si estudiamos los datos obtenidos a través del máximo Drawdown, las menores caías sufridas por las diferentes estrategias en el periodo estudiado son para las carteras compuestas por 30 y 15 pares y utilizando el *exponente de Hurst* para seleccionar los pares (0,0523 y 0,0616).

Por tanto, queda claro que el método basado en el *exponente de Hurst* funciona mejor en periodos de alta volatilidad pues parece capturar de forma adecuada la tendencia a la reversión a la media de los pares y, de esta forma, permite aprovechar los márgenes proporcionados por el aumento de la desviación típica en cada uno de los pares.

6. CONCLUSIONES

Los resultados conseguidos a través de nuestro modelo mejoran los alcanzados mediante los métodos clásicos (*Distancia*, *Correlación* y *Cointegración*), especialmente en carteras compuestas por un alto número de pares.

Cabe resaltar que los resultados de nuestra metodología mejoran especialmente en épocas de elevada volatilidad, lo que convierte a esta metodología en un instrumento excepcional de gestión del riesgo de mercado en época de turbulencias. El desarrollo de las tecnologías de la información, así como de la capacidad de procesamiento de datos, hacen que las aplicaciones de nuestro método en el ámbito de los grandes fondos de inversión sean muy interesantes.

Podemos concluir que el modelo basado en el *exponente de Hurst* es el más adecuado para el mercado español (Ibex 35) y el periodo estudiado (2007-2011), logrando unas rentabilidades muy superiores al resto de métodos clásicos.

REFERENCIAS

ALESSIO, E.; CARBONE. A.; CASTELLI y G.; FRAPPIETRO, V. (2002): Second-order moving average and scaling of stochastic time series, *The European Physical Journal B-Condensed Matter and Complex Systems*, 27, 2, 197-200.

ANDRADE, S.; DI PIETRO, V.; SEASHOLES, M. (2005): *Undertanding the profitability of pairs trading*, Unpiblised workimg paper, UC Berkeley, Northwestern University.

BARABASI, A. L.; VICSEK, T. (1991): Multifractality of sel affine fractals, *Physical review A*, 44, 4, 2730.

BARUNIK, J.; KRISTOUFEK, L. (2010): On Hurst exponent estimation under heavy-tailed distributions, *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 389, 18, 3844-3855.

BENSAIDA, A. (2014): Noisy chaos in intraday financial data: Evidence from the American index, *Applied Mathematics and Computation*, 226, 258-265.

BOWEN, D.; HUTCHINSON, M. C.; OSULLIVAN, N. (2010): Hight frequency equity pairs trading: transactions costs, speed of execution and patterns in returns, *The journal of Trading*, 5, 3, 31-38.

BURGESS, A. N. (1999): Statistical arbitrage models of the FTSE 100. *Computational Finance*, 4(1), 297-312.

CARDOSO, R. G. (2015): *Pair trading: Clustering based on principal component analysis* (Doctoral dissertation).

CONNIFRE, D.; SPENCER, J. E. (2000): Approximating the distribution of the R=S statistic, *Economic and Social Review*, 31, 3, 237-248.

DAS, A.; DAS, P. (2006): Does composite index of NYSE represents chaos in the long time scale?, *Applied Mathematics and Computation*, 174, 1, 483-489.

DIEBOLD, F. X.; RUDEBUSCH, G. D. (1989): Long memory and persistence in aggregate output, *Journal of Monetary Economics*, 24, 2, 189-209.

DI MATTEO, T.; ASTE, T.; DACOROGNA, M. M. (2005): Long-term memories of developed and emerging markets: using the scaling analysis to characterize their stage of development, *Journal of Banking & Finance*, 29, 4, 827-851.

DO, B.; FAFF, R.; & HAMZA, K. (2006): A new approach to modeling and estimation for pairs trading. *In Proceedings of Financial Management Association European Conference* ,87-99.

DO, B.; FAFF, R.; HAMZA, K. (2010a): Does simple pairs trading still work?, *Financial Analyst Journal*, 66, 4, 83-95.

DO, B.; FAFF, R.; HAMZA, K. (2010b): Are pairs trading profits robust to trading costs?, *The Journal of Financial Research*, 35, 2, 261-287.

ENGELBERG, J.; GAO, P.; y JAGANNATHAN, R. (2009): An anatomy of pairs trading: The role of idiosyncratic news, common information. and liquidity, *Working paper, University of Notre Dame*.

ENGLE, R.F.; GRANGER, C.WJ. (1987): Co-integration and error correction: representation, estimation, and testing, *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 251-276.

ELLIOTT, R. J.; VAN DER HOEK, J.; MALCOLM, W. P. (2005): Pairs trading, *Quantitative Finance*, 5, 3, 271-276.

FERNÁNDEZ MARTÍNEZ, M.; SÁNCHEZ GRANERO, M. A.; TRINIDAD SEGOVIA, J. E.; ROMAN SÁNCHEZ, I. M. (2014): An accurate algorithm to calculate the Hurst exponent of self-similar processes, *Physics Letters A*, 378, 2355-2362.

FUNG, W.; HSIEH, D. A. (1999): Is mean-variance analysis applicable to hedge funds?. *Economics Letters*, 62(1), 53-58.

GATEV, E.; GOETZMANN, W. N.; ROUWENHORST, K. G. (2006): Pairs trading: performance of a relative-value arbitrage rule, *The Review of Financial Studies*, 19, 3, 797-287.

HASSLER, U. (1994): (Mis) specification of long memory in seasonal time series, *Journal of Time Series Analysis*, 15, 1, 19-30.

HASSLER, U.; WOLTERS, J. (1995): Long memory in inflation rates: international evidence, *Journal of Business & Economic Statistics*, 13, 1, 37-45.

HERLEMONT, D. (2003): Pairs trading, convergence trading, cointegration. *YATS Finances and Technology*, 33, 1-31.

HURST, H. E. (1951): Long-term storage capacity of reservoirs, *Trans. Amer. Soc. Civil Eng.*, 116, 770-808.

KANTELHARDT, J. W.; ZSCHIEGNER, S. A.; KOSCIELNY-BUDE, E.; HAVLIN, S.; BUNDE, A.; STANLEY, H. E. (2002): Multifractal detrended fluctuation analysis of nonstationary time series, *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 316, 1, 87-114.

GARCIA COTO, D.J. (2008): *Efecto de la crisis financiera en los mercados bursátiles*. II Encuentro de Ciclo Macroeconómico, Club Financiero de Vigo.

LO, A.W. (1989): Long term memory in stock market prices, *Econometrica*, 59, 5, 1279-1313

LIN, Y. X.; MCCRAE, M.; GULATI, C. (2006): *Loss protection in pairs trading through minimum profit bounds: A cointegration approach*. Advances in Decision Sciences, 2006.

NATH, P. (2003): *High frequency pairs trading with US treasury securities: Risks and rewards for hedge funds*.

PERLIN, M. S. (2009): Evaluation of pairs trading strategy at the Brazilian financial markets, *Journal of Derivatives and Hedge Funds*, 15, 2, 122-136.

RAMOS-REQUENA, J. P.; TRINIDAD-SEGOVIA, J. E.; SÁNCHEZ-GRANERO, M. A. (2017): Introducing Hurst exponent in pair trading. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 488, 39-45.

RINALDO, A. (2014): *Pairs trading with vanilla options* (Master's thesis, Universitetet i Nordland).

SÁNCHEZ GRANERO, M. A.; TRINIDAD SEGOVIA, J. A.; GARCIA PÉREZ, J. (2008): Some comments on Hurst exponent and the long memory processes on capital markets, *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 387, 22, 5543-5551.

TAQQU, M. S.; TEVEROVSKY, V.; WILLINGER, W. (1995): Estimators for long range dependence: an empirical study, *Fractals*, 3, 4, 785-798.

VEITCH, D.; ABRY, P. (1999): A wavelet based joint estimator of the parameters of long range dependence, *IEEE Transactions on Information Theory*, 45, 3, 878-897.

VIDYAMURTHY, G. (2004): *Pairs trading: quantitative methods and analysis*, John Wiley and Sons.

WERON, R. (2002): Estimating long-range dependence: finite sample properties and confidence intervals. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 312(1-2), 285-299.

WONG, B. (2010): Trading strategies: pairs trading, *Singapore Stock Exchange*.

XIE, W.; WU, Y (2013): Copula-based pairs trading strategy, *Asian Finance Association (AsFA)*, Conference. doi (Vol.10).

WHICH COUNTRY CHARACTERISTICS ATTRACT SOVEREIGN WEALTH FUNDS INVESTMENTS

RAQUEL RIBEIRO DA COSTA
University of Beira Interior and University of Évora

JOSÉ ALBERTO FUINHAS
Faculty of Economics, University of Coimbra, Av. Dias da Silva, 165, 3004-512 Coimbra, Portugal

ANTÓNIO CARDOSO MARQUES
NECE-UBI, Management and Economics Department, University of Beira Interior

e-mail: queledacosta@gmail.com

RESUMEN

Según *Rozanov* (2005), las inversiones realizadas por *Sovereign Wealth Funds* (SWF) han crecido en los últimos años. Después, *Jen* (2007) escribe que la globalización, cambío el equilibrio de poder entre el sector público y privado SWF es una forma en que el sector público puede ganar influencia sobre los mercados financieros. Con estas dos premisas, los objetivos del trabajo son estudiar si algunas variables económicas, financieras, políticas, sociales y geográficas afectan las inversiones realizadas por *SWF*. Utilizamos datos de *Government Pension Fund Global* en 99 países durante 1998 a 2016 para aplicar un modelo de gravedad (*GM*). *Tinberg* (1962) fue el primero en aplicar un GM a los flujos internacionales de comercio, él definiu el producto interno bruto (PIB) real y la distancia como variables base que usamos en nuestro modelo. Anderson (1979) agregó un dummy para describir la existencia de un borde común, y nosotros también lo adoptamos. Más allá de estas variables, tenemos Stock market Capitalization (SMC), Human Development Index (HDI), Corruption Perception Index (CPI), Political Stability y Absence of Violence (PSAV), como variable dependiente tenemos el total de Assets Under Management (AUM), compuesto de acciones, renta fija y bienes inmuebles. Primero, verificamos los datos con un resumen y en términos de correlación, heterocedasticidad y si está equilibrado. Luego probamos qué tipo de estimación usar Efectos Aleatorios, Efectos Fijos o un Mínimo Cuadrado Ordinario simple (*OLS*) y concluimos que *OLS* es el modelo que también se ajusta mejor, *Anderson y Wincoop* (2001) concluyen lo mismo en su estudio. La aplicación de GM nos da las siguientes conclusiones: *GDP*, *SMC*, *CPI*, *PSAV* y la distancia son características del país que atraen inversiones de *SWF*, la existencia de un límite común es significativa solo con un diez por ciento de confianza. Solo *HDI* no fue significativo para nuestra variable dependiente.

PALABRAS CLAVE

Sovereign Wealth Funds, Inversiones, Modelo de gravedad, Government Pension Fund Global.

Área Temática: E1- Economía Iberoamericana e Internacional (Situación Macroeconómica, Políticas Económicas, Prospectiva Económica, Comercio Exterior, Inversión Extranjera, Migración y Trabajo, Integración Económica...)

ABSTRACT

According to Rozanov (2005), the investments made by Sovereign Wealth Funds (SWF) have grown in the last years. Afterward, Jen (2007) writes that globalization, altered the balance of power between public and private sector SWF is a way which public sector can gain influence over financial markets. With these two premises, the aims of our work are study if some economic, financial, political, social and geographic variables impact the investments made by SWF. We use data from Government Pension Fund Global in 99 countries during 1998 to 2016 to apply a Gravity Model (GM). Tinberg (1962) was the first to apply a GM to international flows of trade, he defines real Gross Domestic Product (GDP) and distance as base variables that we use in our model. Anderson (1979) added a dummy to describe the existence of a common border, and we adopt too. Beyond these variables, we have the Stock Market Capitalization (SMC), Human Development Index (HDI), Corruption Perception Index (CPI), Political Stability and Absence of Violence (PSAV), as dependent variable we have the total of Assets Under Management (AUM), composed of equities, fixed income and real estate. Then in STATA, we perform tests and regressions. First, we check data with summarize and in terms of correlation, heteroskedasticity and if is balanced. Then we test which type of estimation to use Random Effects, Fixed Effects or a simple Ordinary Least Squares (OLS) and we conclude that OLS is the model that fits better also, Anderson and Wincoop (2001) concludes the same in their study. The application of GM gives us the following conclusions, GDP, SMC, CPI, PSAV, and distance are country characteristics that attract investments of SWFs, the existence of a common border is significant only with a ten percent confidence. Just HDI didn't are significant for our dependent variable.

KEY WORDS

Sovereign Wealth Funds, Investments, Gravity Model, Government Pension Fund Global.

Thematic Area: E1- Iberoamerican and International Economics (Macroeconomics situation, Economical Policies, Economical Prospective, Foreign Policy, Foreign Investment, Migration and Labour, Economical Integration...)

INTRODUCTION

According to Rozanov (2005) in their paper "Who holds the wealth of nations?" the investments made by Sovereign Wealth Funds (SWF) have grown in the last years. In this paper, he first coined this type of funds as SWF. Afterward Jen (2007) writes that globalization has not only disturbed the balance of power between the US and the rest of the world, it has also altered the balance of power between public and private sector, and one of the channels which public sector can gain influence over the financial markets is an SWF. With these two premises, it is very important to study these funds and if some type of variables influence the investments made by them.

To do that we decide to apply a Gravity Model (GM) to the data of Government Pension Fund Global (GPFG) that it was set up in 1990, although, this fund is not a member of the International Forum of Sovereign Wealth Funds (IFSWFs), it ranks first in the league table of largest Public Funds of Sovereign Wealth Funds Institute in SWF category at June 2017[1]. We try to make this study for other funds, but we did not find available data. To complement in the second quarter of 2017 the fund has ten points in the Linaburg-Maduell[2] Transparency Index that it was developed at that institute by Carl Linaburg and Michael Maduell. The IFSWFs helps to improve the good governance practices of the members exchanging experiences and applying the Santiago Principles.

We decide to use the GM to analyze if the economic, financial, political, social and another type of indicators attracts the investment decision of SWF. And we did not encounter works about SWFs with this model and we think that it can give some good explanations about the selection of investments. Usually, the authors use Newton is law of Universal Gravitation as an analogy to the GM that explains patterns of bilateral trade, capital flow and migration between countries. It says that the attraction between two bodies is proportional to the product of their masses and inversely related to the distance between them. In its most basic form, says that trade between country I and country j is proportional to the product of Gross National Product i (GNP) and GNP j, and inversely related to the distance between them. There are often added variables like population, land areas, and dummy variables representing landlockedness, common borders, common languages, and common membership in regional trading arrangements (Frankel 1997).

Tinberg (1962) it was the first to use a GM to explain the international flows of trade, he defines that GDP and distance should be base variables of the model. Afterward, Anderson (1979) use a proxy for borders between countries in the GM and other authors like Linnemann (1966) and Deardorff (1995) gave different theoretical considerations.

This paper is divided into four parts. In the second chapter, we will do the literature review that inspirited the study. In the third chapter, we will have some theory about SWF and about the GPFG, that it is the fund that we will explore their data, and we will express our hypothesis too. With these steps done we will formulate our model and test our hypothesis before the collection of data. In the fourth and last chapter, we write about our main conclusions.

LITERATURE REVIEW

In this work we want to check if the investment choices made by SWFs are influenced by some characteristic of the countries, to test our thoughts we decide to use a GM like we said in the introduction. The GM has been used to explain bilateral trade, capital flows and migration between countries. The model is inspired by Newton is law of universal gravitation in mathematical terms, the force equals the product of the two masses multiplied by the gravitational constant and divided by the square of the distance (Costa e Almeida, 2012). This principle explains the fact that each of the observed values of the proposed variables of the fund will be multiplied by the observed value of the proposed variables of each country were the fund made their investments, for example we will have GDP of the fund country I that will be multiplied by the GDP of country j were the fund of country I made their investments. On the other hand, the type of data that we will use in some way characterizes the weight of the economies that are proportional to talk about economies mass. The axiom of this model says that the flow of trade between two countries is positively related to the economy mass and negatively related to the distance between the countries (Frankel, 1997). Because this model defines bilateral trade as a function of two key variables, the economic mass of two countries and the distance between them, but we can add another type of variables that can be interesting for the work.

[1]Source: https://www.swfinstitute.org/sovereign-wealth-fund-rankings/

[2]Source: https://www.swfinstitute.org/statistics-research/linaburg-maduell-transparency-index/

Now we will write about the application of this model in the general history of the economic discipline. The introduction of the model it was done by Tinberg in 1962, and he was the winner of the first Alfred Nobel Memorial Prize for economics on 1969 (Starck, 2012). In her work he has forty-two countries in their sample, and the GM was tested to explain the international trade flow, and that is how he defines that the basic model needs to have variables like GDP and distance, above we put the equation (1) that represents this format and the description of the variables. Other theoretical considerations were done by Linnemann (1966) and in 1979, Anderson demonstrated the importance of the border effects applying them in the GM equation, then in 1995, Deardorff does a work about the determinants of bilateral trade.

$$F_{ij} = G\,\frac{M_i\,M_j}{D_{ij}} \qquad (1)$$

The variables have the following definitions:

F_{ij} – Volume of trade of country i for country j

G – Constant

M_i – Economic greatness of country i, typically represented by GDP

M_j – Economic greatness of country j, typically represented by GDP

D_{ij} – Distance between the countries i and j

To complement the information about the developments in the GM through the years, Starck in 2012 published a work about it, she discovers that although this is one of the most applied models to explain international trade flows she did not find too much information about their evolution. First, the author states that in the traditional form of the equation all the researchers put the variable GDP in positive relation to the bilateral trade flow, and in negative relation with the distance between countries. Their findings are that through the years authors that use the models do certain developments. McCallum (1995) introduce the border puzzle in the GM and he proved that they have a decisive effect on continental trade patterns. Anderson and Wincoop (2001) develop the multilateral resistance which allows the use of the GM in international economics. She concludes that normally the GM is estimated like an ordinary least squares (OLS) regression analysis like equation (2) above.

$$\log(X_{ij}) = \log A + \alpha \log(Y_i) + \beta \log(Y_j) - \gamma \log(D_{ij}) + \varepsilon_{ij} \qquad (2)$$

The equation can be understood as follows: if the exporting country is GDP (Y_i) growths by one per cent, export volume will growth by α per cent everything else held constant. As well as, the distance between countries i and j growth by one per cent, trade flows will decline by γ per cent ceteris paribus. Assuming that the error term ε_{ij} is independent and log-normally distributed.

Above we will write about some works done with the GM of authors like Portes et al. (1999), Portes et al. (2001), Grinblatt and Keloharju (2001), and Flavin *et al*. (2002).

Starting with Portes et al. (1999) they studied the market capital of Europe, US, and Asia, estimating their transnational capital flows with a panel of fourteen countries for the years of 1989 to 1996. They conclude that the flows depend on the dimension of the market, efficiency, transaction technology and information. Distance has an important paper because he has a strong and robust effect on the flow of the transactions, this study shows that the geographic component it is very important in the flow of assets internationally.

Already in 2001, Portes et al. in another study investigated the importance of the information in what concerns the transaction of shares, corporate bonds and public debt securities for foreign traders for this they used bilateral flows between the US and forty advanced and emerging markets for the time period of 1988 to 1998. They conclude that the correlation of the transactions decreases with distance, although for the public debt securities distance do not have any influence in the negotiation of them. The results support the hypothesis that the information asymmetries are responsible for the negative strong relation between transactions and distance.

Grinblatt and Keloharju (2001) studied the stock market of Finland and demonstrate that the influence of distance, culture, and language, are more important than we think. They conclude that in the investment choices made by institutions that have more experience the three factors are less important, but for families and institutions less experienced the three factors are very important. Because of this, they noted that is more probable that an investor hold, buy and sell the stocks of Finnish firms that are located close to the investor because of the three factors.

Flavin *et al*. (2002) use the GM to explain the pattern of exchange in the market of assets, stocks between countries. Their sample has twenty-seven countries for the year of 1999. In a first phase, they consider the following variables: minimum distance between countries their dimension and share of a common border. They also inserted variables like language, colonial linkages, and the coin. In the second phase of the work, they consider financial market associated variables. One of the innovation in the work it was that they use the number of hours in which the markets of which the markets of each country are open simultaneously. They conclude that the geographic variables, ignorance of the language and different accounting rules can be great barriers in this type of transactions.

In order to complement our work, we research works that have used the GM in works related to SWFs, and we just encounter two, one were applied by Allen and Caruana (2008) and the other by Avendano (2012).

The first work was prepared by the Monetary and Capital Markets and Policy Development and Review Departments of the International Monetary Fund (IMF) and approved by Allen and Caruana (2008). The aims of this work were to analyze the repercussion of the fast growth of SWF in number and size for the international economy with two objectives. First, to set ways to improve surveillance over the operations of the SWFs due to their importance for domestic economic policy and their effects on international financial markets. Second, to discuss a set of voluntary best practices which would provide guidance on how to improve institutional arrangements, organizational structures and risk management, and dissemination practices of information. The GM was used to asses the geographic distribution of SWFs assets with the data of Norway and Temasek (Singapore) because it was the only available data, the model works better for the first set of data then the Temasek data which invests heavily in Asia. The results reinforce that the geographic diversification of sovereign asset holdings may increase with the shift from reserve holdings to assets under management of SWFs. For instance, the US and other advanced economies would likely receive lower inflows if assets are held by SWFs rather then reserves. In summary, the GM application indicates that it is very important to monitor the investments made by SWFs because with this we can access changes in capital flows to countries and the asset prices, all of which could have implications for financial stability.

Avendano (2012), did a study about the investments done by SWFs but in a firm-level perspective. He studies the investments made by SWFs during 2006-2009 as a function of the fund is objectives and characteristics. He founds significant differences in investment allocation depending on factors like a commodity or non-commodity source of the revenue, investment guidelines of OECD or non-OECD and domestic or foreign investment destination. However, he discovers that naturally the investments of the funds are attracted to large firms. In their GM he has variables like distance as the original form of the model, USD total assets for the size, leverage, return on equity (ROE), research and development index, foreign sales, capital expenditure, dividend yield.

Knill et al. (2011) do a work where they test if the bilateral political relations have influence in SWFs investments decisions because they find evidence in studies that investments motivations may go behind financial to include political. The aim of the work always considering the political relations, it was to evaluate if those characteristics determine the choice and how much to invest in a certain country. In what concerns the first point, they conclude, contrary to the foreign direct investments literature predictions that SWFs make more investments in assets of countries where they have a weaker political relation. They say that this suggests that SWFs seams do investment decisions in a different perspective than the other rational investors in what concerns political relations. About the second point, they checked that this variable countless in the determination of how much to invest in the assets. The major conclusion is that investments have a positive impact for relatively closed countries and a negative impact for relatively open countries and the results suggest that SWFs use non-financial motives in investment decisions.

But, the type of works that discuss and do econometric works with data about SWFs are scarce maybe due to the difficulty of obtaining data and to encounter them available. Despite this, most of the works written about three points. The first point is about the lack of transparency of data and investments made by them and what can be done to improve this fact, the second point most done is about estimating the value of assets under management (AUM) by SWFs, in third place most of the works that we encounter discusses the size of investments made by them and the implications of this in the international economy.

About the first point Jen (2007), writes that only the GPFG of Norway has the investment objectives, strategies, activities, and performance reported in a transparent way. Transparency is a good way to deal with corruption and it is good for recipient countries to accept capital inflows and minimize barriers to the investment. In conclusion, how much a SWFs is transparent with their investments more open will be the market for the investments. He writes that it is very important to inform shareholders and the

public about their options in the investments. In the other hand, Blundell-Wignall et al. (2008) express their concerns about the fact that transparency is different between SWFs but, the Public Pension Reserve Fund (PPRFs) seems to have better transparency maybe because they have a clear mandate and it is a generally accepted wisdom in the area. This concern it is bigger taking into account that they are growing rapidly. Gieve (2008) points out too that would be good that transparency grows to ensure that they contribute to further global financial integration rather than act as a catalyst for a new wave of financial protectionism.

About the second point, we have the opinions of Rozanov (2005), Johnson (2007), Hildebrand (2007) and Morgan Stanley Research Global (2007). Rozanov (2005), estimates that the aggregate total of this asset pool globally is at least $895 billion, that still less than a quarter of the $3.8 trillion of the total reserves managed by CB or a third of $3 trillion of American public pension money. For Johnson (2007), says that they exist since the 1950s and their size have increased strongly over the past 10-15 years, in 1990 SWFs held, at most, $500 billion; and in 2007 he estimates $2-3 trillion and for him, SWFs would reach $10 trillion by 2012. He writes that $3 trillion is significant but not huge taking into consideration that, the US GDP is $12 trillion, the total value of traded securities, debt, and equities denominated in US dollars is estimated to be more than $50 trillion, and the global value of traded securities is about $165 trillion, $3 trillion. On the other hand, Hildebrand (2007), presents an estimation of $2.2 trillion AUM for the fourteen largest SWFs that constitute nearly half the size of the world is total official foreign exchange reserves in the world. For him, the assets managed by SWFs exceed the combined pool of assets managed by hedge funds and private equity firms but remain small compared with global pension funds ($21.6 trillion) and mutual funds ($19.3 trillion). Morgan Stanley Research Global (2007) did another estimation of what will be the size of SWFs in 2015, and they say that SWFs will have powerful implications for the financial markets not in a distant future, they were increasingly concerned about financial globalization, as a reaction to the emergence of these funds.

In what concerns the third point, Rozanov (2005), Johnson (2007), Hildebrand (2007), Gieve (2008), Ficova and Sipko (2014), have their opinions too. For Rozanov (2005) it is very important monitoring this funds because their growth can have a potential impact on various asset markets. Johnson (2007), writes that a potential impact of a particular pool of money on financial stability depends not only on AUM but also on the potential leverage used in investment strategies. Hildebrand (2007), warns that SWFs are growing rapidly and this can be good because they have been a welcome source of capital that can give strength to some of the world is largest financial institutions balance sheets. In the other hand can be bad because, they can generate considerable political controversy and media coverage, because of the rapidly growing. Gieve (2008), argues that the rapid growth of SWFs is a result of persistently large global imbalances, that have helped create vulnerabilities in the world economy and financial system. Ficova and Sipko (2014), conclude that the return of fourteen funds is closely related to fund value, GDP growth and inflation rate of the country at 95% of probability.

In the other hand, we have other works that generally writes about investment strategies, governance, but all of them refers the growth of SWFs, these are the works of Al-Hassan et al. (2013), Bernsteinet al. (2013) and Gelb et al. (2014).

Al-Hassan et al. (2013), writes about governance structure, and objectives of the investment ensuring the efficient operation and financial performance. It discusses too the importance of SWFs in macroeconomic management and the need of coordination with other macroeconomic and financial policies for the global financial stability and they have concerns about the rapid growth of them in the last years.

Bernstein et al. (2013) expose diverse characteristics about SWFs, why they emerge, their estimated size, why are they an excellent opportunity for investment, but also which are their limitations. After the discussion of general points about SWFs, they consider the institutional arrangements under which many of the SWFs operate and how such arrangements can influence the effectiveness of their investments. In the conclusion of the work, they refer the lack of transparency and the rapid growth too.

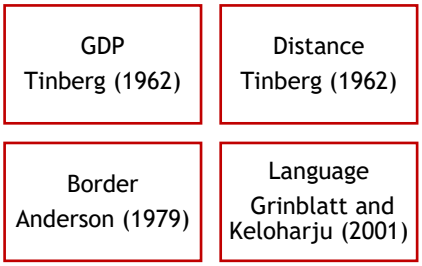
Gelb et al. (2014) proposes some basic elements of a conceptual framework to ensure that SWFs do not undermine macroeconomic management or become a vehicle for politically driven investments. The first point that they refer is that SWFs represent a large and growing pool of savings and their elementary characteristics.

Given this state of art of the developed works about SWFs, the aims of our work are to understand better their investments in the world economy. We want to check if the decision to invest in assets are influenced by certain economic, financial, political, geographic and another type of variables of the countries. For example, will the value of GDP of a country influences the choices of investment by a SWFs of another country? Our motivation to do this work it was because in the literature we did not

encounter studies where the focus was the characteristics of the country where is the SWF from and where the SWF do their investment. As we verify Allen and Caruana (2008), analyze the repercussion of the fast growth of SWF in number and size for the international economy with two objectives. Knill et al. (2011) tested if the political relations between countries influence their investments, and Avendano (2012), studied investments done by SWFs in a firm-level perspective. None of these works have the perspective that we want to explore in our work but are good inspirations.

In short, with this literature review, we have a brief description about the type of works that were done about SWFs and that uses multiple types of variables, that will help us to refine what to develop in our study, although our perspective is different from their works. In what concerns the application of a GM know we have indications about with which types and variables to compose the model. Now we have the acknowledge that the GM has some base variables that usually compose the aplicated models. Some of them were defined in the first application of the model, like GDP and distance that it was added by Tinberg (1962), others have been aggregated through the years like border sharing added by Anderson (1979) and language that it was added by Grinblatt and Keloharju (2001), as we can observe in figure 1 below.

Figure 1. Base variables of GM through the years



This brief literature review will help us to undertake our next step, that it is choosing which hypothesis we want to test in our model and which variables to use in their formulation.

DATA AND METHODOLOGY

GOVERNMENT PENSION FUND GLOBAL

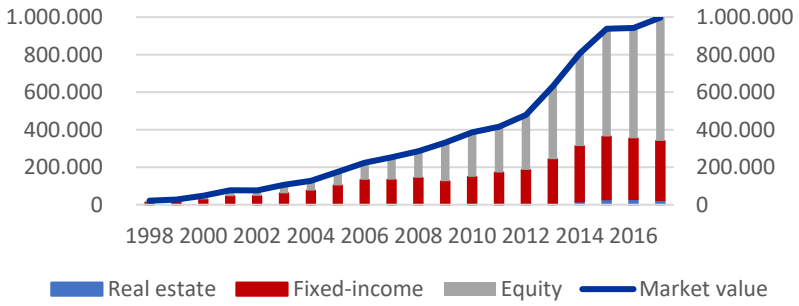
As we write previously we will use the data from the GPFG in our econometric study, because it was the only that we encountered reported on their site[3]. GPFG it was constituted in 1990 first with the name of Government Petroleum Fund, in 2006 the name was changed for the actual. The objectives of the fund are to manage the petroleum wealth in a long-term perspective in benefit of current and future Norwegian generations. The capital of the fund is invested to shield it from the effects of oil price fluctuations and it is invested in equity, fixed income and real estate of diverse countries and currencies to have greater exposure to global economic growth and to achieve high long-term return with an acceptable level of risk through an efficient organization. To clarify, despite its name the fund has no formal pension liabilities, no political decision was done that says that the fund may be used to cover future pension costs.

Since 1998, the Norges Bank Investment Management manages the fund capital on behalf of the Ministry of Finance, which owns the fund on behalf of the Norwegian people, during the years they made changes in the investments done by the fund. In the first half of 1998, they convert 40 percent of bonds portfolio into equities, in 2007 the Ministry of Finance decided to increase the fund is share of equity from 40 to 60 percent and in June 2009 this reach 60 percent. During 2002 corporate and securitized bonds were added. Already, in 2008 the Ministry of Finance includes real estate with a maximum of 5 percent of total assets, in 2010 they mandate to increase this type of investment, in 2011 they do the first investment in this area and in 2017 they increase to represent up 7 percent of the investment portfolio. However, in 2012 they want to reduce the share of European holdings to 40 percent and increase the investment in emerging markets by 10 percent. Finally, for the first time in 2017, the fund value reached 1 trillion dollars. Above we can observe the figure 2 that has a graphic with the behavior of the type of investments and the total market value through the years. Originally the data it was in billions of kroner (Norway currency - NOK) update for 2017 to 30 September, but we decide to apply the

[3] Source: Site of the Government Pension Fund Global https://www.nbim.no/en/.

exchange rate NOK/USD (United States Dollar), lastly data of real estate only include unlisted real estate.

Figure 2. Total market value by type of investment (millions of USD)4



In the next point based on the literature review of the second chapter and the data of this fund, we will define the hypothesis that we want to test and how we will define our GM.

HYPOTHESIS AND MODEL FORMULATION

In this work, we take into consideration the definition and assumptions of SWFs constructed by the SWFs GAPP, "Santiago Principles" (2008). Their definition is as follows, "*SWFs are defined as special purpose investment funds or arrangements, owned by the general government. Created by the general government for macroeconomic purposes, SWFs hold, manage, or administer assets to achieve financial objectives, and employ a set of investment strategies which include investing in foreign financial assets. The SWFs are commonly established out of balance of payments surpluses, official foreign currency operations, the proceeds of privatizations, fiscal surpluses, and/or receipts resulting from commodity exports.*"[5]

Has we write throughout the text we want to acknowledge if some type of economic, financial, political, social and another type of indicators attract the investment decision of SWF, with these premises our hypothesis will be the ones we see below.

H_1 : The economic performance of the countries attracts SWFs investment.

H_2 : The market value of a country attracts SWFs investment.

H_3 : Countries with political stability and less violence attracts SWFs investment.

H_4 : The human development of a country attracts SWFs investment.

H_5 : Countries with less corruption attract SWFs investment.

H_6 : Geographic characteristics like distance, common border attracts SWFs investment.

To prove our hypothesis first we search and think about which type of variables can represent better our thoughts. Has we concluded with the literature review some of the variables are traditionally used in the GM. They are the real GDP that satisfies our first hypothesis and distance between the countries that answers our six hypothesis, these were defined by Tinberg (1962). Then Anderson (1979) added a variable that characterizes the border sharing which corresponds to our six hypothesis too. About these type of variables that were added to the GM during the years Grinblatt and Keloharju (2001) add one that describes the share of the same language but we decided that these do not bring too much to our model, because our data is from a fund constitute in Norway, so we did not have another country with the same language.

But we want to explore deeper this type of investment and we will add other variables to correspond to our hypothesis and our curiosity about their choices. In this pant to analyze the second premise that it is more linked to financial area, we added the Stock Market Capitalization (SMC), because it is a variable used to rank the size of companies negotiated in financial markets and the size of stock exchanges. Then we added another three variables to answer the three, four and five hypothesis that are linked to political and social características of the countries involved in our study, the Political Stability and Absence of Violence/Terrorism (PSAV) the Human Development Index (HDI) and the Corruption Perception Index (CPI). We decided to incorporate this type of variable to understand if the funds are

[4] Source: https://www.nbim.no/en/the-fund/market-value/

[5] Source: SWFs GAPP, "Santiago Principles", 2008.

concerned about the promotion of the well being of the population in the world and if these variables ponderate in their investments decision because in a certain way they influence the perception of country risk and development of a country. In the next paragraph, we will write about these variables briefly.

The PSAV is one of six indicators collected by the Worldwide Governance Indicators (WGI)[6] project and it is available at World Bank database, their aims are to measure perceptions of the likelihood of political instability and/ or politically-motivated violence, including terrorism. The variable HDI[7] is available in World Bank dataset too and was created to emphasize that people and their capabilities should be the ultimate criteria for assessing the development of a country, not economic growth alone. It is a geometric mean of three normalized indices, firsts a long and healthy life, second being knowledgeable and in third place have a decent standard of living. The first dimension is achieved by life expectancy at birth; the second being known that it is the education dimension is measured by mean years of schooling for adults aged 25 years and by expected years of schooling for children of school entering the age. The third indicator is measured by gross national income (GNI) per capita. Lastly, the CPI is an indicator used to measure perceptions of corruption in the public sector in different countries around the world, and it was established in 1995 by the Transparency International[8].

In this pant, we think that this variable will be good to portray the behavior of the investments made by SWFs in the way that we want to explore them. Does these type of economic, financial, political, social and geographic variables ponderate in the investments made by these funds? With these steps done bellow in equation (3), we formulate our GM with chosen variables.

$$\begin{aligned}\ln\left(AUM_{n,j,t}\right) = {} & \beta_0 + \beta_1 \ln\left(GDP_{n,t}\, GDP_{j,t}\right) + \beta_2 \ln\left(SMC_{n,t}\, SMC_{j,t}\right) \\ & + \beta_3 \ln\left(HDI_{n,t}\, HDI_{j,t}\right) + \beta_4 \ln\left(CPI_{n,t}\, CPI_{j,t}\right) \\ & + \beta_5 \ln\left(PSAV_{n,t}\, PSAV_{j,t}\right) + \beta_6\, D_{n,j} + \beta_7\, B_{n,j} + \varepsilon_{n,j,t}\end{aligned} \tag{3}$$

Table 1. Description of variables

$AUM_{n,j,t}$	Total Assets Under Management by the GPFG (n) of the country j, in the year t
$GDP_{n,t}$	Real GDP of GPFG country (n), in the year t
$GDP_{j,t}$	Real GDP of country j where the GPFG did investments, in the year t
$SMC_{n,t}$	Stock Market Capitalization of GPFG country (n), in the year t
$SMC_{j,t}$	Stock Market Capitalization of country j where the GPFG did investments, in the year t
$HDI_{n,t}$	Human Development Index of GPFG country (n), in the year t
$HDI_{j,t}$	Human Development Index of country j where the GPFG did investments, in the year t
$CPI_{n,t}$	Corruption Perception Index of GPFG country (n), in the year t
$CPI_{j,t}$	Corruption Perception Index of country j where the GPFG did investments, in the year t
$PSAV_{n,t}$	Political Stability and Absence of Violence/Terrorism in GPFG country (n), in the year t
$PSAV_{j,t}$	Political Stability and Absence of Violence/Terrorism in country j where the GPFG did investments, in the year t
$D_{n,j}$	Distance from the capital country of GPFG (n) to country capital of country (j) where the GPFG did investments
$B_{n,j}$	Dummy variable that assumes the value 1 if the country (j) where the GPFG (n) made their investments share a common border and 0 if contrary
$\varepsilon_{n,j,t}$	Random error

With our model formulated in the next point, we will write about the steps that we took to get our conclusions.

EMPIRICAL RESULTS

Observing our data, we are towards a panel data, also known as longitudinal or cross-sectional time-series data. This type of data allows us to perceive the behavior of entities across time, control for variables that we cannot measure like cultural factors and variables that change over time, we can include too variables at different levels of analysis over several time periods. Baltagi (2005), list several benefits and limitations from using panel data, and one mention that panel data models allow us to construct and test more complicated behavioral models than pure cross-section or time-series data.

First, as is recommended we start to do the right steps to get our results doing a descriptive statistic of our data to know it better and if it is good to be used for the study. Therefore, we do a summarize, with data in logarithm form after we multiply the values for Norway to all other of the variables values to apply the GM. As we can see in table 2 the number of observation is not equal, some of them due the

[6] http://info.worldbank.org/governance/wgi/index.aspx#home

[7] http://hdr.undp.org/en/content/human-development-index-hdi

[8] https://www.transparency.org/

conversion to logarithm others because lack of data. And we have the mean, standard deviation, minimum and maximum for the dependent and all different types of independent variables.

Table 2. Descriptive statistics

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
$\ln\ (AUM_{n,j,t})$	1048	19.9492	2.9062	5.9789	29.1728
$\ln\ (GDP_{n,t}\ GDP_{j,t})$	1024	52.7974	2.2873	24.395	57.4298
$\ln\ (SMC_{n,t}\ SMC_{j,t})$	796	7.9794	0.9659	3.58	11.6174
$\ln\ (HDI_{n,t}\ HDI_{j,t})$	937	-0.2753	0.1258	-0.9824	-0.1057
$\ln\ (CPI_{n,t}\ CPI_{j,t})$	1007	8.4641	0.409	7.3139	9.116
$\ln\ (PSAV_{n,t}\ PSAV_{j,t})$	983	8.395	0.7956	4.5156	9.189
$D_{n,j}$	1042	5127.702	4245.311	417.5658	17991.74
$B_{n,j}$	1051	0.0485	0.215	0	1

Then we start to test which type of techniques is the best option to estimate our model, Ordinary Least Squares (OLS), random effects (RE) or fixed effects (FE). In this pant, we declare in STATA that our type of data is a panel data and we verify that our panel is unbalanced. This is due to presence of gaps in our data, which is normal because the data represent investments made by GPFG in various countries what it is not constant throw the years of observation.

First, we test if we will use an OLS or RE model to estimate our results with a Breusch and Pagan Lagrangian multiplier. For these, we have done preliminary estimations. In table 3 we have the principals results of the estimations that we done. In what concerns OLS regression five of seven independent variables are statistically significant at 1%. Another one is statistically significant at 10%. We then did an RE regression, and again in table 3 we can observe that only four of seven independent variables are statistically significant at 1%. In a RE model the variation across entities is assumed to be random and uncorrelated with the predictor or independent variables in the model.

Table 3. Models' estimation

	Dependent variable: $\ln\ (AUM_{n,j,t})$		
Variables	OLS	RE	FE
$\ln\ (GDP_{n,t}\ GDP_{j,t})$	1.2048***	1.4045***	1.4751***
$\ln\ (SMC_{n,t}\ SMC_{j,t})$	.3635***	.2205***	.1664**
$\ln\ (HDI_{n,t}\ HDI_{j,t})$	1.2141	5.4951***	7.0774***
$\ln\ (CPI_{n,t}\ CPI_{j,t})$	1.7187***	1.2488***	.9465**
$\ln\ (PSAV_{n,t}\ PSAV_{j,t})$	.2550***	-.0768	-.0983
$D_{n,j}$	-.0000***	.0000	0 (omitted)
$B_{n,j}$	.6494*	.6670	0 (omitted)
F	249.37***		177.15***
χ^2		1022.50***	
Adj R-squared	0.7254		

Notes: ***, ** and * denote statistically significant at 1%, 5% and 10% level, respectively

With both estimations done, now we are ready to apply a Breusch and Pagan Lagrangian multiplier (table 4) and we get the conclusion that RE is the appropriated estimator. However, as we can see in table 3 the F test of RE is bigger than 0,05 which mean that our model is not well, so we cannot use the RE to estimate the GM.

Table 4. Breusch and Pagan Lagrangian multiplier

	Var	sd = sqrt(Var)
$\ln\ (AUM_{n,j,t})$	7.353016	2.711645
e	.933947	.9664093
u	1.323089	1.150256

Test: Var(u) = 0

chibar2(01) = 358.05

Prob > chibar2 = 0.0000

Then we proceed to do the Hausman test to know if we must use an FE model. Primary, we do the FE regression (table 3). Usually, we use an FE model because he controls for all time-invariant differences between the individuals, so the estimated coefficients of the fixed-effects models cannot be biased because of omitted time-invariant characteristics, like culture, religion, gender, among others. We test too if for a FE robust the results change but the two variables were omitted the same way. In this estimation, only two of seven independent variables are statistically significant at 1%. Another two independent variables are significant for the dependent variable at 5%. The estimation has another problem, two of the variables are omitted because of collinearity. They are the $D_{n,j}$ and $B_{n,j}$, that normally are base variable in the GM due this aspect we do not want to refuse their effect in the model. First of all they are base variable in a GM and then some authors like Portes et al. (1999) proves that the distance have an important paper in what concerns the trade internationally already on 2001, Portes et al. in another study conclude that the correlation of the transactions decreases with distance, although for the public debt securities distance do not have any influence in the negotiation of them. Grinblatt and Keloharju (2001) studied the stock market of Finland and demonstrate that the influence of distance, are more important than we think. And the axiom of this model says that the flow of trade between two countries are positively related with the economy mass and negatively related with the distance between the countries (Frankel, 1997).

Then we did the Hausman test (table 5) to decide between the OLS model or FE model and the test says that FE is appropriated. But as we said in the previous paragraph we do not want to refuse the two variables that are omitted in the FE model. Additionally, due to this, we cannot compare the two models (OLS and FE), because we do not have results for all the variables as we have in the OLS model. We did too the Hausman test with sigmamore to compare if the results change, but the results were the same only the chi2 were equal to 40.52, and FE stills appropriated.

Table 5. Hausman test

	Fixed	Random	Difference	S.E.
$\ln\ (GDP_{n,t}\ GDP_{j,t})$	1.4751	1.4045	.0706	.0647
$\ln\ (SMC_{n,t}\ SMC_{j,t})$	.1664	.2205	-.0541	.0149
$\ln\ (HDI_{n,t}\ HDI_{j,t})$	7.0774	5.4951	1.5823	1.0141
$\ln\ (CPI_{n,t}\ CPI_{j,t})$	.9465	1.2488	-.3023	.3219
$\ln\ (PSAV_{n,t}\ PSAV_{j,t})$	-.0983	-.0768	-.0215	.0374

chi2(5) = 67.39 ***

Note: *** denote statistically significant at 1%

With the three types of estimations done and the differences verified between them, we decided to use the OLS regression to apply our model. At least we confirm if there is a correlation between the variables which can comprise our estimation. As we can see in table 6 all the results are smaller than 0.8, which reveals that we did not have a strong correlation. If we obtain values bigger than these we had to test if they have multicollinearity between them which could be a problem to our model. We conclude that correlation is not present, and we can assume the results of the OLS regression.

Table 6. Correlations matrix

	$\ln(GDP_{n,t}\, GDP_{j,t})$	$\ln(SMC_{n,t}\, SMC_{j,t})$	$\ln(HDI_{n,t}\, HDI_{j,t})$	$\ln(CPI_{n,t}\, CPI_{j,t})$	$\ln(PSAV_{n,t}\, PSAV_{j,t})$	$D_{n,j}$	$B_{n,j}$
$\ln(GDP_{n,t}\, GDP_{j,t})$	1.0000						
$\ln(SMC_{n,t}\, SMC_{j,t})$	0.0900	1.0000					
$\ln(HDI_{n,t}\, HDI_{j,t})$	0.1017	0.1075	1.0000				
$\ln(CPI_{n,t}\, CPI_{j,t})$	-0.0086	0.3452	0.7765	1.0000			
$\ln(PSAV_{n,t}\, PSAV_{j,t})$	-0.1033	0.1049	0.6045	0.6512	1.0000		
$D_{n,j}$	-0.0150	0.1788	-0.2770	-0.1538	-0.1651	1.0000	
$B_{n,j}$	0.0083	-0.0021	0.0444	-0.0086	-0.0871	-0.1595	1.0000

Here we will write about the results that we can see in table 3 of the application of the OLS regression. As Anderson and Wincoop (2001) conclude in their work, normally the GM is estimated like an OLS regression. As we write in the previous paragraphs five of seven independent variables are statistically significant at 1%, they are GDP, SMC, CPI, PSAV and distance. Lastly common border is statistically significant at 10%. This means that a variation of 1% in the variable have an impact in the AUM. The indicator says that just distance has a negative impact in AUM, all the others impact positively the dependent variable, what it is consistent with the literature. Frankel (1997), writes that the flow of trade between two countries are positively related with the economy mass and negatively related with the distance between countries. So, we can conclude that these are country characteristics that attract the investments made by SWFs. In the next chapter we write the conclusion of our work.

CONCLUSION

The purpose of our work is to study if some type of variables attracts the investments made by SWFs, to encourage more countries to behave well and for the prosperity of their country in economic, financial, political, social, geographic terms. Our econometric model had variables from these different dimensions. To represent the economic one, we choose the real GDP, for financial characterization, we introduce the SMC. For the social and political behavior, we choose HDI, CPI and PSAV our initial perception is that at least the last two influence the countries are economies more visibly because normally the news about it influences country risk, in what concerns the HDI normally we associate high levels of the indicator with most economically developed countries. Lastly, we have the distance between capital countries and the share of the border as geographic variables. Besides that, we have a search which it will be the SWFs data and we decide to use of GPFG from Norway because they have all the information disaggregated and available in their site, this will our dependent variable. We constitute a panel data between the year 1998 to 2016 with all the variables and then we start to formulate our GM.

Like this and with our hypothesis formulated we start to do some tests to investigate which type of regression to clear results. We can estimate the regression as an OLS, RE or FE. When we finish this first step we decide to adopt an OLS to do our estimation of the results. With the regression we conclude that GDP, SMC, CPI, PSAV and distance are statistically significant at 1%, but the first ones have a positive effect in the dependent variable on the other hand distance have a negative impact about the dependent variable which is consistent with the literature. The share of a common border is statistically significant at 10% and have a positive effect for the dependent variable.

It was demonstrated that a variation in these variables will have an impact in the AUM, which in some way confirms our first tooth that somehow the independent variables are linked with country risk because this is a major concern when investments are made to ensure that the investments did will have a return and not losses. In the perspective of the countries were the SWFs made investments we think that it is positive to attract this type of investment, so our study can be a guideline to follow if they want to improve the entry of these capitals which will also improve the development of their countries in different areas.

By way of conclusion, it is important that countries prove to be credible and transparent and financial institutions have good solvency because this improves the perception of risk for the SWFs that will do investments in the different countries. We would like that this study helps countries focus more on risk protection policies that can deteriorate the environment. Although the information asymmetries always end up playing a negative role in this struggle. On the other hand, we would like to encourage countries that do not have an SWF to constitute one because of we believe that it is a good way to improve the well-being of future generations and the improvement of living conditions and stability of countries globally.

REFERENCES

AL-HASSAN, A.; PAPAIOANNOU, M.; SKANCKE, M.; SUNG, C. C. (2013): Sovereign Wealth Funds: Aspects of Governance Structures and Investment Management. (13–231).

ALLEN, M.; CARUANA, J. (2008): Sovereign Wealth Funds: A Work Agenda. International Monetary Fund: 1–38. http://scholar.google.com/scholar?hl=en%7B&%7DbtnG=Search%7B&%7Dq=intitle:Sovereign+Wealth+Funds?A+Work+Agenda%7B#%7D0.

ANDERSON, J. E. (1979): A Theoretical Foundation for the Gravity Equation. *The American Economic Review*, 69(1): 106–16.

ANDERSON, J. E.; VAN WINCOOP, E. (2001): Gravity with Gravitas: A Solution to the Border Puzzle. *NBER Working Paper Series* (8079). http://www.nber.org/papers/w8079.

AVENDANO, R. (2012): Sovereign Wealth Fund Investments: From Firm-Level Preferences to Natural Endowments. (April). http://www.parisschoolofeconomics.eu/IMG/pdf/JobMarket-1paper-AVENDANO-PSE.pdf.

BALTAGI, B. H. (2005): *Econometric Analysis of Panel Data*.

BERNSTEIN, S.; LERNER, J.; SCHOAR, A. (2013): The Investment Strategies of Sovereign Wealth Funds. *Journal of Economic Perspectives*, 27(2): 219–38.

BLUNDELL-WIGNALL, A.; HU, Y.; YERMO, J. (2008): OECD Working Papers on Insurance and Private Pensions Sovereign Wealth and Pension Fund Issues. http//ssrn.com/abstract=1217270.

COSTA, M. M. R. R.; MARQUES DE ALMEIDA, M. J. B. (2012): *Fundamentos de Física*. Coimbra: Grupo Almedina.

MORGAN STANLEY (2007): Currencies: How Big Could Sovereign Wealth Funds Be by 2015? *Morgan Stanley Research Global* http://www.morganstanley.com/views/perspectives/files/soverign_2.pdf.

DEARDORFF, A. V. (1995): Determinants of Bilateral Trade: Does Gravity Work in a Neoclassical World? *NBER Working Paper Series* 5377(National Bureau of Economic Research).

FICOVA, A.; SIPKO, J. (2014): What Explains the Size of Sovereign Wealth Funds? *Creative and Knowledge Society* 4(1). http://www.degruyter.com/view/j/cks.2014.4.issue-1/cks-2014-0005/cks-2014-0005.xml.

FLAVIN, T. J.; HURLEY, M. J.; ROUSSEAU, F. (2002): 70 Explaining Stock Market Correlation: A Gravity Model Approach.

FRANKEL, J. A. (1997): Regional Trade Blocs in the World Economic System. http://press.uchicago.edu/ucp/books/book/chicago/R/bo3628792.html.

GELB, A. ET AL. (2014). “Sovereign Wealth Funds and Long-Term Development Finance.” *Policy Research Working Paper* (6776): 30. http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2394324.

GIEVE, J. (2008): Volume 48 Sovereign Wealth Funds and Global Imbalances. www.bankofengland.co.uk/publications/quarterlybulletin/index.htm.

GRINBLATT, M.; KELOHARJU, M. (2001): How Distance, Language, and Culture Influence Stockholdings and Trades. *The Journal of finance* 56(No 3 June): 1053–73.

HILDEBRAND, P. M. (2007): The Challenge of Sovereign Wealth Funds. https://www.snb.ch/en/mmr/speeches/id/ref_20071218_pmh/source/ref_20071218_pmh.en.pdf.

JEN, S. (2007): Sovereign Wealth Funds. *World economics* 8(No 4 October-December): 1–7. http://www.afi.es/eo/SOVEREIGN WEALTH FUNDS STEPHEN JEN.pdf.

JOHNSON, S. (2007): The Rise of Sovereign Wealth Funds. *Finance & Development* 44(3): 56–57. http://www.imf.org/external/pubs/ft/fandd/2007/09/straight.htm.

KNILL, A.; LEE, B.-S.; MAUCK, N. (2011): Bilateral Political Relations and Sovereign Wealth Fund Investment. *Journal of Corporate Finance* 1(18): 108–23. http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0929119911001192.

LINNEMANN, H. (1966): An Econometric Study of International Trade Flows. *Contributions to Economic Analysis* 42.

MCCALLUM, J. (1995): National Borders Matter: Canada-U.S. Regional Trade Patterns. *The American Economic Review* 85(3): 615–23. http://www.jstor.org/stable/10.2307/2118191.

PORTES, R.; OH, Y.; REY, H. (2001): Information and Capital Flows: The Determinants of Transactions in Financial Assets. *European Economic Review* Volume 45: 783–96.

PORTES, R.; REY, H. (1999): The Determinants of Cross-Border Equity Flows. *NBER Working Paper Series*.

ROZANOV, A. (2005): Who Holds the Wealth of Nations? State Street Global Advisors (August): 1–4.

Sovereign Wealth Funds Generally Accepted Principles and Practices, “Santiago Principles.” 2008. International Working Group of Sovereign Wealth Funds.

STARCK, S. C. (2012): The Theoretical Foundation of Gravity Modeling. Department of Economics, Copenhagen Business School: 71.

TINBERG, JAN. 1962. Shaping the World Economy - Suggestions for an International Economic Policy. In ed. The Twentieth Century Fund. New York.

STOCK MARKET DEVELOPMENT, FINANCIAL DEVELOPMENT AND ECONOMIC GROWTH IN PORTUGAL: EVIDENCE FROM A VECTOR AUTOREGRESSIVE (VAR) MODEL

JOSÉ ALBERTO FUINHAS
Faculty of Economics, University of Coimbra, Av. Dias da Silva, 165, 3004-512 Coimbra, Portugal

ANTÓNIO CARDOSO MARQUES
NECE-UBI, Management and Economics Department, University of Beira Interior

PEDRO RAFAEL CORREIA DA ASCENSÃO MADEIRA
NECE-UBI, Management and Economics Department, University of Beira Interior

ABSTRACT

Financial system and economic growth are closely related, since a lot of decades this theme had been the subject of many research. As we know financial system might be divided into two components: the stock market and the banking system. This study tests the relationship between stock market, financial system and economic growth for Portugal, using a quarterly data from 1993 to 2016, which as European country had an economy dependent on bank financing. Meanwhile to reach the central point the variables tested was real gross domestic product, stock market capitalization ratio, domestic credit ratio, investment, and for a control variable is utilized the consumer price index. Performed the unit root test to confirm the integration order and the graphical analysis of the variables is concluded that all are I(1), and they are not cointegrated (Johansen test), Vector Autoregressive (VAR) modeling is carried out, also Granger Causality, variance decomposition and impulse response function are discussed. VAR specification tests express normality, absence of autocorrelation and homoscedasticity. As consequence of the integration in the European Monetary Union, occur the physical replacement of the currency, proves to be an economic regime change but also the subprime crisis was proved. There was found an evidence of Granger bidirectional causality between stock market and economic growth. Indeed, economic growth seems to be favorable to banking system, unidirectional causality running was found from economic growth to banking financing.

KEYWORDS

Economic Growth; Financial system; Stock market capitalization; VAR model

Thematic Area: Economics and Business

Introduction

The relationship between economic growth and the financial system, whose components are stock market and the banking system, has received considerable attention for decades (e.g. Capasso, 2008; Beck and Levine, 2004; Levine, 1991; Schumpeter, 1982; Keynes, 1973; Goldsmith, 1969). Traditionally, as far as we know, Anglo-Saxon countries use mainly the capital market for corporate financing, while non-Anglo-Saxon countries the banking system is predominant (e.g. Demir and Hall, 2017; Marini, 2005)

The use of long series as well as the control of structural changes might be important in determining the relationship between the financial system and growth given that structural changes may have strongest impacts on a small economy, we will focus on Portugal. This exercise will allow us to verify the interaction of variables during the 1990s and 2000s until 2016 being more specific, a period full of both economic and political change. Considering that Portugal is a non-Anglo-Saxon country, the banking system is expected to play a more significant role in the economy than stock market.

The analysis of the relationship between stock market and economic growth was extended by using a Vector Autoregressive (VAR) modelling, controlling for economic regime change experienced in the Portuguese economy. That change is a consequence of joining the European Economic and Monetary Union (EMU), and it is econometrically controlled by using and exogenous variable, namely a shift dummy. The main questions of this study are: (i) will the banking system therefore be influential in Portuguese economic growth? And (ii) will the stock market play an important role in Portuguese economic growth? Both stock market development and the banking system are expected to play a positive role in economic growth.

Results suggest that the stock market Granger-causes economic growth. However, this Granger causality is not verified from banking system to economic growth. This study allows us to better understand how to act in terms of economic policy for the financial system, focusing on the stock market segment or banking segment.

This study evolves as follows. Section 2 covers the literature review. Section 3 presents the data and model used. The results shown in Section 4 and are discussed in Section 5. Finally, section 6 concludes.

Literature Review

Financial system and economic growth are closely related, since a lot of decades this theme had been the subject of many research, recognize the development of financial sectors as a major catalyst that contributes positively to the country's economic growth. (e.g. Mc Kinnon, 1973; Shaw, 1973; Goldsmith, 1969; Schumpeter, 1911; Bagehot, 1873) and the evidence becomes stronger and even more convincing after studies from 90's (e.g. Levine and Zervos, 1996; Pagano, 1993; Levine, 1991; Spears, 1991).

Bagehot (1893) highlights the importance of the banking sector in promoting economy through the mobilization of productive financial capital. Schumpeter (1911) expanded the views, discovering not only a well-functioning financial system that provides various services (e.g. mobilizing savings, evaluating projects, managing risks, monitoring managers and facilitating transactions and encouraging technological innovations) that result in economic growth but also argue that financial services are more important when it comes to dealing with the development of the economy. Moreover, Goldsmith (1969) also concludes that the country's level of financial development and economic growth are positively associated.

Since the emergence of the endogenous growth theory the role of financial development on economic growth has received considerable. Theoretical contributions allow us to divide into five categories: Firstly, models that have focused on the allocative role of the financial system (e.g. Wu et al., 2010; Pagano ,1993; Bencivenga and Smith, 1991; Greenwood and Jovanovic, 1990). Secondly, financial markets allow firms to increase liquidity, and hence reduce risks, and thus stimulate growth (e.g. Saint-Paul, 1992; Levine, 1991). Thirdly, financial development provides an exit mechanism and improves the efficiency of financial intermediation (e.g. Ibrahim et al., 2017; Bumann et al., 2013; Arestis et al., 2001; Rousseau and Wachtel, 2000). Fourthly, these markets need new technologies and promote entrepreneurship (e.g. Dutta et al., 2018; Greenwood and Smith, 1997). For last, financial markets have the ability to impact economic growth through changes in incentives for corporate control (e.g. Asimakopoulos et al., 2013 Bertrand et al., 2007; Van Nieuwerburgh , 2006; Demirguc-Kunt and Levine, 1996; Jensen and Murphy, 1990).

The financial system might be divided into two components: the stock market and the banking system. Hence, banking system has to be included always the relationship between stock market and economic growth are studied. The development of the stock market is likely to play an important role in economic growth (e.g Seven and Yetkiner, 2016; Pradhan et al., 2015; Mishra and Narayan, 2015; Capasso, 2008; Levine and Zervos, 1998; Singh, 1997; Demirguç-Kunt and Levine, 1996). Although, stock market

development concept is not clearly defined, four indicator can be used to study stock market development (e.g. Demirguç-Kunt and Levine, 1996): (i) market capitalization; (ii) volatility measured by standard deviation of stock market; (iii) indicators of institutional development; and (iv) regulation indicators. Since the banking system must be included, it can be measured by the ratio of domestic credit to GDP or the ratio of nominal money supply (monetary aggregate M2) to nominal GDP, to eliminate the pure transaction aspect of narrow monetary aggregates, is accepted the ratio of the difference between M3 and M1 to GDP (e.g. Yilmazkuday, 2011; Rousseau and Watchel, 2002). Other variables are often used for robustness of the model. The most common is inflation (e.g. Bassanini et al., 2001).

Studies dealing with the financial system and economic growth have been discussed mostly in quantitative terms, through cross-country (e.g. Beck, Demirguc-Kunt, and Levine, 2009; Levine and Zervos, 1998; King and Levine, 1993) and time series data (e.g. Pradhan et al. 2014; Zang and Kim, 2007; Luintel and Khan, 1999) and time series (e.g. Gries et al., 2009; Masih et al., 2009; Wold-Rufael, 2009). Causal relationships between stock markets and economic growth have been shown (e.g. Adamopoulos, 2010; Nieuwerburgh et al., 2006). Causality could be from economic growth to stock market, from stock market to economic growth (e.g. Shahbaz et el., 2008) or bidirectional (e.g. Aziz N. Berdiev, 2016; Ndako, 2010; Capasso, 2008; Luintel and Khan, 1999). The analysis of causality was extended to combine the short and long run, as well as strong causality (Bangake abd Eggoh, 2011). The level of financial development as a good predictor for future economic growth (e.g. Moshirian and Wu, 2012; Levine, 1997;Levine and Zervos, 1996) and the direction of causality could be central for economic policy decision making.

The empirical analysis of the relationship between financial development and economic growth is very rich and for one hand is good, for other hand is not so good and lead us to an absence of unanimity with regard to explanatory variables. Indeed, variables like thresholds of inflation, turnover ratio, credit to private sector, government size, per capita income, trade openness and stock market indicators like size, activity and efficiency are common in the literature (e.g. Demirguc-Kunt et al., 2013; Bordo and Rousseau, 2012; Yilmazkuday, 2011; Bangake and Eggoh, 2011; Huang et al., 2010; Naceur and Ghazouani, 2007; Beck and Levine, 2002; Denizer et al., 2000). In the empirical model developed here, the variables used are: real gross domestic product; market capitalization ratio; domestic credit ratio; investment ratio; and consumer price index. The respective support of these variables is presented in the next section.

As stated above, attempts have been made to identify the relationships between stock market and economic growth for several countries (e.g. Law et al., 2013; Kendall, 2012; Adamopoulos, 2010; Ndako, 2010; Hondroyiannis et al., 2005). For Portugal, it was expected that the stock market, as well as the banking system, would play a positive role in economic growth. European countries depend on financial institutions to obtain funds (e.g. Lee, 2012), so banking system must play an important role in the Portuguese economy. On the other hand, Georgantopoulos et al., (2015) concluded that stock market development is not sufficiently significant to cause economic growth. Overall, there are three important points that could potentially play a role in the relationship between the Portuguese stock market and economic growth: (i) integration in the EMU; (ii) the integration of the Portuguese in Euronext; and (iii) the subprime crisis.

The Portuguese integration in the EMU caused a structural shock in the volatility of GDP (e.g. Fuinhas and Marques, 2011). However, in the literature there is a gap regarding the structural change caused by economic regime changes, such as the monetary economic regime change caused by integration in the EMU (e.g. Spiegel, 2009). Also, the level of country development is important, given that it is related to the effect that the stock market has on long-run growth (e.g. Capasso, 2006; Caporale et al., 2004; Durham, 2002). Furthermore, the existence of more developed financial mechanisms in countries with higher income levels contributes to a lower influence of stock markets in the growth of these countries (e.g. Filer et al., 2000). In its turn, Nielsson (2009) refers that if the development of the stock market drives economic growth, then the evolution of the Portuguese stock market with the integration in Euronext should have been materialized in GDP.

Methodology

Financial development, as a result of endogenous growth process, is far from new in the literature (e.g. Bose and Cothren, 1997; Greenwood and Jovanovic, 1990). Indeed, it is expected that all variables will interact with each other causing an effect of an endogenous adjustment, and the most well-known method for exploring the dynamic relationship of variables is the vector autoregressive (VAR). This technique treats the variables as potentially endogenous, evaluating the relationships without the prior need to distinguish endogenous from exogenous variables, as required by the simultaneous equations

model. In the analysis of the relationship between developed stock markets and economic growth, this technique was used, for example by Tsouma (2009), Edgar Ortiz et al. (2007) and Caporale et al. (2004)

3.1. Data

The study uses quarterly data for the time span covering the first quarter of 1993 till the last quarter of 2016, in a total of 96 observations. Table 1 shows the definitions, sources and summary statistics of the variables. As can be seen, the raw data consists of: the nominal GDP; the PSI 20 index; the domestic credit, with the exception of public administration and domestic credit to public administration; nominal gross fixed capital formation (GFCF); and the GDP deflator (base 2011). Econometric software Eviews 10.1 was used.

Table 1. Variable definition, sources and summary statistics

Variable	Definition	Source	Descriptive statistics				
			Obs.	Mean	SD	Min.	Max.
LY	Real gross domestic product logarithm	-GDP, base 2011, Summer Economic Bulletin 2017, Banco de Portugal.	96	4.6124	0.0424	4.5141	4.6605
LS	Stock market capitalization ratio logarithm (market capitalization/GDP)	-Market Capitalization, NYSE Euronext; PSI20 Listing, NYSE Euronext, via BPStat; -GDP, base 2011, Summer Economic Bulletin 2017, Banco de Portugal.	96	0.2351	0.1568	-0.0676	0.6075
LB	Total domestic credit ratio logarithm (total domestic credit/GDP)	-Monetary Survey - Domestic Credit (except Public Administration) and Domestic Credit to Public Administration, Banco de Portugal.	96	0.7378	0.1361	0.4972	0.9346
LI	Investment ratio logarithm (investment/GDP)	-Gross Fixed Capital Formation, Summer Economic Bulletin 2017, Banco de Portugal	96	-0.6643	0.0910	-0.8368	-0.5439
LP	Consumer price index logarithm	-Consumer price index, Insituto Nacional de Estatística	96	2.5975	0.0736	2.4425	2.6883

Notes: Obs: Observations; SD: Standard deviation; Min: Minimum; Max: Maximum

The variables used are consistent with those adopted by the existing literature, as follows:

Real gross domestic product (LY) – The literature tests the relationships between economic growth, being gross domestic product accepted as an indicator of financial development (King and Levine, 1993). In general, the literature indicates that economic and financial development are closely related (Boyd and Jalal, 2012), long-run growth is positively associated with the development of stock markets (e.g. Levine and Zervos, 1998, 1996; Singh, 1997), and that the liquidity of stock markets is strongly correlated with current and future rates of economic growth (Levine and Zervos, 1998).

Stock market capitalization ratio (LS) – This variable is the ratio of the total value of listed shares (market capitalization) to GDP, both in nominal values. This variable aims to measure the development of stock markets under the assumption that the "size" of the market is positively correlated with existing liquidity (Levine and Zervos, 1996). Other potential measures of the development of stock markets, such as liquidity or diversification of risk, could be used. However, the respective series are unavailable for the Portuguese stock market over this span of time. Market capitalization is available from January 2011, and shows a discontinuity starting July 2014. Considering the way of calculating market indices, and their frequent revisions, they tend to mimic market capitalization. With this in mind, we opted to use a proxy. Indeed, a market capitalization proxy, through the PSI20 price index, was computed. To that undertaking, we use the latest available data about market capitalization and PSI20, namely from January 2009 till September 2010 (20 months), in order to capture the relationship between them. The market capitalization proxy computation evolves in two steps. In the first one, in accordance with Eq. (1), we compute a factor (R) relating the two variables, as follows:

$$R = \sum_{t=1}^{n} PSI20Quote_t \,/\, \sum_{t=1}^{n} PSI20Cap_t, \tag{1}$$

where *PSI20Quote* and *PSI20Cap* denote the PSI 20 stock quote and market capitalization, respectively. In the second step, in accordance with Eq. (2), the factor R is applied to the observed PSI20, generating the market capitalization proxy (S).

$$St = PSI20Quote_t/R \quad (2)$$

An appraisal between the observed market capitalization and the proxy was performed, revealing the goodness-of-fit (R^2=0.99). In short, the use of the proxy seems appropriate for two reasons. First, it faithfully simulates the coincident period of observed market capitalization series. Second, the proxy allows us to work upon a larger period, which contributes towards enhancing the quality of empirical analysis.

Domestic credit ratio (LB) – This variable is the ratio between the total domestic credit and the nominal GDP, and it is used to capture the development of the banking system. As in Garcia and Liu (1999) and Chaiechi (2012), it is used as a measure of financial development. The use of a variable that considers domestic credit is at least justified by the large amounts of credit that were absorbed by the Portuguese Government, which should have had impacts on GDP. The use of this variable is recommended in an economy for which high dependency on bank credit is suspected.

Investment ratio (LI) – The investment ratio is use as a control variable, which is frequent in the literature (e.g. Shahbaz et al., 2017; Erdener et al., 2013). The variable is the ratio of investment to GDP, both nominal. The investment is measured by Gross Fixed Capital Formation.

Consumer price index (LP) – The consumer price index is used as a control variable that is seeking nominal effects on the economy. Inflation is a measure commonly used in the literature (e.g. Bassanini et al., 2001) to mirror macroeconomic stability. High inflation can adversely affect financial market operations (Rousseau and Wachtel, 2002). As a consequence, it is advisable to pursue low-inflation targets to exploit the beneficial growth effect of financial development (Huang et al., 2010).

In addition to the variables above, this analysis uses the dummies tool, either impulse or shift, to meet two objectives: namely to control for seasonality phenomena and to control for the idiosyncrasies of the Portuguese economy. The shift dummy variables are used to absorb the effects of structural changes, such as carried out by Fuinhas and Marques (2012), for Portugal. At a first glance, there are three periods that may be relevant to control, as discussed above. The most pronounced effect could come from integration in the EMU, based on several potential shocks, namely: (i) the presence of a structural shock in the volatility of GDP around the year 1998, coinciding with the final evaluation criterion for the participation of Portugal in the EMU (Fuinhas and Marques, 2011); (ii) monetary stability, which is relevant for the integration of stock markets in smaller members of the EMU (Kim et al., 2005); (iii) integration in the EMU, which extends credit access (Fuinhas, 2003); (iv) the impact of joining the EMU on bilateral international commercial bank lending patterns (Spiegel, 2009); (v) the physical replacement of the escudo by the euro, which could have disturbed the function of prices; and (vi) the integration of the Portuguese stock market in Euronext. Besides integration in the EMU, the time span accommodates the subprime crisis of the late 2000s, more specific in 2008 and remained until 2014 (ends up the rescue program imposed by IMF). Moreover, in the second quarter of 2000, GDP data was calculated according to the “new European system of national and regional accounts”. This may have led to significant measurement disruption in the GDP series used, which should be controlled for, by using an impulse dummy.

Since the frequency of the series is less than a year (quarterly), good econometric practices recommend control for seasonality. The raw series with monthly frequency were transformed into quarterly frequency, by using the arithmetic mean. Real GDP and the Consumer Price Index are calculated from the base year 2011, and the respective ratios were obtained from quarterly nominal values. As far as the presence of seasonality is concerned, all the variables were graphically examined and further tested through the significance of seasonal dummies. It was concluded that seasonality is a concern. In accordance, the VAR approach was conducted with seasonal dummies.

In principle, we must consider that the relationships among variables have a long-run equilibrium. As a consequence, the cointegration of those variables is tested. To do so, we must assure that all variables are integrated in order one, I(1). To analyze the order of integration of variables, we worked upon: (i) graphical analyses of the level variables (Fig. 1) and their first differences (Fig. 2); (ii) autocorrelations and partial autocorrelations (not shown to preserve space); and (iii) Augmented Dick Fuller (ADF), Phillips Perron (PP) and Kwiatkowski Phillips Schmidt Shin (KPSS) tests (Table 2).

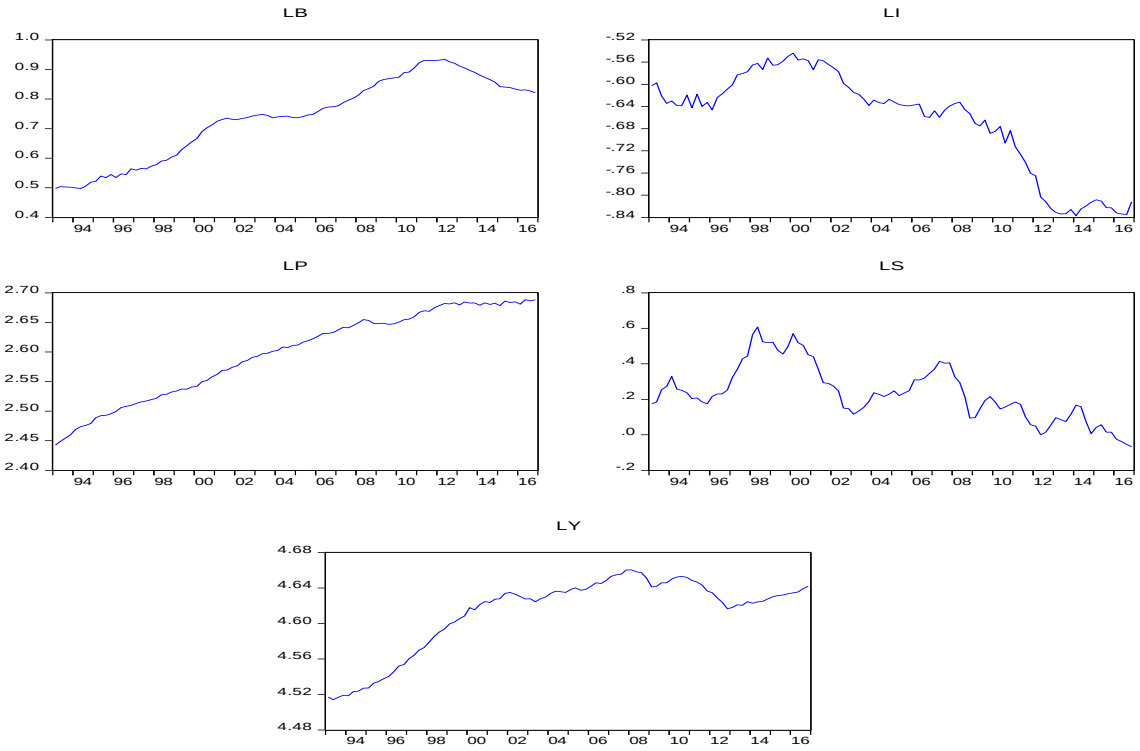


Fig 1. Variables in level



Fig 2. Variables in differences

Fig. 1 indicates the non-stationarity of the variables. If there is no stationarity, there is a possibility that spurious regressions will be produced (Harris, 1995).

Together, Figs. 1 and 2 suggest that all variables are I(1). The correlograms point to the same conclusion. Particularly in the domestic credit ratio, pronounced accelerations and decelerations can be identified until Portugal joins the EMU, in 1999. As discussed earlier, that shock is controlled by including the SD variable in the VAR.

Table 2. Integration order tests

	ADF			PP			KPSS	
	a)	b)	c)	a)	b)	c)	a)	b)
LB	-0.7591	-1.9247	0.7018	0.3660	-1.7458	1.9067	0.1602**	1.1632***
LI	-1.8300	-0.0013	1.2660	-1.3766	0.2939	1.6392	0.2576	0.9126
LP	-0.6281	-3.3145**	3.4703	-0.9101	-4.0122***	7.3256	0.2968***	1.2372***
LS	-2.3291	-1.2315	-1.1890	-2.4247	-1.4493	-0.9848	0.1375*	0.5799**
LY	-1.7830	-2.6712*	1.6637	-0.8742	-2.6543**	1.9956	0.2986***	0.8889***
DLB	-3.1799*	-2.6597*	-2.4348**	-6.6717***	-6.1175***	-5.2603*	0.1344*	0.4408*
DLI	-3.5965**	-3.3779**	-3.3662***	-11.4487***	-11.3097***	-11.0640***	0.0645	0.2929
DLP	-6.4992***	-4.8446***	-2.9139***	-11.3437***	-9.6765***	-6.0401***	0.0504	1.07234***
DLS	-5.0150***	-4.9516***	-4.9327***	-6.6502***	-6.5984***	-6.63***	0.0524	0.1508
DLY	-3.4124*	-2.9970**	-2.6440***	-7.5509***	-6.7477***	-6.1653***	0.0764	0.6187**

Notes: a) represents the test statistic with trend and constant; b) represents the test statistic with constant; c) represent the test statistic without trend and constant; ***, **, and * denote statistical significance at 1%, 5% and 10% level, respectively.

To confirm the integration order, we performed three tests: ADF, PP and KPSS. The PP test is similar to ADF, with the null hypothesis that the variable has a unit root, i.e., the variable is non-stationary. However, the PP test is non-parametric. The KPSS test is a confirmation test, with the null of stationarity. The Schwarz criterion is used in the ADF test with a maximum of 2 lags. In the PP test, the Bartlett kernel spectral estimation method and Newey–West Bandwidth were used, as well as in the KPSS test.

The results of the three tests of integration order (Table 2) prove the same, i.e., all variables are I(1). In order to test the presence of cointegration, we carried out: the Johansen test; the Engle Granger test; and the Phillips Ouliaris test. Results suggest that variables are not cointegrated. In order to confirm this conclusion, we also carried out the Park and Hansen instability tests, which reject the null hypothesis of cointegration. In short, it could be concluded that the variables are not cointegrated. This outcome hampers the use of a Vector Error Correction Model (VECM).

3.2. Model

Taking into account that the variables are not cointegrated, we use a VAR model with variables in first differences as follows:

$$X_t = \sum_{t=!}^{k} \Gamma_i * X_{t-i} + C * D_t + \varepsilon_t, \quad (3)$$

where X_t is the vector of the endogenous variables, and D_t is the vector of exogenous variables, Γ_i is the coefficient matrix of endogenous variables, C is the coefficient matrix of exogenous variables, and k is the optimal lag number. The vector of endogenous variables is X_t = [DLY, DLS, DLB, DLI]. The vector of exogenous variables is D_t = [constant,Q_2,SD_1,SD_2,ID_1, ID_2, ID_3, ID_4, ID_5, ID_6, ID_7, ID_8, ID_9, DLP], where Q_2 controls for seasonality effects, SD_1 and SD_2 controls for the effects of the physical introduction of the euro and the subprime crisis, respectively, DLP is the consumer price index, and ID_1, ID_2, ID_3, ID_4, ID_5, ID_6, ID_7, ID_8, ID_9, controls for the second quarter of 1994, the first and the third quarter of 1998, the third quarter of 2002, the first quarter of 2008, the first and the third quarter of 2009, the first quarter of 2011 and the third quarter of 2014, respectively. The residuals are denoted by ε_t.

The procedures used are: first, the Granger causality tests; second, the variance decomposition; and third, the impulse response function analysis. Granger causality allows us to identify the causal relationship between the series, which, according to Granger (1969), occurs when a particular variable in the present or in the past helps predict future values of another variable. The forecast error variance decomposition allows us to assess how a variable responds to shocks in specific variables, while the impulse response function allows us to analyze the behavior of the variables according to an existing impulse in another variable (*ceteris paribus*). In other words, it demonstrates the effect that a shock in the error term, in a given period, has on the values of current and future endogenous variables.

There is no consensus that a positive change in the market capitalization ratio causes a positive impact on real GDP. In fact, according to Boubakari and Jin (2010), in Portugal a change in stock market development does not result in a significant impact on the country's growth. It is expected that when a positive change occurs in the internal credit ratio (development of the banking system), the impacts will be positive due to better resource allocation and an increase in investment. It is also worthwhile understanding that an increase in investment ratio is expected to reflect a positive impact on real GDP. In contrast, a positive shock in inflation should reflect a negative impact on real GDP. For the market capitalization ratio, a positive change in real GDP is expected to reflect a positive impact, like the occurrence of a positive change in the investment ratio. A negative effect is expected when there is an increase in domestic credit ratio due to the fact that if the banking system is more relevant in the economy, then the stock market should play a lesser role in it and vice versa. Once again, an increase in inflation should lead to a negative effect on the market capitalization ratio.

Results

The results show that, for the analysis of the contribution of stock market on economic growth, the appropriate VAR specification requires considering as exogenous the variables: constant, seasonal dummies, nine impulse dummies, and two shift dummies. On the one hand, it is necessary to control for the physical introduction of euro notes and coins/integration in Euronext and, on the other hand, to control for the evidence of the subprime crisis in Portugal (since the last quarter of 2008). Moreover, the results of VAR also indicate the prevalence of the physical introduction of the euro over the integration in Euronext. Indeed, the shift dummy is highly statistically significant in the GDP equation, with a negative signal, and it is equally negative and statistically significant in the stock market equation.

To carry out the VAR estimation, we proceed by testing the optimal lag structure through the sequential modified LR test, the final prediction error, and the Akaike information criterion. All tests indicate three lags. This short optimal number of lags reveals a parsimonious model, and could be a sign of absence of the omission variable bias. The validity of the estimated VAR model was evaluated through diagnostic tests (see Table 3), namely: normality, by using the Jarque Bera test, autocorrelation through the LM test, and heteroskedasticity by performing the White test (without cross terms).

Table 3. VAR diagnostic tests

Autocorrelation LM test		**Normality Test**					
Lags	LM-Stat	Component	Skweness	Chi-Sq	Kurtosis	Chi-Sq	Jarque-Bera
1	17.29455	DLY	-0.016411	0.004174	2.619528	0.560941	0.565115
2	20.64207	DLS	0.045776	0.03248	2.644395	0.490012	0.522492
3	22.124	DLB	0.147978	0.339411	3.088448	0.030314	0.369726
White heteroskedasticity	Chi-Sq	DLI	0.155287	0.373766	3.423732	0.695752	1.069518
	266.9839	Joint		0.749831		1.77702	2.526851

In short, the VAR specification overcome all relevant diagnostic tests, namely, strong evidence of: (i) normality, both for components individually and taken together; (ii) absence of autocorrelation; and (iii) homoskedasticity.

The results of block exogeneity tests proves that 4 variables could be considered endogenous (see Table 4), which reinforces that the option for the use of a VAR is consistent and one of them, Consumer Price Index was considered exogenous due to the fact that there is no significant in the model. The Granger causality, the variance decomposition, and the impulse response function are shown in Tables 4, 5, and Fig. 3, respectively.

Table 4. Granger causality/block exogeneity

	Dependent Variable			
	DLY	DLS	DLB	DLI
DLY	-	5.24803*	5.589655*	14.39221***
DLS	7.271194**	-	0.389908	0.080137
DLB	0.702207	5.779305*	-	9.536872***
DLI	2.370691	0.863789	1.2023	-
All	12.86864**	10.65028*	11.82321*	20.42855***

Notes: "All" denotes the causality test set for all independent variables. ***, **, and * denote significance at 1%, 5%, and 10%, respectively. Wald tests based on x2 statistic with 3 df, except for "All", 12 df

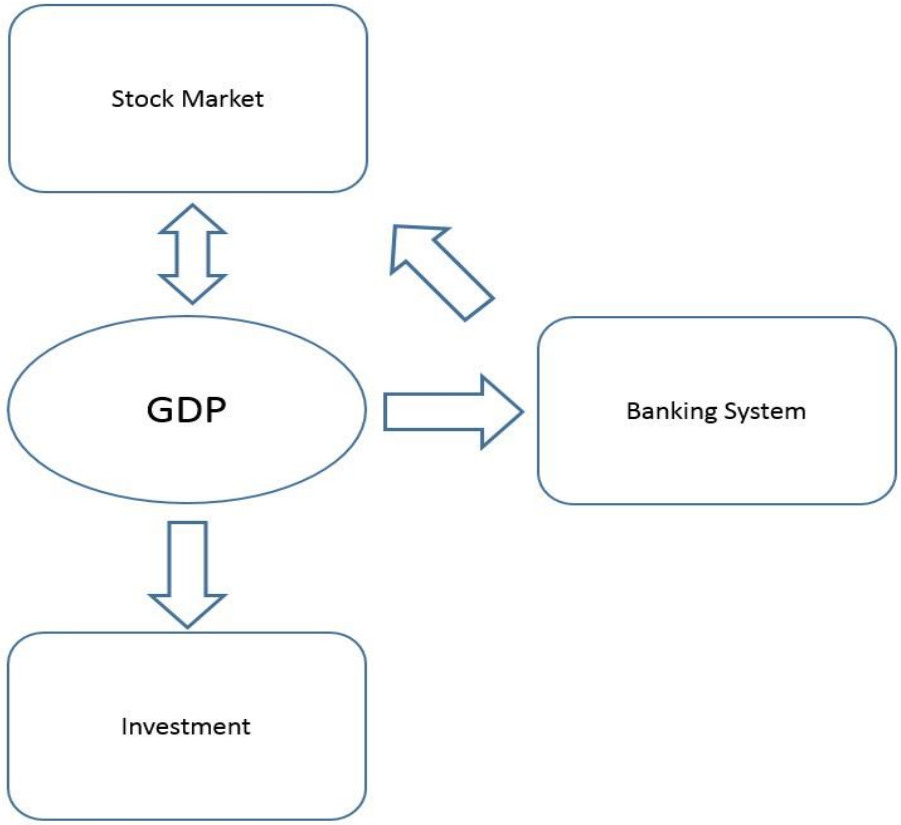


Fig 3. Relationship between variables

In figure 3 we can verify the causalities between the variables on Granger causality that was detected. Considering that the main focus of this analysis is on the effect of banking financing and stock market on economic growth, the variance decomposition was performed for DLB, DLS and DLI, revealing the impacts from shocks on the other variables. The results from table 5 are in line with those obtained from the exogeneity tests. Sincerely, all variables reveal dynamic behavior which is a requirement of endogeneity (see table 5 and Fig. 4). With regard to DLY, after the first-quarter lag, shocks to DLY explain around 68% of the forecast error variance. This impact is reduced to around 57% at the end of the fifth-quarter and stay almost constant until the endo of the ten-quarter. When comparing the shocks to DLS and shocks to DLB, the shocks to DLB explain a larger percentage of the forecast error variance than the shocks to DLs, except in the end of the second quarter, i.e 2.4% for DLB and 6.4% for DLS. Shocks to DLI increase with the time, but nor much, jumping from about 28.3 to 29.8% in the explanation of the forecast error variance.

Table 5. Variance decomposition

Quarter	SE	DLI	DLB	DLS	DLY
Decomposition of DLB					
1	0.010685	1.085493	98.91451	0	0
2	0.011454	1.158061	96.80167	0.145501	1.894766
5	0.012587	8.694507	83.28224	0.748279	7.274977
10	0.012638	10.36802	79.94949	1.179831	8.502659
Decomposition of DLS					
1	0.032505	1.284929	1.754131	96.96094	0
2	0.036135	1.047456	3.317548	90.18976	5.445239
5	0.037592	1.559562	7.948409	84.55933	5.932698
10	0.038004	2.270049	8.409415	82.80576	6.514773
Decomposition of DLY					
1	0.002701	28.31752	2.589586	0.951108	68.14178
2	0.00283	29.04887	2.38682	6.41495	62.14936
5	0.003006	29.96246	6.360797	6.112775	57.56397
10	0.00302	29.75654	7.087276	6.083066	57.07311

When analyzing the impacts on DLB, a relevant conclusion arises. The shocks to DLY, at the end of ten-quarters, have the greatest percentage in explaining forecast error variance, i.e., about 8.6%. This indicates that in Portugal, bank financing, rather than being a contributor to growth, is a net beneficiary of economic growth. It is worthwhile noting that this main picture remains valid when the order of variables is reversed, which is an additional signal of the robustness of this analysis.

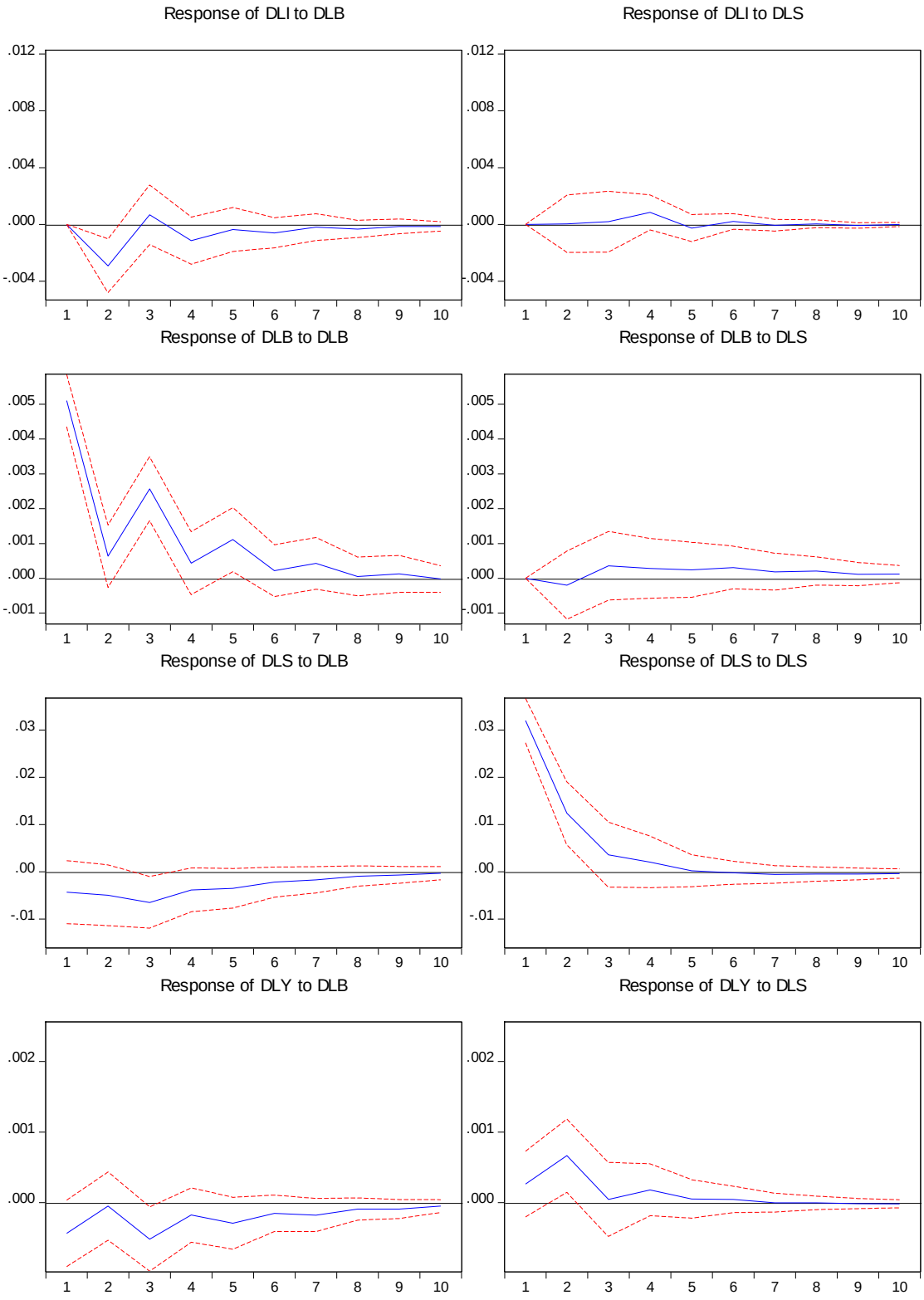


Fig 4. Impulse response function

The impulse response-functions to an innovation, both in DLS and DLB, are shown in Fig. 4. In general, the response to an innovation in the stock market is dissimilar to the response to an innovation in bank financing. This dissimilitude is particularly visible in terms of the responses of economic growth.

Discussion

This paper focuses on the contribution of two competing systems of financing the economy, stock markets and bank financing, towards economic growth. In designing economic policy for growth, it is

crucial to understand this fully. In fact, if economic growth responds differently in face of an innovation in the two systems, then policy makers should focus their action preferentially on the most responsive one.

The competing systems are proved different in terms of Granger causality, variance decomposition and impulse response function. Actually, an innovation in one brings, as expected, a decrease in the relative weight of the other in the system, as can be seen in Fig. 4. The response of bank financing to an innovation in the stock market is more pronounced and faster than the reverse. In general, bank financing is closed in on itself more than the stock market is. This result is largely unexpected. Indeed, as a non-Anglo-Saxon country, in Portugal the use of bank financing by corporations should be widespread. Accordingly, bank lending ought to play a major role in Portuguese economic growth.

There is strong evidence that stock market development causes growth. Moreover, there is also evidence, albeit weak (10% of significance), of feedback, i.e., growth causing development of the stock market (e.g. Smimou et al., 2015). This latter achievement is not consensual in the literature, which usually only identifies the existence of Granger unidirectional causality running from the stock market to economic growth (e.g. Tsouma, 2009). In fact, from the analysis of the variance decomposition and impulse response function, it could be concluded that there may well be a relationship between both variables. In fact, the existence of impacts caused by economic growth on stock market development would not be surprising, given that, as highlighted by Bangake and Eggoh (2011), economic growth significantly affects finance in high income countries.

These findings lead to a set of valuable effects. If policy makers intend to stimulate economic growth, then they should act on the development of the stock market. As the real side of the economy expands, the demand for financial services increases, leading to the growth for financial services (Robinson, 1952). Once economic growth has been verified, what benefits most from this growth is just the bank financing. In other words, it seems that the banking system has not been a driver of economic growth, but it has been the greatest beneficiary of this growth, which is consistent with the increase in consumer credit that occurred in Portugal in the period under analysis. This achievement for bank financing is robust, but not in line with those obtained, for example, by Lee (2012), that the banking system plays an important role in some European countries. In contrast to what Filer et al. (2000) conclude, our results suggest that the existence of a sophisticated banking system does not remove the influence of stock markets.

Regarding the control variables, the effects observed for investment suggest a demand-following hypothesis as observed by Shahbaz et al., 2017. Supporters of the demand-following hypothesis suggest that development of the investment plays only a minor role in growth, and that the investment an outcome or result of economic growth in the real side of the economy. The investment does not Granger causes economic growth, suggesting that investment in Portugal, in this period, was mainly materialized in activities that do not generate multiplier effects. In this period, the loss of competitiveness is well known and well documented, as a result of persistent lower investment rates than its commercial competitors.

Conclusion

The effect of the stock market development on economic growth in Portugal (1993–2016), which is a small economy subject to strong impacts caused by structural changes, is analyzed. A comparison of the effects of the two competing systems of financing the economy – stock market and bank financing – on economic growth is also provided. No cointegration relationship was detected. A VAR model, with exogenous both impulse and shift dummies, was estimated. The VAR model proved to be suitable for handling the analysis of the relative contributions of the stock market and bank financing on economic growth. However, this analysis requires the inspection and posterior inclusion of the Portuguese idiosyncrasies. The absence of these controls could mask relevant causal relationships among variables, leading to erroneous conclusions.

Regarding the two components of the financial system, two behaviors are observed. On the one hand, a positive causal relationship between stock market development and economic growth was detected, and it is, in fact, bidirectional. On the other hand, it appears that the banking system is not driving economic growth, but is a net beneficiary of that growth. In view of this, economic policies ought to be aware that it is stock market development, and not bank financing, that promotes economic growth. The different nature of these two components of the financial system deserves to be the object of further research, including understanding the transmission channels through which financial markets and their segments interact with economic growth.

The control variables enabled facts often associated with the Portuguese reality to be proved. On the one hand, investment did not produce significant multiplier effects. On the other hand, the loss of

economic price competitiveness is notorious. Also considered were the Portuguese idiosyncrasies, namely: (i) the break in the GDP series in the third quarter of 2000; (ii) the physical change in currency, from the escudo to the euro, which constitutes an economic regime change; and (iii) the subprime crisis. These facts prove to be mandatory for a full understanding of the transmission channels from finance to the economy.

Looking forward economic policies aimed to improve a more unified regulatory system it will allow a quick reaction to crisis periods and limit the consequences of negative spillovers effects across European Countries, limit the size of banks to minimize potentially problems on the medium-long term and finally invest in a productive way, these policies we think that could be followed for banking system. Regarding stock markets, the decision makers should consider the option of fiscal policy implementation, facilitate stock market listing, and protect the interests and rights of investors and efficient supervision of the market.

Finally, other variables need to be analyzed for further research, as the incorporation of the banking system rescue budget to better understand the impact of rescue in the economy, or bank credit to the private sector reflects the extent of efficient resource allocation.

References

Adamopoulos, A. (2010). Stock Market and Economic Growth: An Empirical Analysis for Germany. *Business and Economics Journal*, *2010*, 1–12.

Arestis, P., Demetriades, P. & Luintel, K. B. (2001). Financial development and economic growth: the role of stock market. *Journal of Money, Credit and Banking* 33(1), 16-41.

Asimakopoulos, I., & Athanasoglou, P. P. (2013). Revisiting the merger and acquisition performance of European banks. *International Review of Financial Analysis*, *29*, 237–249.

Bagehot, W. (1873). *Lombard Street: A Description of the Money Market*, New York: John Wiley & Sons.

Bangake, C., & Eggoh, J. C. (2011). Further evidence on finance-growth causality: A panel data analysis. *Economic Systems*, *35*(2), 176–188.

Bassanini, A., Scarpetta, S., & Hemmings, P. (2001). Economic Growth: the Role of Policies and Institutions. Panel Data Evidence from OECD Countries, (9), 1–70.

Beck, T., & Levine, R. (2004). Stock markets, banks, and growth: Panel evidence. *Journal of Banking and Finance*, *28*(3), 423–442.

Bencivenga, V. R., & Smith, B. D. (1991). Financial intermediation and endogenous growth. *The Review of Economic Studies*, *58*, 195–209.

Benson Durham, J. (2002). The effects of stock market development on growth and private investment in lower-income countries. *Emerging Markets Review*, *3*(3), 211–232

Berdiev, A. N., & Saunoris, J. W. (2016). Financial development and the shadow economy: A panel VAR analysis. *Economic Modelling*, *57*, 197–207.

Bertrand, O., Mucchielli, J.-L., Zitouna, H. (2007). Location choices of multinational firms: The case of mergers and acquisitions. *Journal of Economic Integration*, 22 (1), 181-209.

Bordo, M. D., & Rousseau, P. L. (2012). Historical evidence on the finance-trade-growth nexus. *Journal of Banking and Finance*, *36*(4), 1236–1243

Bose, N., Cothren, R. (1997). Asymmetric information and loan contracts in a neoclassical growth model. *Journal of Money, Credit, and Banking* 29 (4), 423–439.

Boubakari, A., Jin, D. (2010). The role of stock market development in economic growth: evidence from some Euronext countries. *International Journal of Financial Research* 1 (1), 14–20.

Boyd, J. H., & Jalal, A. M. (2012). A new measure of financial development: Theory leads measurement. *Journal of Development Economics*, *99*(2), 341–357.

Bumann, S., Hermes, N., & Lensink, R. (2013). Financial liberalization and economic growth: A meta-analysis. *Journal of International Money and Finance*, *33*, 255–281.

Capasso, S. (2006). Stock Market Development and Economic Growth. *World Institute for Development and Economic Growth*, Working Paper (RP2006/102).

Capasso, S. (2008). Endogenous information frictions, stock market development and economic growth. *Manchester School*, *76*(2), 204–222.

Caporale, G. M., Howells, P. G. a, & Soliman, A. M. (2004). Stock Market Development and Economic Growth: The Causal Linkage. *Journal of Economic Development*, *29*(1), 33–50.

Chaiechi, T. (2012). Financial development shocks and contemporaneous feedback effect on key macroeconomic indicators: A post Keynesian time series analysis. *Economic Modelling*, *29*(2), 487–501.

Demir, A. U., & Hall, S. G. (2017). Financial structure and economic development: Evidence on the view of “new structuralism.” *International Review of Financial Analysis*, *52*, 252–259.

Demirguc-Kunt, A., Feyen, E. and Levine, R. (2013). The evolving importance of banks and securities markets. *World Bank Economic Review* 27: 476–490.

Demirguç-Kunt, A., Levine, R. (1996). Stock Market and Financial Intermediaries: Stylized Facts. *World Bank Economic Review Press* 10 (2), 291–321.

Durham, J.B. (2002). The effects of stock market development on growth and private investment in lower-income countries*. Emerging Markets Review* 3 (3), 211–232.

Dutta, N., & Sobel, R. S. (2018). Entrepreneurship and human capital: The role of financial development. *International Review of Economics & Finance*.

Erdener, C., Makarov, R., & Kassenova, N. (2013). *Social Trust in Central Asia*. *Journal of International Business and Economics* (Vol. 13).

Filer, R.K., Hanousek, J., Campos, N.F. (2000). Do Stock Markets Promote Economic Growth? *CERGE-EI*, Working Paper, 151.

Fuinhas, J.A. (2003). Canal do crédito, sobreendividamento e crise económica num contexto de união monetária. *Revista de Gestão e Economia* 6, 42–49.

Fuinhas, J.A., Marques, A.C. (2011). Different measures of volatility: the hypothesis of output composition in Portugal. *Argumenta Oeconomica* 2 (27), 37–63.

Fuinhas, J.A., Marques, A.C. (2012). Energy consumption and economic growth nexus in Portugal, Italy, Greece, Spain and Turkey: an ARDL bounds test approach (1965–2009). *Energy Economics* 34 (2), 511–517.

Garcia, V., & Liu, L. (1999). Macroeconomic determinants of stock market development. *Journal of Applied Economics*, *II*(1), 29–59.

Georgantopoulos, A. G., Tsamis, A. D., & Agoraki, M. E. K. (2015). The Euro-adoption effect and the bank, market, and growth nexus: New evidence from EU panels. *Journal of Economic Asymmetries*, *12*(1), 41–51.

Goldsmith, R.W. (1969). Financial Structure and Development. *Yale University Press*, New Haven

Greenwood, J., & Smith, B. (1997). Financial markets in development and the development of financial markets. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 145–181.

Greenwood, J., Jovanovic, B. (1990). Financial development, growth, and the distribution of income. *Journal of Political Economy* 98 (5), 1076–1107.

Gries, T., Kraft, M., & Meierrieks, D. (2009). Linkages Between Financial Deepening, Trade Openness, and Economic Development: Causality Evidence from Sub-Saharan Africa. *World Development*, *37*(12), 1849–1860.

Huang, H. C., Lin, S. C., Kim, D. H., & Yeh, C. C. (2010). Inflation and the finance-growth nexus. *Economic Modelling*, *27*(1), 229–236.

Ibrahim, M., & Alagidede, P. (2017). Nonlinearities in financial development-economic growth nexus: Evidence from sub-Saharan Africa. *Research in International Business and Finance*, (November), 0–1.

Jensen, M., & Murphy, K. (1990). Performance pay and top management incentives. *Journal of Political Economy*, *36*,893–898.

Kendall, J. (2012). Local financial development and growth. *Journal of Banking and Finance*, *36*(5), 1548–1562.

Keynes, J.M. (1973). The General Theory of Employment, Interest and Money. MacMillan, London (Original Edition: 1936).

Kim, S. J., Moshirian, F., & Wu, E. (2005). Dynamic stock market integration driven by the European Monetary Union: An empirical analysis. *Journal of Banking and Finance*, *29*(10), 2475–2502.

King, R.G., Levine, R. (1993). Finance and growth: Schumpeter might be right. *Quarterly Journal of Economics* 108 (3), 717–737.

Krainer, R. E. (2014). Monetary policy and bank lending in the Euro area: Is there a stock market channel or an interest rate channel? *Journal of International Money and Finance*, *49*(PB), 283–298.

Law, S. H., Lim, T. C., & Ismail, N. W. (2013). Institutions and economic development: A Granger causality analysis of panel data evidence. *Economic Systems*, *37*(4), 610–624.

Lee, B. S. (2012). Bank-based and market-based financial systems: Time-series evidence. *Pacific Basin Finance Journal*, *20*(2), 173–197.

Levine, R. (1991). Stock markets, growth and tax policy. *Journal of Finance* 46 (4), 1445–1465.

Levine, R. (1997). Financial development and economic growth: views and agenda. *Journal of Economic Literature* 35: 688-726.

Levine, R., Zervos, S. (1996). Stock markets development and long-run growth. *The World Bank Economic Review* 10 (2), 323–339.

Levine, R., Zervos, S. (1998). Stock markets, banks, and economic growth. *American Economic Review* 88 (3), 537–558.

Luintel, K. B., & Khan, M. (1999). A quantitative reassessment of the finance-growth nexus: Evidence from a multivariate VAR. *Journal of Development Economics*, *60*(2), 381–405.

Marini, F. (2005). Banks, financial markets, and social welfare. *Journal of Banking and Finance*, *29*(10), 2557–2575.

Masih, M., Al-Elg, A., & Madani, H. (2009). Causality between financial development and economic growth: An application of vector error correction and variance decomposition methods to Saudi Arabia. *Applied Economics*, *41*(13), 1691–1699.

McKinnon, R. I. (1973). Money and Capital in Economic Development. Washington, DC: The Brookings Institution.

Mishra, S., & Narayan, P. K. (2015). A nonparametric model of financial system and economic growth. *International Review of Economics and Finance*, *39*, 175–191.

Moshirian, F., & Wu, Q. (2012). Banking industry volatility and economic growth. *Research in International Business and Finance*, *26*(3), 428–442.

Naceur, S. Ben, & Ghazouani, S. (2007). Stock markets, banks, and economic growth: Empirical evidence from the MENA region. *Research in International Business and Finance*, *21*(2), 297–315.

Ndako, U.B. (2010). Stock markets, banks and economic growth: time series evidence from South Africa. *The African Finance Journal* 12 (2), 72–92.

Nielsson, U. (2009). Stock exchange merger and liquidity: The case of Euronext. *Journal of Financial Markets*, *12*(2), 229–267.

Ortiz, E., Cabello, A., & de Jesús, R. (2007). The Role of Mexico's Stock Exchange In Economic Growth. *The Journal of Economic Asymmetries*, *4*(2), 1–26.

Pagano, M. (1993). Financial markets and growth: an overview. *European Economic Review* 37 (2–3), 613–622.

Pradhan, R. P., Arvin, M. B., & Ghoshray, A. (2015). The dynamics of economic growth, oil prices, stock market depth, and other macroeconomic variables: Evidence from the G-20 countries. *International Review of Financial Analysis*, *39*, 84–95.

Pradhan, R. P., Arvin, M. B., Hall, J. H., & Bahmani, S. (2014). Causal nexus between economic growth, banking sector development, stock market development, and other macroeconomic variables: The case of ASEAN countries. *Review of Financial Economics*, *23*(4), 155–173.

Robinson, J. (1952). The generalization of the general theory. The rate of interest and other essays. London: MacMillan.

Rousseau, P. L., & Wachtel, P. (2000). Equity markets and growth: Cross-country evidence on timing and outcomes, 1980-1995. *Journal of Banking and Finance*, *24*(12), 1933–1957.

Rousseau, P. L., & Wachtel, P. (2002). Inflation thresholds and the finance-growth nexus. *Journal of International Money and Finance*, *21*(6), 777–793.

Saint-Paul, G. (1992). Technological choice, financial markets and economic development. *European Economic Review*,*36*, 763–781.

Schumpeter, J. A. (1911). The Theory of Economic Development: An Inquiry into Profits, Capital, Credit, Interest, and the Business Cycle. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Schumpeter, J., 1982. A Teoria do Desenvolvimento Económico. Nova Cultural, São Paulo

Seven, Ü., & Yetkiner, H. (2016). Financial intermediation and economic growth: Does income matter? *Economic Systems*, *40*(1), 39–58.

Shahbaz, M., Ahmed, N., & Ali, L. (2008). Stock Market Development and Economic Growth: Ardl Causality in Pakistan. *International Research Journal of Finance and Economics*, *14*(14), 182–195.

Shahbaz, M., Sarwar, S., Chen, W., & Malik, M. N. (2017). Dynamics of electricity consumption, oil price and economic growth: Global perspective. *Energy Policy*, *108*(January), 256–270.

Shaw, E.S. (1973). Financial Deepening in Economic Development. Oxford University Press, New York.

Singh, A. (1997). Financial liberalisation, stock markets and economic development. *The Economic Journal* 107 (442), 771–782.

Smimou, K., & Khallouli, W. (2015). Does the Euro affect the dynamic relation between stock market liquidity and the business cycle? *Emerging Markets Review*, *25*, 125–153.

Spears, A. (1991). Financial development and economic growth–causality tests. *Atlantic Economic Journal* 19 (3), 66–74.

Spiegel, M. M. (2009). Monetary and financial integration: Evidence from the EMU. *Journal of the Japanese and International Economies*, *23*(2), 114–130.

Tsouma, E. (2009). Stock returns and economic activity in mature and emerging markets. *Quarterly Review of Economics and Finance*, *49*(2), 668–685.

Van Nieuwerburgh, S., Buelens, F., & Cuyvers, L. (2006). Stock market development and economic growth in Belgium. *Explorations in Economic History*, *43*(1), 13–38.

Wolde-Rufael, Y. (2009). Re-examining the financial development and economic growth nexus in Kenya. *Economic Modelling*, *26*(6), 1140–1146.

Wu, J. L., Hou, H., & Cheng, S. Y. (2010). The dynamic impacts of financial institutions on economic growth: Evidence from the European Union. *Journal of Macroeconomics*, *32*(3), 879–891.

Yilmazkuday, H. (2011). Thresholds in the finance–growth nexus: a cross-country analysis. *World Bank Economic Review* 25 (2), 278–295.

Zang, H., Kim, Y.C. (2007). Does financial development precede growth? Robinson and Lucas may be right. *Applied Economic Letters* 14 (1), 15–19.

15. INDUSTRIA

INDUSTRIA AGROALIMENTARIA Y TERRITORIO: LA INDUSTRIA DEL VINO EN CASTILLA Y LEÓN (*)

JUAN JOSÉ JUSTE CARRIÓN
Departamento de Economía Aplicada
Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales
Universidad de Valladolid

e-mail: juste@eco.uva.es

RESUMEN

La industria agroalimentaria (IAA) constituye una de las principales ramas del sector manufacturero de España, con una presencia relevante en la mayoría de las Comunidades Autónomas, especialmente en Castilla y León. Se trata, además de una de las actividades que mejor comportamiento viene registrando en estos años de dura crisis económica. Ello convierte a este sector en un importante motor de desarrollo territorial, especialmente en el medio rural. Dentro de la IAA, la industria del vino es una de los subsectores que ha experimentado un mayor dinamismo en las últimas décadas, hasta colocar a España como principal país exportador a nivel mundial. El objetivo fundamental del presente trabajo es reflejar la andadura del subsector vinícola en la región de Castilla y León. Para ello, en primer lugar, se mostrará la importancia de la IAA en los contextos nacional y castellano-leonés. En segundo lugar, se examinará la situación de la industria española del vino. En tercer lugar, se analizará el caso particular de esta rama manufacturera en Castilla y León, haciendo especial hincapié en sus potencialidades como elemento de desarrollo local/rural.

PALABRAS CLAVE

Vino, Industria alimentaria, Desarrollo local/rural, Territorio, Castilla y León.

Área Temática: Economía Nacional, Regional y Local (Análisis Regional y Territorial, Políticas Económicas.

ABSTRACT

The agrofood industry (AFI) is one of the main branches of the manufacturing sector in Spain, with a significant presence in most of the Autonomous Communities, especially in Castilla y León. It is also one of the best performing activities in the middle of the recent economic crisis, making it an important factor of territorial development, especially in rural areas. Within the AFI, the wine industry is one of the subsectors which has experienced a greater dynamism in the last decades, so that nowadays Spain is the world's larger exporter. The main objective of this paper is to reflect the performance of wine subsector in the region of Castilla y León. For this purpose, first, the importance of IAA at regional contexts is displayed. Second, the situation of the Spanish wine industry will be examined. Third, the case of the manufacturing sector in Castilla y León will be discussed, with particular emphasis on its potential as an element of local / rural development.

KEY WORDS

Agrofood Industry, Local/rural Development, Territory, Castile and Leon.

Thematic Area: National, Regional and Local Economy (Regional and Territorial Analysis, Economic Policies.

(*) Versión reducida del artículo "Producción y exportación de vino en España: el caso de Castilla y León". *Estudios de Economía Aplicada* vol. 35, 1, 2017, 153-188.

1. INTRODUCCIÓN

La industria agroalimentaria (IAA) constituye una de las principales ramas del tejido industrial español, tanto en términos de VAB y producción, como de empleo. Con todo, su relevancia resulta dispar en la geografía nacional, alcanzando una especial significación determinadas regiones, como Andalucía, Cataluña y también Castilla y León, en la cual el sector, a la vez que pilar básico de crecimiento manufacturero, aparece como inestimable elemento de desarrollo territorial, al sustentar múltiples procesos de desarrollo rural/local en curso.

Dentro de la IAA, un subsector estratégico por excelencia es el vinícola, cuyo notable dinamismo en los últimos años, a escala regional y nacional, ha situado a España a la cabeza del ranking de países exportadores. Algunas regiones, como Castilla-La Mancha, La Rioja, Cataluña, la Comunidad Valenciana, el País Vasco o Castilla y León vienen contribuyendo a ello de manera especialmente intensa, con una creciente orientación de sus ventas hacia el exterior.

El objetivo fundamental del presente trabajo es analizar el comportamiento reciente de dicho subsector en España y, sobre todo, en Castilla y León, con particular referencia a su actividad exportadora.

Para ello, en primer lugar, se mostrará como telón de fondo, la posición de la industria vinícola española en el contexto mundial. En segundo lugar, se examinará su situación actual en términos de producción, consumo y exportación, tomando como punto de partida su considerable peso dentro de la IAA nacional, avalado por la importancia económica y social de la vitivinicultura y su amplia dispersión geográfica, con presencia en numerosos núcleos de población rurales, algunos de los cuales configuran sistemas productivos locales (SPL), a menudo ligados a la producción de vinos de calidad con fuerte vinculación al territorio. En tercer lugar, se analizará el caso particular de esta rama manufacturera en Castilla y León, haciendo hincapié en su potencial como motor de internacionalización, merced a la creciente actividad exportadora, y como instrumento de desarrollo local/rural, con especial proyección en algunos sistemas productivos locales agroalimentarios (SPLA) de la región. El trabajo se cerrará con una serie de conclusiones y consideraciones finales relativas al futuro del sector.

La información estadística utilizada procede, esencialmente, del Observatorio Español del Mercado del Vino (OEMV), del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA) y de la Encuesta Industrial de Empresas del INE.

2. LA INDUSTRIA DEL VINO EN ESPAÑA

La tradición vitivinícola hunde sus raíces en el pasado más remoto de la Europa Mediterránea, convirtiendo al vino en parte integral de su cultura alimentaria (Unwin, 2001; Sánchez Hernández, 2014; Fernández y Pinilla, 2014). España, constituye desde hace mucho tiempo, junto a Francia e Italia, uno de los principales productores de vino a escala mundial y, en los últimos años, uno de los mayores exportadores. En aras de mostrar la gran importancia económica de esta actividad, a continuación se muestra su posición general dentro del contexto internacional, así como su peso dentro del contexto de la IAA nacional, y se identifican sus principales rasgos en relación con variables como la producción, el consumo y la actividad exportadora.

2.1. LA INDUSTRIA VINÍCOLA ESPAÑOLA EN EL ÁMBITO INTERNACIONAL.

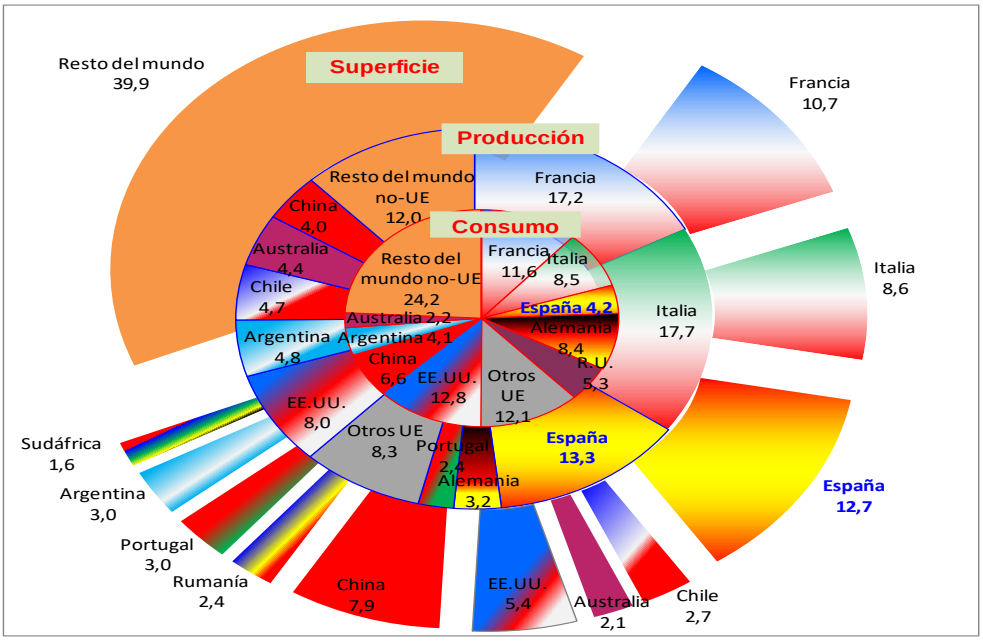
La industria vitivinícola española ocupa una privilegiada posición a escala mundial. Así lo refleja, con datos de 2015, la Figura 1, donde cabe destacar tres aspectos:

- La gran extensión de terreno dedicado al cultivo de la vid, como materia prima. Con cerca de un millón de hectáreas de cultivo, España es el primer país del mundo en superficie de viñedo, representando casi el 13% del total mundial, seguida de Francia, Italia y China[1].
- El elevado volumen de producción. España figura entre los principales productores de vino a nivel internacional. Con alrededor de 37,5 millones de hectolitros obtenidos en 2015 (el 13% de la producción mundial), viene ocupando la tercera posición tras Italia y Francia, a notable distancia del siguiente país en el ranking: Estados Unidos.
- Un importante volumen de consumo interno. Sin embargo, respecto a esta variable, nuestro país se sitúa en séptima posición, concentrando tan sólo el 4,2% del consumo mundial de vino, en contraste con los porcentajes anteriores; una cifra muy inferior a la de países como Estados Unidos (12,8%), Francia (11,6%), Italia (8,5%) e incluso Alemania, Reino Unido o China, y

[1] Desde los años 70, la superficie mundial de viñedo se ha reducido en unos 2 millones de hectáreas, afectando, sobre todo al área de la UE (España ha perdido unas 700.000 hectáreas). Asia y América Latina han ido incrementando sus extensiones de cultivo de la vid, destacando China, que ha pasado de 200.000 hectáreas, en 2000, a 800.000 en 2015.

similar a la de Argentina. No en vano, el consumo per cápita español (17,25 litros anuales en 2015: unas 23 botellas) dista mucho de los niveles alcanzados en Italia (58 botellas), Francia (57), Portugal (56), Dinamarca (55), Bélgica (39), Alemania (34) o Reino Unido (27).

Figura 1: Principales países productores de vino, 2015 (% sobre total mundial)



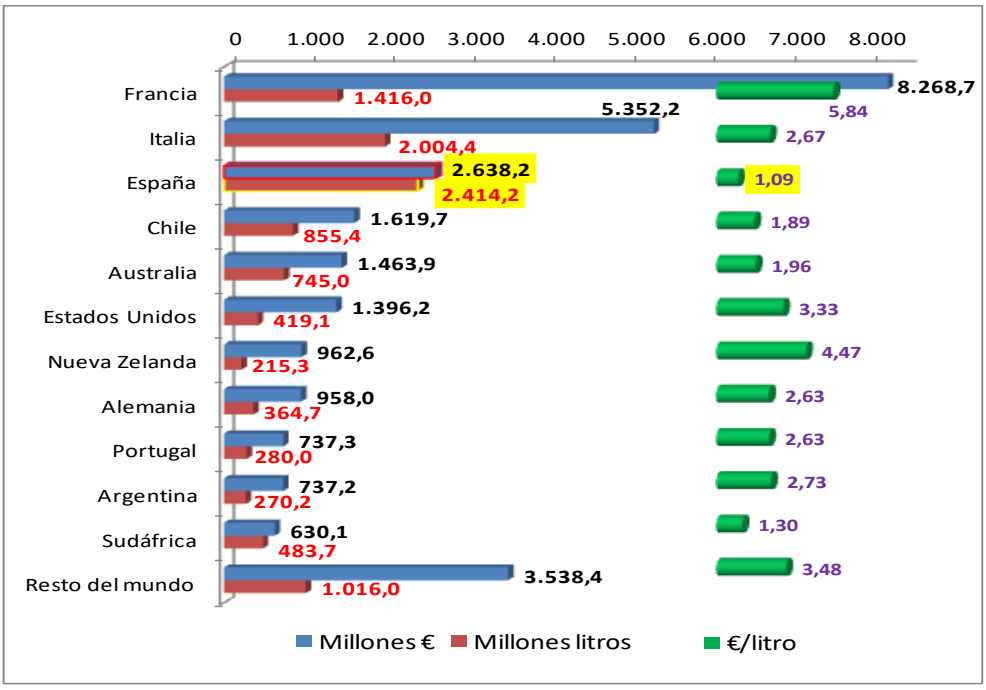
FUENTE: Elaboración propia, a partir de los datos del Observatorio Español del Mercado del Vino.

Por lo que atañe a las exportaciones, como se recoge en la Figura 2, el creciente dinamismo exportador ha llevado a España a alcanzar, en 2015, el primer puesto en el ranking de países exportadores de vino, con más de 2.400 millones de litros, por delante de Italia y Francia. Esto supone el 23% de las exportaciones mundiales en volumen. Sin embargo, en términos de valor, la exportación española (casi 2.640 millones de euros), tan sólo supone el 9,3% del total mundial, muy inferior a la francesa (29,2%) e italiana (18,9%). Ello se debe al bajo precio medio de exportación del vino nacional, 1,09 euros por litro - buena parte vendido aún a granel - en contraste con los precios de países como Francia (sinónimo de calidad y prestigio en el mercado internacional ya desde el siglo XIX), Nueva Zelanda o Estados Unidos, entre otros.

2.2. LA INDUSTRIA DEL VINO DENTRO DE LA IAA ESPAÑOLA.

Tal y como se aprecia en la Tabla 1, la IAA española presenta una notable concentración sectorial. Destaca singularmente el subsector Industrias cárnicas, que con 83.400 empleos y 20.000 millones de facturación (el 23,5% y el 21,5% del total del sector, respectivamente), lidera el conjunto de variables consideradas, a excepción del número de empresas. Otras ramas agroalimentarias importantes son: *Pan, pastelería, galletas y pastas alimenticias*, en cuanto a número de unidades productivas, empleo, gastos de personal y valor añadido; *Grasas y aceites*, en volumen de ventas y consumo de materias primas; y *Conservas vegetales*, en cuanto a empleo y ventas e inversión en activos materiales realizadas en 2014.

Figura 2: Principales países exportadores de vino, 2015



FUENTE: Observatorio Español del Mercado del Vino.

Tabla 1. Principales indicadores de la IAA española por ramas, 2014

SUBSECTORES	Número de Empresas	Empleo	Ventas netas de Producto *(millones €)*	Consumo Mater. Primas *(millones €)*	Inversión Activos Mat. *(millones €)*	Valor Añadido *(millones €)*	Gastos de Personal *(millones €)*	Coste Lab. / Empleado *(euros)*	Valor Añad./ Empleado *(euros)*	Tamaño Medio de Empresas
Industrias Cárnicas	3.926	83.407	20.079	13.571	527	4.022	2.238	26.832	48.221	21,2
Transformación de Pescado	656	18.339	4.166	2.754	94	794	436	23.774	43.296	28,0
Conservas Vegetales	1.353	31.069	8.247	4.713	423	1.568	841	27.069	50.468	23,0
Grasas y Aceites	1.605	11.874	10.262	8.794	170	1.056	394	33.182	88.934	7,4
Industrias Lácteas	1.536	24.340	8.643	5.159	92	1.600	859	35.292	65.735	15,8
Productos de Molinería	492	5.900	2.932	2.180	43	471	227	38.475	79.831	12,0
Pan, Pastelería, Pastas alimen	10.314	76.921	6.567	2.337	238	2.483	1.645	21.386	32.280	7,5
Azúcar, Chocolate y Confitería	714	14.524	3.455	1.728	50	856	518	35.665	58.937	20,3
Otros Productos Diversos	1.897	30.779	6.848	3.349	289	1.780	1.074	34.894	57.832	16,2
Prod. de Alimentación Animal	812	11.752	8.819	6.770	138	1.076	434	36.930	91.559	14,5
Vinos	4.047	24.793	5.844	2.732	371	1.674	759	30.613	67.519	6,1
Otras Bebidas Alcohólicas	701	9.317	3.737	881	303	1.331	566	60.749	142.857	13,3
Aguas y Bebidas Analcohólicas	319	10.949	3.796	2.129	62	1.012	514	46.945	92.429	34,3
TOTAL IAA ESPAÑA	**28.372**	**353.964**	**93.395**	**57.097**	**2.800**	**19.723**	**10.505**	**29.678**	**55.720**	**12,5**
TOTAL INDUSTRIA ESPAÑA	**199.483**	**1.931.972**	**454.966**	**216.712**	**15.677**	**127.547**	**69.659**	**36.056**	**66.019**	**9,7**

FUENTE: Elaboración propia, a partir de INE: *Encuesta Industrial de Empresas.*

El subsector *Vinos* da empleo en ese año a casi 24.800 personas (el 7% de la ocupación total en la IAA nacional), distribuidas entre algo más de 4.000 empresas (14,3% del total), y genera unas ventas de más de 5.800 millones de euros, muy por encima de los otros dos subsectores de bebidas: alcohólicas y analcohólicas. Es una de las ramas de mayor valor añadido (8,5% del total), registrando asimismo ratios de coste laboral por empleado y productividad mejores que la media de la IAA española; ello se traduce en un CLU (0,45 € por euro producido) más favorable que en la mayoría de actividades agroalimentarias. Con todo, el tamaño medio de las empresas vinícolas - 6,1 empleos - es significativamente reducido, inferior, de hecho, al del resto de subsectores de la IAA.

2.3. RASGOS FUNDAMENTALES DEL SECTOR A ESCALA NACIONAL

A la hora de caracterizar el sector del vino en España, cabe señalar los siguientes aspectos:

1) La fuerte concentración regional del cultivo de la vid, destacando singularmente Castilla-La Mancha. Así, en 2014, con una superficie total de 442.829 hectáreas, dicha región representa nada menos que el 47,6% de la superficie nacional de viñedo de uva para vinificación. En segunda posición se

sitúa Extremadura con 81.405 hectáreas (8,7%). Otras regiones importantes son la Comunidad Valenciana (62.292), Cataluña (54.966) y La Rioja (45.991).

2) Las importantes variaciones de la producción entre añadas. Como muestra la Tabla 2, la producción vinícola nacional fluctúa notablemente de año en año, en función de las oscilaciones climáticas, que determinan la temperatura, humedad y nivel hídrico del suelo, con evidentes efectos en la cantidad y calidad de la uva recogida. Con todo, pese a la reducción de la superficie de cultivo, la producción media de vino y mosto permanece bastante estable. Por regiones, dicha evolución resulta dispar. En algunas, las fluctuaciones anuales a lo largo de los tres últimos lustros se saldan - tomando la media y la mediana para el periodo - con una tendencia netamente ascendente (Aragón, Baleares, Extremadura, País Vasco), o ligeramente creciente (Castilla y León); otras, en cambio, experimentan un rumbo general descendente: Madrid, Andalucía, Canarias, Galicia o Asturias.

3)

Tabla 2. Evolución de la producción española de vino, por regiones: 2000-2015
(miles de hectolitros) (mosto incluido)

REGIONES	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Andalucía	1.873	1.950	1.821	1.900	2.080	1.265	1.246	1.709	1.412	1.350	1.315	1.369	1.141	1.412	1.087	1.187
Aragón	1.029	777	848	1.193	1.629	1.115	1.400	1.571	898	1.406	1.117	1.148	1.000	1.037	1.123	1.452
Asturias	1	3	4	4	4	4	4	3	2	2	1	2	1	1	2	2
Baleares	28	38	31	53	42	44	46	45	36	43	46	35	41	46	49	58
Canarias	205	183	154	195	159	184	219	26	144	101	60	86	78	128	126	103
Cantabria	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1
Castilla y León	1.668	1.317	1.405	1.721	1.870	1.671	2.014	1.621	1.452	1.471	1.581	1.825	1.896	2.078	2.268	1.843
Castilla-La Mancha	24.542	15.977	21.100	25.528	26.300	21.682	23.282	21.501	23.056	18.995	21.568	18.622	19.032	33.030	25.123	22.939
Cataluña	3.143	2.980	3.389	3.692	4.045	2.719	3.271	3.197	3.238	3.512	3.483	3.293	2.784	3.744	3.289	3.311
Comunidad Valenciana	2.347	2.150	2.996	3.500	2.711	2.692	2.671	2.761	2.310	2.810	2.249	2.341	2.151	3.004	1.965	2.763
Extremadura	3.684	2.873	3.528	4.621	4.058	3.214	3.048	2.973	3.664	3.127	3.903	4.282	3.191	4.181	4.272	4.051
Galicia	1.048	1.442	1.423	1.785	1.912	1.738	1.600	1.880	1.018	888	909	1.500	741	739	679	871
Madrid	330	444	533	642	277	268	431	234	325	143	180	122	90	178	134	122
Murcia	605	585	799	698	609	575	609	705	675	681	907	675	675	944	624	679
Navarra	1.700	772	690	933	1.232	981	1.071	1.087	769	850	822	680	591	684	730	849
País Vasco	744	589	410	637	706	661	662	626	577	756	647	601	528	591	825	780
Rioja (La)	2.622	1.857	1.419	2.236	2.427	2.304	2.085	2.200	2.007	2.125	2.101	2.003	1.836	1.753	2.120	2.271
ESPAÑA	**45.572**	**33.937**	**40.549**	**49.339**	**50.062**	**41.119**	**43.659**	**42.141**	**41.583**	**38.259**	**40.892**	**38.583**	**35.778**	**53.550**	**44.415**	**43.281**

FUENTE: Observatorio Español del Mercado del Vino.

En todo caso, hay regiones con tasas de variación anual muy volátiles (Castilla-La Mancha, Galicia, Aragón, la Comunidad Valenciana o Canarias) y otras con mayor estabilidad (Cataluña, La Rioja o Castilla y León). Un interrogante abierto en este ámbito, es el potencial impacto del cambio climático en la producción final de uva y en la calidad de los caldos a escala regional.

4) La gran concentración geográfica de la producción. Tan sólo Castilla-La Mancha, principal territorio, aglutina hasta un 53% del output total de vino y mosto, considerando la producción conjunta media 2000-2015 (Figura 3). Le siguen Extremadura, Cataluña y la Comunidad Valenciana. La entidad de dicho cuarteto (75,5% del total), contrasta claramente con el formado por ambos archipiélagos, Asturias y Cantabria, cuyo peso relativo a escala nacional es residual. Castilla y León ocupa el sexto lugar, tras La Rioja, con un modesto 4%, dada la gran extensión de la región. Por provincias, cabe destacar la gran relevancia de Ciudad Real (con una producción de 10,7 millones de hectolitros en 2015, lo que representa el 24,7% del total nacional), seguida de Toledo (11,75%), Badajoz (9,3%), Cuenca (8,8%) y Albacete (7,8%)[2].

5) Una elevada atomización fabril. Con todo, cabe identificar, en medio de ese "minifundismo", un variado mosaico de situaciones en la estructura empresarial[3]. Así, como apuntan Langreo y Castillo

[2] Las siguientes cinco provincias en el ranking de producción de 2015 son: Valencia (con 2,5 millones de hectolitros), La Rioja (2,2), Barcelona (2,0) Zaragoza (1,3) y Tarragona (1,1). Con casi 1 millón de hectolitros figura, en undécima posición, Valladolid. Las cinco provincias con más baja producción son, de mayor a menor, Castellón, Jaén, Asturias, Palencia y Cantabria (con tan solo 960 hectolitros).

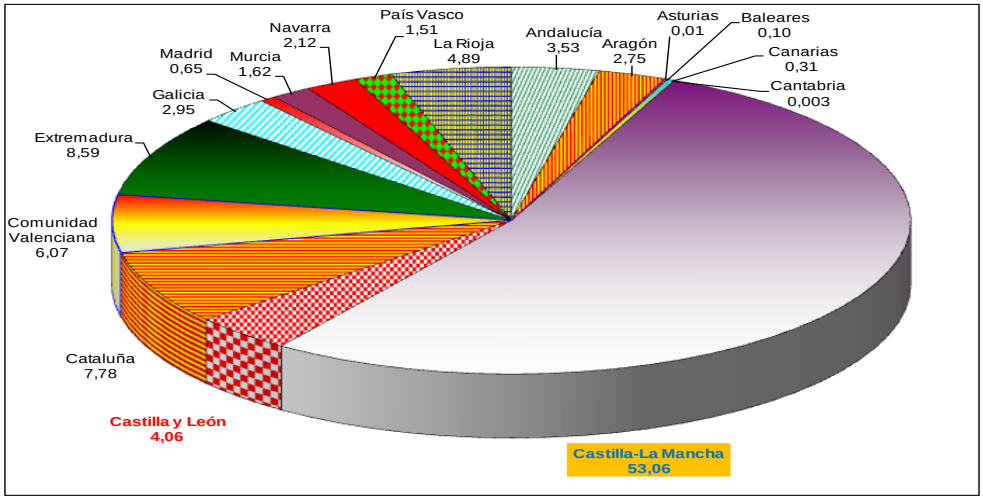
[3] De acuerdo con Langreo y Castillo (2014), la actual estructura empresarial del sector - marcada por el crecimiento al inicio del presente siglo y el posterior impacto de la crisis sobre el crédito y el consumo, además de por los ajustes de la última reforma de la OCM del vino (2009) -, la componen los siguientes grupos: a) Bodegas cooperativas de variable dimensión, la mayoría PYMES, destacando algunas grandes de primer y segundo grado en Castilla-La Mancha, Cataluña y otras regiones, que vienen registrando un aumento en su producción y número de socios. Protagonizan la mayor parte de la elaboración de vino. b) El conjunto de empresas líderes del sector, encabezado por las del cava (Freixenet y Codorníu), las de capital multinacional (Domecq y ARCO UW), González Byass, en Jerez, Miguel Torres, empresas de vinos económicos como Félix Solís y J. García Carrión y grandes bodegas riojanas expandidas hacia otras DO (Faustino, Vivanco, Barón de Ley, Marqués de Riscal,…) c) Un grupo intermedio eficaz y diversificado (con ventas entre 10 y 50 millones de euros) donde se hallan algunos grandes exportadores (manchegos y valencianos, sobre todo), firmas de vinos económicos como Familia Huertas o López Morenas, Bodegas Ontañón (interproveedor de Mercadona) y otras de varias zonas con vinculación territorial: Paternina, Osborne, Chivite,

(2014), desde hace ya años, hay que contemplar el creciente papel de un cada vez más nutrido grupo de empresas de tamaño medio, que, junto a las de mayor envergadura, están detrás del fuerte impulso experimentado por el sector en los últimos años.

6) El débil nivel de consumo interno. Tal debilidad, favorecida desde hace tiempo por el auge de la cerveza, se ha agudizado con la crisis y su impacto sobre el consumo en el hogar y a través del canal HORECA (hostelería, restauración y catering); y todo apunta a la continuidad de su caída el lustro venidero, que Lago Moneo (2016) cifra en torno a un 15%. De hecho, el gasto per cápita nacional (139 € en 2015) es de por sí muy inferior al de productores tradicionales como Italia (el triple), Portugal (2,8 veces mayor) y Francia (362 €), e incluso del nuevo mundo como Australia (253 €) y Nueva Zelanda (323 €).

7) La senda hacia mayores cotas de innovación y calidad, como respuesta al débil consumo interior, al contexto de crisis y a la cada vez mayor competencia a nivel global, no sólo de los tradicionales competidores franceses e italianos, sino también de otros más recientes, provenientes de Argentina, Chile, California, Sudáfrica, Australia o Nueva Zelanda. La incorporación de enólogos y personal cualificado en un creciente número de bodegas, la orientación de parte de la producción – y del marketing - hacia segmentos de población como jóvenes, mujeres y ancianos, el enoturismo, los nuevos envases y formas de presentación, son claros síntomas de una decidida apuesta en esta línea.

Figura 3. Distribución regional de la producción de vino en España, media 2000-2015



FUENTE: Elaboración propia, a partir de los datos del Observatorio Español del Mercado del Vino.

8) El creciente peso de los vinos con Denominación de Calidad, más resistentes a la caída en el consumo que los tradicionales vinos de mesa. Al albur de esa apuesta por la calidad, y con la implicación de las autoridades regionales y locales, en las últimas décadas ha aumentado notablemente el número de Denominaciones de Origen Protegidas (DOP) e Indicaciones Geográficas Protegidas (IGP); presentes en todas las CC.AA, constituyen exponentes de áreas de especialización productiva potencialmente configuradoras de SPLA. De hecho, el patrón de localización industrial, estrechamente ligado a la materia prima, y la vinculación territorial vía Denominaciones de Calidad, facultan la natalidad empresarial en áreas rurales, convirtiendo a la rama vinícola en factor de desarrollo local.

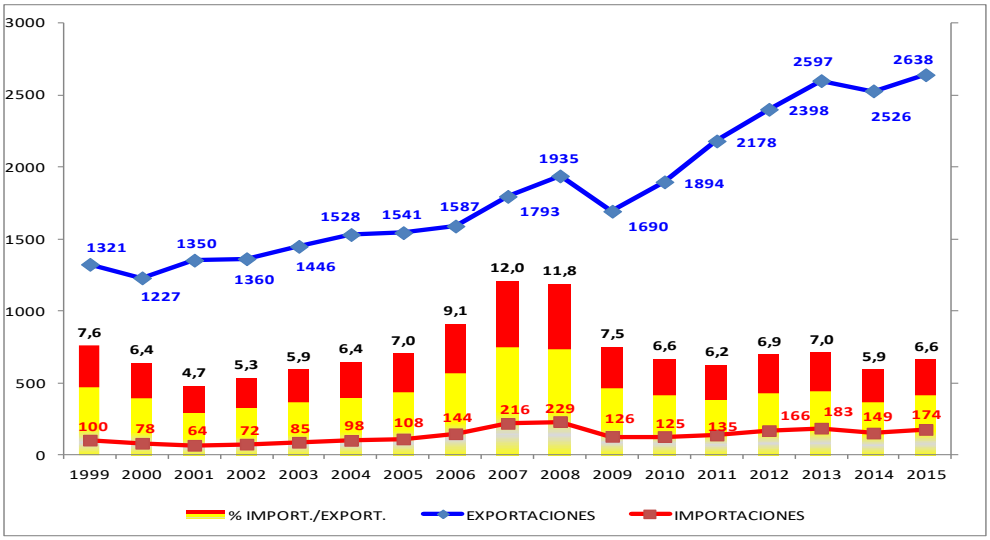
2.4. EL DINAMISMO EXPORTADOR DE LA INDUSTRIA VINÍCOLA NACIONAL.

Como ya se ha apuntado, España alcanzó, en 2015, el primer puesto en el ranking de países exportadores de vino, con unos 2.400 millones de litros, por delante de Italia y Francia, representando casi la cuarta parte de las exportaciones mundiales en volumen. Una proporción que contrasta con el más bajo porcentaje en términos de valor, 9,3%, inherente al bajo precio medio de exportación del vino nacional - en torno a 1,10 euros por litro -, resultante del predominio de la venta al exterior de vino a granel (casi 1.300 millones de litros).

Borsao, Arnoya…, algunas de la Ribera del Duero (Vega-Sicilia, Protos, Tinto Pesquera, Matarromera) y Rueda (Agrícola Castellana).

No obstante, como muestra la Figura 4, entre 1999 y 2015, las exportaciones de vino se han duplicado en valor, pasando de 1.321 millones de euros a los actuales 2.638. La progresión exportadora es constante durante el periodo; aunque interrumpida en 2009 por la crisis, en 2010 retoma su senda ascendente hasta el máximo histórico actual. Las importaciones, aunque fueron en aumento hasta el bache de 2009 para luego irse recuperando lentamente, alcanzan unos niveles muy bajos (174 millones de euros en 2015; sólo el 6,6% del montante exportado); claro indicio del gran peso del vino nacional en el consumo interno.

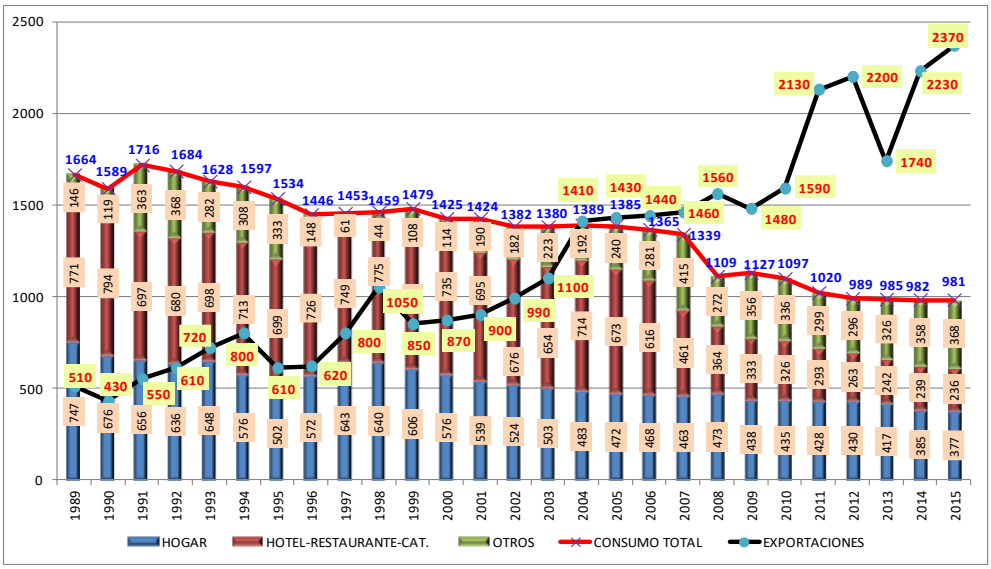
Figura 4. Evolución del comercio exterior de vino en España, media 2000-2015



FUENTE: Observatorio Español del Mercado del Vino.

Conforme a la Figura 5, en 2015 el consumo nacional era tan sólo de 981 millones de litros, poco más de la mitad del nivel de hace 25 años (en 1991 se consumieron 1.716 millones, principalmente vía canal HORECA) y algo más de dos tercios del registrado a comienzos de siglo (1.424 millones, en 2001). Esta tendencia a la baja, presente en productores tradicionales como Francia o Italia, contrasta con la de otros países como Japón, Canadá, los nórdicos (Suecia o Dinamarca), del este europeo (Rusia, Polonia o Hungría) y emergentes (China, Brasil, India, Sudáfrica o México), brindando oportunidades de exportación que ayuden a compensar la caída del comercio interior agudizada por la recesión. Desde 2004, el volumen de vino exportado supera al consumido en el país, ampliándose notablemente la brecha desde el inicio de la crisis. Los principales destinos del vino español son Francia, Alemania, Italia, Reino Unido y Portugal (la proximidad es importante), destacando en los últimos años el aumento de ventas a Rusia (granel) y a China.

Figura 5. Evolución del consumo y las exportaciones de vino en España (mill. litros)



FUENTE: Elaboración propia, a partir de los datos del Observatorio Español del Mercado del Vino.

Por regiones, la Tabla 3 recoge la evolución de sus ventas al exterior en volumen (mosto incluido), ordenadas de mayor a menor en función del dato de 2015. Castilla-La Mancha figura en cabeza con el 44,3% del total acumulado entre 2000 y 2015 (sobre todo a granel), concentrando con las cuatro siguientes (Comunidad Valenciana, Extremadura, Cataluña y Murcia) el 81,7% de las exportaciones del periodo. Las mayores tasas de crecimiento anual compuesto - que modera la volatilidad de las cifras de un ejercicio a otro – se dan en Castilla-La Mancha, Murcia y Castilla y León (7,3%), todas por encima de la media española (6,9%).

En términos de valor, la Tabla 4 ofrece análogamente un ranking regional liderado nuevamente en 2015 por Castilla-La Mancha, con más de 680 millones de euros. No obstante, tomando el periodo 2000-2015 en su conjunto, es Cataluña la región con mayor presencia internacional, al aglutinar casi la cuarta parte de las ventas de vino y mosto al exterior. Dentro del quinteto de cabeza, que concentra ahora el 61,1% (veinte puntos menos que en volumen) de los ingresos por exportación, aparecen La Rioja y País Vasco, a costa de Murcia y Extremadura.

Tabla 3. Evolución de las exportaciones de vino y mosto por regiones (miles de hl.)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	%s/Σ(00-15)	% TCAC
Castilla-La Mancha	2.821,6	3.692,7	3.910,1	5.482,7	7.197,2	6.293,2	6.853,2	7.837,1	8.612,9	7.499,6	9.437,1	12.616,4	10.869,8	9.680,0	13.842,3	14.320,0	44,26	11,44
Comunid. Valenciana	1.776,6	1.636,5	1.702,6	2.430,3	2.365,0	2.087,4	1.973,1	2.234,7	2.138,6	1.753,7	1.793,9	2.350,0	2.309,5	1.985,8	2.327,7	2.682,2	11,34	2,78
Extremadura	976,1	1.061,2	792,0	800,5	1.131,7	1.165,6	529,9	843,1	1.181,3	1.229,1	1.738,0	2.649,7	2.512,6	1.599,5	2.497,9	2.505,5	7,84	6,49
Cataluña	1.475,1	1.639,1	1.670,5	2.074,0	2.118,1	2.177,4	2.002,2	2.113,7	2.269,2	2.095,2	2.187,8	2.300,4	2.330,7	2.269,7	2.386,7	2.419,3	11,33	3,35
Murcia	513,9	601,5	734,4	858,3	877,2	1.114,1	1.267,8	1.235,4	1.383,6	1.188,3	1.759,6	2.129,0	1.873,9	1.713,0	1.684,9	1.552,6	6,92	7,65
La Rioja	471,6	634,7	702,0	659,3	697,1	833,9	900,0	910,1	936,6	833,3	899,1	944,8	1.042,2	1.144,4	1.168,3	1.218,2	4,73	6,53
Aragón	281,2	316,6	324,2	387,7	478,7	584,9	516,1	534,6	545,5	472,9	427,9	552,1	560,9	602,0	521,4	589,4	2,60	5,06
País Vasco	223,1	289,0	279,9	277,7	264,1	299,2	372,1	482,2	375,5	349,7	376,4	460,2	476,5	528,6	563,6	582,5	2,10	6,61
Andalucía	748,6	748,3	749,0	737,4	538,9	597,3	507,1	501,3	559,7	520,1	511,2	769,2	635,9	470,7	511,6	524,2	3,25	−2,35
Navarra	275,1	361,3	293,4	302,1	303,0	333,4	297,4	276,0	274,1	257,6	315,4	383,1	442,3	370,0	396,6	413,1	1,79	2,75
Castilla y León	109,4	134,7	167,4	162,5	172,5	210,8	238,6	245,1	271,8	269,4	252,7	275,5	326,8	292,4	328,6	314,9	1,27	7,30
Galicia	286,2	340,6	267,0	135,4	243,2	351,1	409,6	459,8	211,8	289,0	216,0	232,8	245,9	283,4	250,5	264,2	1,52	−0,53
Madrid	135,5	151,0	194,7	194,1	201,3	190,0	128,0	125,5	135,7	86,0	155,9	189,5	152,6	190,5	207,3	210,8	0,90	2,99
Baleares	13,4	0,5	0,8	1,6	0,9	0,7	1,7	2,3	2,0	3,5	4,1	4,2	4,4	6,4	7,3	8,6	0,02	−2,92
Canarias	61,1	40,9	3,6	2,8	0,1	0,3	3,5	3,8	1,9	2,2	3,1	3,7	4,4	3,3	4,4	4,3	0,05	−16,30
Asturias	2,4	5,8	3,0	1,2	1,5	1,5	3,0	6,0	8,5	8,2	8,2	9,9	6,4	6,0	5,0	3,3	0,03	2,22
Cantabria	0,3	0,1	0,0	0,2	0,0	0,1	1,9	0,0	0,3	1,7	1,8	0,3	0,1	0,6	0,5	0,0	0,00	−12,38
Sin regionalizar	4,6	2,9	3,8	5,2	3,5	4,5	21,9	1,7	2,8	2,3	6,6	23,6	20,5	18,8	32,6	15,6	0,06	8,52
TOTAL ESPAÑA	**10.176**	**11.657**	**11.798**	**14.513**	**16.594**	**16.245**	**16.027**	**17.812**	**18.912**	**16.862**	**20.095**	**25.894**	**23.815**	**21.165**	**26.737**	**27.629**	**100,00**	**6,89**

FUENTE: Observatorio Español del Mercado del Vino.

Tabla 4. Evolución de las exportaciones de vino y mosto por regiones (miles de €)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	% s/Σ(00-15)	% TCAC
Castilla-La Mancha	204.669	212.247	226.270	283.975	341.381	297.194	326.327	386.339	462.828	370.541	430.180	586.727	662.110	739.483	686.968	682.207	20,75	8,36
Comunid. Valenciana	135.580	134.887	124.969	158.315	149.433	129.799	124.068	148.028	153.609	130.313	138.868	174.022	212.092	222.366	215.907	224.919	7,75	3,43
Extremadura	41.609	40.250	25.746	28.003	40.284	38.101	22.683	33.359	49.098	45.974	58.651	102.354	117.839	102.777	101.286	98.998	2,85	5,95
Cataluña	359.125	416.705	389.769	409.122	424.529	455.039	447.398	543.021	610.147	488.803	532.817	554.305	608.199	648.577	603.083	648.028	24,48	4,01
Murcia	39.555	41.967	50.262	58.109	62.496	77.507	86.680	92.048	102.286	103.690	128.202	164.949	189.706	193.622	193.805	175.710	5,30	10,45
La Rioja	155.973	180.805	196.113	197.133	205.299	220.378	243.138	256.714	255.022	226.384	252.221	293.302	288.327	340.832	330.964	351.606	12,01	5,57
Aragón	48.480	49.267	52.078	56.401	64.202	74.544	70.278	72.024	79.182	79.543	81.073	93.035	96.517	113.130	100.976	112.948	3,74	5,80
País Vasco	88.734	100.611	103.254	100.330	96.483	103.787	120.105	147.249	124.707	121.038	129.022	150.304	160.211	181.131	196.258	203.477	6,40	5,69
Andalucía	153.630	175.558	173.411	158.128	144.623	130.933	126.912	122.471	110.762	104.700	104.098	108.702	116.148	109.950	120.165	119.824	6,26	−1,64
Navarra	55.469	57.620	54.071	59.748	58.416	53.191	60.516	61.713	61.352	55.092	61.067	70.170	76.471	68.599	74.247	78.772	3,03	2,37
Castilla y León	46.270	52.701	60.937	59.020	65.316	71.413	78.050	90.687	99.839	96.757	100.370	110.535	133.240	135.405	144.813	150.620	4,50	8,19
Galicia	17.263	21.810	17.545	11.997	17.769	23.420	27.372	31.164	22.277	24.532	27.469	30.496	37.540	45.681	40.152	42.561	1,32	6,20
Madrid	14.933	15.025	20.663	21.297	19.390	16.471	16.556	18.708	19.766	16.312	24.512	31.298	33.085	41.533	43.151	43.960	1,19	7,46
Baleares	553	299	285	549	906	496	820	1.160	1.509	1.746	2.958	3.399	3.726	5.326	5.824	5.957	0,11	17,18
Canarias	2.062	1.236	278	277	42	148	299	498	1.139	1.368	1.697	1.929	2.128	2.882	3.700	3.731	0,07	4,03
Asturias	315	563	543	233	351	451	701	1.957	2.006	1.403	1.775	1.378	1.328	1.442	1.168	1.413	0,05	10,54
Cantabria	34	414	65	228	14	39	96	18	46	247	227	194	112	95	108	15	0,01	−5,12
Sin regionalizar	2.093	979	1.077	1.880	1.730	2.123	3.346	420	993	729	2.080	9.273	9.124	7.716	10.500	9.023	0,19	10,23
TOTAL ESPAÑA	**1.366.347**	**1.502.943**	**1.497.335**	**1.604.744**	**1.692.663**	**1.695.033**	**1.755.346**	**2.007.578**	**2.156.566**	**1.869.173**	**2.077.286**	**2.486.373**	**2.747.902**	**2.960.546**	**2.873.076**	**2.953.772**	**100,00**	**5,27**

FUENTE: Observatorio Español del Mercado del Vino.

También Castilla y León asciende en el ranking, pasando del undécimo lugar al séptimo, con un 4,5% del total de ventas al exterior, frente al 1,3% de la tabla anterior. No en vano dicha región registra una tasa de crecimiento anual compuesto del 8,2%, que, junto con las de Baleares, Asturias, Murcia y Castilla-La Mancha, rebasa ampliamente la media nacional (5,3%).

Profundizando en el análisis territorial, y dada la creciente importancia de las Denominaciones de Calidad[4], en la Tabla 5 se ofrecen datos correspondientes a las 20 mayores DOP (de las 90 existentes) por cantidad de hectáreas cultivadas, las cuales suponen el 96,7% de la extensión dedicada al viñedo DOP, el 72% del número de viticultores, el 68,5% del número de bodegas y más del 80% del comercio total de vinos DOP, tanto en volumen como en términos de valor.

Sobresale por su dimensión geográfica la DOP La Mancha, con un 28,4% de la superficie de referencia, que alcanza el 35,2% si se incorporan las otras manchegas de la muestra: Valdepeñas, Ribera del Júcar y Almansa. La Rioja prevalece en número de viticultores y de bodegas, volumen de vino calificado y comercio en volumen, seguida de los productores de cava, que lideran el comercio total en valor, y de la Ribera del Duero.

En 2015 se exportaron 4.779.090 hectolitros, un 4,8% menos que el año anterior[5].

[4] En la campaña 1982-83, había en España una superficie de viñedo inscrita para la producción de vinos VCPRD (vinos de calidad producidos en una región determinada) de 489.472 hectáreas (el 29,9% de un total de 1.636.091). En 2000-2001, dicha superficie había aumentado a 641.617 (el 54,9% de un total de 1.167.700), distribuidas entre 56 DOP. En la campaña 2014-2015 han sido 574.038 hectáreas, una superficie menor, repartida entre un mayor número de DOP - resultante en buena parte de años de arranque masivo de viñedo – pero que alcanza ya el 61,7% del total.

[5] A falta de datos sobre exportaciones para DOP menores, como Alella, Granada y Valtiendas. Para el comercio en valor hay más lagunas, al carecer de datos para DOP relevantes como Valencia, Alicante o Rioja (comercio interior).

Tabla 5. Las 20 mayores DOP por superficie de viñedo, 2015: principales indicadores

DENOMINACIÓN DE ORIGEN PROTEGIDA	Superficie hectáreas	Número de viticultores	Número de bodegas	Volumen de vino calificado	Comercio total hectolitros	Exportación en volumen (%)	Comercio total euros	Exportación en valor (%)	Precio medio € / litro
LA MANCHA	163.167	15.802	252	680.270	509.593	29,4	156.336.509	19,7	3,1
RIOJA	64.539	16.035	797	2.947.913	2.803.147	38,2	456.231.568	n.d.	1,6
CATALUÑA	43.655	6.127	211	480.102	476.633	50,3	143.958.675	50,8	3,0
UTIEL-REQUENA	33.658	5.652	96	270.543	179.812	74,7	53.615.755	74,3	3,0
CAVA	33.325	6.350	402	1.908.965	1.816.598	63,0	721.770.762	47,8	4,0
RIBERA DEL GUADIANA	33.281	3.124	21	62.906	28.758	5,9	7.402.820	8,6	2,6
VALDEPEÑAS	22.461	2.559	34	415.646	572.851	38,4	113.549.242	39,7	2,0
RIBERA DEL DUERO	21.964	8.254	307	827.615	671.579	12,5	364.895.424	19,5	5,4
JUMILLA	21.620	1.959	43	390.354	218.080	49,5	46.454.779	46,6	2,1
PENEDÉS	17.894	2.815	178	143.173	131.782	30,6	87.152.593	35,2	6,6
CARIÑENA	14.459	1.587	34	568.765	375.547	70,6	62.692.195	74,3	1,7
VALENCIA	13.080	6.150	93	338.258	485.152	69,8	-	n.d.	-
RUEDA	12.995	1.516	69	610.800	709.302	12,1	177.325.315	12,1	2,5
NAVARRA	11.025	2.372	104	480.999	375.926	37,1	72.060.000	42,6	1,9
ALICANTE	9.986	1.645	45	109.629	134.333	22,9	-	n.d.	-
RIBERA DEL JÚCAR	9.050	895	10	38.178	3.607	42,3	1.009.764	52,6	2,8
VINOS DE MADRID	8.391	2.890	46	24.585	24.586	29,3	1.957.466	n.d.	0,8
ALMANSA	7.200	760	12	38.178	44.919	68,0	9.543.509	78,4	2,1
CAMPO DE BORJA	6.809	1.151	18	180.051	135.877	59,0	33.039.708	61,4	2,4
JEREZ-MANZANILLA SANLÚCAR	6.715	1.764	91	446.775	362.220	66,8	108.664.953	66,8	3,0
TOTAL 20 PRIMERAS	555.274	89.407	2.863	10.963.705	10.060.302	43,9	2.617.661.037	-	-
TOTAL ESPAÑA	574.038	123.617	4.120	12.426.827	11.582.429	41,3	3.206.741.119	-	-
20 PRIMERAS / TOTAL ESPAÑA (%)	96,73	72,33	69,49	88,23	86,86		81,63		

FUENTE: Elaboración propia, a partir de los datos del MAGRAMA.

Con todo, dicha cifra resulta muy superior a las registradas a comienzos de siglo (3.692.890 hectolitros en 2001) e incluso con anterioridad a la crisis (4.678.844 en 2007), que apenas se ha dejado sentir en la comercialización exterior de este tipo de vinos (en 2009 se vendieron 4.412.228), con una tasa de crecimiento anual compuesto del 1,73%. En esa dinámica influye la resistencia del vino a granel, atractivo por su bajo precio para un importante segmento de consumidores foráneos y para bodegas extranjeras que los utilizan para enriquecer sus vinos.

El mayor grado de internacionalización lo presentan las DOP de Jerez (sin la DO Manzanilla de Sanlúcar, con la que comparte superficie) y Utiel-Requena, ambas con más del 75% de sus ventas en volumen destinado al exterior; les siguen Valencia, Cariñena y Almansa, con más del 66%. En términos de valor, Almansa y Cariñena se suman al dúo anterior, destacando asimismo Campo de Borja; todas superan con creces la media nacional (41,3%). Con todo, las exportaciones más cuantiosas corresponden a la DOP plurirregional del Cava (con el 23,9% del volumen total de vino DOP exportado) y Rioja (22,4%), seguidas a mucha distancia de Valencia, Cariñena, Jerez-Manzanilla de Sanlúcar (5,1%) y Cataluña.

Las dos mayores DOP de Castilla y León, Ribera del Duero y Rueda, presentan (junto con Ribera del Guadiana) el más bajo peso de las exportaciones en sus ventas, con porcentajes muy similares en volumen, pero no así en valor, donde el 19,5% de Ribera del Duero resulta del elevado precio medio de sus vinos (5,4 euros por litro, el mayor de la muestra tras el Penedés). En dicho precio influyen las altas restricciones del Consejo Regulador en cuanto a rendimientos por hectárea (4.100 en promedio), que implican labores de poda y selección de la uva más intensas, y el marcado sesgo hacia crianzas y reservas. En todo caso, el peso de ambas zonas en la exportación nacional de vino DOP es muy reducido (1,76% y 1,80%, respectivamente).

Los principales países compradores del vino español con DOP son[6]: Reino Unido (21,2% de la exportación total en 2015), Alemania (17,1%), EE.UU. (9,6%), Bélgica (7,2%), Holanda (5,7%), China (4,3%), Suiza (3,9%), Francia (3,6%), Japón (3,18%) y Canadá (3,16%). La composición de estos 10 primeros destinos es la misma desde 2012, con EE.UU, Bélgica y China ganando peso, frente a Francia, Suiza y Holanda, y con Reino Unido líder a costa de Alemania. Los dos asiáticos y Canadá han desplazado de la lista a Suecia y Dinamarca. En los últimos años se detecta una paulatina diversificación geográfica: si en 2015 dos tercios de las exportaciones han ido a la Unión Europea, esa cifra era del 75% en 2009, al inicio de la crisis; América Latina, Asia Oriental y, en menor medida, África han ido adquiriendo importancia. Un aspecto digno de análisis futuro en medio de este proceso de

[6] En cuanto a los tipos de vino DOP exportado, se viene dando desde hace muchos años el mismo orden, con un claro predominio del tinto, que en la campaña 2014-2015 ha supuesto el 54,9% del volumen total. Le siguen el vino espumoso (24,1%) – que también ha ido ganando terreno - y el blanco (11,5%); a mucha distancia figuran el vino de licor (5,6%) y el rosado (3,7%). Por tipos de envase, hay una abrumadora y creciente superioridad del vino embotellado (el 96,5% del total) frente al vino DOP exportado a granel (actualmente con un exiguo 3,5%, cuando en 2001 alcanzaba el 17,9%). El Rioja es dominante en Reino Unido, Suecia, Suiza, Canadá y Rusia; el Cava destaca en Alemania, Bélgica, Francia, EE.UU. y Japón; el vino de Valencia en China y el Jerez-Xérès-Sherry en Holanda.

mayor internacionalización, es el impacto inherente al apoyo de los poderes públicos, del ICEX y los Consejos Reguladores.

Análogamente, la Tabla 6 recoge los datos referidos a las 20 principales Indicaciones Geográficas Protegidas (de un total de 41), que totalizan el 99,5% de la superficie de viñedo amparada por dicha figura, el 97% de los viticultores, el 91,2% de las bodegas y más del 98,6% del comercio total en volumen y en valor (que asciende a más del 99% en el caso del comercio exterior). De nuevo Castilla-La Mancha aparece en primer lugar, merced al peso de la IGP Vinos de la Tierra de Castilla. Las IGP de Castilla y León, Extremadura, Bajo Aragón y Cádiz completan el quinteto principal en las diferentes variables recogidas, seguidas de Mallorca, con un importante número de bodegas y un alto montante comercializado en valor, resultante de su elevado precio medio por litro (6,72 euros, el más elevado de la muestra, tras los 7,43 de Ibiza).

Tabla 6. Principales indicadores de las 20 mayores IGP por superficie de viñedo, 2015

INDICACIÓN GEOGRÁFICA PROTEGIDA	Superficie hectáreas	Número de viticultores	Número de bodegas	Volumen de vino calificado	Comercio total hectolitros	Exportación en volumen (%)	Comercio total euros	Exportación en valor (%)	Precio medio € / litro
CASTILLA	58.977	5.939	224	1.844.994	1.428.702	24,76	118.463.773	40,52	0,83
CASTILLA Y LEÓN	-	-	168	173.101	157.940	34,86	31.588.024	34,86	2,00
EXTREMADURA	9.012	1.907	86	535.448	245.747	24,23	16.232.773	25,49	0,66
BAJO ARAGÓN	1.097	194	14	25.903	18.643	9,12	2.628.441	15,45	1,41
CÁDIZ	1.007	642	18	50.389	45.176	10,34	13.572.994	12,12	3,00
MALLORCA	573	188	43	17.782	18.255	34,16	12.262.681	35,00	6,72
MURCIA	448	38	3	595	13.012	98,32	1.817.989	98,07	1,40
VALLE DEL CINCA	440	6	2	22.950	10.978	96,14	2.449.127	96,15	2,23
RIBERA DEL JILOCA	300	107	2	5.129	6.221	1,49	412.500	14,18	0,66
LAUJAR-ALPUJARRA	242	45	6	1.866	3.067	1,08	811.857	1,81	2,65
RIBERA GÁLLEGO-CINCO VILLAS	192	45	5	5.070	4.295	11,59	794.053	20,54	1,85
CASTELLÓ	166	99	12	3.622	3.832	3,68	788.450	7,28	2,06
VALDEJALÓN	137	1	1	1.568	319	28,21	52.348	76,78	1,64
VALLES DE SADACIA	129	9	2	2.015	1.113	27,04	348.460	25,89	3,13
ALTIPLANO DE SIERRA NEVADA	123	17	10	2.140	1.158	0,43	409.730	0,91	3,54
CÓRDOBA	77	43	6	6.544	1.411	6,24	273.453	10,57	1,94
RIBERA DEL QUEILES	71	2	3	2.958	772	-	187.067	-	2,42
LADERAS DEL GENIL	69	18	4	1.236	972	6,28	476.391	6,27	4,90
CUMBRES DEL GUADALFEO	65	16	5	3.009	364	5,49	81.483	12,27	2,24
IBIZA	58	28	5	1.457	1.164	13,06	864.574	13,06	7,43
TOTAL 20 PRIMERAS	73.183	9.344	619	2.707.776	1.963.141	25,76	204.516.168	36,30	1,04
TOTAL ESPAÑA	73.528	9.630	679	2.719.594	1.973.037	25,71	207.447.565	35,93	1,05
20 PRIMERAS / TOTAL ESPAÑA (%)	99,53	97,03	91,16	99,57	99,50		98,59		

FUENTE: Elaboración propia, a partir de los datos del MAGRAMA

Respecto a las exportaciones, a nivel intraterritorial, Murcia y Valle de Cinca muestran la mayor proyección internacional: casi todas sus ventas en volumen y en valor van destinadas al exterior. Les siguen Mallorca y Castilla y León - con algo más de un tercio en ambos casos -, y Extremadura, Valles de Sadacia, Castilla y Valdejalón, con cerca de una cuarta parte (porcentaje en valor mucho mayor en estos dos últimos territorios). A escala interterritorial, la manchega IGP Castilla, es, con diferencia, la de mayor entidad, con una participación en las exportaciones nacionales de este tipo de vinos del 64,4% en valor y del 69,7% en volumen; a mucha distancia figuran Castilla y León (14,8% y 10,8%), Extremadura y Mallorca; esta última e Ibiza registran el mayor precio por litro exportado (en torno a 7 euros), lo que no es ajeno a su carácter insular.

La evolución de las exportaciones, según los datos del MAGRAMA, resulta favorable: si bien en 2015 hay una caída en volumen del 14,8% respecto a 2014 (507.195 hectolitros frente a 595.399), no ocurre lo mismo en valor (los 74,5 millones de euros de 2015 suponen un aumento del 6,6% y un máximo histórico). Además, dicho montante en volumen es muy superior al de los años anteriores, con una tasa de crecimiento anual compuesto del 7% desde la campaña 2008-2009. Los principales destinos de los vinos con IGP son: Alemania (21,2% del total exportado en 2015), China (11,4%), Francia (8,6%), Portugal (7,0%) y Polonia (6,5%), seguidos de EE.UU., Italia, Reino Unido, Rusia, Suecia y Holanda.

3. LA INDUSTRIA DEL VINO EN CASTILLA Y LEÓN.

Siguiendo el hilo argumental utilizado para España, a continuación se analiza el peso de la rama vitivinícola dentro de la IAA de Castilla y León y se identifican algunos de sus principales rasgos, para después examinar las exportaciones.

3.1. LA INDUSTRIA DEL VINO EN EL CONTEXTO DE LA IAA REGIONAL.

La alta concentración sectorial propia de la IAA nacional, se reproduce en su homónima castellana y leonesa con más intensidad. Así, aunque la IAA regional ofrece una muy variada gama de productos, destacan particularmente tres ramas (Tabla 7): *Industrias cárnicas*; *Pan, bollería, pastelería y galletas*

e *Industrias lácteas*. En 2014, este trío aglutina el 66% de las empresas, el 63,2% del empleo y el 54,8% de la facturación del sector. Les siguen en importancia *Productos de alimentación animal* y *Vinos*[7].

Las 555 empresas vinícolas de la región dan empleo a unos 3.700 trabajadores, con un volumen de ventas netas de 612 millones de euros; ello supone respecto de la IAA regional el 18,4%, el 10,5% y el 6,5%, respectivamente. En relación con su peso dentro de la industria nacional del vino, los porcentajes respectivos son 13,7%, 14,9% y 10,5%.

Tabla 7. Principales indicadores de la IAA de Castilla y León, por ramas, 2014

SUBSECTOR	Número de Empresas	Empleo	Ventas netas de Producto *(millones €)*	Consumo Materias primas *(millones €)*	Inversión Activos Mat. *(millones €)*	Coste Laboral por empleado *(euros)*	Valor Añadido por empleado *(miles €)*	Ventas netas por empleado *(miles €)*	Tamaño Medio de Empresas
Industrias cárnicas	793	10.646	2.604	1.816	45,3	27.740	46	245,0	13,4
Transformación de pescado	14	480	170	130	4,8	30.667	59	354,0	34,3
Conservas de frutas y hortalizas	82	2.414	421	221	16,0	30.530	50	174,0	29,4
Grasas y aceites	22	193	39	26	1,6	25.000	25	204,0	8,8
Industrias lácteas	160	4.260	1.442	835	19,0	37.995	61	339,0	26,6
Productos de molinería	70	515	292	245	5,7	33.816	61	566,0	7,4
Pan, pastelería, pastas alimenticias	1.044	7.320	1.088	352	68,2	24.689	46	149,0	7,0
Azúcar, chocolate y confitería	55	1.332	591	323	26,3	53.225	78	444,0	24,2
Otros productos diversos	66	2.163	614	208	32,0	39.334	160	284,0	32,8
Productos de alimentación animal	96	1.773	1.348	1.036	24,0	36.931	86	790,0	18,5
Vinos	555	3.695	612	180	53,3	30.428	74	166,0	6,7
Otras bebidas alcohólicas	46	176	70	22	1,1	56.955	199	406,0	3,8
Aguas y bebidas analcohólicas	21	287	66	21	(-5,7)	33.672	72	229,0	13,7
Otros (Sin sectorializar)	-	275	13	5	1,6	-	-	-	-
TOTAL IAA CASTILLA Y LEÓN	**3.024**	**35.529**	**9.370**	**5.420**	**298,9**	**30.702**	**62**	**264,0**	**11,7**
TOTAL INDUSTRIA CASTILLA Y LEÓN	**11.844**	**119.752**	**30.237**	**17.418**	**1.035,0**	**34.538**	**68**	**253,0**	**10,1**

FUENTE: Elaboración propia, a partir de INE: *Encuesta Industrial de Empresas.*

El tamaño empresarial medio, aunque algo superior a la media nacional, es también muy modesto (6,7 empleados), el más reducido de la IAA castellana y leonesa tras la rama *Otras bebidas alcohólicas*, y muy inferior a las medias de la IAA (11,7) y del conjunto de la industria de la región (10,1). El volumen de ventas por empleado (166.000 €) es asimismo reducido en comparación con la gran mayoría de las ramas agroalimentarias y con su equivalente nacional (235.000 €). No obstante, la productividad (74.000 € por empleado) supera la media de la IAA (62.000) y de la industria (68.000) regionales así como la registrada por la industria española del vino (67.500). Ello, junto con un más bajo coste laboral por empleado respecto al subsector nacional y a la mayoría de las ramas de la IAA regional, se traduce en un reducido coste laboral unitario (CLU=0,41 € por empleado), igualmente algo inferior al de la actividad vinícola española y al de casi todas las ramas recogidas en la Tabla 7, a excepción de *Otros productos diversos* (0,25) y *Otras bebidas alcohólicas* (0,29).

3.2. RASGOS GENERALES DE LA INDUSTRIA VINÍCOLA REGIONAL.

En el caso del subsector vitivinícola de Castilla y León, cabe apuntar como rasgos fundamentales, esencialmente coincidentes con el caso español (aunque con algunas particularidades dignas de mención), los siguientes:

1) Una importante extensión geográfica. Según el Anuario de Estadística Agraria del MAGRAMA, en el año 2014 la región ha dedicado 74.718 hectáreas (el 8,03% de la superficie vitícola nacional) a la producción de uva para vinificación, estando el 96% en régimen de secano. Sólo dos regiones, Castilla-La Mancha y Extremadura presentan una amplitud superior. Las áreas más extensas se hallan en las provincias de Valladolid (22.595 hectáreas) y Burgos (16.812), que concentran el 52,7% de la superficie regional total. Les siguen, a distancia, Zamora (12.655) y León (11.882), siendo

[7] Aparte de la fuerte concentración sectorial, otros rasgos de la IAA castellana y leonesa son: a) La entrada masiva de capital de grandes multinacionales. Ese capital foráneo suele ubicar sus fábricas en núcleos urbanos de la región con sólidas infraestructuras de transporte y comunicaciones, y sus sedes sociales en grandes centros de decisión, como Barcelona y Madrid; su presencia no es ajena a los avances en tecnología y productividad (inducidos por la innovación y el ajuste de plantillas) ni a la terciarización (animada por la gran distribución), experimentados por el sector. b) La progresiva internacionalización comercial, impulsada desde el ingreso en la UE y acelerada desde los años 90, convirtiendo a la IAA en una de las actividades de la región con mayores exportaciones, tras la automoción. c) Una relativa polarización a escala provincial, con Burgos y Valladolid a la cabeza en empleo y producción, seguidas de Salamanca y León, que destacan en número de establecimientos. No obstante esa concentración, el sector se ajusta a un modelo de localización territorial esencialmente disperso - comparado con la IAA española y con los ámbitos industriales regional y nacional -, que lo convierte en potencial factor de desarrollo rural.

Palencia la provincia con menor presencia de viñedo en su campiña (en el sur y sureste), con tan sólo 548 hectáreas[8].

2) Una producción en aumento. Ya se ha comentado que la producción vinícola en Castilla y León supone aproximadamente el 4% del total nacional, con base en la producción conjunta (mosto incluido) del periodo 2000-2015. No obstante, desde una perspectiva de más largo plazo, remontando el análisis a niveles de hace 30 años el perfil evolutivo general es ascendente, más marcado que a escala nacional, aunque no tan intenso como en el País Vasco, Navarra y, sobre todo, La Rioja. Así, si en 1987 la producción de la región (1,3 millones de hectolitros) suponía tan sólo el 3,3% de la española, en 2015 (1,8 millones) el porcentaje es del 4,3%, con máximos en 2012 (5,3%) y 2014 (5,1%). Aunque oscilante por añadas, como ya se ha señalado, dicha producción viene mostrando una trayectoria más regular que en otras regiones.
3) Una fuerte polarización territorial de la producción. A semejanza del caso español, el examen a escala provincial permite constatar, en correlación con la superficie cultivada, una gran concentración de la producción en Valladolid (1,07 millones de hectolitros en 2014, el 61% vino blanco) y Burgos (0,65 millones, el 99,7% tinto y rosado); ambas reúnen conjuntamente el 75% de la producción total, lo que supone un más alto rendimiento global por hectárea en comparación con el resto. Zamora (0,24 millones) y León (0,18 millones) ocupan el tercer y el cuarto puesto, respectivamente. Los niveles de producción más bajos se dan en Salamanca (9.377 hectolitros) y Palencia (12.656).
4) Un reducido nivel de consumo. Lago Moneo (2016) estima el consumo de vino en Castilla y León durante el año 2015 en 15,65 litros por habitante y año, frente a los 18,99 de 2010; cifras, ambas, muy por debajo de las relativas a España (17,25 y 20,98 respectivamente). El nivel de gasto per cápita en vino en la región es de 126,26 € (en 2010 era de 147,17 €), netamente inferior a los 139,11 € vigentes a escala nacional (23,5 € menos que en 2010)[9].
5) El predominio de la empresa de pequeña dimensión, a menudo de carácter familiar. Ya se ha dicho que el tamaño medio de la empresa vinícola en la región, 6,7 trabajadores, aunque ligeramente superior a la media nacional, es muy reducido, lo que, a priori, constituye una debilidad del sector, agudizada por el envejecimiento de los viticultores, especialmente en las cooperativas, en muchas de las cuales impera una mentalidad tradicional proclive a las ventas en el mercado interno a niveles acordes con el precio medio de la uva. En cualquier caso, al igual que en España, un cada vez más numeroso grupo de empresas, en su inmensa mayoría con vinos DOP o IGP, vienen protagonizando el aumento de la producción apuntado y la creciente exportación, vital para compensar la caída del consumo interior.
6) La fortísima implantación de vinos con vinculación geográfica. Con datos de 2014, en torno al 92% de la producción vinícola de la región presenta dicha conexión, el 84% a través de DO y el 8% vía IGP, siendo Valladolid, Burgos, Segovia, Soria y Zamora las provincias donde resulta más marcada, en contraste con Ávila (donde no hay producción con DO) y Palencia (donde no hay producción con IGP).

3.3. LA PROYECCIÓN INTERNACIONAL DE LA INDUSTRIA VINÍCOLA CASTELLANA Y LEONESA.

A las anteriores características cabe añadir una proyección internacional en rápido aumento, pero aún claramente insuficiente. Como se observa en la Tabla 8, las exportaciones en volumen de Castilla y León en 2015 (31,5 millones de litros, mosto y vinagre incluidos) representan tan sólo el 1,14% del conjunto nacional (el 1,23% en 2014). Gracias al elevado precio medio de venta al exterior, 4,78 € - muy superior al 1,07 de España –, el porcentaje en términos de valor sobre el total para España asciende al 5,1%.

Con todo, los 150,4 millones de euros alcanzados en 2015 constituyen un record histórico en materia de exportación para Castilla y León, pese a la caída en volumen respecto al año anterior (-4,2%)[10]. Ello

[8] Dada la gran extensión de Castilla y León, el cultivo de viñedo sólo alcanza el 0,8% de la superficie total regional y el 2,1% de las tierras de labranza (donde dominan los cereales), en contraste con los casos manchego (5,5% y 12,2%, respectivamente), vasco (2% y 17,2%) y riojano (9,1% y 29,3%).

[9] Lago Moneo (2016) señala una caída del consumo del 17,7% para Castilla y León, en litros por habitante y año entre 2015 y 2019; para España contempla una caída del 14,7%. Con arreglo a esas previsiones, el gasto por habitante en euros disminuiría un 15,4% en España y un 18,4% en la región, hasta llegar a un nivel de 103 € por persona. En todo caso, el nivel actual de consumo en la región resulta claramente inferior al de las regiones de mayor gasto per cápita en vino (Baleares, con 153,8 € y 19,1 litros, Cataluña, con 152,7 € y 18,9 litros, y la Comunidad Valenciana, con 149,5 € y 18,5 litros).

[10] Las exportaciones netas de vino, mosto y vinagre en volumen ascienden en 2015 a 31.433.680, 99.863 y 7.695 litros, respectivamente. En términos valor dichas cifras son: 150.426.921, 142.286 y 50.494 euros, respectivamente.

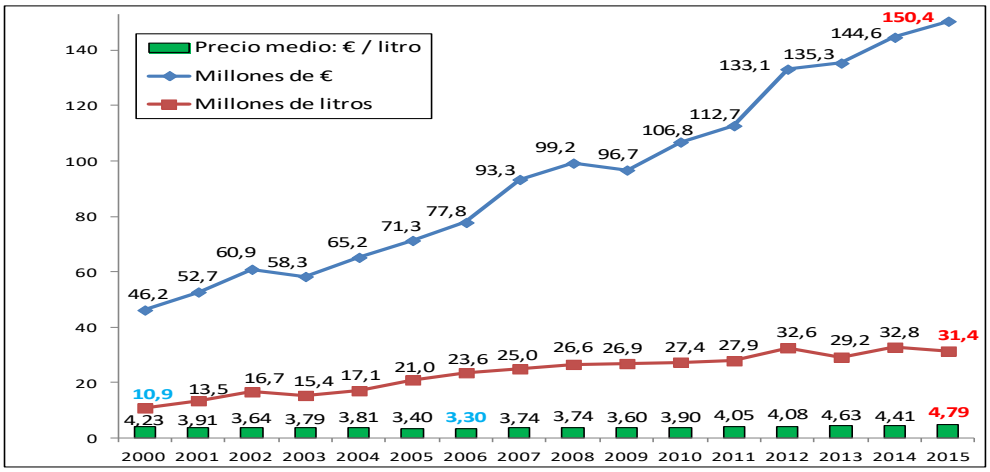
es fruto de una casi ininterrumpida y acelerada trayectoria ascendente (Figura 6), de la que cabe señalar al menos un par de detalles:

Tabla 8. Exportaciones de vino de las regiones españolas (mosto incluido), 2014-2015

	VALOR					VOLUMEN					PRECIO MEDIO	
REGIONES	2014	2015	Var 14/15	(%) 2014	(%) 2015	2014	2015	Var 14/15	(%) 2014	(%) 2015	2014	2015
Andalucía	120.164.720	119.824.262	–0,28	4,18	4,06	51.161.971	52.415.094	2,45	1,91	1,90	2,35	2,29
Aragón	100.976.361	112.948.150	11,86	3,51	3,82	52.137.091	58.938.858	13,05	1,95	2,13	1,94	1,92
Asturias	1.168.170	1.413.495	21,00	0,04	0,05	500.932	328.529	–34,42	0,02	0,01	2,33	4,30
Baleares	5.823.977	5.957.118	2,29	0,20	0,20	734.104	858.333	16,92	0,03	0,03	7,93	6,94
Canarias	3.700.053	3.731.420	0,85	0,13	0,13	437.777	427.484	–2,35	0,02	0,02	8,45	8,73
Cantabria	107.954	15.269	–85,86	0,004	0,001	54.607	3.499	–93,59	0,002	0,000	1,98	4,36
Castilla y León	144.813.483	150.619.701	4,01	5,04	5,10	32.861.445	31.492.386	–4,17	1,23	1,14	4,41	4,78
Castilla-La Mancha	686.968.244	682.206.857	–0,69	23,91	23,10	1.384.232.161	1.432.004.495	3,45	51,77	51,83	0,50	0,48
Cataluña	603.082.576	648.028.305	7,45	20,99	21,94	238.672.304	241.931.229	1,37	8,93	8,76	2,53	2,68
Comunidad Valenciana	215.906.533	224.919.214	4,17	7,51	7,61	232.772.512	268.222.834	15,23	8,71	9,71	0,93	0,84
Extremadura	101.285.752	98.998.305	–2,26	3,53	3,35	249.786.761	250.554.253	0,31	9,34	9,07	0,41	0,40
Galicia	40.152.051	42.561.442	6,00	1,40	1,44	25.051.261	26.422.955	5,48	0,94	0,96	1,60	1,61
Madrid	43.151.160	43.959.986	1,87	1,50	1,49	20.727.643	21.076.011	1,68	0,78	0,76	2,08	2,09
Murcia	193.804.892	175.709.559	–9,34	6,75	5,95	168.490.018	155.259.049	–7,85	6,30	5,62	1,15	1,13
Navarra	74.246.917	78.772.389	6,10	2,58	2,67	39.664.555	41.312.671	4,16	1,48	1,50	1,87	1,91
País Vasco	196.258.178	203.477.295	3,68	6,83	6,89	56.358.498	58.250.237	3,36	2,11	2,11	3,48	3,49
Rioja (La)	330.964.332	351.605.853	6,24	11,52	11,90	116.825.914	121.822.312	4,28	4,37	4,41	2,83	2,89
Otros (sin regionalizar)	10.500.348	9.022.940	–14,07	0,37	0,31	3.262.975	1.557.857	–52,26	0,12	0,06	3,22	5,79
EXPORT.TOTAL ESPAÑA	2.873.075.701	2.953.771.560	2,81	100,00	100,00	2.673.732.529	2.762.878.086	3,33	100,00	100,00	1,07	1,07

FUENTE: Observatorio Español del Mercado del Vino.

Figura 6. Evolución de las exportaciones de vino de Castilla y León (2000-2015)



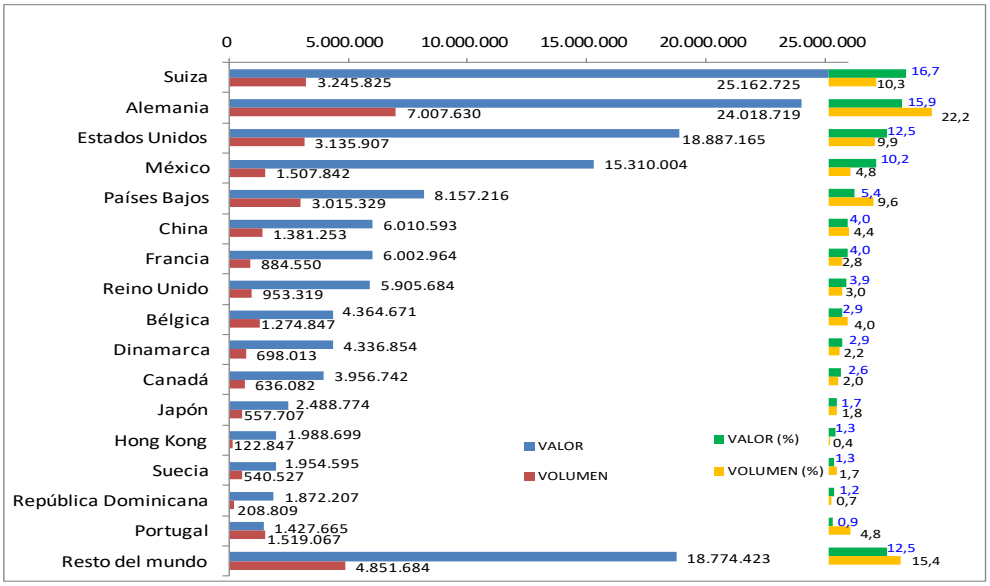
FUENTE: Observatorio Español del Mercado del Vino.

- En 2000, las ventas al exterior en volumen eran de 10,9 millones de litros. Ello suponía el 1,08% del total nacional, porcentaje muy similar al actual 1,14% (la máxima participación se dio en 2006: 1,49%). Esa cifra se ha triplicado desde entonces, aumentando – incluso durante la crisis (salvo en 2013) - a una tasa de crecimiento anual compuesto del 7,3%, por encima de la media nacional del 6,9%, sólo superada por Castilla-La Mancha (11,4%) y Murcia (7,6%).
- Las exportaciones en valor, 46,2 millones de euros en 2000, se han multiplicado, a diciembre de 2015, por 3,25, lo que supone una expansión anual compuesta del 8,2%, con mayor diferencia sobre el promedio español (5,3%) y sólo inferior a las de Baleares (17,2%), Asturias (10,5%), Murcia (10,5%) y Castilla-La Mancha (8,4%). Esta progresión, que ha llevado a la región de representar el 3,39% en 2000 al 5,1% anteriormente indicado, obedece a una alineamiento en el segmento de los vinos de calidad, en detrimento de vinos de mesa y a granel (a diferencia de regiones como Castilla-La Mancha, Comunidad Valenciana y Extremadura) con un precio medio desde 2011 superior a los 4 euros por litro y sólo rebasado por Baleares y Canarias[11].

[11] Castilla y León se sitúa entre las regiones que han aumentado sus exportaciones, entre 2000 y 2015, tanto en volumen como en valor. Se trata del grupo más numeroso; de hecho todas ganan en valor, excepto Cantabria, con una tasa de decrecimiento anual compuesto del -5,1%. En volumen, registran descensos, además de Cantabria (-12,4%), Canarias (-16,4%), Baleares (-2,9%), Andalucía (-2,3%) y Galicia (-0,5%).

Como puede apreciarse en la Figura 7, la presencia del vino castellano y leonés abarca países de muy diferentes zonas geográficas, siendo actualmente los destinos principales Suiza – con 25,2 millones de euros (el máximo importe) – y Alemania (con más de 7 millones de litros y 24 millones de euros); ambos concentran en torno a un tercio de las exportaciones, tanto en volumen como en valor. A continuación, Estados Unidos, Países Bajos, México (quinto en volumen), Portugal (quinto en valor) y una ascendente China. Los precios medios de exportación más altos se dan en Hong-Kong (16,2 euros por litro), México (10,2), República Dominicana (9,0) y Suiza (7,7), y el mínimo en Portugal (0,9).

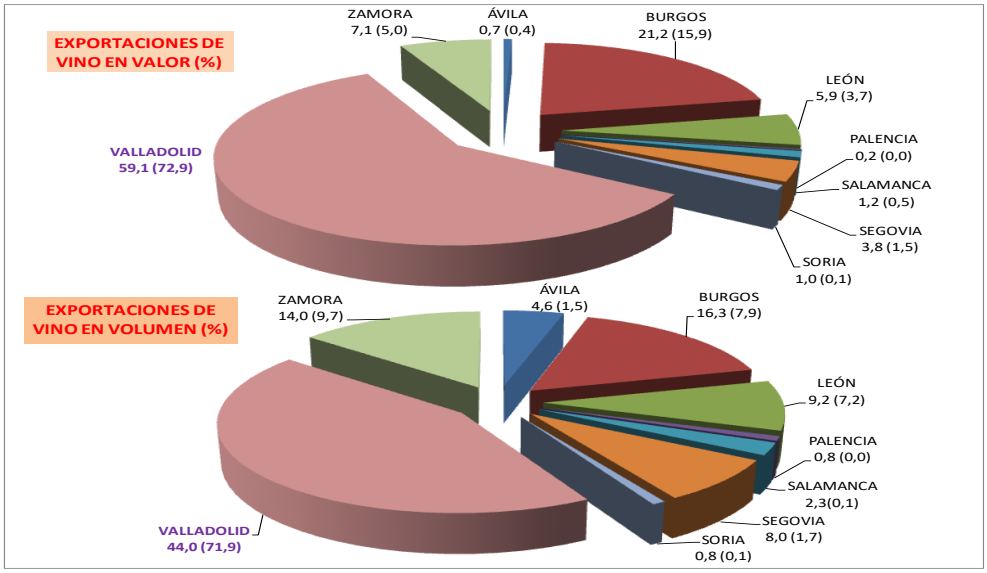
Figura 7. Principales destinos de las exportaciones de vino de Castilla y León, 2015



FUENTE: Elaboración propia, a partir de los datos del Observatorio Español del Mercado del Vino.

Por provincias, como se pone de relieve en la Figura 8, el grueso de las exportaciones de 2015 se concentra, en línea con lo señalado respecto a la producción, en Valladolid (44% en volumen y 59,1% en valor), seguida de Burgos. No obstante, cabe apuntar una mayor dispersión que hace años. De hecho, en 2000, Valladolid aglutinaba porcentajes respectivos del 71,9% y 72,9%, pero en los últimos años Burgos, Zamora, Segovia y León han ido experimentando importantes aumentos en sus exportaciones.

Figura 8. Distribución provincial de las exportaciones de vino de Castilla y León, 2015

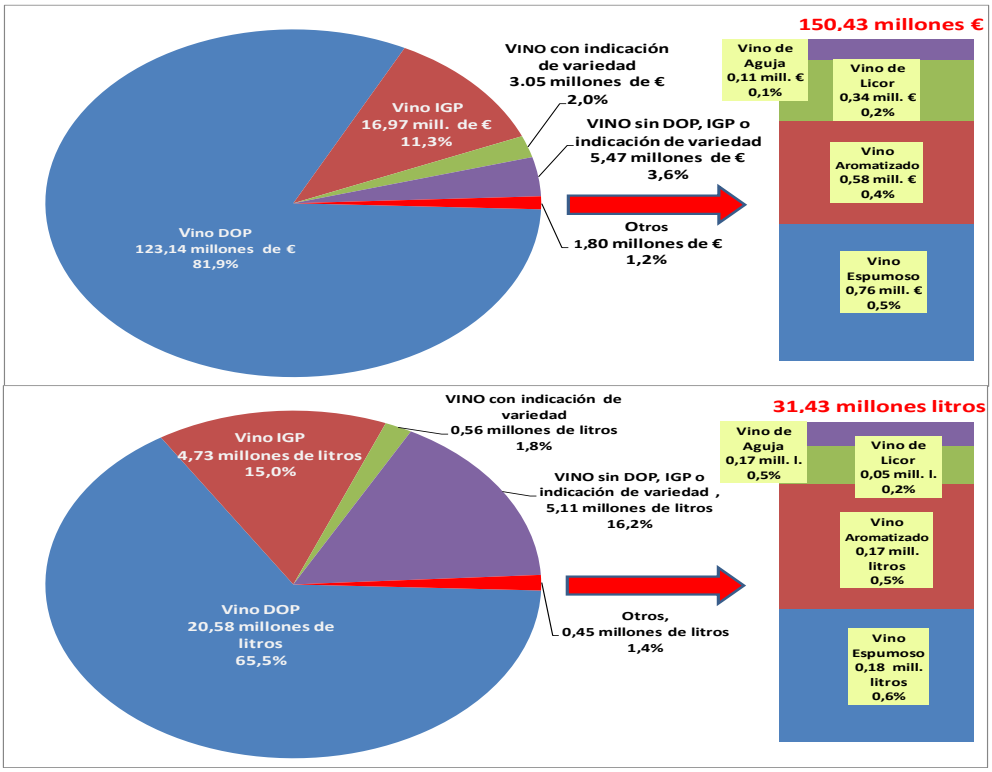


FUENTE: Elaboración propia, a partir de los datos del Observatorio Español del Mercado del Vino. Cifras entre paréntesis son de 2000.

Por tipos de vino, la Figura 9 refleja un indiscutible protagonismo de los vinos de Denominación de Origen, que representan el 81,9% de la exportación total en valor y el 65,5% en volumen; porcentajes que ascienden al 93,2% y al 80%, respectivamente, si se incorporan las cifras relativas a los vinos con Indicación Geográfica Protegida (Vinos de la Tierra de Castilla y León). Tales cifras se hallan en sintonía con el elevado precio medio anteriormente indicado, el cual también es resultado del absoluto predominio del vino embotellado en detrimento del vino vendido a granel y en envases de más de más de 2 litros, que, en 2015, supone el 9,7% del total exportado en volumen y únicamente el 1,95 en valor.

Ese predominio de los vinos con calificación DO o IGP se debe, en gran medida, al esfuerzo de un cada vez más numeroso grupo de PYMES que, al igual que en el conjunto de España, vienen protagonizando el aumento de la producción apuntado y la creciente exportación, vital para contrarrestar la debilidad del consumo en los mercados regional y nacional[12]. En cualquier caso, adquiere interés en este ámbito, el análisis de las actuaciones de la Junta de Castilla y León para el fomento del sector, en el marco general de sus planes de promoción de la IAA regional y del Programa de Apoyo 2014-2018 al sector vitivinícola español.

Figura 9. Exportaciones de Castilla y León por tipos de vino, 2015



FUENTE: Elaboración propia, a partir de los datos del Observatorio Español del Mercado del Vino.

3.4. EXPORTACIONES Y NEXO VINO-TERRITORIO EN CASTILLA Y LEÓN.

El nexo entre vino y territorio en la región viene fundamentalmente representado por sus Denominaciones de Origen y de Calidad con Indicación Geográfica delimitada, algunos de cuyos indicadores principales se recogen en la Tabla 9. Como puede apreciarse, dos, de las doce existentes, Ribera del Duero y Rueda, destacan ampliamente sobre las demás respecto a las diferentes variables consideradas. No en vano, forman parte, como ya se ha visto, del grupo de las 20 primeras DO españolas. Ambas concentran el 71,9% de la superficie total de viñedo con DO, el 64,3% del número

[12] La primera de las firmas vinícolas en el ranking regional de empresas por volumen de ventas, para el año 2014, fue Bodegas Protos, ocupando el puesto número 192, con 31 millones de euros (y 57 empleados). La estructura empresarial es variada a semejanza de España. En medio del entorno de PYMES familiares, hay un grupo cooperativo tradicionalmente importante (por ejemplo en Rueda, la Ribera del Duero burgalesa y Toro) y hay también empresas pujantes que han extendido su presencia a otras áreas, como el Grupo Matarromera, Alejandro Fernández Tinto Pesquera o Hijos de Antonio Barceló; otras forman parte de holdings con sede en el exterior, como Abadía de Retuerta, perteneciente al grupo farmacéutico Novartis, o Vega-Sicilia, integrada en el holding El Enebro, que en 2015 trasladó su sede a Londres. En cualquier caso, algunas de las más pujantes, entre ellas las citadas, se sitúan en la llamada “milla de oro” del vino español, entre Tudela de Duero y Peñafiel. Importantes en dicha área también son Emilio Moro, Pago de Carraovejas, Cocope, Arzuaga Navarro, Alión, Dominio de Pingus y Bodegas Mauro.

total de viticultores y el 58,2% del número de bodegas adscritas a las 12 Denominaciones, al tiempo que el 87% de su comercio interior, en volumen y en valor.

Les siguen en importancia, pero a notable distancia, Toro, El Bierzo, Cigales y Tierra de León, ocupando las posiciones más rezagadas las zonas de los llamados, hasta hace poco tiempo, Vinos de Calidad con Indicación Geográfica: Valles de Benavente, Valtiendas, y Sierra de Salamanca; las tres cuentan con menos de 10 bodegas y una reducida superficie de cultivo, especialmente las dos últimas que no llegan a las 100 hectáreas.

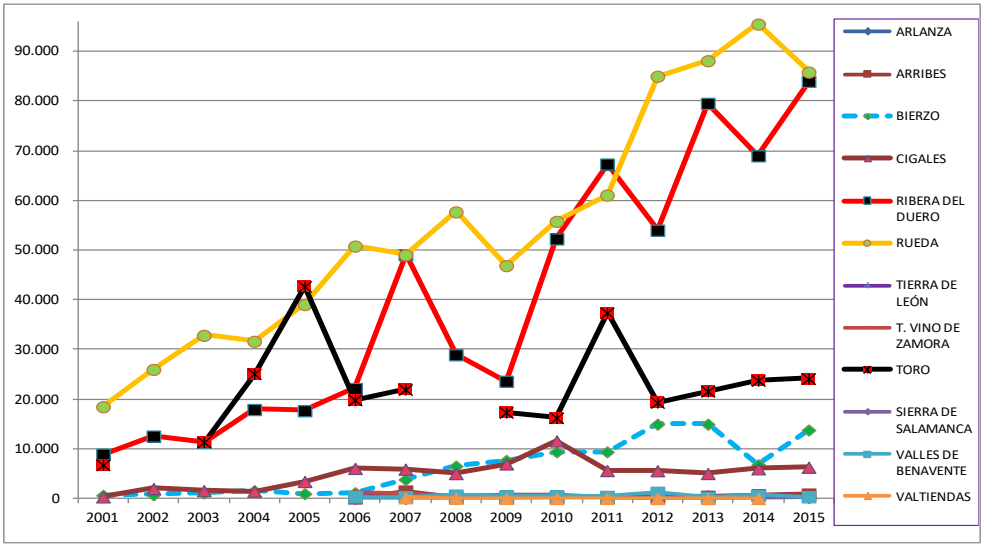
Tabla 9. Vinos con DOP en Castilla y León: principales indicadores, 2015

DENOMINACIÓN DE ORIGEN *VINOS DE CALIDAD CON I.G.*	*Superficie hectáreas*	*Número de viticultores*	*Número de bodegas*	*Bodegas embotellan*	*Bodegas no embotellan*	*Comercio interior (Hl.)*	*Comercio exterior (Hl.)*	*Comercio total hectolitros*	*Comercio interior (€)*	*Comercio exterior (€)*	*Comercio total euros*	*Localidad principal o sedes*
ARLANZA	347	267	16	16	0	2.539	236	2.775	888.388	89.896	978.284	Lerma
ARRIBES	337	266	14	10	4	2.238	886	3.124	671.505	265.767	937.272	Fermoselle/Aldeadávila
BIERZO	2.982	2.400	77	60	17	67.659	13.790	81.449	27.063.600	6.205.500	33.269.100	Cacabelos/Ponferrada
CIGALES	2.034	434	34	34	0	21.405	6.296	27.701	8.562.056	3.355.723	11.917.779	Cigales
RIBERA DEL DUERO	21.964	8.254	307	271	36	587.567	84.012	671.579	293.783.500	71.111.924	364.895.424	Peñafiel/Roa de Duero
RUEDA	12.995	1.516	69	59	10	623.435	85.867	709.302	155.858.565	21.466.750	177.325.315	Rueda
TIERRA DE LEÓN	1.359	306	40	40	0	16.573	169	16.742	7.734.067	112.723	7.846.790	Valencia de Don Juan
TIERRA DEL VINO DE ZAMORA	649	190	10	10	0	592	233	825	324.394	233.116	557.510	Villanueva de Campeán
TORO	5.474	1.350	60	60	0	56.313	24.134	80.447	24.053.695	10.343.143	34.396.838	Toro
SIERRA DE SALAMANCA	90	91	6	6	0	415	276	691	221.551	297.576	519.127	Sequeros
VALLES DE BENAVENTE	281	97	7	7	0	1.019	342	1.361	202.278	94.919	297.197	Benavente
VALTIENDAS (*)	78	14	6	6	0	960	7	967	384.000	3.000	387.000	Valtiendas
TOTAL DOP CASTILLA Y LEÓN	48.590	15.185	646	579	67	1.380.715	216.248	1.596.963	519.747.599	113.580.037	633.327.636	
TOTAL DOP ESPAÑA	574.038	123.617	4.120	3.483	637	6.804.299	4.779.097	11.583.396	1.745.974.822	1.460.766.297	3.206.741.119	
CASTILLA Y LEÓN/ESPAÑA (%)	8,46	12,28	15,68	16,62	10,52	20,29	4,52	13,79	29,77	7,78	19,75	

FUENTE: Elaboración propia, a partir de los datos del MAGRAMA.

Dicha jerarquía se reproduce en el comercio exterior, donde, en 2015, la Ribera del Duero y Rueda alcanzan cotas muy similares en volumen, con más de 80.000 hectolitros cada una (reuniendo el 78,6% de las exportaciones totales de las 12 DOP, que ascienden a 216.248 hectolitros), pero con sensibles diferencias en valor. De hecho, la Ribera del Duero, con un promedio de 8,50 euros, frente a los 2,50 de Rueda, registra el precio de exportación más alto de las 20 principales DOP de España, por encima de la media nacional (3,10), y de los vinos de Rioja (4,30) y Penedés (7,60). Ello como resultado de la favorable trayectoria de ambas zonas en los últimos años, reflejada en la Figura 10 en términos de volumen.

Figura 10. Evolución de las exportaciones de vino DOP de Castilla y León (2000-2015)

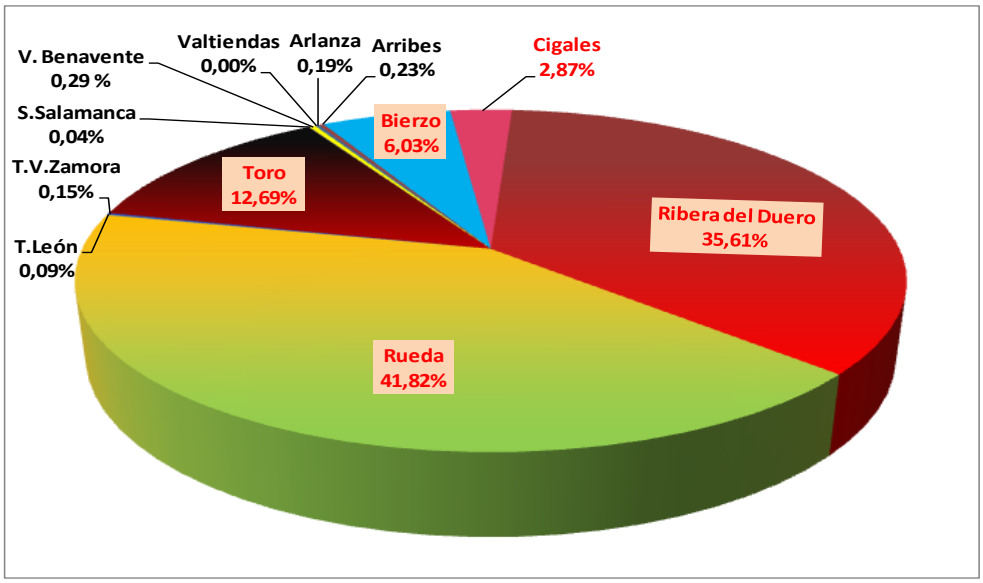


FUENTE: Elaboración propia, a partir de los datos (en hectolitros) del MAGRAMA. No hay datos para Toro en 2002 y 2008.

Aunque con visible impacto de la crisis, sobre todo en la Ribera del Duero (2008-2009 y 2012), la evolución es realmente dinámica, habiéndose cuadruplicado en quince años la exportación en Rueda y multiplicado casi por diez en la Ribera, con sendas tasas de crecimiento anual compuesto del 11,6% y el 17,4% para el conjunto del periodo. Toro – con marcados altibajos -, crece al 10,5%, en tanto que, con ritmos más intensos, Bierzo (24,5%) y Cigales (23,5%, especialmente entre 2001 y 2007) han incrementado su presencia internacional, aunque con valores absolutos mucho más modestos, circunstancia asimismo constatable en Arlanza y Arribes, desde 2006, y Sierra de Salamanca, desde 2011. En esta última zona, de hecho, se da, en 2015, la mayor intensidad exportadora, con el 40% del vino comercializado en volumen, y el 57% en valor, destinado el exterior. También Toro (30% en especie y en dinero), Tierra del Vino de Zamora, Arribes y Valles de Benavente presentan porcentajes superiores al 25% para ambos casos, por encima de la Ribera del Duero (12,5% y 19,5%) y Rueda (12,1% en ambas variables). La menor internacionalización se da en Valtiendas y Tierra de León.

En todo caso, de dicha evolución resulta un reparto territorial de las exportaciones muy concentrado. Como refleja la Figura 11, entre 2011 (año a partir del cual hay datos para las 12 DOP) y 2015, la Ribera del Duero y Rueda aglutinan el 77,4% de las exportaciones en volumen, cifra que se eleva al 86% en valor desde 2012 (a falta de datos para Bierzo y Rueda en 2011). Si se incluye la IGP Vinos de la Tierra de Castilla y León, cuya proyección exterior ha aumentado muy notablemente en los últimos años[13], tal concentración disminuye apreciablemente.

Figura 11. Distribución territorial de los vinos con DOP en Castilla y León (2011-2015)



FUENTE: Elaboración propia, a partir de los datos del MAGRAMA.

Así, en 2015, la IGP reúne el 20,3% de las exportaciones en volumen de vinos de calidad con denominación geográfica, suponiendo el dúo Rueda-Ribera del Duero el 62,6%[14]. No ocurre lo mismo, sin embargo, en términos de valor: la IGP representa el 8,8%, dado su más modesto precio medio (2 euros por litro), similar al peso de Toro (8,3%), pero muy inferior al de Rueda (17,2%) y la Ribera (57,1%).

Los mayores precios de venta se dan en Sierra de Salamanca y Tierra del Vino de Zamora, con cifras que alcanzan en 2015 los 10 euros por litro en el comercio exterior, fruto de una producción limitada y de calidad, apreciada en EE.UU. merced a la pericia de algunos comerciales (y los 5 euros en el interior), superando incluso los 8,50 de la Ribera del Duero. Por encima de los 5 euros se sitúan Tierra de León (6,70) y Cigales (5,30). Los precios de exportación más modestos se dan en Rueda (2,50), Benavente (2,80) y Arribes (3 euros).

[13] En 2012, las exportaciones de la IGP Castilla y León, suponían sólo el 2,1% en volumen y el 6,3% de las realizadas por el conjunto de IGP españolas. En 2015, con 55.000 hectolitros exportados, por un importe 11 millones de euros, dichos porcentajes son 10,9% y 14,8%, respectivamente, representando un tercio del comercio total de la IGP.

[14] La distribución de las exportaciones en volumen de 2015 es la siguiente: Rueda, 31,65%; Ribera del Duero, 30,97%; IGP Castilla y León, 20,29%; Toro, 8,90%; Bierzo, 5,08%; Cigales, 2,32%; Arribes, 0,33%; Valles de Benavente, 0,13%; Sierra de Salamanca, 0,10%; Arlanza y Tierra del Vino de Zamora, 0,09%; Tierra de León, 0,06% y Valtiendas, que no presenta dato para dicho año, pero que en 2014 exportó únicamente 7 hectolitros. En valor, Bierzo supone el 4,98%, Cigales el 2,69% y los demás por debajo del 0,24% de Sierra de Salamanca.

Por tipos de vino, Rueda es la única zona productora de toda la gama de vinos, aunque con predominio abrumador de los blancos; incluso los espumosos y de aguja superan en peso a tintos y rosados en el comercio interior, siendo también objeto de exportación. Los rosados destacan en Cigales, Tierra de León y Valles de Benavente, dominando las exportaciones de esta última zona. En el resto, domina el tinto, sobre todo en la Ribera del Duero (donde no hay blancos y los rosados son una pequeña parte de lo comercializado). Cabe señalar los blancos de Toro, Tierra de León y El Bierzo (donde un 9% es objeto de exportación).

La IGP Castilla y León muestra una mayor variedad. De un total de 168 bodegas, las exportadoras han comercializado 27.147 hectolitros de tinto, lo que supone el 49,3% de lo exportado (muy inferior al 59,9% referido a las ventas al exterior de tinto de las DOP). Le siguen en importancia el blanco (36,3%) y el rosado (13,3%), con poca presencia de los vinos de aguja, espumosos, de licor y aromatizados.

Respecto a los principales importadores de vino DOP de la región, destaca la UE (que concentra el 58,7% de las ventas al exterior en volumen acumuladas en los últimos cinco años), con Alemania, Holanda y Reino Unido, en cabeza, seguidas de Bélgica y Dinamarca (este quinteto supone el 47,3% de la exportación total). Son destinos importantes Estados Unidos, México, Suiza y China; estos dos últimos junto con Alemania, registran los aumentos más notables en este lustro.

En cualquier caso, la proliferación de estas DOP ha propiciado la aparición de un creciente número de empresas, susceptible de configurar SPLA susceptibles de generar economías externas a escala comarcal (Zanni, 2004), con base en la producción del vino. Así ocurre en las DOP más antiguas: Ribera del Duero, Rueda y Toro y, potencialmente en Bierzo, Cigales. Su incorporación a las Rutas de Vinos de España (ACEVIN, 2016), constituye una interesante oportunidad de diversificación productiva para estas zonas, a través del enoturismo.

4. CONSIDERACIONES FINALES.

Del análisis efectuado, cabe extraer las siguientes consideraciones:

- La IAA es una de las palancas básicas de crecimiento en el seno de la industria nacional y, sobre todo castellana y leonesa, dada la mayor especialización de la región en la actividad agroalimentaria. Así lo atestigua su resistencia a la crisis y el mantenimiento en la región de más de 35.000 empleos.
- La industria del vino ocupa un destacado papel, tanto en España como en la región en el ámbito de la IAA. Con unas 550 empresas y 3.700 empleados, constituye un importante motor generador de actividad económica y ventas.
- Las industrias vinícolas de España y Castilla y León comparten una serie de rasgos básicos: gran extensión geográfica del viñedo; elevada producción, con notables variaciones anuales, condicionadas por el clima; fuerte concentración territorial (en La Mancha, para el caso español, y en las provincias de Valladolid y Burgos, para el castellano y leonés); débil consumo interno, intensificado con la crisis, y más acusado en Castilla y León, que impone el reto de captar nichos de mercado en segmentos de población distintos de los consumidores tradicionales; minifundismo empresarial, que dificulta una mayor visibilidad en los mercados, a fin de compensar la caída en el consumo nacional; impulso exportador, manifiestamente mejorable en la región, donde aparece ligado a la venta de vinos de calidad a precios medios superiores a casi todas las CC.AA.
- En este difícil contexto cobran relevancia las estrategias para un escenario global de un puñado de PYMES de origen esencialmente nacional/regional que han configurado un importante grupo eficaz y diversificado, productor tanto de vinos con DOP como de vinos más económicos de aceptable calidad, crecientemente ligado a la exportación, al auge de nuevos productos (vinos ecológicos, sin alcohol y de baja graduación o refrescos a base de vino), a la vinculación del vino a la gastronomía y al enoturismo.
- La intensa proyección territorial de la industria vinícola, con un patrón de localización empresarial vinculado a la materia prima, constituye un importante factor de desarrollo local/rural, que encuentra su principal reflejo en la presencia de DOP susceptibles de configurar SPLA[15], donde fomentar potenciales lazos cooperativos. En Castilla y León, la creciente proliferación de bodegas con vinos de calidad, tintos y blancos en esas zonas, ha afianzando la industria vitivinícola regional dentro del

[15] Existen en la región varias áreas de especialización productiva constitutivas de SPLA (Juste, 2011): Aranda de Duero, Venta de Baños, Aguilar de Campoo, los chacineros Guijuelo y Cantimpalos-Carbonero el Mayor, y los vinícolas Ribera del Duero, Rueda y Toro. Otros municipios de interés son Arévalo, Briviesca y, más recientemente, Ponferrada, Medina del Campo, Cuéllar y Béjar (Juste, 2012).

panorama nacional e internacional, hasta el punto de dominar claramente en las exportaciones regionales de vino.

- Así lo confirma la experiencia de zonas como Ribera del Duero, Rueda o Toro, con algunas de las empresas más prestigiosas a nivel nacional y con presencia exterior en cada vez más países. Su éxito y su arraigo territorial, como exponente de iniciativas de desarrollo local generadoras de empleo y riqueza resultan cruciales para fijar la población rural en una región con un altísimo envejecimiento demográfico con visos de agudizarse en los próximos años.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBISU L.M., y ZEBALLOS, G. (2014): Consumo de vino en España: tendencias y comportamiento del consumidor. En COMPÉS LÓPEZ, R. y CASTILLO VALERO, J.S. (coord.): *La economía del vino en España y en el mundo*, 99-140. Almería: Cajamar Caja Rural.

ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE CIUDADES DEL VINO (ACEVIN) (2016): *Informe de visitantes a bodegas y museos del vino asociados a las Rutas del Vino de España, 2015*. Alcázar de San Juan: ACEVIN.

BARCO, E. (2002):"El sector vitivinícola en el siglo XXI. *Distribución y Consumo*, 65, 22-33.

COMPÉS LÓPEZ, R. y CASTILLO VALERO, J.S. (coord.) (2014): *La economía del vino en España y en el mundo.* Almería: Cajamar Caja Rural.

FERNÁNDEZ, E. y PINILLA, V. (2014): Historia económica del vino en España (1850-2000). En COMPÉS LÓPEZ, R. y CASTILLO VALERO, J.S. (coord.): La *economía del vino en España y en el mundo*, 67-98. Almería: Cajamar Caja Rural.

JORDANA, J. (2009): "Hacia dónde va la industria agroalimentaria". *Mediterráneo Económico*, 15, 207-227.

JUSTE CARRIÓN, J.J. (2011): Industria agroalimentaria, desarrollo rural y sistemas productivos locales en Castilla y León. *Cuadernos de Estudios Agroalimentarios CEA*, vol. 02, julio, 219-253. Fundación Cajamar.

JUSTE CARRIÓN, J.J. (2012): Análisis del comportamiento del empleo industrial en los sistemas productivos locales en Castilla y León. *Revista de Estudios Empresariales*, *Segunda Época*, 1, 84-112.

LAGO MONEO, J.A. (2016) (dir.): El gasto en vino. *Boletín de Investigación de Constanza Business & Protocol School*, Documento 1/2016.

LANGREO NAVARRO, A. y CASTILLO VALERO, J.S. (2014): Estructura, organización y modelos empresariales en el sector. En Compés López, R. y Castillo Valero, J.S. (coord.): *La economía del vino en España y en el mundo*, 141-174. Almería, Cajamar Caja Rural.

MAGRAMA (varios años): *La Alimentación en España*. Madrid, Servicio de Publicaciones del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

MAGRAMA (varios años): *Datos de las Denominaciones de Origen Protegidas de Vinos (DOPS).* Madrid, Servicio de Publicaciones del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

MERCASA (varios años): *Alimentación en España. Producción, industria, distribución y consumo.* Madrid: Empresa Nacional Mercasa.

OBSERVATORIO ESPAÑOL DEL MERCADO DEL VINO (OEMV) (2016): *Exportaciones de vino y mosto por Comunidades Autónomas, año 2015.* Madrid: OEMV.

OBSERVATORIO ESPAÑOL DEL MERCADO DEL VINO (OEMV) (2016): *Exportaciones de vino de Castilla y León, 2015.* Madrid: OEMV.

SÁNCHEZ HERNÁNDEZ, J.L. (2014): El valor social y territorial del vino en España. En COMPÉS LÓPEZ, R. y CASTILLO VALERO, J.S. (coord.): *La economía del vino en España y en el mundo*, 31-66. Almería: Cajamar Caja Rural.

SANZ CAÑADA, J. (1993): *Industria agroalimentaria y desarrollo regional*. Madrid: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Serie Estudios, 78.

UNWIN, T. (2001): *El vino y la viña. Geografía histórica de la viticultura y el comercio del vino*, Barcelona: Tusquets.

ZANNI, L. (2004): *Leading firms and wine clusters. Understanding the evolution of the Tuscan wine business through an international comparative analysis.* Milán: Franco Angeli.

LA MINERÍA DEL MANGANESO EN LA PROVINCIA DE HUELVA

VANESA DOMÍNGUEZ CARTES
Universidad de Huelva

e-mail vadocar@hotmail.com

RESUMEN

La Faja Pirítica Ibérica constituye una banda aproximada de 200 km de largo por 40 km de anchura que se extiende desde el Atlántico, al Sur de Lisboa, hasta las inmediaciones de Sevilla. Dentro de esta zona geológica se encuentran los mayores yacimientos de manganeso de España, localizándose los más significativos en la provincia de Huelva, situándola de esta forma en la mayor productora de este mineral a nivel nacional.
La mineralización de manganeso más importante de la provincia de Huelva corresponde a La Joya o Grupo Soloviejo. La explotación de esta mina ha sido continua desde 1866 hasta 1983, produciéndose su cierre definitivo en el año 1992, convirtiéndose de esta manera en la última mina de manganeso abierta en la provincia de Huelva. Siempre a la sombra de la gran minería del cobre, la minería del manganeso supuso desde el punto de vista económico un gran impulso para la provincia.
Prácticamente la totalidad del mineral extraído era exportado, haciendo de esta manera del puerto de Huelva, el puerto más importante a nivel nacional en exportación de mineral de manganeso.

PALABRAS CLAVE

Manganeso, Minería, Exportaciones.

Área Temática: E2. Economía Nacional, Regional y Local

ABSTRACT

The Iberian Pyrite Belt constitutes an approximate band of 200 km long and 40 km wide that extends from the Atlantic, south of Lisbon, to the vicinity of Seville. Within this geological zone are the largest deposits of manganese in Spain, the most significant being located in the province of Huelva, placing it in this way in the largest producer of this mineral nationwide.
The most important manganese mineralization in the province of Huelva corresponds to La Joya or Grupo Soloviejo. The exploitation of this mine has been continuous from 1866 to 1983, producing its definitive closure in 1992, thus becoming the last open manganese mine in the province of Huelva.
Always in the shadow of the great mining of copper, manganese mining was from the economic point of view a great boost for the province. Virtually all the extracted mineral was exported, thus making the port of Huelva, the most important port nationwide in export of manganese ore.

KEY WORDS

Manganese, mining, export.

Thematic Area: Señalar el Área Temática en Inglés.

INTRODUCCIÓN.

Los yacimientos minerales constituyen la parte integrante más importante de los medios productivos de la sociedad (Rodríguez-Díaz et al., 2005) de tal forma que una deficiencia en el suministro de materias primas puede repercutir directamente en el funcionamiento del sector industrial.

Se entiende por Minería a la actividad industrial consistente en la extracción selectiva, mediante la aplicación de técnica minera y el uso de explosivos, de sustancias y minerales existentes en la corteza terrestre, de modo que sea económicamente rentable (MIET, 2014). En sentido amplio, este término incluye, además de las operaciones subterráneas y a cielo abierto, las que se producen en el tratamiento de las sustancias minerales extraídas (trituración, separación granulométrica, lavado, concentración,…) con el fin de acondicionar dichas sustancias para su venta y transformación, así como aquellos trabajos que requieran la aplicación técnica minera o el uso de explosivos.

La extracción y beneficio de los recursos mineros se remonta al origen del género humano (Vidal, 2012), naciendo y progresando a causa de la necesidad de materiales adecuados para el desarrollo de cada civilización, encontrándose los primeros vestigios mineros en todo el Paleolítico (Armengot et al., 2006). En la actualidad, el aprovechamiento de nuevos yacimientos o la puesta en valor de antiguas explotaciones anteriormente clausuradas depende exclusivamente del precio que cada mineral tenga en los mercados internacionales, siendo generalmente inestable y difícil de predecir.

Así, la menor o mayor actividad minera ha venido supeditada a influencias externas que poco tienen que ver con el volumen de recursos explotables, sino más bien con la rentabilidad que supone la extracción o no del mineral en términos de mercado. Como consecuencia de ello, la Historia refleja periodos de más o menos actividad en este sector. Por ejemplo, en España es, a lo largo del último tercio del s. XIX y algunos años de la primera parte del s. XX, cuando las actividades mineras conocieron, en cuanto al volumen de extracción de muchos minerales metálicos, una etapa de gran expansión auspiciada por la Ley de Bases Generales para la nueva legislación minera de 29 de diciembre de 1868, llegando a ser en 1870, el primer productor en el mundo de mineral de plomo, de manganeso y de mercurio, el segundo en la producción de zinc y el tercero en la de cobre (Martínez Ruiz et al., 1999)

En concreto la minería del manganeso hizo de Huelva la mayor productora de manganeso a nivel nacional, alcanzando más del 80% de la producción total (MIE e IGME, 1975).

El Manganeso es un metal de transición de color blanco grisáceo, alto grado de dureza y naturaleza quebradiza que, cuando puro, se presenta sólido a temperatura ambiente (SNGMCh, 2012). El promedio del contenido en Manganeso en la corteza terrestre es de 0,09%, lo que le sitúan en el 11º puesto en abundancia entre todos los elementos que la componen (MIE, 1975).

Aunque hay más de 100 minerales de manganeso (MIE, 1975; IGME, 1989), únicamente se consideran menas comunes la pirolusita (la más corriente e importante), la psilomelana, la manganita, la braunita, la rodocrosita, la rodonita y el mineral wad, que es una mezcla térrea blanda de agua y óxido de manganeso (IGME, 1989).

El manganeso se encuentra mineralógicamente en forma de óxidos, carbonatos y silicatos (MIE e IGME, 1982; Gómez et al., 2006), siendo los primeros los que conforman las menas más importantes comercialmente y, por ende, los que ocupan el primer lugar en cuanto a la explotación de yacimientos manganesíferos. MIE (1975) hace una descripción detallada de estas menas:

a) Minerales oxidados:

Los minerales oxidados de manganeso son muy variables en su composición ya que, frecuentemente, son mezclas de distintas especies.

De todos los óxidos de manganeso, y en condiciones semejantes, el menos estable es el monóxido de manganeso, siendo muy raros los minerales que corresponden a su composición. Por el contrario, los minerales en los que predomina el manganeso tetravalente (pirolusita, psilomelana) están más ampliamente distribuidos.

Pirolusita: Tiene un 63’2% de manganeso y un 36’8% de oxígeno que es la mena más importante del manganeso. Es un mineral de color gris acero a negro, opaco, de poca dureza y que forma grandes depósitos asociado con otros minerales manganesíferos.

La pirolusita es un mineral supergénico: el agua disuelve el manganeso de las rocas cristalinas, donde está siempre presente en pequeñas cantidades, y se redeposita formando diversos minerales, especialmente la pirolusita.

Se encuentra también en filones con el cuarzo y asociada a otros minerales metálicos.

Navas-Medina y Batista-Cabrera (2003) y Cruz Crespo et al. (2004) entre otros, estudian este mineral desde el punto de vista de la producción de aceros y el desarrollo de materiales de soldadura, respectivamente.

Alabandita (SMn): Similar a la pirolusita, es relativamente rara y se encuentra asociada con otros sulfuros. Es de color negro y tiene un contenido en manganeso del 63'1%.

Psilomelana: Tiene un contenido en manganeso comprendido entre el 45 y el 60%. Es de color gris a negro y aparece normalmente con la pirolusita, siendo su origen y paragénesis similares a las de este mineral, que se distingue de los otros óxidos de manganeso por su gran dureza y aparente carencia de estructura cristalina.

Puede existir una pequeña sustitución del bario y del manganeso bivalente por magnesio, calcio, níquel, cobalto y cobre.

Manganita: Se trata de un óxido de manganeso oxidado con un contenido en manganeso del 60'4%, color gris acero y con una dureza de 4 en la escala de Mohs.

Es una mena secundaria del manganeso que se encuentra asociada con óxidos de manganeso en cavidades formadas por las lluvias. Se halla frecuentemente en filones hidrotermales de baja temperatura con barita, siderita y calcita. También en filones, asociada a rocas ígneas graníticas y rellenando cavidades en las rocas próximas a éstas.

Hausmanita: De color negro parduzco, tiene un contenido en manganeso del 72'1%.

Wad: Es una mena de manganeso formada por una mezcla de óxidos de manganeso hidratados, de color marrón o negro, y con dureza y contenido en manganeso variables.

b) Carbonatos:

Los minerales de manganeso que contienen óxido de manganeso (MnO_2, Mn_2O_3,…) son principalmente los productos de la descomposición de menas carbonatadas ($MnCO_3$). Por tanto, os primeros mencionados se denominan minerales oxidados o secundarios y los últimos, minerales primarios.

Los minerales carbonatados (primarios) se encuentran frecuentemente en la naturaleza acompañando a veces a los minerales oxidados.

Rodocrosita: Tiene unos porcentajes de 61'7% de MnO y 38'3% de CO_2, con un contenido en manganeso del 47'8%.

Generalmente, en ella están presentes el hierro y el calcio, sustituyendo al manganeso, extendiéndose la serie completa hasta la siderita, y una serie parcial hasta la calcita.

Es un mineral relativamente raro; aparece en filones de plata, plomo y cobre, y asociado a otros minerales de manganeso. En la rodocrosita el magnesio y el zinc sustituyen al manganeso sólo en pequeñas cantidades.

c) Silicatos:

Rodonita: Es un silicato de magnesio con porcentajes de 54'1% de MnO y 49'9% de SiO_2, y un contenido en manganeso del 41'9% que se suele encontrar asociado con otros minerales de manganeso y menas de hierro.

El calcio y el hierro suelen reemplazar al manganeso, y en la variedad llamada fowlerita, el zinc sustituye al manganeso.

Tetroita (SiO_4Mn_2): Es un mineral de color rojo a gris, generalmente asociado con la rodonita.

A efectos de clasificación, se denominan minerales de manganeso los que contienen más de 35% de manganeso; manganesos ferruginosos los que oscilan entre el 10 y el 35% de manganeso; e hierros manganesíferos aquellos que tienen un contenido en manganeso del 5 – 10% (IGME, 1989).

El mineral de grado metalúrgico, con contenidos superiores al 48% de manganeso, es el primer componente del comercio mundial y se valora por unidad de manganeso contenido. Se utiliza en el tratamiento de los aceros, bien como ferromanganeso o directamente como suavizante (Tinsley, 1985).

Yacimientos explotables de manganeso

Aunque existe una gran variedad de yacimientos explotables de manganeso, según MIE (1975), todos ellos se pueden agrupar en dos grandes grupos: yacimientos primarios y yacimientos secundarios.

a) Yacimientos primarios:

Son de tipo exhalativo sedimentario o hidrotermal subvocánico, que se presentan en forma de bolsadas o lentejones arrosariados, y cuyas especies más importantes son carbonatos, hausmanita y psilomelana. A este tipo pertenecen los yacimientos españoles de Huelva.

Se trata de yacimientos muy complejos, de explotación normalmente costosa, en cuya montera pueden encontrarse mineralizaciones secundarias ricas.

La ley en manganeso no suele sobrepasar el 35%, y el contenido en sílice suele ser superior al 30%.

b) Yacimientos secundarios:

Pueden ser oolíticos sedimentarios, de cementación, carbonatados o metamórficos. Son generalmente yacimientos horizontales o casi horizontales.

Sus minerales, óxidos y a veces carbonatos, alcanzan leyes altas, entre el 48 y el 52%, y rara vez descienden del 40%.

Al grupo oolítico pertenecen los yacimientos sedimentarios de origen marino de Chiatura en Georgia, uno de los más grandes del mundo localizado en el valle del río Krivila (imagen I.2) y de Nikopol en Ucrania, en la margen derecha del río Dnieper (Varentsov, 2002 en Rodríguez-Díaz et al., 2005)

USOS DEL MANGANESO

La utilización del manganeso es sumamente importante, ya que sus aplicaciones varían tanto en áreas industriales (metalurgia, química,…) como en áreas medicinales, si bien es cierto que más del 95% del manganeso que se produce se utiliza en siderurgia, especialmente en la manufactura del acero, ya que mejora la dureza y resistencia mecánica de éste y, también, las de productos de aluminio y magnesio (SNGMCh, 2012).

Los sectores principales que absorben la producción de este metal se identifican en la figura I.2:

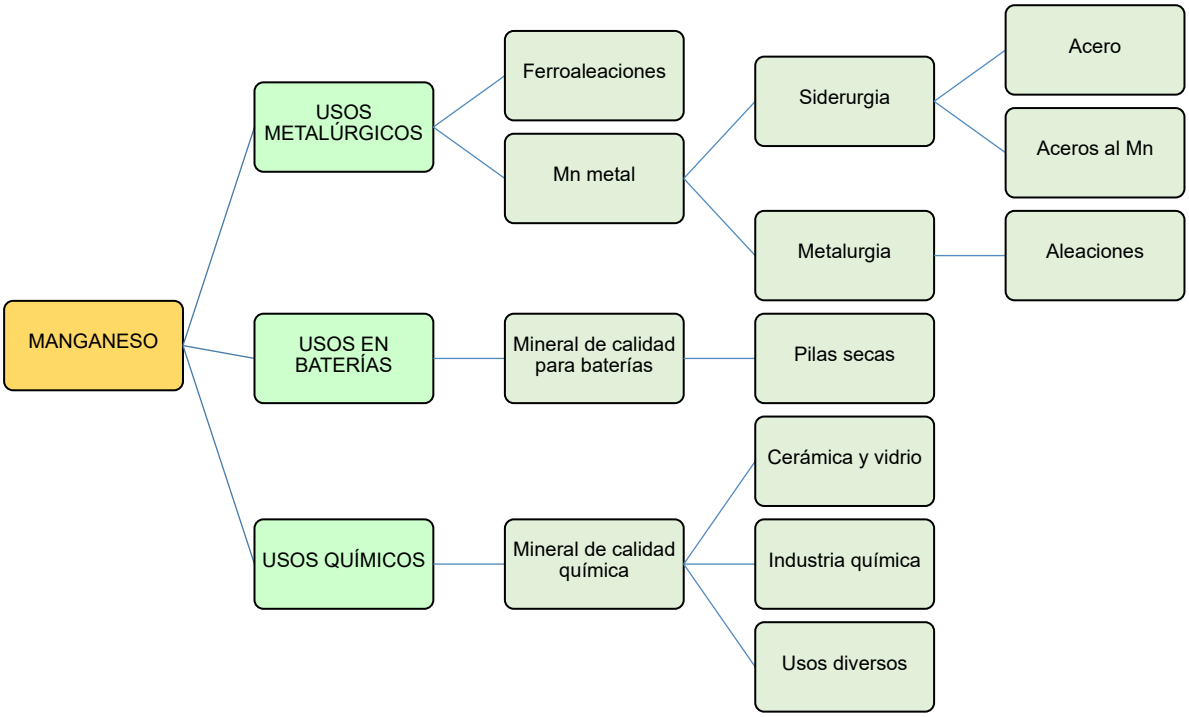


Figura 1: Usos del manganeso (modificado de MIE, 1975)

En general, los usos metalúrgicos requieren convertir el mineral a metal o aleación, mientras que los químicos parten del dióxido de manganeso y otros compuestos naturales para su utilización directa así como para la obtención de compuestos químicos con aplicación en diversos campos de la industria.

YACIMIENTOS DE MANGANESO

Los yacimientos de manganeso se encuentran ubicados dentro de La Faja Pirítica Ibérica (FPI) que constituye una banda aproximada de 200 km de largo por 40 km de anchura (figura II.1) que se extiende desde el Atlántico, al Sur de Lisboa, hasta las inmediaciones de Sevilla (Moreno *et al.*, 2003; Sáez *et al.*, 2005), formada por materiales devónicos y carboníferos que reflejan los cambios acontecidos en la cuenca Surportuguesa desde una situación preorogénica hasta la etapa sinorogénica de la evolucion varisca (Moreno y González, 2004).

La integran un total de veintisiete municipios, veintiséis de los cuales se localizan en las provincias de Huelva (la mayor parte de ellos) y Sevilla en el lado español, y uno (Mértola) en el flanco portugués, en la región de Alentejo.

Urbano *et al.* (1998) indica que, por sus dimensiones y características, al compararla con otras provincias clásicas de Australia y Canadá, la FPI adquiere la categoría de "gigante", conociéndose más de 80 depósitos y superando sus recursos los 1700 Mt, de los que sólo se han extraído alrededor de 250 Mt. Respecto a su contenido metálico, estos recursos superan los 14'6 Mt de Cu, 13 Mt de Pb, 34'9 Mt de Zn, 5590 t de Ag y 596 t de Au (Leistel *et al.*, 1998a), sin tener en cuenta el contenido metálico de los yacimientos considerados tradicionalmente como piríticos. La tabla II.1 compara la cantidad (en millones de toneladas) de recursos entre la Faja Pirítica Española y Portuguesa.

La continuidad geológica de la FPI ha propiciado, a lo largo de unos 4500 años, un desarrollo económico, social y cultural basado en la explotación de sus recursos metalíferos (CMA, 2006), prioritariamente del cobre (destacando la explotación minera de Riotinto, hoy día en fase de reapertura, o las minas de Aguas Teñidas y Cobre Las Cruces, en producción), y del manganeso, segundo recurso mineral en importancia económica en la FPI, si bien no representativo a efectos de producción mundial actual. Por todas estas circunstancias y desde el punto de vista histórico, se puede calificar a la FPI como uno de los distritos mineros más antiguos del mundo.

Actualmente, la mayor parte de los grandes yacimientos de manganeso existentes en el mundo corresponden al tipo sedimentario – diagenético y cifran sus reservas en miles de millones de toneladas (García-Cortés, 2011); en comparación con estas magnitudes, los yacimientos de manganeso de la FPI, incluso los mayores, son pequeños.

Gonzalo y Tarín (1888) describe de forma pormenorizada dichos yacimientos. Según este autor, al igual que los criaderos de piritas, los de manganeso entran en la categoría de los de relleno, estando bien justificada, como para aquellos, la preexistencia en las capas sedimentarias de huecos donde se acomodaron las menas. En los yacimientos de manganeso, las dimensiones de las oquedades en que se constituyeron fueron mucho más pequeñas que en las de piritas y más irregular su forma. Por lo general, la profundidad de estos criaderos no pasa de 20 metros, habiendo algunos donde se ha alcanzado los 70 y 80 metros.

A diferencia de las mineralizaciones de sulfuros masivos, las de manganeso, independientemente de su magnitud, muestran una mayor dispersión espacial en la FPI (García-Cortés, 2011), obedeciendo la distribución geográfica de estos criaderos a ciertas leyes relacionadas con los fenómenos geológicos que han tenido lugar en el amplio espacio que alcanzan, por lo que tanto los criaderos piríticos como los manganesíferos se encuentran en la misma zona, donde las rocas porfídicas y diabásicas tienen sus principales afloramientos, en cuyo lugar los efectos del metamorfismo se presentan con gran intensidad en grandes espacios de los ocupados por las rocas sedimentarias de las formaciones Siluriana y del Culm.

Los criaderos manganesíferos aparecen dispuestos por series que, de Este a Oeste aproximadamente, se extienden a lo largo de muchos kilómetros, siguiendo la estratificación de las rocas, pero dejando soluciones de continuidad, o espacios intermedios, de mucha más longitud de la que corresponde a cada uno de los yacimientos, los cuales quedan alrededor de las masas piríticas cuyo gran volumen y compacidad contrasta con la pequeñez e irregularidad de los primeros.

Los modelos de yacimientos de manganeso vulcanogénicos son más escasos que los que se han propuesto para los de sulfuros masivos y, en muchas ocasiones, se integra a los de manganeso en los anteriores (García-Cortés, 2011). Galley et al. (2007) sugieren que los manganesos vulcanogénicos se forman en episodios volcánicos o hidrotermales posteriores, a niveles más altos y a techo de acumulaciones de materiales piroclásticos finos y epiclásticos. Los ambientes de precipitación de manganeso son cuencas óxicas, también favorables para la de geles silíceos.

Boixereu et al. (2011) indican que en la FPI, la gran mayoría de las mineralizaciones de manganeso aparecen en el vulcanismo ácido, cuyo techo lo constituye el nivel guía de pizarras o cineritas moradas y, por lo tanto, cerca de ellas. También aparecen en número importante asociados a lentejones de jaspes con corridas hectométricas a kilométricas, con potencias de decenas de metros, siendo la relación con estos jaspes vulcanogénicos variable:

En las áreas mineralizadas, los jaspes muestran, en general, una deformación evidente y están afectados por fracturas cizallantes oblícuas (N30 a N60), están atravesados por venas de cuarzo removilizado y pueden presentar algunas diseminaciones de pirita y/o calcopirita.

Las concentraciones de minerales de manganeso aparecen dentro de los jaspes, en fracturas y cavidades, reemplazándolos, y en las rocas tufíticas o cineríticas silicificadas próximas, también en venas, en reemplazamientos o formando lentejones de diseminaciones de nódulos o en pequeñas bolsadas.

Las mineralizaciones de manganeso no siempre aparecen en proximidad a los jaspes rojos o morados, sino que lo hacen en forma de diseminaciones y en fracturas en determinados niveles silicificados (cherts) de rocas tufíticas o de cineritas.

Por todo ello, indican estos mismos autores que las mineralizaciones de manganeso parecen ser posteriores en el tiempo a las de sulfuros.

LA MINERIA DEL MANGANESO EN LA PROVINCIA DE HUELVA

4.1. MÉTODOS DE EXPLOTACIÓN

La formación de la mayoría de los depósitos de manganeso se ha producido por deposición secundaria posterior a la disolución fuera de las rocas cristalinas, lo que provoca que los yacimientos que se producen sean, en su mayor parte en superficie.

Debido a que la mayoría de los yacimientos de manganeso son horizontales los métodos de explotación empleados suelen ser a cielo abierto, aunque nos podemos encontrar con alguna explotación subterránea.

Los métodos de explotación a cielo abierto empleados eran muy primitivos, pero es a partir de los años cincuenta muchas minas comienzan a mecanizarse, incorporando bombas y cabestrantes de extracción entre otros.

Las labores que se realizaban en la minería del manganeso comprendían las siguientes operaciones;

- Arranque del mineral mediante voladura o excavación.
- Escoger el mineral, clasificándolo según su calidad. Esta tarea de escoger el mineral en primera, segunda y tercera calidad era realizado normalmente por mujeres, que permanecían arrodilladas o agachadas desmenuzando con martillos el mineral y separándolo por grupos de calidad
- Lavado del mineral. Una vez clasificado el mineral el de menor pureza se cargaba de forma manual con espuertas para su posterior lavado. Este lavado se realizaba mediante máquinas primitivas que sacudían una criba de tela metálica que sumergían periódicamente en el agua.
- Transporte. Una vez preparado el mineral este se transportaba a Huelva por ferrocarril. El mineral se cargaba en cajas de hierro que eran transportadas al muelle en vagón. Las grúas del puerto las vaciaban en el barco que las suministraban por Europa.

4.2. MINAS DE MANGANESO EN LA PROVINCIA DE HUELVA

Los mayores yacimientos de manganeso de España se localizan en la provincia de Huelva, situándose esta como la mayor exportadora de este mineral.

La mineralización de manganeso más importante de la provincia corresponde a La Joya o Grupo Soloviejo.

Las labores del grupo Soloviejo se sitúan en el término municipal de Almonaster la Real, concretamente en el anticlinal de San Telmo. El yacimiento, asociado a un crestón de jaspes rojos y morados cuenta con un espesor variable entre 1 y 30 m, con orientación N94 y buzamiento 85N y una corrida de 3500 metros. Los jaspes se encuentran asociados a las pizarras grises. Los minerales se encuentran en una banda compleja de deformación intensa.

La mineralización se presenta en forma de rodanita (silicato) y rodocrosita (carbonatos) de grano fino que reeemplaza a los jaspes y en forma de óxidos de manganeso con todorokita y romanechita más accesorios, según Jorge et al(1998).

La explotación de esta mina ha sido continua desde 1866 hasta 1983, produciéndose su cierre definitivo en el año 1992, convirtiéndose de esta manera en la última mina de manganeso abierta en la provincia de Huelva.

4.3. LA EXPORTACIÓN DE MANGANESO

Una vez que el mineral de manganeso era extraído y clasificado se transportaba a Huelva por ferrocarril en dirección al puerto de Huelva. El material era cargado en barcos que exportaban el mineral a Europa. De la totalidad de mineral de manganeso que se exportaba en la nación, prácticamente la totalidad procedía de los puertos de Huelva.

Atendiendo a los datos recabados en las estadísticas de comercio exterior podemos observar en la siguiente grafica la evolución de volumen de mineral de manganeso exportado en la provincia de Huelva, en el periodo comprendido entre los años 1862 y 1921, que fueron años de gran esplendor para esta minería.

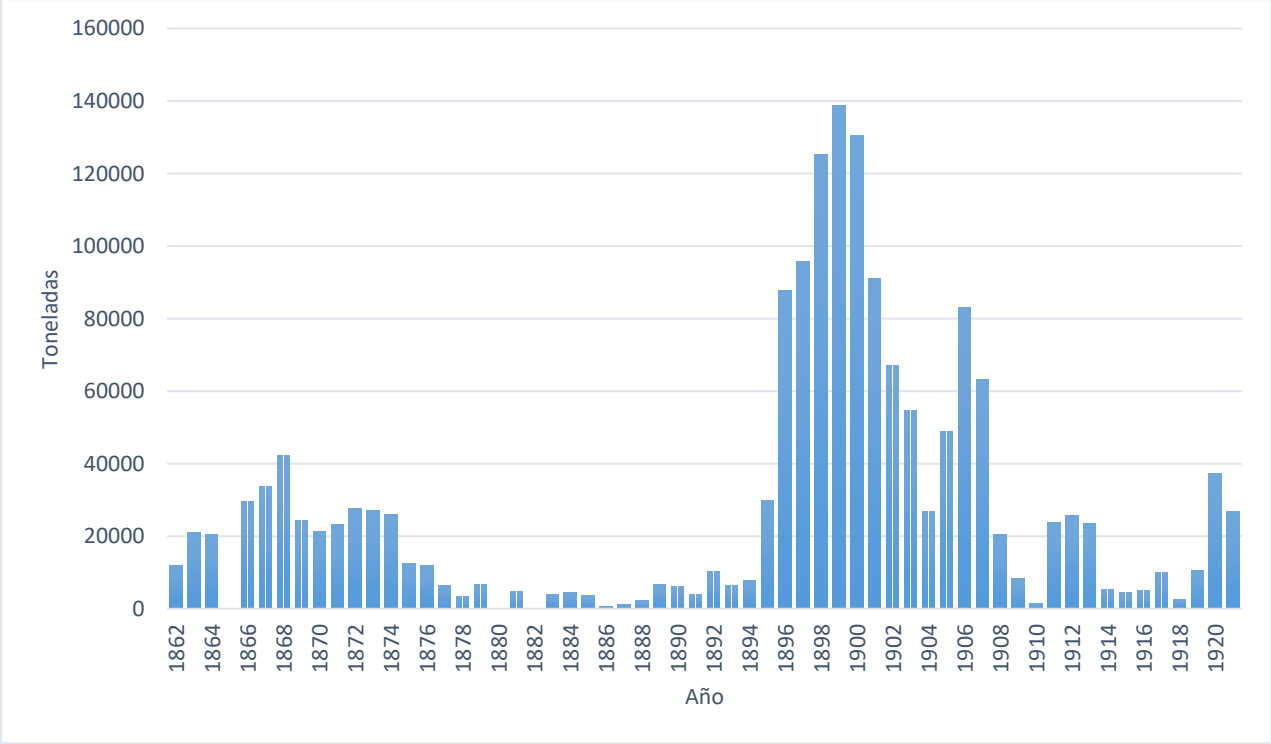


Figura 2: Volumen de manganeso exportado en la provincia de Huelva

Si en lugar de tomar como datos de referencia las toneladas exportadas del material tomáramos como datos base el precio, comparado con el valor total estimado del volumen exportado, obtendríamos el siguiente gráfico.



Figura 3: Evolución precio exportaciones manganeso en provincia de Huelva

Teniendo en cuenta los datos recopilados y la relación que se presenta entre ellos de manera directa, podríamos obtener una primera imagen sobre las exportaciones de manganeso en la provincia de

Huelva, donde, a pesar de algunas incidencias que se reflejan en la figura 4, el volumen exportado de manganeso va en consonancia con la rentabilidad del mismo.

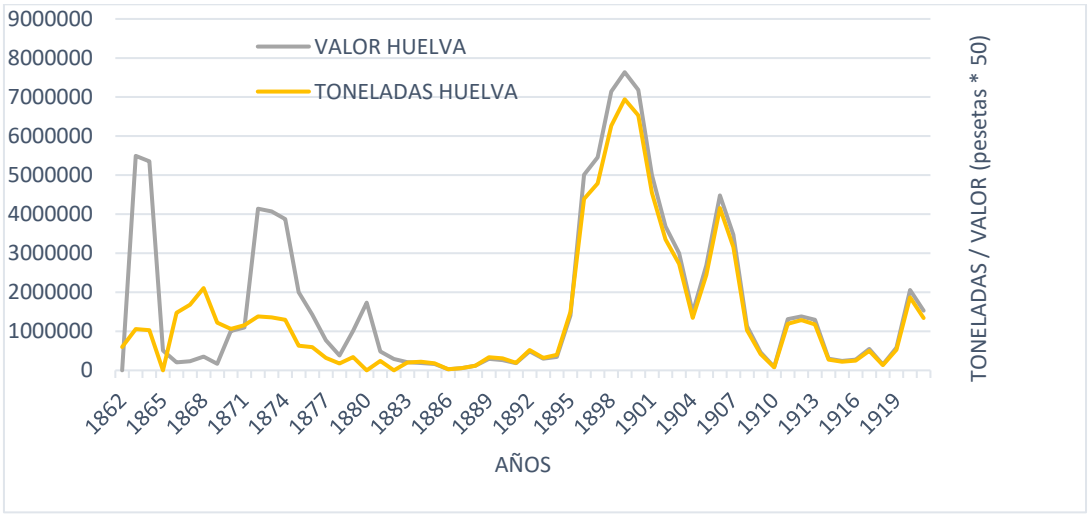


Figura 4: Relación toneladas extraídas y valor

La diferencia apreciada en la relación entre el valor y el volumen de lo exportado en el período comprendido entre el año 1962 y el año 1884 presentan nuevos interrogantes o cuestiones que deberían ser esclarecidos y tener en cuenta en un estudio mayor, dentro del cual se engloba el presente artículo.

No obstante, y para poner en situación tanto el volumen de exportación como el valor de la misma de la provincia de Huelva, se hace necesario otro modelo para su comparativo, obteniéndose este en el número de exportaciones totales y su valor del territorio nacional español.

En la figura 5 se comprueba la importancia de las exportaciones de manganeso de la provincia de Huelva al tomar como referencia las exportaciones totales nacionales del mismo material, prácticamente coincidiendo el volumen del mineral exportado en Huelva con el global nacional.



Figura 5: Relación volumen de manganeso extraído en Huelva y España

Esta misma relación se cumple con el valor de las exportaciones, comparándose en la figura 6 el valor de las exportaciones nacionales de manganeso por año con respecto al valor de las exportaciones onubenses del mismo material.

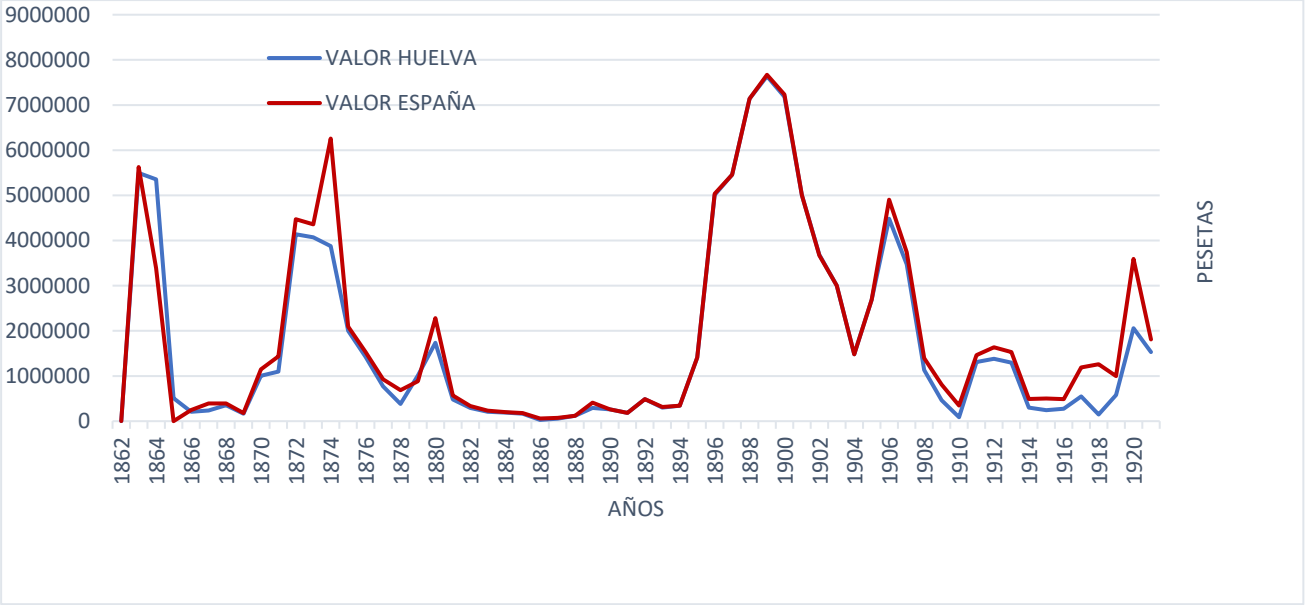


Figura 6: Relación valor exportaciones nacionales y de la provincia de Huelva

Tanto los valores de las toneladas exportadas como del valor económico de las mismas, tanto en rango nacional como en el local de la provincia de Huelva en nuestro caso han quedado reflejados en la tabla que se acompaña como Figura 7 y han sido obtenidos de las estadísticas de comercio exterior.

AÑO	TOTAL PROVINCIA HUELVA		TOTAL NACIONAL	
	Total toneladas (T)	**Total valor toneladas** (pesetas)	**Total toneladas nacionales** (T)	**Total valor toneladas** (pesetas)
1862	11.957,780	585,477	26,7428	3209,136
1863	21.129,285	5.494.142,000	21645,704	5627884
1864	20.597,868	5.355.445,000	20713,282	3385454
1865	4,673	509.202,000	26520,752	0
1866	29.520,139	206.641,000	30045,99	248476
1867	33.593,676	235.207,000	40500,698	391782
1868	42.151,572	352.521,000	47676,414	391075
1869	24.416,300	166.870,000	25757,109	177857
1870	21.192,451	1.006.946,000	24152,707	1147254
1871	23.110,392	1.097.744,000	23958,152	1433738
1872	27.590,722	4.138.606,000	29799,497	4469925
1873	27.145,844	4.071.877,000	29055,775	4358866
1874	25.909,479	3.874.422,000	41846,947	6256985
1875	12.605,845	2.002.251,000	13953,545	2093031
1876	11.871,992	1.424.639,000	12737,282	1528474
1877	6.427,666	771.248,000	7739,728	928767
1878	3.480,080	382.809,000	6229,461	685241
1879	6.817,482	1.011.748,000	8819,706	884970
1880	19,891	1.735.100,000	22,8	2280000
1881	4.832,120	482.312,000	5698,12	569812
1882	2,917	291.700,000	3,357	335700
1883	4.023,140	207.192,000	4533,14	233457
1884	4.406,200	189.467,000	4676,93	201108
1885	3.640,000	163.800,000	3960,476	178221
1886	551,150	27.558,000	1201,15	60058
1887	1.128,604	56.400,000	1460,049	73003
1888	2.385,000	119.250,000	2387	119350

1889	6.752,000	294.350,000	8187,481	409374
1890	6.120,000	261.790,000	6570,24	261801
1891	3.884,285	182.571,000	3885,165	182602
1892	10.410,000	489.270,000	10410	489270
1893	6.394,700	300.551,000	6718,12	315751
1894	7.920,75	344.075,00	7.920,75	344.075,00
1895	29.915,75	1.406.040,00	30.007,34	1.410.355,00
1896	87.827,81	5.011.185,00	87.837,81	5.036.755,00
1897	95.755,60	5.458.069,00	95.756,24	5.458.105,00
1898	125.291,40	7.141.610,00	125.291,40	7.141.610,00
1899	138.842,17	7.636.319,00	139.352,17	7.669.369,00
1900	130.633,61	7.183.148,00	134.449,63	7.232.128,00
1901	90.975,06	5.003.628,00	95.975,06	5.003.632,00
1902	67.101,30	3.686.122,00	67.261,54	3.669.295,00
1903	54.539,72	2.999.832,00	54.539,72	2.999.832,00
1904	26.895,69	1.479.263,00	26.900,79	1.479.543,00
1905	48.859,49	2.687.272,00	48.859,49	2.687.272,00
1906	83.110,06	4.480.853,00	89.160,13	4.903.807,00
1907	63.147,02	3.473.086,00	67.996,77	3.739.822,00
1908	20.608,84	1.133.486,00	25.446,84	1.395.576,00
1909	8.390,39	461.477,00	14.736,59	810.513,00
1910	1.561,76	85.897,00	6.321,76	347.697,00
1911	23.817,27	1.309.950,00	26.602,27	1.463.125,00
1912	25.706,08	1.380.834,00	29.681,53	1.636.884,00
1913	23.550,49	1.295.277,00	27.793,49	1.528.642,00
1914	5.448,02	299.641,00	8.965,32	493.104,00
1915	4.414,82	242.815,00	9.136,30	501.235,00
1916	4.977,30	273.751,00	8.394,41	486.829,00
1917	9.975,16	548.634,00	21.627,79	1.189.529,00
1918	2.678,32	147.307,00	22.729,66	1.259.431,00
1919	10.567,41	581.208,00	18.144,90	997.970,00
1920	37.423,87	2.058.316,00	47.250,73	3.593.790,00
1921	26.811,66	1.528.264,00	31.774,96	1.811.172,00

Figura 7: relación de Toneladas y valor de las exportaciones nacionales y de la provincia de Huelva.

CONCLUSIÓN

Como se ha previsto anteriormente y se ha podido comprobar a través de los datos expuestos las exportaciones de manganeso de la provincia de Huelva suponían casi la totalidad del manganeso exportado a nivel nacional. Esto se debía principalmente a que en la zona de Huelva se encuentran, dadas las características geológicas de la zona, los mayores yacimientos de manganeso de España.

A partir de los datos obtenidos, se plantean diferentes estudios que permitan poner en valor la repercusión que tuvo este tipo de explotación en la provincia.

REFERENCIAS

ARMENGOT, J.; ESPÍ, J.A.; VÁZQUEZ, F. (2006). *Orígenes y desarrollo de la minería. Industria y Minería*. Madrid. Nº 365: pp. 17 - 28.

ASTRÖM, M. (2001). *Abundance and fractionation patterns of rare Earth elements in streams affected by acid sulphate soils*. Chemical Geology 175, pp. 249 – 258.

BORCHERT, H. (1980). *Geology and geochemistry of manganese.* En Varentsov, I.M. y Grasselly, G.Y. (Eds.), 2º Simposio Internacional sobre Geología y Geoquímica del Manganeso, Australia. UNESCO. Hungría, pp. 45 – 60.

CARVAJAL, D.; GONZÁLEZ, A. (2003). *La contribución del Patrimonio Geológico y Minero al Desarrollo Sostenible.* En "Patrimonio Geológico y Minero en el contexto del Cierre de Minas". Ed. Villas Bôas, R.C.; González, A.; de Alburquerque, G. Río de Janeiro, pp. 27 – 49.

CINCO, J. C. JR. (2014*). Philippine open pit copper operations; enhancing operacional efficiency throught value chain analysis*. Philippine Management Review 21, pp. 69 – 86.

COWEN, J.P.; MASSOT, G.J.; BAKER, E.T. (1986). *Bacterial scavenging of Mn and Fe in a mid-to far-field hydrothermal particle plume*. Nature 322, pp. 169 – 171.

DASGUPTA, S.; SENGUPTA, P.; BHATTACHARYA, P.A.; MUKHERJEE, M.; FUKUOKA, M.; BANERJEE, H.; ROY, S. (1989). *Mineral reactions in manganese oxide Rocks: P-T-X phase relations*. Economic Geology 84, pp. 434 – 443.

GÓMEZ, T. (2011). *Drenaje ácido de mina en la Faja Pirítica Ibérica: Caracterización de procesos y resultados mediante aplicación de estadística clásica y lógica borrosa*. Tesis Doctoral, Universidad de Huelva.

IGME (1989). *Análisis de la situación actual y perspectivas del manganeso*. Ed. Instituto Geológico y Minero de España. Madrid.

MARTÍNEZ RUIZ, E.; MAQUEDA, C.; DE DIEGO, E. (1999*). Atlas histórico de España.* Vol. 2. Ed. ISTMO S.A. (Madrid). Colección Fundamentos nº 156.

MIE; IGME (1975). MINISTERIO DE INDUSTRIA DE ESPAÑA (Dirección General de Minas e Industrias de la Construcción). INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA. *Estudio sobre estado actual y tendencias futuras de mercado y tecnología de algunas sustancias minerales; destinado a la elaboración de planes de actuación sobre estas sustancias.* Tomo XII: Manganeso. Plan Nacional de la Minería: Programa Nacional de Investigación Minera. Madrid, España.

MIET (2014). MINISTERIO DE INDUSTRIA, ENERGÍA Y TURISMO. Secretaría de Estado de Energía. www.minetur.gob.es/energia/mineria/Paginas/Index.aspx

NAVAS-MEDINA, E.; BATISTA-CABRERA, A. (2003). *Utilización del mineral de manganeso (pirolusita) en la producción de aceros al carbono*. Minería y Geología 3 – 4, pp. 73 – 78.

PINEDO VARA, I. (1963). *Piritas de Huelva*. Summa. Madrid. 1003p.

SAMPAIO, J.A.; DE ANDRADE, M.C.; DUTRA, A.J.B.; PENNA, M.T.M. (2008). *Rochas & Minerais Industriais: Usos e especificaçoes*. Chapter 28: Manganese, pp. 633 – 648.

ROY, S. (1981). *Manganese deposits*. London, Academic Press; pp. 458.

ROY, S. (1992). *Environments and processes of manganese deposition*. Economic Geology 87, pp. 1218 – 1236.

ANÁLISIS DE LA RELACIÓN ENTRE LA PRODUCTIVIDAD, INNOVACIÓN E INTERNACIONALIZACIÓN EN LA INDUSTRIA MANUFACTURERA ESPAÑOLA

MARÍA DE LAS NIEVES LÓPEZ GARCÍA

Universidad de Almería
Carretera Sacramento s/n

MARÍA DEL PILAR CASADO BELMONTE

Universidad de Almería
Carretera Sacramento s/n

MARÍA DE LAS MERCEDES CAPOBIANCO URIARTE

Universidad de Almería
Carretera Sacramento s/n

RESUMEN

El presente trabajo estudia una muestra de empresas manufactureras españolas con el objetivo de discernir la relación existente entre las variables productividad, innovación y actividad exportadora. Con una muestra de empresas para el período 2013-2016, los resultados muestran que la innovación, productividad y tamaño tienen una relación positiva con las exportaciones de la empresa. Si bien los datos no corroboran el impacto de la productividad y exportación en la innovación.

PALABRAS CLAVE

Innovación, exportación, productividad.

Área Temática: Economía y Empresa.

ABSTRACT.

This paper studies a sample of Spanish manufacturing companies with the aim of discerning the existing relationship between the productivity, innovation and export activity variables. Our findings, based on the period 2013-2016, show a positive relationship between innovation, productivity and size in export sales. Although, our results do not support an impact of productivity and export activity in innovation.

KEYWORDS

Innovation, exporting, productivity

Thematic Area: Economy and Business

INTRODUCCIÓN

La intensificación de la competencia a nivel global ha provocado el incremento del número de empresas exportadoras, las cuales buscan nuevas oportunidades en los mercados internacionales con el fin de alcanzar sus objetivos, mantener su posicionamiento en el sector y lograr sobrevivir. Asimismo, la exportación ha sido tradicionalmente, el método más popular para entrar en el mercado internacional, especialmente para las pequeñas y medianas empresas.

La revisión de la literatura establece que los motivos que llevan a una empresa a realizar la actividad de exportación son muy variados, y según el estudio que revisemos podemos encontrar diferentes clasificaciones que dan importancia a diferentes factores. Por ejemplo, una de las clasificaciones estudiadas está representada por motivos proactivos y reactivos(Leonidou, 1995b; Ramaseshan & Soutar, 1996), en otras palabras, los motivos que incitan a iniciar la exportación pueden venir por la búsqueda, identificación y explotación de las oportunidades que ofrece el mercado extranjero, o bien, puede deberse a una reacción ante la necesidad de adaptarse a las alteraciones que se van produciendo en mercado(Leonidou, 1995a).

Otra clasificación abordada en la literatura, es la que diferencia entre factores internos y externos(J. Bilkey, 1978). Cada uno de estos factores ha sido desarrollado por varios investigadores que han ido incluyendo los distintos conceptos que recogen. Los factores internos son los recursos únicos que posee cada empresa, los cuales pueden estar representados de diversas formas, por ejemplo, el conocimiento de mercado, las experiencias acumuladas, los contactos, las características propias del emprendedor, o la capacidad productiva(Wiedersheim-paul et al., 2015). Los factores externos vienen dados por motivos que la empresa muchas veces no puede controlar, como los pedidos inesperados, las condiciones del mercado, la intensidad de la competencia, etc. (W. J. Bilkey & Tesar, 1977; Wiedersheim-paul et al., 2015).

De los factores específicos que aborda la literatura son destacables dos: la innovación y la productividad (Leonidou, Katsikeas, Palihawadana, & Spyropoulou, 2007; Monreal-Pérez, Aragón-Sánchez, & Sánchez-Marín, 2012; Wagner, 2007). Especialmente, ambos aspectos han sido abordados en el sector de las grandes empresas y mostrando poca atención al sector de la pequeña y mediana empresa (Nassimbeni, 2001). Por este motivo, el presente trabajo tiene como principal objetivo analizar la relación existente entre la actividad exportadora y la inversión en innovación, así como comprobar si el nivel de productividad en conjunción con la inversión en Innovación, lleva a la empresa a realizar comercio exterior. La información necesaria para satisfacer los objetivos propuestos proviene de los datos extraídos del Sistema de Análisis de Balances Ibéricos o más conocido como SABI, estando constituida la población de estudio por una muestra representativa de 11.915 empresas españolas durante un periodo de 4 años (2013-2016).

Las contribuciones de este trabajo a la literatura en internacionalización son varias. Por un lado, analizamos conjuntamente las empresas del sector manufacturero español, que son en su gran mayoría PYMEs, ofreciendo la perspectiva de los resultados encontrados en la gran empresa a un sector de empresas pequeñas. En segundo lugar, destacamos el papel que tiene la innovación en este sector como variable clave para la exportación, incluso en el sector

El presente trabajo se estructura de la siguiente forma. En primer lugar, se realiza una revisión de la literatura donde reflejamos las dificultades de las empresas para iniciar el proceso de internalización y también, la relación existente entre productividad, innovación y actividad exportadora. En segundo lugar, exponemos la metodología usada, explicando la selección de la muestra, la composición de los factores y los distintos métodos de análisis escogidos. En tercer lugar, mostramos los resultados del estudio y por último, se exponen la discusión y principales conclusiones de este trabajo.

REVISIÓN DE LA LITERATURA Y FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS

INTERNACIONALIZACIÓN EN PYMES

El estudio de la internacionalización de las empresas está ampliamente estudiado en la literatura (Campa & Guillén, 1999; Monreal-Pérez et al., 2012). Aunque el ámbito en el que se ha estudiado más intensamente ha sido en el de las grandes empresas(García, Avella, & Fernández, 2012; (Monreal-Pérez et al., 2012), recientemente diversos estudios han resaltado el especial comportamiento de las pequeñas y medianas empresas en las actividades que implican la internacionalización. Este tipo de empresas no se comportan igual que las empresas de mayor tamaño, pues para enfrentar el reto de la internacionalización cuentan con mayores dificultades que superar(Esteve-Pérez & Rodríguez, 2013).

En este sentido, numerosos estudios abordan las investigaciones sobre la perspectiva basada en los recursos, con origen en el trabajo seminal de Edith Penrose (1959), que indica que para poder acceder a un mercado extranjero hacen falta una gran cantidad de recursos, tanto tangibles como intangibles, que les permita a las empresas crear una ventaja competitiva con la que poder sobrevivir en los nuevos mercados. A su vez, son la escasez de recursos es la primera barrera con la que se encuentran las Pymes. Normalmente, este tipo de empresas tienen muchas dificultades para conseguir financiación y por sí mismas no suelen poder enfrentar el gran reto de la internacionalización (Fernandez & Nieto, 2005).

Son muchos los factores estudiados que constituyen barreras a la internacionalización, los más populares se podrían englobar en tres factores: dificultades para la obtención de información sobre prospectos y mercados en el extranjero; cómo comercializar en el extranjero y cómo conocer las prácticas comerciales extranjeras (Ramaseshan & Soutar, 1996). Ejemplos de investigaciones sobre las barreras en la exportaciones podemos encontrar diversos trabajos como el de Bilkey (1978) quien observó que las principales barreras de exportación fueron la falta de finanzas, restricciones gubernamentales extranjeras, conocimiento institucional insuficiente, problemas en los canales de distribución y la falta de conexiones con el extranjero.

En esta misma línea, el estudio realizado por Central (1989) muestra que los factores que se perciben como barreras son diferentes según el territorio, encontrándose diferencias similitudes y diferencias entre las empresas europeas y estadounidenses. Las empresas europeas consideraban que las barreras a la exportación más significativas provenían de las condiciones específicas de cada empresa como eran las fluctuaciones en los tipos de cambio, la falta de capital para financiar las operaciones de exportación, la competencia de las empresas locales en los mercados extranjeros y los altos costes del transporte. Mientras, las empresas estadounidenses se inclinaban más a interpretar las barreras como propias en cada país.

Añadido a las barreras con las que se encuentran las Pymes, se encuentra la forma en la que se inicia el proceso de internacionalización. Un buen primer paso, más asequible para la mayoría de las empresas, son las exportaciones que, aunque también necesitan superar diversas barreras, la inversión inicial es mucho menor al no requerir invertir en nuevas instalaciones, lo que la convierte en una opción muy atractiva para las empresas con escasos recursos. Aunque en un primer momento, si solo se tienen en cuenta los recursos económicos que se necesitan, parece que la actividad de exportación puede ser afrontada por una gran cantidad de empresas con independencia de su tamaño, pero la realidad muestra que tan solo un pequeño porcentaje de Pymes emprenden la actividad exportadora.

Aunque la exportación sea una de las formas más asequibles para entrar en los mercados extranjeros, muchas empresas deciden dar el paso de la Internacionalización, con todos los costes que conlleva. En la literatura, de gestión internacional resalta que las empresas que realizan negocios en el extranjero lo hacen sobre la base de diferentes tipos de ventajas relacionadas con la ubicación, con la propiedad y con el proceso de internacionalización(Campa & Guillén, 1999).

El inicio de dicho proceso suele provenir de la decisión de si deben o no internacionalizar las exportaciones ya que se puede acceder a los mercados exteriores de diversas formas, dependiendo del grado de control que se ejerza sobre los activos necesarios para la distribución de los productos. La actividad de exportación puede ser realizada de forma indirecta a través de intermediarios nacionales, o bien la empresa puede elegir cualquier combinación de capacidades que conlleven a la propiedad conjunta de activos de distribución extranjeros, o a alianzas estratégicas en distribución con empresas ubicadas en los mercados objetivos, o bien, realizar una inversión directa en marketing y distribución y evitar así la dependencia(Campa & Guillén, 1999).

La opción de inversión directa para las empresas que están realizando sus primeros pasos en la internalización suele suponer un gran impacto en la sostenibilidad, ya que tienen que conseguir que el gran esfuerzo organizacional y gerencial, así como los compromisos financieros y los costes totales esperados, puedan ser compensados con los beneficios esperados del control gerencial directo (Root, 1987).

A pesar de estos inconvenientes, lo que lleva a las empresas a escoger la inversión directa en los mercados extranjeros suele deberse más por motivos de propiedad que de ubicación. Las investigaciones sobre el coste de transacción han comparado los costes administrativos de la internacionalización directa con los costes de negociación y control con distribuidores independientes; y han llegado a la conclusión de que las empresas que han optado por la distribución indirecta, a través de su control gerencial consiguen una mejor retroalimentación del mercado, un mayor aprendizaje, una mayor satisfacción del cliente y una mayor fluidez en las diferentes etapas de la cadena de valor.

A pesar de las ventajas mencionadas por el uso de distribuidores, los teóricos de las organizaciones industriales argumentan que la internalización directa es una de las mejores formas para usar y proteger

los activos y capacidades de la empresa de los competidores potenciales y además permite a la empresa incluir en su estrategia el factor ubicación (Agarwal & Ramaswami, 1992).

En base a la estrategia de internacionalización directa, puede requerir diferentes grados de control interno u organizacional dependiendo, por una parte, del nivel de competitividad del mercado al que se esté entrando, y por otra parte, dependerá de la situación competitiva, económica e institucional del mercado extranjero, el cual puede favorecer o perjudicar la ubicación de las actividades de comercialización, publicidad, almacenamiento, distribución, venta minorista, crédito y/o posventa de productos (Campa & Guillén, 1999).

Por último, uno de los aspectos clave que se debe tener en cuenta es el desempeño o performance de las actividades de exportación, pues solo las empresas más fuertes son las que pueden sobrevivir en los mercados competitivos. En este sentido, la literatura destaca una clara relación entre la productividad y las empresas exportadoras, poniendo de manifiesto que las que más exportan son más productivas (Fariñas & Martín-Marcos, 2007; Mañez, Rochina, & Sanchis, 2004).

RELACIÓN ENTRE PRODUCTIVIDAD, INNOVACIÓN Y ACTIVIDAD EXPORTADORA

Algunos de los factores más relevantes que impulsan el proceso de internalización son la productividad y la innovación, factores que en gran medida están relacionados entre sí, pues cuando una empresa consigue el éxito en algún proyecto innovador que haya estado desarrollando, la productividad se suele ver positivamente afectada (Cassiman & Golovko, 2011).

En relación con la innovación por sí sola, también puede ser un motivo de externalización, pues las empresas pueden plantearse entrar en mercados nuevos para buscar una mayor demanda para sus nuevos productos o para conseguir repartir los costes de I+D sobre un mayor volumen de ventas (Cassiman & Golovko, 2011).

Desde un punto de vista macroeconómico, la relación existente entre la innovación y el comercio exterior ha sido estudiada desde dos modelos diferenciados. El enfoque más antiguo, está basado en la dotación de recursos, el cual considera la dotación de recursos como una fuente de ventajas competitivas (Davis, 1995). Esta teoría sostiene que para crear ventajas competitivas sostenibles se requiere que los recursos que posee la empresa cumplan una serie de condiciones. La primera condición, es que los recursos deben de ser valiosos, permitiendo a la empresa desarrollar estrategias para mejorar el nivel de eficiencia. La segunda condición es que los recursos deben ser escasos o la ventaja obtenida se podría perder con facilidad. La tercera condición es que los recursos sean inimitables, ya sea debido a la dificultad de identificar los motivos de éxitos de la empresa o bien, porque exista una protección legal por medio de patentes y marcas. Por último, los recursos deberían ser imposibles de sustituir, haciendo que la posesión de esos recursos otorgue a la empresa un potencial competitivo superior, capacitándola para acceder en los mercados exteriores (López Rodríguez & García Rodríguez, 2005; Roper & Love, 2001).

Otro enfoque más reciente es el de la tecnología, basado en el ciclo de vida del producto. Este enfoque explica los patrones de comercio como el resultado de las diferencias tecnológicas entre los distintos países, así los aumentos y las bajadas en el comercio se pueden explicar según los procesos de innovación y difusión que se estén dando en cada momento (Greenhalgh, 2016). Enlazando con la anterior teoría sobre recursos, se ha demostrado que los recursos tecnológicos satisfacen todos los requisitos mencionados de valor, escasez, dificultad de imitación y sustitución. La innovación comúnmente se basa en los recursos tecnológicos disponibles y de ellos dependen el resultado de las mejoras en procesos de producción u organización; o la introducción de un nuevo producto al mercado (Rodil, Vence, & Sánchez, 2016).

Por otra parte, desde un punto de vista microeconómico, los distintos investigadores no han llegado a un consenso de los motivos por la que se da la actividad de exportación ya que los estudios realizados sobre el factor de innovación no han dado siempre resultados hacia la misma conclusión. Para intentar profundizar un poco más en su estudio se han ido planteado distintos modos para tratar este factor.

Así que formulamos nuestra primera hipótesis:

H_1: *La innovación tiene un efecto positivo en la actividad exportadora de la empresa*

En relación con la productividad, puede llevar indirectamente a la entrada de mercados extranjeros, permitiendo así a la empresa aprovechar al máximo su nuevo nivel de producción. En relación con el vínculo existente entre la productividad y la exportación han surgido dos posibles explicaciones. La primera explicación se basa en el proceso de selección de los mercados, mediante el cual solo las empresas más productivas serán las que logren penetrar y sobrevivir en los mercados extranjeros. Los costes iníciales que conllevan iniciar la actividad exportadora también contribuyen a la autoselección de empresas más productivas, pues serán las mejores empresas quienes podrán afrontar estos costes y seguir funcionando. La segunda teoría surgida, muy popular en los recientes estudios, es la

posibilidad de aprender de la experiencia de exportar, la cual se basa en la posibilidad de aprendizaje de los contactos extranjeros, de saber adaptarse a las nuevas tecnologías de producción y en la mejora continua de la productividad y el rendimiento (Salomon & Shaver, 2005).

Al analizar la importancia que tiene el factor de la productividad, los expertos han intentado dar una explicación de por qué una empresa obtiene niveles más altos de productividad, posibilitándole iniciar el proceso de internacionalización, mientras que otras empresas no consiguen alcanzar esos niveles. Una de las teorías tradicionales suponía que las empresas desde el mismo momento de su creación nacen con una capacidad inherente de productividad. Las empresas con una productividad eficiente son las que podrán sobrevivir y lograran crecer en los mercados, mientras que las empresas ineficientes están destinadas al fracaso (Society, 2016).Otras teorías, en cambio, se han centrado en estudiar la relación entre el comportamiento exportador y la productividad, dejando de lado la autoselección del mercado de las mejores empresas.

Por otro lado, siguiendo con la relación del factor de innovación e I+D en la mejora de la productividad, se sabe que las empresas pueden realizar dos tipos de innovación diferentes, bien enfocado en el producto o bien en los procesos de producción y comercialización. Los estudios realizados se han centrado mayoritariamente en la innovación en producto, dándole más importancia a esta clase de innovación en la decisión de exportación, pues gran parte de las empresas inician la actividad exportadora con el objetivo de buscar una mayor demanda que solicite sus productos (Hitt, Hoskisson, & Kim, 1997).

Según Cassiman & Golovko, (2011) la innovación del producto está positivamente relacionada con la decisión de exportación, por el efecto de expansión de la demanda ya mencionando. En su trabajo separa esta relación en dos canales más sutiles, donde la internacionalización también afecta a la decisión de exportar. El primer canal sería a través de la idea de que la innovación afecta positivamente a la productividad y que las empresas con mayor productividad suelen elegir los mercados de exportación. El segundo canal, sugiere que la innovación en productos puede ser responsable tanto de la mejora de la productividad como de la orientación de exportadora de la empresa. Conectando la innovación, la productividad y la exportación, se podría llegar a explicar la asociación positiva observada entre exportación y productividad.

Para reflejar el nivel de innovación de una empresa, en muchos estudios se usa la variable de I+D como único factor explicativo, pero este tratamiento de los datos tiene limitaciones importantes. En primer lugar, muchas de las innovaciones que realiza una empresa no tienen por qué requerir el llevar a cabo una investigación con su correspondiente desarrollo. Por otro lado, la I+D tampoco tiene siempre como consecuencia una innovación. Además, hay que tener en cuenta el desfase temporal que se produce desde que se inicia el proceso de I+D hasta que se llega a producir una innovación(Mairesse & Mohnen, 2002; Rodil et al., 2016). Otro motivo por el que se ha criticado la utilización de I+D como única variable explicativa de la innovación, es que no es capaz de reflejar la cantidad de diferentes tipos de innovaciones que puede estar desarrollando la empresa, ya que la innovación es multidimensional y puede requerir una amplia combinación de actividades, productos, procesos organizacionales y comercialización (Rodil et al., 2016).Por lo que los estudios que solo tienen en cuenta, como única variable explicativa de la innovación la I+D, están mostrando una relación incompleta entre la innovación y la exportación, por lo que la I+D se ha considerado una variable incompleta, provocando que se consideren los trabajos que solo usan en sus estudios el I+D como indicador de innovación arriesgados, pudiendo ser más apropiado utilizar una gama de indicadores de innovación (Roper & Love, 2001).

Dejando aparte el papel del I+D dentro del factor de la innovación, en los estudios actuales se está mostrando un gran interés en descubrir el papel de la innovación en la exportación y para ello se están analizando las actividades que implican la innovación y que están directamente relacionadas con la puesta de los productos en el mercado. Estas actividades pueden ser la de diseño de productos o el desarrollo de nuevos métodos de venta (Rodil et al., 2016). Algunos autores destacan la importancia en la innovación del marketing concluyendo en la existencia de una relación intensa entre la actividad de promoción y el incremento en las exportaciones (Salomon & Shaver, 2005; Senturk & Erdem, 2008).

Así, establecemos las siguientes hipótesis en relación con la productividad:

H_2: *La productividad tiene un efecto positivo en la actividad exportadora de la empresa*

H_3: *La productividad en conjunción con la actividad exportadora de la empresa tiene un impacto positivo en la innovación llevada a cabo en la empresa*

Otro factor a tratar puede ser el tamaño de la empresa, según la idea general, es más probable que las empresas de mayor tamaño tengan los recursos y capacidades necesarios para realizar las actividades de I+D e innovación necesarias para poder entrar en un mercado nuevo. También, el gran tamaño de algunas empresas les permite beneficiarse de los crecientes rendimientos internos, mejorando con ellos su posición en los mercados internacionales (Leonidou, 1998).Las empresas de menor tamaño cuentan

con otras clases de ventajas, como es su mayor flexibilidad para adaptarse a los cambios del entorno, lo que les permite reconocer de forma rápida las oportunidades que se van presentando (Esteve-Pérez & Rodríguez, 2013).

Basándonos en la revisión de la literatura previa, podemos establecer las siguientes hipótesis a contrastar.

H_4: *El tamaño tiene un efecto positivo en la actividad exportadora de la empresa*

METODOLOGÍA.

DATOS

Para alcanzar los objetivos propuestos en el trabajo, estos son analizar la relación existente entre las variables productividad, innovación y actividad exportados, hemos extraído la información necesaria de la base de datos SABI (Sistema de Análisis de Balances de Empresas), la cual recoge la información pública individualizada (balance y cuenta de resultados) de las empresas españolas que tienen la obligación de depositar su información en el Registro Mercantil. Dicha base de datos recoge la información general de más de 550.000 empresas españolas y 50.000 empresas portuguesas.

Hemos seleccionado 11.915 empresas para realizar el estudio siguiendo las siguientes restricciones en la base de datos:

1. Se han escogido aquellas empresas pertenecientes al sector manufacturero.
2. Se han clasificado las empresas según sean exportadoras, importadoras, exportadoras / importadoras, o no realización actividad exterior.
3. Siguen el Plan General de Contabilidad 2007.
4. Se han seleccionado empresas un mínimo de 10 empleados.
5. El período de estudio es desde el año 2013-2016.

No hemos podido realizar una clasificación por tamaño de empresas ya que la gran mayoría de la muestra está compuesta por Pymes. Intentamos incorporar dos de las restricciones necesarias para eliminar de la muestra las empresas más pequeñas:

- Cantidad mínima en el activo total 2.000.000€
- Cantidad mínima en la cifra neta de negocio 8.000.000€
- Número de empleados mínimo 50.

Al eliminar las empresas pequeñas, la muestra dejo de ser representativa, pues quedaban menos de 50 empresas. Lo que queremos resaltar con esta explicación es que la muestra seleccionada está compuesta principalmente por Pymes españolas.

MEDICIÓN DE VARIABLES

VARIABLES DEPENDIENTES

En nuestro estudio usamos dos variables dependientes para evaluar las relaciones existentes entre productividad, innovación y actividad exportadora: la proporción de exportación sobre las ventas (EXP) y las innovaciones registradas en balance (INNV). En relación con la variable de innovación, hemos tomado como proxy la variable de investigación y desarrollo dentro del activo intangible.

VARIABLES INDEPENDIENTES

EXPd

Es una variable dicotómica que muestra cuando la empresa realiza actividad exportadora. La base de datos SABI clasifica a las empresas en cuatro grupos, de esta clasificación hemos extraído la siguiente diferenciación:

Empresas exportadoras:

- Exportan
- Importan y Exportan

Empresas no exportadoras:

- Importan
- No realizan actividad exterior

Gastos en I+D

Los gastos considerados *proxy* de innovación que ofrece SABI están en la partida “Trabajos realizas por la empresa para su activo”.

Productividad

La productividad de los trabajadores ha sido calculada según el método propuesto en Rojo (2011), la calculamos como el valor añadido de la empresa entre los gastos de personal. El valor añadido lo hemos tenido que calcular de forma manual, sumando la Cifra Neta de Negocio, la Variación de Existencias, Trabajos realizados por la empresa para su activo, Otros ingresos de explotación y restando Aprovisionamientos y Otros gastos de explotación.

Variables de Control

Las variables de control incorporadas son las correspondientes al tamaño (*SIZE*), la edad (*AGE*), y personal de I+D (*PERID*). El tamaño se ha representado a través del total de activo; para la edad se ha tomado el año de constitución de cada una de las empresas; y por último para el personal de I+D se ha calculado como el número medio de Técnicos y profesionales, científicos e intelectuales de apoyo entre el total de empleados.

ESPECIFICACIONES DE LOS MODELOS

DATOS PANEL.

Para contrastar la hipótesis 3 del efecto positivo de la productividad y la exportación en la innovación, se ha utilizado la metodología de datos panel, a través de la siguiente ecuación:

$$INNV_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 SIZE_{i,t} + \beta_2 AGE_{i,t} + \beta_3 PERID_{i,t} + \beta_4 EXPd_{i,t} + \beta_5 PRODUC_{i,t} \quad (1)$$

En el análisis previo de los datos hemos detectado que las variaciones en el tiempo influyen en la explicación del comportamiento de las variables y hemos demostrado la presencia de efectos individuales a través del test de Hausman. Por todo esto nos decidimos aplicar datos panel para el análisis. Entre las dos opciones de análisis estático, hemos escogido datos panel por efectos aleatorios, por ser el método más usado en la literatura, ya que es el pierde menos información.

Para tratar los efectos aleatorios se ha de emplear el Método Generalizado de Momentos (MGM), el cual es una extensión más eficiente del MCO. Este estimador asume que los efectos individuales no están correlacionados con las variables explicativas del modelo, por lo que los efectos individuales se suman al término de error:

$$Y_{i,t} = \beta X_{i,t} + (\alpha_i + \mu_{i,t})$$

3.3.2. MÍNIMOS CUADRADOS ORDINARIOS

La segunda relación a estudiar es entre la innovación y la actividad exportadora, para ello hemos realizado un análisis por MCO. En esta ocasión no ha sido posible el uso de datos panel a causa de la invariabilidad en el tiempo de la variable EXP.

$$EXP_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 SIZE_{i,t} + \beta_2 AGE_{i,t} + \beta_3 PERID_{i,t} + \beta_4 GTOSID_{i,t} + \beta_5 PRODUC_{i,t} \quad (2)$$

La tabla 1 y 2 resumen las estadísticas descriptivas y las correlaciones entre las variables para cada uno de los modelos planteados.

Tabla 1 Correlaciones INNV

	INNV	EXP	Productividad	Tamaño	Edad	Personal ID
INNV	1					
Exporta	0.0824*	1				
Productividad	0.0190*	0.2683*	1			
Tamaño	0.1090*	0.2870*	0.3936*	1		
Edad	-0.043*	-0.1872*	-0.0396*	-0.2971*	1	
Personal ID	0.4210*	0.0336*	0.0219*	0.0436*	-0.0112*	1

*P-valor<0,05

Tabla 2 Correlaciones EXP

	EXP	Gtos. ID	Productividad	Tamaño	Edad	Personal ID
EXP	1					
Gtos. ID	0.0325*	1				
Productividad	0.0455*	0.0161*	1			
Tamaño	0.0812*	0.1044*	0.3936*	1		
Edad	-0.0456*	-0.0328*	-0.0396*	-0.2971*	1	
Personal ID	0.0023*	0.0404*	0.0219*	0.0436*	-0.0112*	1

*P-valor<0,05

RESULTADOS

Antes de realizar los dos modelos propuestos hemos realizado un pequeño estudio de las variables que representan la actividad de exportación y la innovación, y estudiar así la frecuencia de aparición de estas variables en la muestra. En la tabla 3 podemos distinguir el número de empresas exportadoras de las diversas observaciones en la muestra. El porcentaje obtenido de empresas exportadoras no alcanza el cincuenta por ciento de la muestra, lo que tampoco nos sorprende al estar la muestra constituida principalmente por Pymes, pues estos resultados muestran como este tipo de empresas se suelen interesar menos en la actividad exterior por falta la dificultad de las barreras de entrada en los nuevos mercado o por falta de iniciativa exportadora. En la taba 4 mostramos la frecuencia en la que se incurre en innovaciones en la muestra analizada. El resultado de empresas innovadoras es sorprendentemente bajo, no llegando a alcanzar el dos por ciento de representatividad.

A causa del reducido número de empresa innovadora, no podemos esperar que nuestra muestra esté representada por un gran número de empresas exportadoras-Innovadoras, aun así decidimos crear una tabla cruzada con estas dos variables dicotómicas, pues si la gran mayoría de las empresas innovadoras son exportadoras, la relación de estas variables, en un primer examen previo sería positivo. En la tabla 5 comprobamos que más de la mitad de las empresas innovadoras son exportadoras, los que nos lleva a seguir adelante con nuestro estudio y realizar los modelos propuestos para analizar también la relación de la productividad entre estas variables.

Tabla 3 Empresas Exportadoras

Exporta	Frecuencia	Porcentaje
0	36,384	76.34
1	11,276	23.66
Total	47660	100.00

Tabla 4 Empresas Innovadoras

Innova	Frecuencia	Porcentaje
0	46,940	98,49
1	720	1,51
Total	47660	100.00

Tabla 5 Relación Exportación-Innovación

	Innova		
Exporta	0	1	Total
0	36,034	350	36,384
1	10,906	370	11,276
Total	47660	720.00	47,660

A continuación, ampliamos el análisis empírico para probar las hipótesis planteadas para ello hemos estimado los dos modelos propuestos inicialmente. En el modelo 1 (EXP) (hipótesis 1, 2 y 3) analizamos la relación de innovación, tamaño y productividad con el grado de exportación de las empresas. En el modelo 2 (INNV) (hipótesis 3) comprobamos la relación de la productividad y la actividad exportadora con el nivel de innovación de las empresas. En la tabla 6 mostramos los resultados obtenidos en cada uno de los modelos.

Tabla 6 Modelos Empíricos

	EXP		INNV	
Gtos ID	0.702	(0.000)		
Productividad	0.425	(0.000)	-0.030	(0.000)
Tamaño	0.951	(0.000)	0.0629	(0.000)
Edad	-0.015	(0.000)	-0.000	(0.690)
Personal ID	-0.252	(0.631)	0.1002	(0.003)
EXPd			0.0400	(0.000)
Constante	28.330	(0.000)	0.0944	(0.880)
R^2	0.0008			
F	76.82	(0.000)		

El modelo EXP calculado a través de MCO nos muestra que con excepción de la variable de control de Personal ID, todas las demás variables son significativas para explicar el nivel de exportación de las empresas. La innovación representada por medio de Gtos ID muestra una relación positiva con el nivel de exportación, por tanto, la Hipótesis 1, que es, la innovación tiene un efecto positivo en la actividad exportadora se ve respaldada por estos resultados. Por tanto, con base en nuestros resultados, la inversión en innovación parece ayudar a incrementar el nivel de exportación de las empresas del sector manufacturero.

También se apoya la Hipótesis 2, la productividad tiene un efecto positivo en la actividad exportadora. Lo que significa que los cambios en el nivel de productividad pueden afectan de forma directa en el nivel de exportación de las empresas estudiadas. La última hipótesis con relación con este método es la Hipótesis 4, el tamaño tiene una relación positiva en la actividad exportadora de las empresas, la cual también vemos cumplida, por lo que las empresas según van creciendo van incorporando políticas de exportación en su actividad normal.

Finalmente en el segundo modelo INNV calculado por datos panel, también presenta una variable de control no significativa, pero esta vez ha sido la Edad. La Hipótesis 3, la productividad en conjunto con la actividad exportadora tiene un impacto positivo en el nivel de innovación de la empresa, no se cumple pues, aunque la actividad exportadora muestra una relación positiva con la innovación, la productividad, sorprendentemente presenta una relación negativa.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La relación existente entre innovación y productividad en la internacionalización de la pequeña y mediana empresa es un aspecto que permanece inexplorado a pesar de la importancia que impera en la literatura sobre los factores que influyen en el inicio de dicho proceso de apertura exterior (Monreal-

Pérez et al., 2012). Esta línea de investigación ha sido ampliamente estudiada desde una perspectiva macroeconómica, desde la cual se han planteado diversas teorías que intentan explicar el comportamiento de las empresas y dar una explicación de por qué unas logra la internalización y otras no.

Una de las formas de estimar la internacionalización de la empresa es a través de las exportaciones, siendo conscientes de que poco a poco el número de empresas que inician el proceso de exportación está creciendo. Dentro de los factores considerados clave para conseguir el éxito en dicho proceso son los niveles de productividad e innovación de la empresa (Cassiman & Golovko, 2011).

La literatura ha soportado teóricamente que aquellas empresas que realizan más innovación, son más propensas a iniciar el proceso de externalización. Del mismo modo, se espera que las empresas más productivas también tengan un mayor volumen de exportaciones. En este sentido, en el ámbito de la PYMEs, un porcentaje muy elevado del tejido empresarial español, se espera que se cumpla esa relación positiva entre la innovación, productividad y la exportación. A priori, se supone que las empresas que llevan a cabo un proyecto de Innovación e investigación y desarrollo, consigan una ventaja competitiva que conlleve a un incremento de las ventas exportadas. De igual forma, las empresas que logran ser más productivas, tienen la capacidad de incrementar sus ingresos principales obtenidos del exterior. Si los argumentos previos los tenemos en consideración, podemos suponer la existencia de un impacto de la productividad y la exportación en la innovación llevada a cabo en la empresa.

Siguiendo el anterior razonamiento, el presente trabajo se centra en la investigación de las relaciones entre las variables principales de estudio, productividad, actividad exportadora e innovación, con la intención de explorar más en el terreno de la pequeña y mediana empresa. Para ello centramos nuestra atención en 11.915 empresas del sector manufacturero español en el periodo 2013-2016. Se han estudiado 47.660 observaciones de las cuales, por un lado, sabemos que el 23,66% son empresas exportadoras y, por otro lado, sabemos que menos del 2% realizan actividades de innovación, pero dentro de las que sí realizan innovaciones más de la mitad son exportadoras.

En primer lugar, vemos que los resultados confirman el efecto positivo de la innovación en la actividad exportadora de la empresa, lo cual está en la línea de los trabajos de Cassiman & Golovko (2011), quienes planteaban la innovación como motivo de externalización por la necesidad de ampliar la demanda y/o repartir los costes de de I+D sobre un mayor volumen de ventas; o también con Rodil, Vence & Sánchez (2016) quienes plantean que la innovación tecnológica cumple los requisitos de valor, escasez, dificultad de imitación y sustitución, creando así una ventaja competitiva, ya sea en procesos de producción u organización, lo que suele repercutir en la entrada de nuevos productos en mercados nuevos.

En segundo lugar, confirmamos el efecto positivo de la productividad en la actividad exportadora según lo que afirmaban las teorías de autoselección, donde se afirma que solo las empresas más productivas podrán penetrar y sobrevivir en los mercados extranjeros y por otro lado la teoría de aprendizaje, la cual afirma que a través de la experiencia en los mercados extranjeros se consiguen una mejora continua de la productividad y el rendimiento (Salomon & Shaver, 2005).

En tercer lugar, no hemos dar por válida la Hipótesis 3, donde estudiamos si la productividad en conjunto con la actividad exportadora tiene un impacto positivo en la innovación, ya que los resultados nos han mostrado una relación negativa entre la productividad y la innovación. Estos resultados van en contra de los resultados de otros estudios, como puede ser el de Cassiman & Golovko (2011) donde demuestra una relación positiva entre la internacionalización y la productividad, y que las empresas productivas suelen elegir los mercados de exportación para aprovechar sus ventajas. La respuesta del resultado obtenido posiblemente no refleje la realidad entre la productividad y la innovación, ya que como diversos estudios han demostrado, la utilización del I+D como única variable explicativa tiene el riesgo de obtener una información incompleta del factor de innovación que se quiere representar, pues este está compuesto por una amplia combinación de actividades de producción, organización y comercialización (Rodil et al., 2016). El motivo de la elección del intangible como única variable representativa de la innovación, ha sido por la falta de recursos para conseguir más información sobre las empresas analizadas, por lo que se ha tenido que usar los saldos de balance facilitados por el programa SABI. Aunque también hay que tener presente que los distintos estudios realizados sobre el tema de la innovación no han dado siempre las mismas conclusiones, así que los resultados obtenidos también pueden deberse a que las empresas seleccionadas para la muestra no presenten una inversión en I+D estable o como reflejan las tablas de frecuencias, por un escaso uso de innovación en la muestra seleccionada.

Por último, analizamos si el tamaño tiene un efecto positivo en la actividad exportadora, y encontramos que así es, por lo que nuestros resultados siguen la línea Leonidou (1998) que exponían las empresas más grandes son las que pueden beneficiarse de sus crecientes rendimientos internos, permitiéndoles posicionarse mejor en los mercados internaciones.

Este estudio, contribuye a la literatura en varios sentidos. En primer lugar, los resultados obtenidos se pueden aplicar a un campo de investigación incipiente e inexplorado, dando soporte empírico al sector de la pequeña y mediana empresa. En ese sentido, nuestros resultados comparten la relación positiva entre innovación, productividad y exportación. Si bien, cuando consideramos el impacto de las variables productividad, exportación en innovación, no se encuentran resultados consistentes. En segundo lugar, nuestros resultados destacan la carencia de los procesos de innovación en el sector manufacturero español, poniendo de manifiesto el escaso volumen de innovación de las empresas de la muestra.

Para concluir, hemos de indicar que el presente trabajo no está exento de limitaciones, lo que a su vez permite el planteamiento de futuras líneas de investigación. En primer lugar, hemos partido de datos económico-financieros ofrecidos por la base de datos SABI, con las limitaciones de la información proporcionada en las cuentas anuales. En muchas ocasiones, nos hemos encontrado con modelos abreviados de los estados contables, lo que agrupa las partidas precedidas de números arábicos. Es una limitación genérica de la obtención de datos a través de una fuente de información secundaria. Esta limitación puede superarse a través de otras bases de datos o a partir de cuestionarios directos a la empresa. En segundo lugar, las ventas exportadas son una variable constante, con lo cual no se ha podido aplicar la metodología datos panel para las hipótesis 1, 2 y 4. Por ahora, no se dispone de información que permita realizar el análisis longitudinal.

No obstante, y para concluir, el presente trabajo constituye un primer paso en el estudio de la importancia de las variables innovación y productividad como condicionantes de la internacionalización en la empresa pequeña y mediana en España.

BIBLIOGRAFÍA

Agarwal, S., & Ramaswami, S. N. (1992). Choice of Foreign Market Entry Mode: Impact of Ownership, Location and Internalization Factors. *Journal of International Business Studies*, *23*(1), 1–27. http://doi.org/10.1057/palgrave.jibs.8490257

Bilkey, J. (1978). An attemped integration of the literature of firms on the export behavior. *Journal of International Business Studies*, *9*(1), 33–46. http://doi.org/10.1057/palgrave.jibs.8490649

Bilkey, W. J., & Tesar, G. (1977). The export behavior of smaller Wisconsin manufacturing firms. *Journal of International Business Studies*, *9*, 93–98. http://doi.org/10.1057/palgrave.jibs.8490783

Campa, J., & Guillén, M. F. (1999). The Internalization of Exports: Firm- and Location-Specific Factors in a Middle-Income Country. *Management Science*, *45*(11), 1463–1478. http://doi.org/10.1287/mnsc.45.11.1463

Cassiman, B., & Golovko, E. (2011). Innovation and internationalization through exports. *Journal of International Business Studies*, *42*(1), 56–75. http://doi.org/10.1057/jibs.2010.36

Central, P. (1989). Common Factors Underlying Barriers to Export : A Comparative, 1–2.

DAVIS, D. R. (1995). Intraindustry Trade - a Heckscher-Ohlin-Ricardo Approach. *Journal of International Economics*, *39*(3-4), 201–226. http://doi.org/10.1016/0022-1996(95)01383-3

Esteve-Pérez, S., & Rodríguez, D. (2013). The dynamics of exports and R&D in SMEs. *Small Business Economics*, *41*(1), 219–240. http://doi.org/10.1007/s11187-012-9421-4

Fariñas, J. C., & Martín-Marcos, A. (2007). Exporting and economic performance: Firm-level evidence of Spanish manufacturing. *World Economy*, *30*(4), 618–646. http://doi.org/10.1111/j.1467-9701.2007.01007.x

Fernandez, Z., & Nieto, M. J. (2005). Internationalization strategy of small and medium-sized family businesses: Some influential factors. *Family Business Review*, *18*(1), 77–89. http://doi.org/10.1111/j.1741-6248.2005.00031.x

García, F., Avella, L., & Fernández, E. (2012). Learning from exporting: The moderating effect of technological capabilities. *International Business Review*, *21*(6), 1099–1111. http://doi.org/10.1016/j.ibusrev.2011.12.001

Greenhalgh, C. (2016). Innovation and Trade Performance in the United Kingdom Author (s): Christine Greenhalgh Source : The Economic Journal , Vol . 100 , No . 400 , Conference Papers (1990), pp . 105-118 Published by : Wiley on behalf of the Royal Economic Society Stable U, *100*(400), 105–118.

Hitt, M. A., Hoskisson, R. E., & Kim, H. (1997). International diversification: Effects on innovation and firm performance in product-diversified firms. *Academy of Management Journal*, *40*(4), 767–798. http://doi.org/10.2307/256948

Leonidou, L. C. (1995a). Export stimulation research: Review, evaluation and integration. *International Business Review*, *4*(2), 133–156. http://doi.org/10.1016/0969-5931(95)00002-H

Leonidou, L. C. (1995b). Export stimulation: A non-exporter' s perspective. *European Journal of Marketing*, *29*(8), 17–36.

Leonidou, L. C. (1998). Factors Stimulating Export Business: An Empirical Investigation. *Journal of Applied Business Research*, *14*(2), 43–68. http://doi.org/10.19030/jabr.v14i2.5714

López Rodríguez, J., & García Rodríguez, R. M. (2005). Technology and export behaviour: A resource-based view approach. *International Business Review*, *14*(5), 539–557. http://doi.org/10.1016/j.ibusrev.2005.07.002

Mairesse, J., & Mohnen, P. (2002). Accounting for Innovation and Measuring Innovativeness: An Illustrative Framework and an Application. *American Economic Review*, *92*(2), 226–230. http://doi.org/10.1257/000282802320189302

Mañez, J. A., Rochina, M. E., & Sanchis, J. A. (2004). The decision to export: A panel data analysis for Spanish manufacturing. *Applied Economics Letters*, *11*(11), 669–673. http://doi.org/10.1080/1350485042000236601

Monreal-Pérez, J., Aragón-Sánchez, A., & Sánchez-Marín, G. (2012). A longitudinal study of the relationship between export activity and innovation in the Spanish firm: The moderating role of productivity. *International Business Review*, *21*(5), 862–877. http://doi.org/10.1016/j.ibusrev.2011.09.010

Ramaseshan, B., & Soutar, G. N. (1996). Combined effects of incentives and barriers on firms' export decisions. *International Business Review*, *5*(1), 53–65. http://doi.org/10.1016/0969-5931(95)00032-1

Rodil, Ó., Vence, X., & Sánchez, M. del C. (2016). The relationship between innovation and export behaviour: The case of Galician firms. *Technological Forecasting and Social Change*, *113*, 248–265. http://doi.org/10.1016/j.techfore.2015.09.002

Root, R. F. (1987). Entry Strategies for International Markets. *Lexington Books London*, (Spring), 1–2.

Roper, S., & Love, J. H. (2001). Innovation and export performance: evidence from UK and German manufacturing plants. *Innovation*, (62).

Salomon, R. M., & Shaver, J. M. (2005). Learning by exporting: New insights from examining firm innovation. *Journal of Economics and Management Strategy*, *14*(2), 431–460. http://doi.org/10.1111/j.1530-9134.2005.00047.x

Senturk, I., & Erdem, C. (2008). Determinants of export propensity and intensity of SMEs in developing countries: An empirical analysis of Turkish firms. *The Empirical Economic Letters*, *2*(7), 171–179.

Society, T. E. (2016). Entry , Exit , and firm Dynamics in Long Run Equilibrium Author (s): Hugo A . Hopenhayn Published by : The Econometric Society Stable URL : http://www.jstor.org/stable/2951541 JSTOR is a not-for-profit service that helps scholars , researchers , and stu, *60*(5), 1127–1150.

Wiedersheim-paul, A. F., Olson, H. C., Welch, L. S., Journal, S., Studies, B., Summer, N. S., & Wledersheim-paul, F. (2015). PRE-EXPORT ACTIVITY : IN INTERNATIONALIZATION, *9*(1), 47–58.

16. INNOVACIÓN

LA ACTIVIDAD DE CIENCIA TECNOLOGIA E INNOVACIÓN EN COLOMBIA: EL CASO DE LA INDUSTRIA MANOFACTURERA.

Juan Carlos Miranda Morales
Facultad de Ciencias Económicas
Universidad del Atlántico

Milton Guillermo Noreña Oivares
Facultad de Ciencias Económicas
Universidad del Atlántico

e-mail: juanmiranda1@mail.uniatlantico.edu.co

RESUMEN

Colombia durante las décadas recientes ha implementado una serie de políticas macroeconómicas, instrumentos jurídicos para el desarrollo económico y social del país; con base en ello ha logrado mayores niveles de crecimiento económico. Sin embargo, a pesar de lo anterior, el país necesita hacer otro tipo de esfuerzos que complementen los anteriormente implementados para poder lograr un crecimiento sostenible.
La presente comunicación tiene como objetivo describir la dinámica de las Actividades de Ciencia Tecnología e Innovación (ACTI) en la industria manufacturera colombiana durante el período 2011-2014.
Metodológicamente, el trabajo presenta un diseño cuantitativo de tipo correlacional, donde se tiene como unidad de análisis a las empresas del sector manufacturero y del servicos. La población son las empresas con personal ocupado mayor o igual a 10 personas y/o valor de la producción superior a 137.2 millones de pesos anuales para 2013. Como muestra se tomaron las empresas con las características mencionadas, que fueron incluidas en la Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera - EDIT
Como resultado preliminares se pueden destacar el 77% de las empresas colombianas del sector manufacturero no desarrollan ninguna actividad relacionadas con la innovación. Del restante 23% de industrias que realizan ACTI, la mayoría son innovadoras en sentido amplio (19%), un 4% son potencialmente innovadoras y el porcentaje de innovadoras en sentido estricto es marginal. La mayor parte de la innovación en producto (incluye bienes y servicios) se ha dado a nivel de la Empresa (cerca del 89%) y en menor proporción a la innovación ha trascendido al Mercado, tanto nacional (9%) como internacional (0,6%). También se aprecia una desaceleración de las ACTI en métodos y técnicas. El método de registro de propiedad intelectual más utilizado, son los signos distintivos y marcas.

PALABRAS CLAVE

Innovación, sector manufacturero, sector servicios, dinámica innovadora, economía regional.

Área Temática: Economía y Empresa.

ABSTRACT

Colombia during recent decades has implemented a series of macroeconomic policies, legal instruments for the economic and social development of the country; Based on this, it has achieved higher levels of economic growth. However, despite the above, the country needs to make other types of efforts that complement those previously implemented in order to achieve sustainable growth.
The present communication aims to describe the dynamics of the ACTI in the Colombian manufacturing industry during the period 2011-2014.
Methodologically, the work presents a quantitative design of correlational type, where the companies of the manufacturing sector and the services are taken as a unit of analysis. The population is the companies with employed personnel greater than or equal to 10 people and / or value of production exceeding 137.2 million pesos per year for 2013. As a sample, companies with the aforementioned characteristics were taken, which were included in the Development Survey and Technological Innovation in the manufacturing industry - EDIT
As a preliminary result, it can be highlighted that 77% of Colombian companies in the manufacturing sector do not carry out any activity related to innovation. Of the remaining 23% of industries that perform ACTI, most are innovative in the broad sense (19%), 4% are potentially innovative and the percentage of innovators in the strict sense is marginal. Most product innovation (including goods and services) has occurred at the level of the Company (close to 89%) and to a lesser extent, innovation has transcended the market, both national (9%) and international (0 , 6%). There is also a slowdown in the ACTIs in methods and techniques. The most widely used method of registering intellectual property are the distinctive signs and trademarks.

KEY WORDS

Innovation, manufacturing sector, services sector, innovative dynamics, regional economy.

Thematic Area: Economy and Business

1. INTRODUCCIÓN

Durante las décadas recientes Colombia ha implementado una serie de políticas macroeconómicas e instrumentos jurídicos para el desarrollo económico y social del país, con base en esto ha logrado mayores niveles de crecimiento económico. Sin embargo, a pesar de lo anterior el país necesita hacer otro tipo de esfuerzos que complemente los anteriormente implementados para poder lograr un crecimiento sostenible.

Este mayor crecimiento requiere elevar la competitividad internacional la cual no dependa de la disponibilidad de materias primas (commodities), sino que trascienda de la agricultura y explotación de recursos naturales a la manufactura y a los servicios comerciables. Esto es posible solo si se realiza un mayor esfuerzo en el desarrollo de la ciencia, tecnología e innovación.

Por esto es necesario incentivar las ACTI para que a su vez se puedan desarrollar las nuevas actividades económicas, estimulando la productividad para mantener el aumento del nivel de ingresos y empleo; también puede permitir diversificación agrícola y explotar tecnológicamente los recursos naturales.

De todo lo anterior, se puede inferir que es necesario intervenir por medio de la política en ciencia, tecnología e innovación, como ha sucedido en la última década mediante su incorporación en el en el Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2010-14 y en políticas como la estrategia de las TIC "Vive Digital". A partir de estas políticas el sistema de distribución de las regalías asigna el 10% de los ingresos de recursos para financiar las ACTI. Pero el reto es grande para el SNCTI que pretende acondicionarse a los estándares internacionales del 65% a 75% de las empresas en los principales países de la OCDE y China, y algo menos del 50% en Brasil desarrollan ACTI (En Colombia es cerca del 30%, como se verá más adelante).

La tarea clave en materia de políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación es superar los bajos niveles de innovación en la industria y en el sector servicios, generando un gran efecto en la productividad del país. Para tal efecto se trabaja en el apoyo a las empresas impulsándolas hacia la ciencia y la investigación; también se ha intentado fortalecer la relación entre universidad, empresa y el Estado.

El Plan de Desarrollo en Innovación sugiere que para fortalecer la innovación en el sector empresarial, los apoyos deben estar "… dirigido a la construcción de capacidades de innovación internas - inhouse- de las empresas, especialmente a través de la inversión en recursos humanos." Especialmente en términos de estudiantes graduados de doctorados.

En particular la cualificación en actividades empresariales que involucran un alto componente de conocimiento como ingeniería, el diseño, la gerencia y las Tecnologías de la Información.

Otros derroteros de la política establecidos en diagnósticos internacionales como son: "fomentar la movilidad entre empresas y organismos públicos de investigación, facilitar las prácticas de estudiantes en la industria y promover una mayor inversión de las empresas en recursos humanos… , facilitar la inversión extranjera y recompensar las iniciativas empresariales y las normas laborales, ... El apoyo a las redes entre empresas centradas en las grandes firmas (por ejemplo del sector petroquímico), la financiación de "centros de competencia"; por parte del gobierno también se debe examinar los obstáculos reglamentarios y la creación de spin-offs, una mejor coordinación entre los distintos sectores del gobierno y entre el gobierno central y las regiones. Y el desarrollo de indicadores de CTI que sean comparables a nivel internacional." (OCDE, 2013).

2. REVISIÓN DE LITERATURA

Una aproximación a las tendencias sobre la innovación indica que, considerando las publicaciones más recientes en el Journal Classification Codes (Berkvens, 2012),en lo relacionado con la categoría Management of Technology and Innovation, que considera los 150 Journals indexados en Scopus, identificó durante el período 1996 – 2014 las tendencias más destacadas.

Entre estas tendencias están en orden de importancia, determinadas a partir de los niveles de citación y su impacto. En primer lugar se reportó la tendencia relacionada con el tema Innovtions Services, les siguen en orden de importancia la producción científica en el marco de la tendencia Product Development, Social Marketing.

También parte de la producción científica sigue curso hacia la temática de Open Innovation, Knowledge Management, Numerical Simulation y Product Innovation, Entrepreneurship y Technology Transfer.

Las principales fuentes sobre la producción científica en el tema de innovación pertenecen al European Journal of Innnovation Management, seguidos por el Journal of Social Marketing, Journal of Technology Management and Innovation y 1 al International Journal of Innovation and Technology Management. Como se puede apreciar en la siguiente tabla.

Tabla 1. Porcentaje de documentos citados por Journal.

Journal	Citados	Total	Citados (%)
Eur. J. Innov. Manage.	304	401	75,81%
Int. J. Serv. Stand.	175	233	75,11%
Innov. Manage. Policy Pract.	186	249	74,70%
J. Soc. Mark.	68	97	70,10%
Text. Apparel. Technol. Manage.	201	316	63,61%
J. Technol. Manage. Innov.	318	524	60,69%
Int. J. Innov. Technol. Manage.	239	474	50,42%
Zhongbei Daxue Xuebao (Ziran Kexue Ban)	368	1452	25,34%
Total	1859	3746	49,63%

A nivel de los autores los 5 con mayor número de documentos publicados en relación con la innovación la totalidad de los mismos en un solo Journal son: Jin, Z, Gao Y.B, Gui Z. G.,Pan Y.B., Casill, N.L. A continuación se presentan el ranking de autores más prolíficos en la temática del Management of Technology and Innovation,

Tabla 2. Autores de 5 o más documentos.

Autores	#	Autores	#	Autores	#	Autores	#	Autores	#
Jin, Z.	20	Oxenham, W.	8	Chen, Z.G.	6	Cooper, W.D.	5	Pech, R.J.	5
Gao, Y.B.	17	Pan, J.X.	8	Essounga-Njan, Y.	6	Dormio, A.I.	5	Phusavat, K.	5
Gui, Z.G.	17	Smith, A.D.	8	Han, Y.	6	Du, J.W.	5	Powell, N.B.	5
Pan, Y.T.	15	Wang, F.	8	Hou, J.C.	6	Gomes, C.M.	5	Ramachandran, T.	5
Cassill, N.L.	14	Wang, G.	8	Lin, B.	6	Gordon, R.	5	Shen, X.Q.	5
Zhang, J.L.	14	Wang, J.Z.	8	Luo, M.J.	6	Hao, J.P.	5	Song, L.L.	5
Hu, S.Q.	12	Wang, Z.B.	8	May-Plumlee, T.	6	Hao, X.J.	5	Sun, X.L.	5
Shao, Y.L.	12	Bai, Y.P.	7	Probert, D.	6	Herstatt, C.	5	Tan, Y.X.	5
Chang, L.Z.	11	Bo, Y.C.	7	Prybutok, V.R.	6	Hou, W.	5	Tapp, A.	5
Gao, B.J.	10	Cao, D.L.	7	Qiu, J.	6	Hu, G.S.	5	Verbano, C.	5
Istook, C.L.	10	Carpenter, J.M.	7	Thilagavathi, G.	6	Jiao, G.T.	5	Verganti, R.	5
Ma, X.M.	10	Hull, C.E.	7	Xie, K.M.	6	Jin, P.	5	Wang, J.L.	5
Bigliardi, B.	9	Jia, X.C.	7	Yang, R.F.	6	Kruglianskas, I.	5	Wang, Y.Z.	5
Chiesa, V.	9	Liu, Y.	7	Zhang, Q.	6	Li, G.Z.	5	Wei, Y.Q.	5
Koong, K.S.	9	Pan, H.X.	7	Zhang, W.D.	6	Li, J.L.	5	Xu, G.T.	5
Li, J.	9	Su, T.X.	7	Zhang, Y.M.	6	Li, M.W.	5	Yang, J.	5
Liu, C.	9	Wang, A.L.	7	Zhu, Q.F.	6	Li, Q.	5	Zhang, C.H.	5
Sbragia, R.	9	Wang, J.Y.	7	Anbumani, N.	5	Li, R.Q.	5	Zhang, H.S.	5
Ashdown, S.P.	8	Wei, J.	7	Bai, S.	5	Li, S.J.	5	Zhang, J.W.	5
Frattini, F.	8	Zawislak, P.A.	7	Borschiver, S.	5	Liu, T.S.	5	Zhang, K.Y.	5
Hu, H.P.	8	Ahmed, P.K.	6	Brennan, L.	5	Liu, Y.C.	5	Zhao, H.D.	5
Lin, D.	8	Cao, H.S.	6	Chai, Y.Z.	5	Mei, Y.Z.	5	Zheng, B.	5
Manzini, R.	8	Chang, C.M.	6	Chen, Z.M.	5	Moore, M.	5	Zhou, H.C.	5

Entre los cinco autores más citados, en su producción intelectual en el campo del Management of Technology and Innovation, se encuentran Ahmed, De Jong y Den H, Keskin, Janturen y Assink. El ranking completo se presenta a continuación:

Tabla 3. Autores documentos con más de 50 citas.

Autor(es)	Año	Journal	Citas
Ahmed	1998	Eur. J. Innov. Manage.	196
De Jong y Den Hartog	2007	Eur. J. Innov. Manage.	158
Keskin	2006	Eur. J. Innov. Manage.	138
Jantunen	2005	Eur. J. Innov. Manage.	109
Assink	2006	Eur. J. Innov. Manage.	97
Elmquist, Fredberg y Ollila	2009	Eur. J. Innov. Manage.	96
Antikainen, Mäkipää y Ahonen	2010	Eur. J. Innov. Manage.	93
Alegre, Lapiedra y Chiva	2006	Eur. J. Innov. Manage.	89
Scozzi, Garavelli y Crowston	2005	Eur. J. Innov. Manage.	76
Dobni	2008	Eur. J. Innov. Manage.	74
Lin y Ho	2008	J. Technol. Manage. Innov.	61
Mcadam y Mcclelland	2002	Eur. J. Innov. Manage.	60
Jiménez-Jimenez, Sanz y Hernandez-Espallardo	2008	Eur. J. Innov. Manage.	59
Lagrosen	2005	Eur. J. Innov. Manage.	58
Varis y Littunen	2010	Eur. J. Innov. Manage.	56
Ellonen, Blomqvist y Puumalainen	2008	Eur. J. Innov. Manage.	56
Wymer	2011	J. Soc. Mark.	56
Ojasalo	2008	Eur. J. Innov. Manage.	55
Feng, Prajogo, Tan y Sohal	2006	Eur. J. Innov. Manage.	55
Mohannak	2007	Eur. J. Innov. Manage.	53
Lefebvre	2011	J. Soc. Mark.	52
Franke y Lüthje	2004	Int. J. Innov. Technol. Manage.	52
Hoek y Jones	2011	J. Soc. Mark.	51

Las instituciones que centran su atención en el análisis del Management of Technology and Innovation son de origen Chino y en segundo lugar de Estados Unidos de América. Entre las primera se tienen North University of China, Taiyuan Li Gong Daxue, Shanxi University, North Carolina State y Tyuan University of Science and Tecnology. El ranking completo es el siguiente:

Tabla 4. Instituciones con 12 o más documentos.

Affiliation	#
North University of China	663
Taiyuan Li Gong Daxue	144
Shanxi University	108
North Carolina State University	69
Taiyuan University of Science and Technology	53
Beijing Institute of Technology	43
Universidade de Sao Paulo - USP	41
PSG College of Technology	30
Lappeenrannan Teknillinen Yliopisto	29
University of Texas-Pan American	29
Taiyuan Institute of Technology	28
Shanghai University	24
Queensland University of Technology QUT	22
Universidade Federal do Rio Grande do Sul	22
Chalmers University of Technology	20
Beihang University	19
Politecnico di Milano	18
Tsinghua University	17
Universidade Federal do Rio de Janeiro	17
University of Science and Technology Beijing	17
Xidian University	17
Delft University of Technology	16
South China University of Technology	16
Universidade Estadual de Campinas	16
Northwestern Polytechnical University	15
Portland State University	15
Taiyuan Normal University	15
University of Queensland	15
Oulun Yliopisto	14
Universita degli Studi di Parma	13
Zhejiang University	13
Indian Institute of Technology Delhi	12
Seoul National University	12
University of Cambridge	12
Xi'an Jiaotong University	12

3. OBJETIVOS

Objetico General

Este artículo tiene como propósito presentar los principales cambios que se han presentado ene l desarrollo de las Actividades de Ciencia tecnología e Innovación en Colombia durante los años de 2011 a 2014.

Objetivos específicos

Analizar el comportamiento de las innovaciones de Producto

Analizar el comportamiento de las innovaciones en Método

Analizar el comportamiento de las inversiones en innovaciones

Analizar el comportamiento de las innovaciones desde la perspectiva de los registros de propiedad.

4. METODOLOGÍA

En la investigación de la cual se deriva este artículo, la unidad de análisis considerada fueron las empresas del sector manufacturero en Colombia. La población son las empresas con personal ocupado mayor o igual a 10 empleados y/o valor de la producción superior a 137.2 millones de pesos anuales para 2013 (DANE, 2015, p.2). La muestra de referencia fueron las empresas con las características mencionadas, que fueron incluidas en la Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera - EDIT VII (DANE, 2015). Se toman como referencia las encuestas aplicadas durante los años 2011 -2012 y 2014-2015 por personal altamente calificado por parte del Departamento Nacional de Estadísticas de Colombia (DANE).

5. RESULTADOS

5.1. DINÁMICA DE LAS ACTI EN EL SECTOR MANUFACTURERO

Durante los últimos años se ha perdido dinámica innovadora por parte de las empresas del sector Esto se pudo establecer a partir de los resultados obtenidos por el DANE en las dos últimas versiones de la encuesta EDIT, correspondientes a los periodos 2011-2012 y 2013-2014. Esto ha sido válido tanto a nivel de la innovación en producto como en las Innovaciones en método o técnica. Para todo efecto de este análisis se consideran los datos desagregados a nivel de empresas, según actividad económica bajo el CIIURevisión.4.A.C., según lo indica la autoridad estadística.

5.2 CARACTERIZACIÓN Y DINÁMICA DE LA INNOVACIÓN POR TIPOLOGÍA.

El 77% de las empresas colombianas del sector manufacturero no desarrollan ninguna actividad relacionada con la innovación. Este es un indicador muy bajo frente a los estándares internacionales de los países que se desarrollan en el mundo competitivo de las sociedades globalizadas.

Del restante 23% de industrias que realizan ACTI, la mayoría son innovadoras en sentido amplio y un 4% son potencialmente innovadoras. La innovación estricta, que es nivel deseable de innovación tiene tan pocas empresas que no alcanza nivel significativo en la estadística.

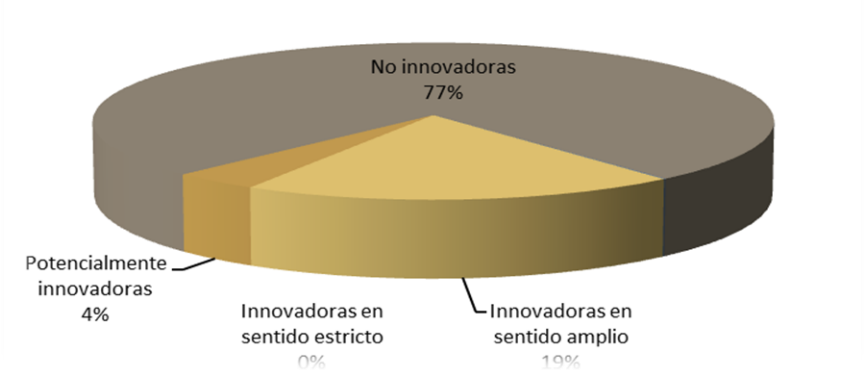


Figura 1. Participación de la ACTI en empresas del Sector Manufacturero 2013-2014. Por tipología.

En las ACTI entre los períodos 2011-2012 y 2013-2014, periodos de estudio, la muestra de las empresas del sector manufacturero disminuyó levemente, especialmente en las innovadoras en sentido estricto. Sucedió lo mismo con los otros tipos de innovación.

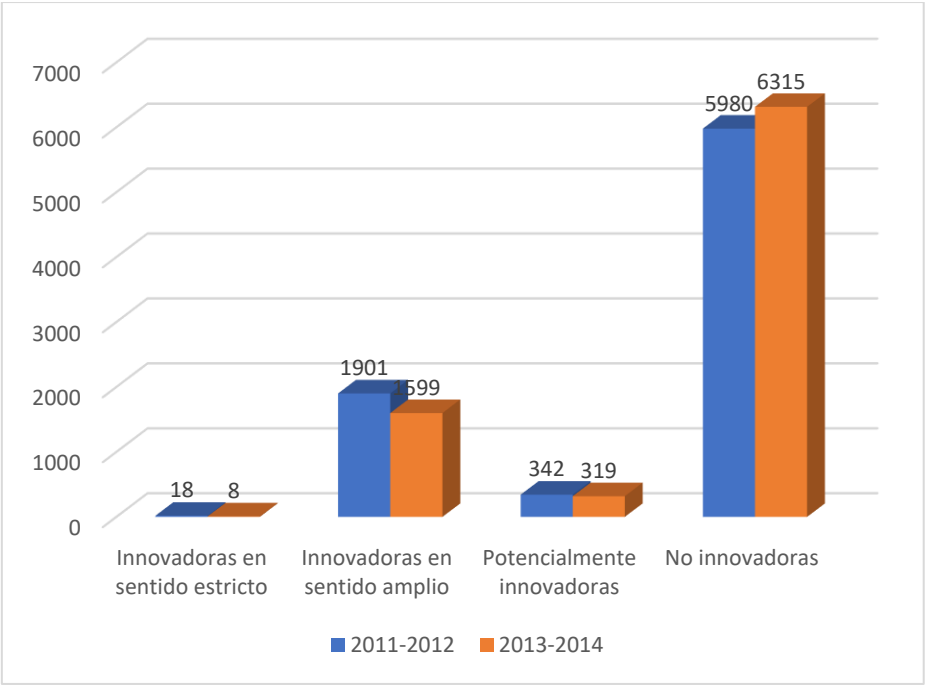


Figura 2. Evolución de empresas por grado de innovación.

5.3. INNOVACIONES EN PRODUCTO

La mayor parte de la innovación en producto (incluye bienes y servicios) se han dado a nivel de la Empresa (cerca del 89%) y en menor proporción a la innovación ha trascendido al Mercado, tanto nacional (9%) como internacional (0,6%) (DANE, 2015). A continuación se evaluará el desarrollo de innovación en el sector manufacturero tanto a partir de la generación productos nuevos, así como por las mejoras significativas en productos, las cuales les dan una connotación de novedosos.

Las empresas del sector manufacturero en Colombia han desacelerado la dinámica innovadora en productos nuevos, durante los períodos de referencia. Esto fue válido tanto para innovación en la empresa como para la innovación en el mercado nacional e internacional. La disminución del desarrollo innovativo en el periodo considerado ha sido del 54.4% para el caso del nivel de innovación en la empresa (al pasar de 2.854 innovaciones a 1.300 posteriormente); para la innovación de producto nuevo en el mercado nacional e internacional, el segundo caso, la reducción fue del 85% (pasaron de 640 a 95 casos de innovación). Esto puede apreciarse a continuación.

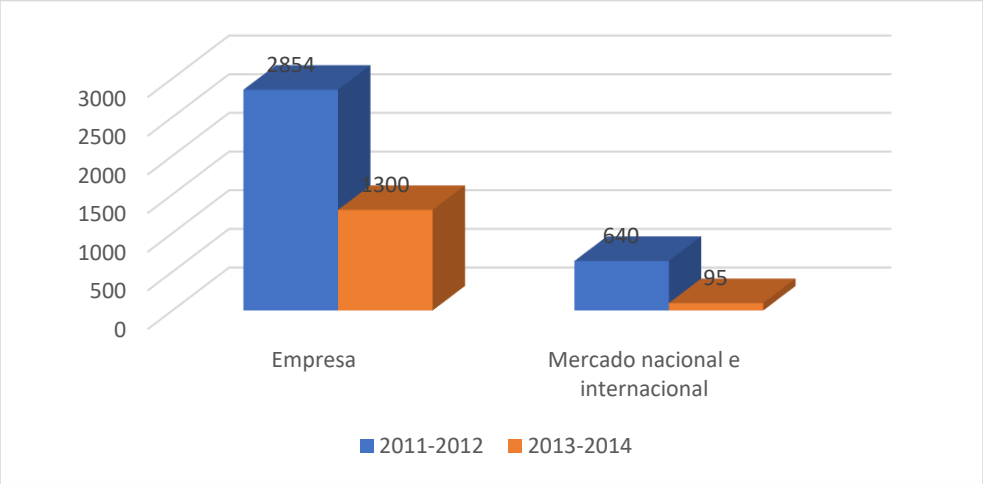


Figura 3. Número de innovaciones en bienes o servicios nuevos.

Considerando las actividades económicas del sector manufacturero, en relación con las innovaciones en productos, las que perdieron mayor dinamismo fueron la Fabricación de pinturas, barnices y revestimientos similares, Fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales, Elaboración de otros productos alimenticios, Fabricación de productos minerales no metálicos n.c.p., y Fabricación de productos de plástico, entre los más importantes.

La misma situación se hizo evidente en cuanto a las innovaciones consideradas a partir de las mejoras significativas realizadas en productos o productos nuevos mejorados; Es decir, se aprecia una pérdida de dinamismo en los casos reportados por el DANE, tanto en las mejoras significativas de productos para la empresa como para aquellas mejoras innovativas dadas en el mercado nacional e internacional. Se puede apreciar en el siguiente gráfico que los casos de innovación en productos mejorados se redujeron en el 78% y 191% para la innovación para las empresas y los casos de la innovación en el mercado nacional e internacional respectivamente, al pasar de 2387 casos a 1340 y de 638 a 219 durante los períodos considerados.

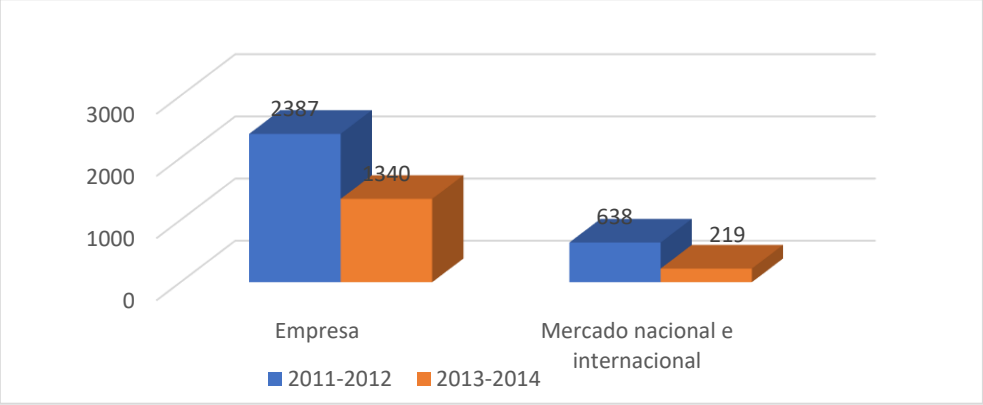


Figura 4. Número de innovaciones en bienes o servicios mejorados significativamente.

Las actividades económicas del sector manufacturero, para el caso de las innovaciones por mejora de productos, que mayor dinámica perdieron entre los períodos de referencia fueron: Elaboración de otros productos alimenticios, Fabricación de plaguicidas y otros químicos de uso agropecuario, Procesamiento y conservación de carne y pescado, Fabricación de pinturas, barnices y revestimientos similares y Fabricación de jabones y detergentes, perfumes y preparados de tocador, dentro de los más destacados.

5.4. INNOVACIONES EN MÉTODO O TÉCNICA

La innovación también se puede dar al interior de la empresa a partir de la implementación de nuevas formas de organizar los procesos (métodos) productivos o de las formas de distribución, entrega de pedidos o comercialización y también a partir de reformas a sistemas logísticos, las cuales conduzcan a una mayor eficiencia y/o productividad.

Al igual a lo sucedido con el desarrollo en innovación en productos, se puede apreciar una desaceleración de la ACTI en métodos y técnicas utilizados por las empresas del sector manufacturero. Esto según lo indican los datos de las dos más recientes versiones de la encuesta EDIT VI y VII correspondiente a los períodos de 2011-2012 y 2013-2014.

Las empresas del sector manufacturero generalmente prefieren destinar sus esfuerzos a la creación de nuevos o mejoras significativas que en sus métodos o técnicas de producción, distribución y/o logística para estos procesos. Sin embargo de lo anterior, durante el período de estudio este esfuerzo ha disminuido y a 2014 la dinámica innovadora en este sentido se ha desacelerado, es así como de un incremento de 2062 casos se redujo a 1490 para el período de estudio; es decir redujo su dinámica en casi en un tercio en el lapso de 4 años, como se puede apreciar en el siguiente gráfico.

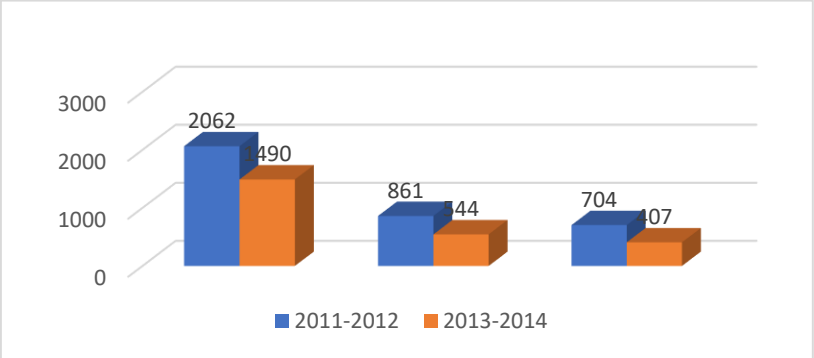


Figura 5. Innovaciones en método o técnica

El número de innovaciones en métodos organizativos, al igual que la dinámica de la implementación de nuevas técnicas de comercialización, han disminuido sustancialmente durante el período de análisis (2011-2014). En el primer caso, el de los métodos organizativos, el número de innovaciones se redujo en un 28% y en el caso de implementación de nuevas técnicas de comercialización, la disminución presentada fue del 42%. Lo anterior se puede observar en la Figura 5.

El resultado de las innovaciones en nuevos o significativamente mejorados métodos y técnicas de producción, organización y distribución de bienes y servicios en el sector manufacturero por tipo de actividad económica, indica que las más innovadoras fueron: Elaboración de otros productos alimenticios, Fabricación de productos de plástico, Fabricación de productos minerales no metálicos, Confección de prendas de vestir y Actividades de impresión y servicios relacionados, entre las más importantes.

En cuanto a las innovaciones en nuevos métodos organizativos, las empresas que acusan mayor desarrollo fueron las siguientes actividades económicas: Confección de prendas de vestir, Elaboración de otros productos alimenticios, Fabricación de productos de plástico y Fabricación de pinturas, barnices y revestimientos similares entre las más innovadoras.

Para el caso de la innovación por la vía de utilización de nuevas técnicas de comercialización, se encontró que las actividades económicas en las que hubo mayor innovación de este tipo fueron: Elaboración de otros productos alimenticios, Fabricación de pinturas, barnices y revestimientos similares, Confección de prendas de vestir y Fabricación de productos farmacéuticos sustancias químicas medicinales, como las más destacadas.

5.5 LAS INVERSIONES EN LAS ACTI

El análisis de la inversión en innovación se puede realizar considerando distintos aspectos como número de empresas que invierten, las dinámicas de los montos invertidos y las fuentes de financiación de la inversión.

En el desarrollo de la innovación es importante la asignación de los recursos para invertir. En gran medida el desarrollo innovador depende de la eficiencia en el uso de los recursos destinados a inversión.

El número de empresas del sector manufacturero que realizaron ACTI durante los años de 2012 y 2014 no ha sido estable, lo cual indica que durante este periodo el número de empresas innovadoras no se ha mantenido, finalmente disminuyeron las empresas que invierten en innovación. Como consecuencia de lo anterior los montos invertidos tampoco fueron estables.

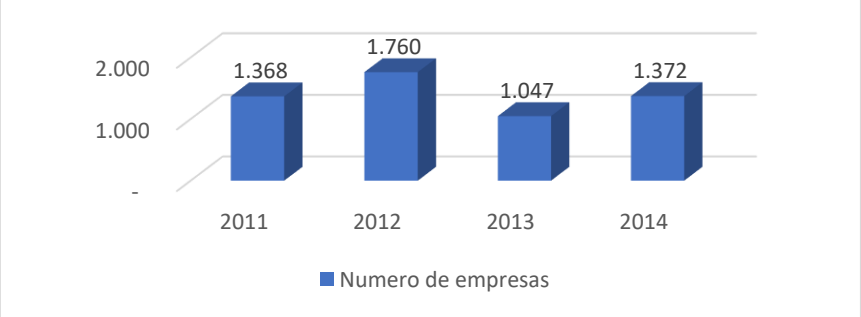


Figura 6. Empresas del sector manufacturero que invierten en ACTI.

El resultado anterior fue producto de un incremento de la inversión por parte de las empresas. El análisis de los datos deja ver que el promedio de inversión por empresa manufacturera que en 2012 era de $1.267 millones y ascendió a $1.501 millones en 2015, esto significa un incremento de la inversión en un 18% durante en cuatro años.

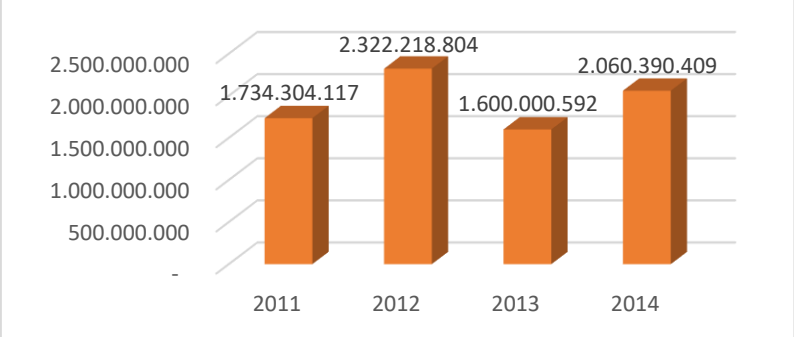


Figura 7. Monto invertido por empresas del sector manufacturero (en miles de $).

Entre las actividades que manifestaron un aumento de las empresas que invierten en ACTI en el sector manufacturera se tienen: Confección de prendas de vestir, fabricación de artículos de punto y ganchillo, Fabricación de productos de plástico, Elaboración de otros productos alimenticios y Actividades de impresión y servicios relacionados, entre las más importantes. Esto se puede apreciar en el siguiente gráfico.

Por su parte las empresas del sector manufacturero que han aumentado en mayor medida la inversión en ACTI durante los cuatro años del estudio son en su orden las siguientes: Refinación de petróleos, refinación del petróleo y mezcla de combustibles, Fabricación de productos minerales no metálicos, Fabricación de papel y cartón, Elaboración de otros productos alimenticios, y Elaboración de bebidas, entre otras también importantes.

Las empresas en Colombia han manifestado la escasez de recursos de financiamiento como uno de los obstáculos para el desarrollo de la innovación. A pesar de esto, las empresas cuentan con una gama de posibilidades para financiar sus ACTI. Tales son en primer lugar los recursos propios, que en caso de ser insuficientes requiere de otras fuentes entre las que se pueden encontrar los recursos de otras empresas que pertenecen al mismo grupo económico, los recursos públicos destinados al fomento de la innovación, los bancos del sector privado, inversiones de otras empresas independientes al grupo económico de la empresa, y fondos de capital privado que incluyen los inversionistas ángeles.

La inversión en las empresas del sector manufacturero durante el período 2011 a 2014, según la encuesta EDIT realizada por el DANE, ha tenido diversas fuentes de financiamiento cuyo comportamiento ha sido particular para cada una de ellas. Algunas han aumentado y otras han disminuido.

La principal fuente de recursos de las empresas que innovan, son los recursos propios, que han mostrado un comportamiento irregular durante el período de análisis. Hubo un gran repunte de los recursos en 2012 que permitió un nivel de financiamiento equivalente a $1,8 billones y luego se ha presentado un descenso hasta 2014, el cual sin embargo dejo un monto de inversiones de $1,6 billones, y fue superior a la presentada en 2011 y 2013, como puede verse en el siguiente gráfico.



Figura 8. Recursos propios de la empresa como Fuente de financiamiento.

La segunda fuente de recursos para el financiamiento de las empresas que realizan ACTI en las empresas del sector manufacturero durante el período en consideración fueron los Recursos de la Banca Privada. Ellos representaron a 2014 cerca de la décima parte de los recursos de las empresas innovadoras.

Este tipo de fuentes de recursos guarda un ciclo similar al del financiamiento con recursos propios, en la medida que también mostró un leve repunte en 2012 hasta llegar a $375 mil millones y luego presenta un descenso que finalmente reportó un monto de financiamiento de $257 mil millones, el cual fue menor que el evidenciado en 2011 (ver siguiente gráfico).

En definitiva, se puede decir que en el período reciente de 2011 a 2014, la banca privada ha direccionado menos recursos para el financiamiento de las actividades de innovación a las empresas del sector manufacturera.

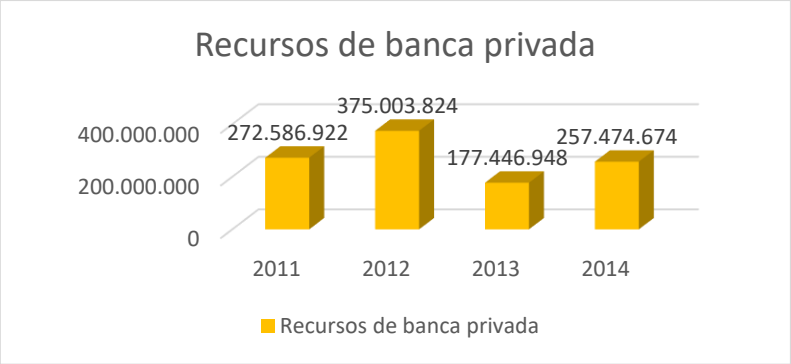


Figura 9. Recursos banca privada como Fuente de financiamiento.

Cuando los recursos propios son insuficientes y además no hay recursos de la banca privada, la opción más viable para las empresas del sector manufacturero para poder realizar sus ACTI son los recursos de empresas aliadas o recursos de empresas del mismo grupo económico.

Las empresas del sector han recurrido con mayor frecuencia a los recursos de empresas del mismo grupo económico, es así como el ciclo de comportamiento de esta fuente de recursos es ascendente como se puede apreciar en el siguiente gráfico. Entre los años 2011 a 2014, el monto de los recurso de esta fuente de financiamiento de la inversión crecieron casi tres veces (270%) al pasar de $28 mil millones a casi $104 mil millones. Es la única fuente de financiamiento de la inversión que tuvo un ciclo creciente, lo cual refleja la confianza del grupo económico en la inversión en innovación.

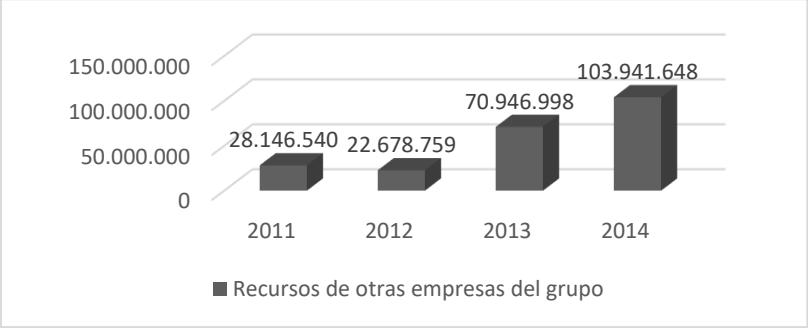


Figura 10. Recursos de otras empresas como Fuente de financiamiento.

El financiamiento de la inversión en innovación con Recursos Públicos representa un monto menor y escaso para la empresa manufacturera; su magnitud se ha mantenido relativamente constante entre 2011 y 2014, con excepción de 2012 donde hubo un repunte que casi triplicó el monto con respecto al año anterior, sin embargo los años siguiente volvió a sus niveles históricos cercanos a los $8 mil millones, como se puede apreciar a continuación.



Figura 11. Recursos públicos como Fuente de financiamiento de la innovación.

Los Recursos por cooperación y de financiamiento de otras empresas son las fuentes de financiamiento de la innovación de menor cuantía para el sector manufacturero. El comportamiento de ellos durante el

período de tiempo estudiado es muy irregular y no responden a ninguna tendencia en particular, igual sucede con el financiamiento a través de fondos de capital privado.

Los Recursos por cooperación o donaciones como mecanismos de financiamiento para la inversión en innovación para el sector manufacturero en el año 2011 estuvieron en niveles de los $3.875 millones de pesos; pero durante los dos años siguientes su nivel descendió levemente, para repuntar significativamente en 2014 hasta superar los cinco mil millones de pesos.

Por su parte los recursos de financiamiento provenientes de otras empresas muestran a lo largo de los cuatro años de análisis un periodo que evidencia un repunte sustancial en el año 2012, cuando su nivel sube casi diez veces su tendencia histórica bordear los $32 mil millones, posteriormente este tipo de financiación bajo sustancialmente hasta situarse en 2014 en el nivel de los $1.374 millones.



Figura 12. Recursos de Cooperación o Donaciones como fuente de financiamiento.

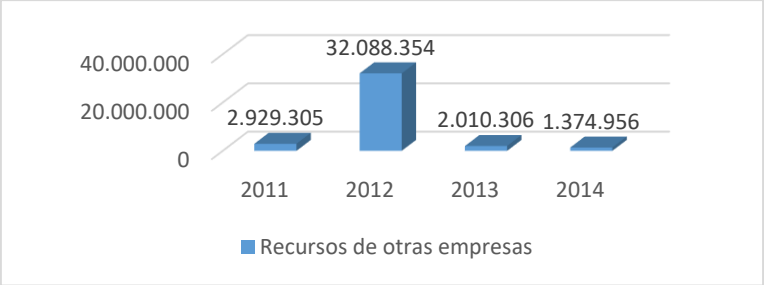


Figura 13. Recursos de Otras Empresas como fuente de financiamiento de las ACTI.

Finalmente los recursos de Fondo de capital privado fue la fuente de financiamiento de las ACTI de menor nivel en Colombia para las empresas del sector manufacturero. Con una participación de $7.810 millones, la cual superaba las dos fuentes de financiación anteriores, evidenció unos altibajos que finalmente reportan tan solo un aporte de $490 millones. Lo anterior se puede evidenciar a continuación.

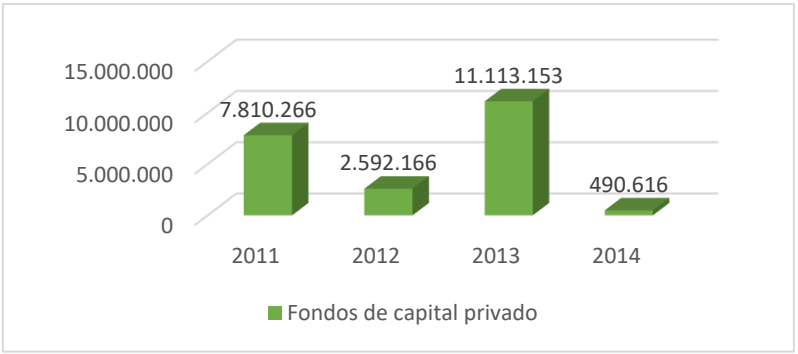


Figura 14. Recursos de Capital Privado como fuente de financiamiento de las ACTI.

A continuación se presentan las fuentes de financiamiento más importantes para cada una de las actividades económicas o subsectores.

Las actividades económicas que utilizaron sus propios recursos para financiar sus actividades de innovación en Colombia fueron principalmente: Coquización, refinación del petróleo y mezcla de combustibles, Fabricación de productos minerales no metálicos, Elaboración de otros productos alimenticios, Fabricación de papel y cartón y la Elaboración de bebidas.

De estas actividades, a pesar de que fueron la mayor fuente de recursos, hubo algunas que han disminuido el financiamiento de la innovación con este tipo de recurso como es el caso de Elaboración de bebidas. La actividad o subsector que más redujo el uso de recursos fue Industrias básicas de hierro y de acero y fundición de metales la cual disminuyó en $83.647 millones.

Las actividades económicas que mayor cantidad de Recursos de otras empresas del mismo grupo económico para financiar sus ACTI se tienen las siguientes: Fabricación de papel y cartón, Fabricación de productos de plástico y Elaboración de otros productos alimenticios.

Por otro lado, la actividad económica que redujo sustancialmente el financiamiento en este tipo de recursos fue la Elaboración de Bebidas. Es importante resaltar que un gran número de actividades económicas no tienen financiamiento de este tipo.

El uso de los recursos públicos como fuentes de financiamiento se concentró principalmente en la actividad económica denominada Coquización, refinación del petróleo y mezcla de combustibles logrando un monto de inversión en innovación cercano a los $3.737 millones en 2014. Otras actividades de mayor inversión en innovación fue Elaboración de alimentos preparados para animales, Fabricación de aparatos y equipo eléctrico y Fabricación de pinturas, barnices y revestimientos similares.

También se identificaron actividades que disminuyeron grandemente el acceso al crédito público para financiar la innovación fue Fabricación de papel y cartón que perdieron un monto de recursos cercano a los $1.941 millones entre 2001 y 2014.

Las actividades económicas que en mayor medida se han beneficiado con créditos de la banca privada para financiar sus ACTI fueron principalmente: Fabricación de sustancias químicas básicas y sus productos (Fabricación de fibras sintéticas y artificiales), Elaboración de azúcar y panela, Fabricación de productos de plástico y Elaboración de otros productos alimenticios.

La actividad Fabricación de aparatos y equipo eléctrico fue la que más redujo su financiamiento en innovación entre los años 2011 y 2014.

La banca privada es la fuente de recursos que más utilizan las empresas de todas las actividades económicas del sector manufacturero, después de los recursos propios.

Los recursos de otras empresas son una fuente de financiamiento poco accedida por parte de las empresas. Las actividades económicas que concentran este tipo de financiamiento son las Industrias básicas de hierro y de acero y fundición de metales, Fabricación de otros productos textiles, Fabricación de aparatos y equipo eléctrico.

Las empresas manufactureras acceden a esta fuente de financiamiento de manera irregular o no sistemáticamente, por eso no se puede realizar fácilmente un análisis del comportamiento de esta fuente de recursos para los cuatro años, como se ha realizado en los casos anteriores.

Los fondos de capital privado concentra la mayor parte de los recursos de financiación de la innovación principalmente en cuatro actividades económicas a saber Fabricación de productos de plástico, Fabricación de otros productos elaborados de metal, Fabricación de papel y cartón y Elaboración de otros productos alimenticios.

Los recursos de cooperación o donaciones para el financiamiento de las ACTI se concentraron en muy pocas actividades económicas, principalmente en Coquización, refinación del petróleo y mezcla de combustibles, Fabricación de aparatos y equipo eléctrico y Elaboración de bebidas.

5.6 RECURSO HUMANO QUE PARTICIPÓ EN LA REALIZACIÓN DE (ACTI)

La Encuesta EDIT da cuenta de la relación entre el capital humano y el desarrollo de las ACTI por cuenta de las empresas de las distintas actividades económicas pertenecientes o clasificadas en el sector manufacturero.

Durante el período de referencia, cabe resaltar que el año 2012 reportó los mayores niveles de ocupación por parte de las empresas del sector manufacturero que realizan algún tipo de innovación. Pero el año siguiente se presentó una caída en el número de personas ocupadas en ACTI y finalmente en el 2104 se presenta un leve repunte, el cual por lo menos deja un balance alentador respecto al nivel de 2011 cuando se reportaron un total de 19.418 personas ocupadas en la gestión innovadora en el sector. En promedio cada empresa emplea 11 personas para el desarrollo de la gestión y desarrollo innovador, cuando para el año 2011 era de aproximadamente 8, lo cual da una idea del mayor potencial innovador ganado durante este lapso de tiempo.

Las actividades económicas que mayor personal incorporan al proceso y la gestión innovadora fueron principalmente: Elaboración de otros productos alimenticios, Procesamiento y conservación de carne y pescado, Fabricación de productos de plástico y la Fabricación de jabones y detergentes, perfumes y preparados de tocador. Todas ellas incorporaron más de mil personas en las ACTI y en particular la

industria cárnica reportó haber incorporado en 2014, por empresa, un promedio cercano a 24 personas trabajando en ACTI, cuando el promedio fue de 11 para el sector.

Por su parte fueron la industria maderera y la Fabricación de joyas y bisutería las que reportaron la menor cantidad de personas ocupadas para hacer innovación, el promedio de ellas para 2014 fue de menor a 4 personas por empresa.

5.7 REGISTROS DE PROTECCIÓN DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL

El número de registros de propiedad intelectual generados por una empresa o industria proporciona una idea de la capacidad de oferta innovadora de ella. El sector manufacturero colombiano durante el período 2011 al 2014 disminuyó el número de empresas de que realizaron registros sobre los productos de su propiedad intelectual.

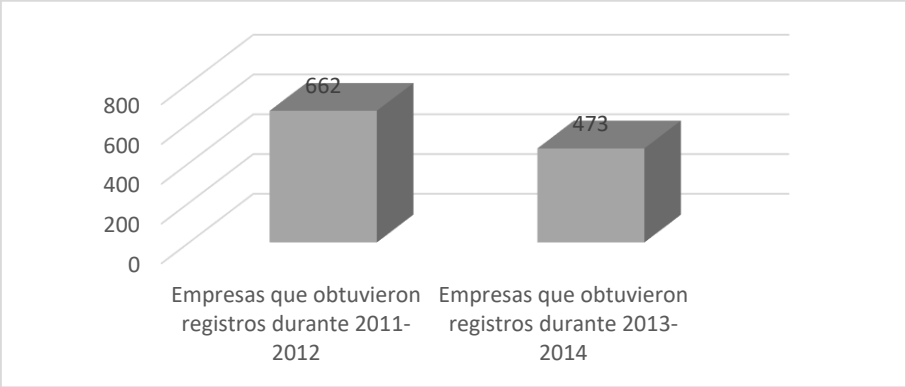


Figura 15. Número de registros de protección de la propiedad intelectual obtenidos por las empresas industriales investigadas, según tipo de método de protección, según actividad económica.

Cuando se analiza este resultado a partir de los promedios de registros que representan lo cual da una idea de la oferta de productos con innovaciones, se encuentra que, del total de empresas del sector durante el período 2013-2014 solo el 6% reportaron registros de propiedad intelectual. Es decir, por cada 100 empresas en el sector manufacturero se generan tan solo 6 registros de propiedad intelectual.

Si calculamos la producción para las empresas que desarrollan algún nivel de innovación, se puede decir que el guarismo indicaría que el 25% de ellas realizaron registros de propiedad intelectual de algún tipo en el período 2013-2014.

Las actividades económicas que más reportaron mayores desarrollos en innovación medidos por los registros de propiedad intelectual realizados en 2014 fueron: Elaboración de otros productos alimenticios, Confección de prendas de vestir y Fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales. Esto dado que son las que cuentan con mayor número de empresas.

Pero, en términos del mayor esfuerzo innovador la de mejor desempeño fueron las empresas de la actividad de Fabricación de plaguicidas y otros químicos de uso agropecuario donde en el 27% de las empresas reportan registros de propiedad intelectual.

También se puede apreciar en el gráfico que la mayoría de las actividades económicas del sector manufacturero mostraron una disminución de los registros de propiedad intelectual en el intervalo de 2011 a 2014.

Los productos de las ACTI se pueden proteger mediante distintas tipos modalidades o métodos de protección entre los cuales están: patentes de invención, modelos de utilidad, derechos de autor, registros de software, diseños industriales, signos distintivos y de marcas, y obtención de variedades vegetales. Cada una de ellas representa el registro de una innovación por parte de las empresas y las industrias. Una apreciación preliminar permite establecer que todos los mecanismos de registro reportaron una disminución de los registros, según se aprecia seguidamente. Esto se evidencia a través del promedio de registros pro empresas que paso de cerca de 6 registros en 2011-2012 a 5 en el período de 2011-2014.

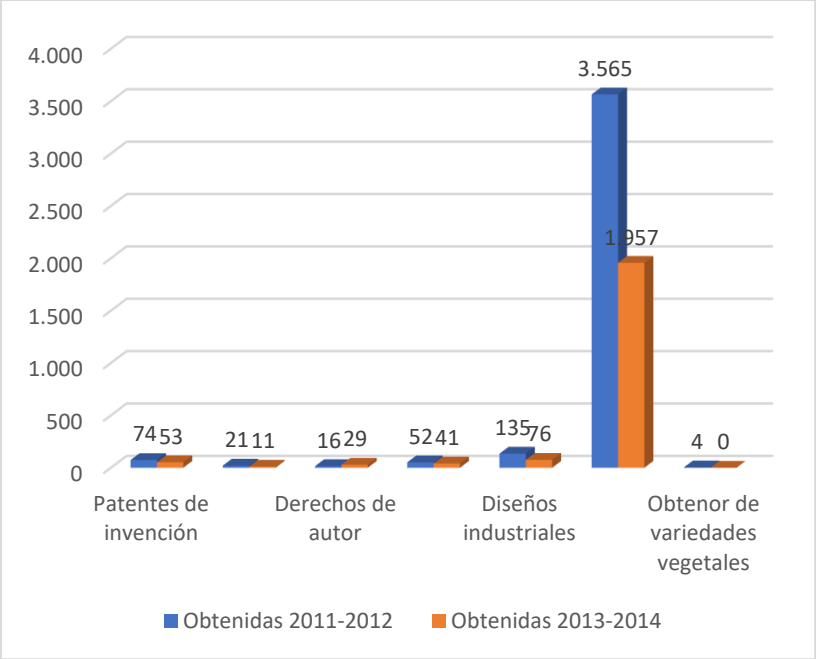


Figura 16. Número de registros de protección de la propiedad intelectual obtenidos por las empresas investigadas, según método de protección.

De los anteriores métodos de registro de propiedad intelectual la más utilizada por las empresas son los signos distintivos y marcas, superó en gran magnitud las otras formas de registro de las innovaciones.

El registro de signos distintivos y marcas ha reportado una disminución marcada entre los períodos 2011-2012 y 2013-2014. En este período los reportes de registro disminuyeron a 1.957 casos, después de haber alcanzado 3.565, es decir se redujo en más del 45%. Como se puede apreciar a en el gráfico reportado anteriormente.

Después de los signos distintivos y las marcas, el método de registro más frecuente fueron los Diseños industriales, los cuales se redujeron a una tasa del 43% durante el período de estudio.

La patentes de invención son el tercer mayor mecanismo de registro de propiedad intelectual los casos son muy pocos en el sector manufacturero, así como también las los Registros de software y los modelo de utilidad.

El único de mecanismo de registro de propiedad intelectual que mostró un repunte al final del periodo de estudio fueron los derechos de autor que aunque casi se duplicaron, su cuantía es muy reducida, pasaron de 16 a 29 casos. Los registros de variedades vegetales solo reportaron 4 casos en el 2011-2012.

A nivel de actividades económicas del sector manufacturero, el siguiente gráfico muestra claramente la Fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales Elaboración de otros productos alimenticios y Fabricación de papel y cartón, fueron las que reportaron mayores registros.

Las actividades económicas del sector manufacturero que mayormente registraron diseños industriales en el período de estudio fueron Fabricación de papel y cartón Fabricación de juegos, juguetes y rompecabezas, Otras industrias manufactureras y Fabricación de productos de plástico

Para el caso de patentes de invención las actividades económicas del sector manufacturero de mayor presencia fue Coquización, refinación del petróleo y mezcla de combustibles, igualmente es la actividad que más registro de software presenta. Para el caso de los Modelos de utilidad las actividades económicas que más registros realizan son Fabricación de papel y cartón y Fabricación de otros productos químicos principalmente. Para el caso de los Derechos de autor la actividad más representativa es la industria de Coquización, refinación del petróleo y mezcla de combustibles.

5.8 EMPRESAS QUE OBTUVIERON CERTIFICACIONES DE CALIDAD (DE PROCESO Y DE PRODUCTO) O CON PRODUCTOS SUJETOS A REGLAMENTOS TÉCNICOS.

La obtención de certificaciones de calidad por parte de las empresas del sector manufacturero es el reconocimiento de calidad de las innovaciones, puede darse por la vía de los procesos o de los productos.

En este sentido, se pudo apreciar en las estadísticas de la EDIT que el número de empresas que obtuvieron certificaciones de calidad en el sector durante los periodos 2011-2012 y 2013-2014 disminuyeron como se puede apreciar en el gráfico.

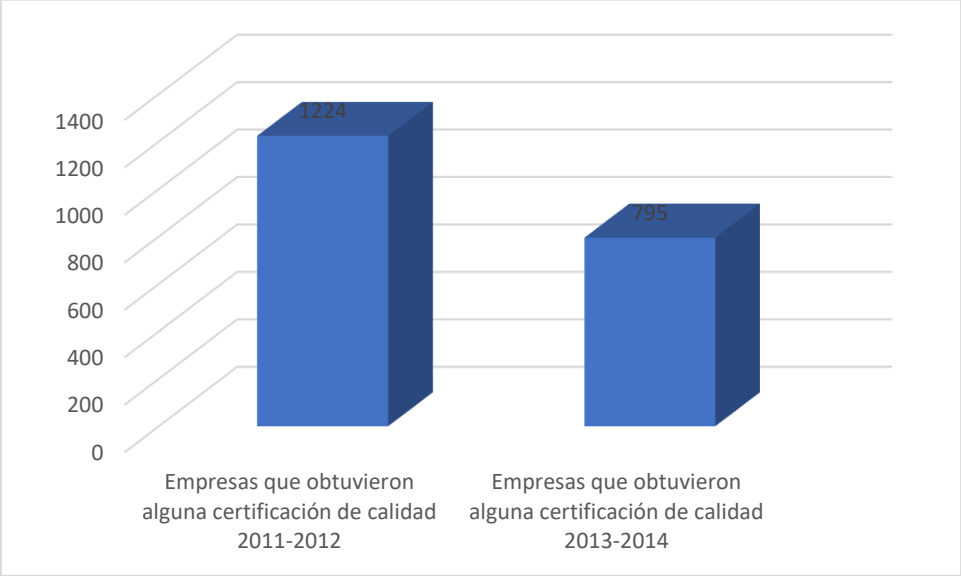


Figura 17. Empresas que obtuvieron alguna certificación de calidad

Al desagregar el análisis por la obtención de certificaciones por proceso y productos se puede señalar que en ambos caso se reducen sustancialmente durante el período de estudio. En ambos casos la pérdida de dinamismo es similar, se redujeron en casi una tercera parte entre los dos períodos.

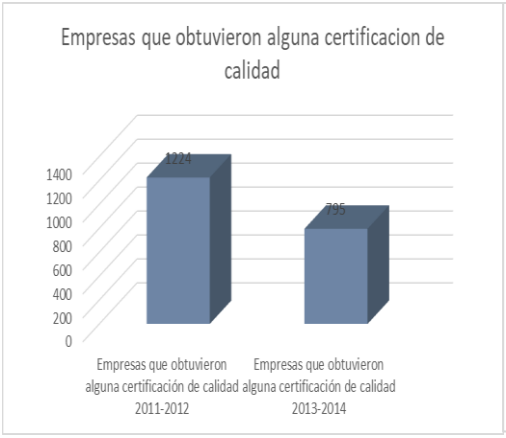


Figura 18. Empresas que obtuvieron Alguna certificación de calidad

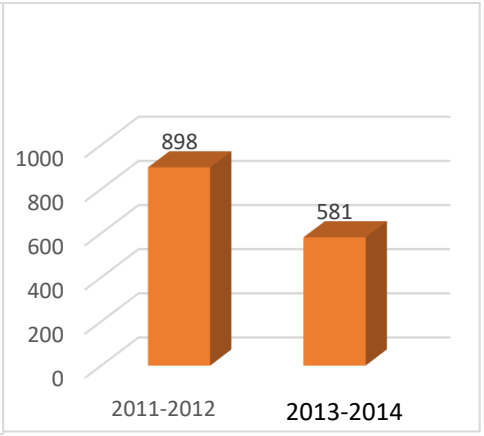


Figura 19. Certificaciones de calidad y producto obtenidas

Entre las actividades económicas que mayormente reportaron la obtención de certificaciones de calidad por parte de sus empresas durante el período considerado fueron Elaboración de productos de café, Coquización, refinación del petróleo y mezcla de combustibles, Elaboración de productos de molinería, almidones y sus derivados y Elaboración de bebidas.

En cuanto a las certificaciones de calidad por proceso las actividades económicas que en mayor medida las obtuvieron se tienen que entre las más importantes están: Fabricación de productos de plástico, Fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales y Fabricación de productos minerales no metálicos

Para el caso de certificaciones de calidad por producto las actividades económicas que más recibieron certificaciones fueron: Fabricación de aparatos y equipo eléctrico, Fabricación de productos de plástico y Fabricación de productos minerales no metálicos.

6. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Al analizar los documentos de las tendencias internacionales del Management of Technology and Innovation se aprecia que en el caso colombiano los científicos han seguido el curso de las tendencias internacionales; de Hecho la Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT, que se aplica como fuente general de investigación ofrece en su estructura la posibilidad de de investigar con base en los patrones que signan las tendencias mundiales, como son Innovación e Servicios, Desarrollo de Productos, Marketing, la innovación abierta, Innovación en Producto y tranferencia tecnológica.

En el caso del desempeño de la dinámica innovadora durante el periodo considerado 2011-2014 se evidencia un poco esfuerzo de la innovación en sentido estricto en el sector industrial colombiano; igualmente han desacelerado la dinámica innovadora en productos nuevos, de las innovaciones consideradas a partir de las mejoras significativas en productos o productos nuevos.

También, a nivel de métodos y técnicas utilizados por las empresas del sector manufacturero, se puede apreciar, en el término de los años que cubre el estudio, una desaceleración de la ACTI en el país.

Para el caso de la inversión en innovación, se aprecia que disminuyeron las empresas que invierten en innovación, pero los montos invertidos en total aumentaron hasta alcanzar un monto de $2.06 billones al final del periodo considerado. El promedio de inversión por empresa manufacturera que en 2012 era de $1.267 millones ascendió a $1.501 millones, es decir que la inversión aumentó el 18% durante el período de cuatro años.

En relación con el financiamiento de las ACTI, la principal fuente de recursos de las empresas que innovan, son los Recursos Propios, los cuales han mostrado un comportamiento irregular entre durante el período de análisis. Por su parte el financiamiento de la inversión en innovación con Recursos Públicos representa un monto menor y escaso para la empresa manufacturera; su magnitud se ha mantenido relativamente constante entre 2011 y 2014.

El número de registros de propiedad intelectual generados por cuenta del sector manufacturero colombiano durante el período 2011 al 2014 disminuyó el número de empresas de que realizaron registros sobre los productos de su propiedad intelectual. Para el caso las empresas que desarrollan algún nivel de innovación, se puede decir que el guarismo indicaría que el 25% de ellas realizaron registros de propiedad intelectual de algún tipo en el período 2013-2014.

REFERENCIAS

Ahmed, P. (1998). Culture and climate for innovation. European Journal of Innovation Management, 1(1), 30-43.

Alegre, J.; Lapiedra, R. & Chiva, R. (2006). A measurement scale for product innovation performance. European Journal of Innovation Management, 9(4), 333-346.

Antikainen, M.; Mäkipää, M. & Ahonen, M. (2010). Motivating and supporting collaboration in open innovation. European Journal of Innovation Management, 13(1), 100-119.

Assink, M. (2006). Inhibitors of disruptive innovation capability: A conceptual model. European Journal of Innovation Management, 9(2), 215-233.

Bervkens, P. (2012). SciVerse Scopus custom data documentation. Version 4. Elsevier.

DANE. (2016). Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica: Servicios y Comercio. Bogotá: DANE.

DANE. (2016). Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica: manufacturas. Bogotá: DANE.

DANE. (2015). Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica Industria Manufacturera - EDIT VII. 2013-2014. *Boletín Técnico.* Bogotá D.C.,: DANE.

DANE. (2016). Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica Sector Servicios y Comercio - EDITS V 2014-2015: *Boletín Técnico*. Bogotá: DANE.

De Jong, J. & Den Hartog, D. (2007). How leaders influence employees' innovative behaviour. European Journal of Innovation Management, 10(1), 41-64.

Dobni, C. (2008). Measuring innovation culture in organizations: The development of a generalized innovation culture construct using exploratory factor analysis. European Journal of Innovation Management, 11(4), 539-559.

Ellonen, R.; Blomqvist, K. & Puumalainen, K. (2008). The role of trust in organisational innovativeness. European Journal of Innovation Management, 11(2), 160-181.

Elmquist, M.; Fredberg, T. & Ollila, S. (2009). Exploring the field of open innovation. European Journal of Innovation Management, 12(3), 326-345.

Feng, J.; Prajogo, D.; Tan, K. & Sohal, A. (2006). The impact of TQM practices on performance: A comparative study between Australian and Singaporean organizations. European Journal of Innovation Management, 9(3), 269-278.

Franke, N. & Lüthje, C. (2004). Entrepreneurial intentions of business students – A benchmarking study. International Journal of Innovation and Technology Management, 1(3), 269-288.

Higuera, V.; Miranda, J.; Pacheco, G. & Suárez, D. (2016). Colaboración internacional y productividad en la categoría Management of Technology and Innovation de los All Science Journal Classification (ASJC) Codes de Elsevier. En A. Silvera (compilador). Escenarios investigativos de la Educación Superior. Reflexión Crítica de la Investigación Científica Americana. Barranquilla, Colombia: Sello Editorial Coruniamericana.

Hoek, J. y Jones, S. (2011). Regulation, public health and social marketing: A behaviour change trinity. Journal of Social Marketing, 1(1), 32-44.

Jantunen, A. (2005). Knowledge-processing capabilities and innovative performance: An empirical study. European Journal of Innovation Management, 8(3), 336-349.

Jiménez-Jimenez, D.; Sanz, R. & Hernandez-Espallardo, M. (2008). Fostering innovation: The role of market orientation and organizational learning. European Journal of Innovation Management, 11(3), 389-412.

Keskin, H. (2006). Market orientation, learning orientation, and innovation capabilities in SMEs: An extended model. European Journal of Innovation Management, 9(4), 396-417.

Lagrosen, S. (2005). Customer involvement in new product development: A relationship marketing perspective. European Journal of Innovation Management, 8(4), 424-436.

Lefebvre, R. (2011). An integrative model for social marketing. Journal of Social Marketing, 1(1), 54-72.

Lin, C. & Ho, Y. (2008). An empirical study on logistic service provider's intention to adopt green innovation. Journal of Technology Management and Innovation, 3(1), 17-26.

Mcadam, R & Mcclelland, J. (2002). Individual and team-based idea generation within innovation management: Organisational and research agendas. European Journal of Innovation Management, 5(2), 86-97.

Mohannak, K. (2007). Innovation networks and capability building in the Australian high-technology SMEs. European Journal of Innovation Management, 10(2), 236-251.

Ojasalo, J. (2008). Management of innovation networks: A case study of different approaches. European Journal of Innovation Management, 11(1), 51-86.

Scozzi, B.; Garavelli, C. & Crowston, K. (2005). Methods for modelling and supporting innovation processes in SMEs. European Journal of Innovation Management, 8(1), 120-137.

Varis, M. & Littunen, H. (2010). Types of innovation, sources of information and performance in entrepreneurial SMEs. European Journal of Innovation Management, 13(2), 128-154.

Wymer, W. (2011). Developing more effective social marketing strategies. Journal of Social Marketing, 1(1), 17-3

REVISIÓN LITERARIA Y MODELIZACIÓN MATEMÁTICA DEL VALOR DE LAS MARCAS EN EL SECTOR DE LA TECNOLOGÍA

Mª ÁNGELES ALCAIDE GONZÁLEZ
Departamento de Economía y Ciencias Sociales / Universidad Politécnica de Valencia

ELENA DE LA POZA PLAZA
Departamento de Economía y Ciencias Sociales / Universidad Politécnica de Valencia

NATIVIDAD GUADALAJARA OLMEDA
Departamento de Economía y Ciencias Sociales / Universidad Politécnica de Valencia

e-mail: manalgon@upv.es

RESUMEN

Existen distintos enfoques para valorar una marca, sin un consenso claro sobre la metodología más conveniente. Esto ha originado que las empresas internacionales de consultoría (Brand Finance, Millard Brown e Interbrand) hayan desarrollado unos rankings de valor de las marcas utilizando métodos propios, y con resultados diferentes. En este estudio se realiza, en primer lugar, una revisión de los diferentes enfoques para la valoración de marcas, y especialmente de los trabajos empíricos más recientes; en segundo lugar, se desarrollan modelos matemáticos para explicar el valor de la marca de las principales empresas del sector de las nuevas tecnologías, utilizando para ello la información económico-financiera de las empresas.

El principal resultado que se desprende de la revisión bibliográfica es que los estudios que proponen índices de marcas solo tienen en cuenta factores cualitativos, y que los estudios que cuantifican el valor de una marca no aplican una única metodología, sino que combinan métodos cuantitativos y cualitativos.

Por otro lado, nuestros modelos muestran que la información económico-financiera es importante para explicar el valor de las marcas de las empresas tecnológicas; concretamente únicamente el resultado neto de las empresas explica entre el 45,7% y el 61,8% del valor según los rankings. Además, entre el 71,30% y el 89% del valor de las marcas se explica por un conjunto de variables económico-financieras, mientras que la proporción restante [11%, 28,7%] es explicada por la fortaleza de la marca.

Finalmente, se muestra cómo la empresa de consultoría Millward Brown proporciona un valor a las marcas más elevado que las otras dos consultoras seleccionadas, al contrario que la empresa Brand Finance.

PALABRAS CLAVE

Marcas, perspectiva económico-financiera, tecnología, rankings, valoración.

Área Temática: E7, E8.

ABSTRACT

Although there are different and interdisciplinary approaches to value a brand, there is not a consensus about the most convenient methodology to be used in accordance to the purpose of the valuation. This fact produced that international consultancy companies have developed rankings to value brands using its own mixed methods, but these consultancy companies also diverge in their results.

This work deals with reviewing the available approaches to brand valuation, specially empirical works recently published, in addition to developing mathematical models that explain the value of brand rankings in the sector of new technologies based on economic-financial information.

The main results of this work suggest that researches who obtain a brand index only use qualitative factors, and authors who obtain a quantitative brand value do not follow a particular method, however, the majority of authors agree with the fact of using a combination of quantitative and qualitative methods.

On the other hand, our results show that economic-financial information is useful for explaining the brand value of technological companies; specifically, the net results is the most significant driver in the three selected rankings. Its explanatory power oscillates in the interval [45.7%, 61.8%]. Furthermore, among 71.30% and 89% of the value of the brand is explained by economic-financial variables, while the remaining proportion [11%, 28.7%] is explained by the driver brand strength.

Finally, it is shown how the consultancy company Millward Brown value brands over others consistently; while Brand Finance values are lower than the other two selected consultancy companies.

KEY WORDS

Brands, economic-financial perspective, technology, rankings, valuation.

Thematic Area: E7, E8.

1. INTRODUCCIÓN

Desde mitad del siglo XX, el paradigma empresarial ha experimentado un cambio debido al aumento de valor de los activos intangibles en propiedad de las empresas; y más específicamente, de las marcas, las cuales han adquirido una importancia significativa en la creación de valor de las compañías (Bonet, 2003). Este cambio de paradigma se aceleró a partir de la década de los noventa con la revolución tecnológica que afectó a la sociedad, y ha propiciado la creación de numerosas empresas en el sector tecnológico (Timoteo et al., 2015). Esto explica por qué en los últimos años han surgido numerosas técnicas para valorar intangibles, y especialmente, para valorar las marcas.

Según la Asociación Americana de Marketing, la marca generalmente se asocia con un nombre, un término, una señal, un símbolo, un diseño o una combinación de algunos de ellos, que identifica productos y servicios de una empresa y los diferencia de sus competidores. Una definición similar usa Keller (2007), quien dice que cada vez que un vendedor crea un nuevo nombre, logotipo o símbolo para un nuevo producto, se crea una marca.

Debido a la inmaterialidad y subjetividad que caracterizan a las marcas, hoy en día no existe consenso sobre el método de valoración a utilizar y, como resultado, se han desarrollado numerosos métodos de valoración de marcas.

Analizando la literatura internacional, las técnicas para la valoración de marcas se clasifican según la perspectiva o el propósito de la valoración. De esta manera, los métodos de valoración de marcas se pueden agrupar en dos categorías principales:

1) Perspectiva del marketing o percepción del consumidor: estos modelos proporcionan un índice del valor de la marca mediante el uso de variables cualitativas.

2) Perspectiva económico-financiera: proporciona un valor cuantitativo de la marca a través de variables económico-financieras.

Este trabajo se centra únicamente en la perspectiva económico-financiera, que utiliza tres enfoques para la valoración de marcas: enfoque de costes, de mercado y de resultados. Sin embargo, gran parte de los estudios no utilizan un método único (Majerova & Kliestik, 2015; Salinas & Ambler, 2009), sino una combinación de ellos. A los métodos que combinan variables cualitativas y cuantitativas, se les denomina métodos mixtos.

Como consecuencia de lo anterior, las principales compañías internacionales de consultoría, Interbrand, Brand Finance y Millward Brown, han desarrollado rankings para valorar las mejores marcas mundiales usando métodos mixtos. No obstante, los índices elaborados por estas consultoras muestran resultados divergentes debido a la metodología utilizada y a las diferentes variables consideradas por cada una de ellas.

El objetivo de este trabajo es, en primer lugar, analizar los métodos de valoración de marcas según la literatura científica, especialmente los que emplean información económico-financiera. Y en segundo lugar, construir modelos de valoración de marcas usando información económico-financiera y bursátil de las empresas del sector de las nuevas tecnologías, presentes en los tres rankings, en el período 2000 a 2016.

2. METODOLOGÍA

En primer lugar se realiza una revisión bibliográfica de los métodos más recientes de valoración de marcas, y se identifican y clasifican los métodos. En segundo lugar, para la obtención de los modelos de valoración de marcas del sector de las nuevas tecnologías, se aplica el análisis de regresión multivariante utilizando la información proporcionada por los rankings elaborados por las tres consultoras así como la información económico-financiera y bursátil de las empresas del sector, para el período 2000 a 2016.

2.1. ANÁLISIS DE LAS METODOLOGÍAS A TRAVÉS DE LA REVISIÓN LITERARIA

Los métodos empleados en la valoración de marcas, se pueden clasificar en dos grupos según si se centran en el consumidor o en la empresa o en ambos:

1) Métodos basados en el marketing o la percepción del consumidor:

En los últimos años las marcas han adquirido gran relevancia, y sobre todo desde la perspectiva del marketing (Lambin, 1995). Es por ello que las empresas intentan diferenciar sus productos de los competidores a través de la imagen de marca (Kapferer y Thoenig 1991). De esta manera, las marcas constituyen un activo estratégico para las empresas, y es necesario valorarlo para poder gestionarlo adecuadamente. En este sentido, es muy importante tener en cuenta el efecto de fidelización del cliente

con el producto que crea la marca, de ahí que esta metodología se defina como "del marketing o centrada en el consumidor". La idea central es que la marca genera un valor incremental o añadido al producto, (Kamakura y Russell, 1993; Keller, 1993; Erdem y Swait, 1998; o AC Nielsen, 2004). Algunos autores también intentan medir los comportamientos y las percepciones de los consumidores, asociando el capital de marca o “brand equity” con la fortaleza de la marca, es decir, el conjunto de atributos relacionados con la percepción del consumidor y las actitudes que se generan hacia la marca. La finalidad de estos métodos no es obtener el valor monetario de la marca, sino un índice del desempeño de la misma.

2) Métodos basados en la información económico-financiera o perspectiva económico-financiera:

Dentro de la perspectiva económico-financiera, se han desarrollado diversas metodologías de valoración, tanto por las empresas especializadas como por los expertos. Todas las técnicas que han surgido tienen en común que utilizan la información económico-financiera de la empresa para cuantificar económicamente el valor de la marca.

En general, se pueden clasificar los métodos económico-financieros de valoración de marcas siguiendo tres enfoques:

- De mercado: Pretende obtener el valor de mercado de una marca en comparación con otras marcas a través de las transacciones comerciales de marcas en mercados similares (Salinas y Ambler, 2009). Este enfoque es muy útil cuando alguien quiere vender la marca (Abratt y Bick, 2003). Sin embargo, se requiere un mercado activo para determinar el valor justo de mercado de la marca comparándola con marcas similares en el mercado (Virvilaitè y Jucaitytè, 2008). Los principales métodos con enfoque de mercado se basan en los movimientos del precio de las acciones y su objetivo es estimar el precio de las acciones. En este campo, es relevante destacar los estudios realizados por Simon y Sullivan (1993) o Damodaran (1996).

- De costes: el valor de marca se calcula como la suma de los costes que han sido o serán incurridos en un producto concreto de propiedad intelectual (Abratt y Bick, 2003). En este enfoque aparecen cuatro métodos de costes, basados en: los costes incurridos para crear la marca (coste histórico de creación); los costes derivados de reemplazar la marca; el coste incurrido al crear una réplica de la marca (coste de reproducción) o los costes de desarrollo atribuibles a la marca. Estas metodologías se caracterizan por su dificultad de cálculo.

- De ingresos: Se centra bien en los ingresos generados por la marca en el futuro, o en la capacidad de la marca para generar ganancias, o exclusivamente en sus futuros flujos de efectivo, dando lugar a tres categorías de métodos (Tabla 1). Así, el enfoque de ingresos consiste en descontar al momento presente los valores futuros aplicando una tasa de descuento.

No obstante, la mayor parte de los métodos basados en el enfoque de ingresos aplican modelos mixtos, ya que no utilizan solo variables cuantitativas (lo que se considera un modelo puro), sino que también usan variables cualitativas basadas en las percepciones de los consumidores sobre la marca. Sin embargo, dado que estos modelos mixtos proporcionan un valor económico de la marca, se clasifican dentro de la perspectiva económico-financiera y no dentro de la del marketing o del consumidor.

Tabla 1. Clasificación de los métodos económico-financieros según el enfoque de ingresos.

Metodología	Modelo	Tipo de modelo	Autor / Empresa de consultoría
Ingresos	Equity map	Mixto	Srinivasan, V., Park, C. y Chang, D. (2001)
	Millward Brown Optimor	Mixto	Millward Brown (2002)
Beneficios	Método Múltiple	Mixto	Interbrand (1998)
	Price Premium	Puro	Aaker (1991)
	Global brand equity	Mixto	Montameni, R., y Sharohrokhi, M. (1998)
	Advanced brand valuation	Mixto	GFK, PWC, y Sattler (2002)
	Modelo Hirose	Puro	Hirose, Y. (2002)
Flujos de efectivo	Houlihan Advisors	Puro	Houlihan Valuation Advisors (1986)
	Flujos de descuento	Mixto	Interbrand (1993)
	Future Brand	Mixto	Future Brand (1999)

Como métodos mixtos se definen todos aquellos que no se basan en una sola técnica económico-financiera (mercado, costes, o ingresos), sino que determinan el valor de la marca combinando dos o más enfoques diferentes. Los principales modelos bajo esta categoría son el ratio del valor de las ventas (Damodaran, 1994) y el método de Brand Finance (Haigh, 1996). Este último combina el enfoque de mercado (método basado en royalties), con la fortaleza de la marca asociada a la perspectiva del marketing.

La importancia de proporcionar un valor monetario a las marcas, y el hecho de que no exista un consenso sobre la metodología a aplicar, ha hecho que surjan empresas de consultoría internacionales que desarrollan sus propios métodos para valorar las marcas (y estos métodos no son completamente públicos). Además estas empresas consultoras publican dichas valoraciones en unos rankings que elaboran anualmente y que son reconocidos a nivel mundial. Estos rankings son utilizados por algunos autores como base para construir sus propios modelos de valoración de marcas. Las empresas de consultoría más conocidas son la británica *Interbrand*, que utiliza un modelo mixto de descuento de flujos de caja junto con métodos del marketing; la estadounidense *Millward Brown* que publica el ranking *BrandZ* y utiliza un modelo mixto entre las variables del marketing y el método Millward Brown Optimor; y por último, la consultora británica *Brand Finance*, cuyo método ya ha sido explicado anteriormente.

2.2. LAS CONTRIBUCIONES MÁS RECIENTES EN LA PERSPECTIVA ECONOMICO-FINANCIERA

A continuación se revisan los principales estudios que han surgido en los últimos años sobre las técnicas de valoración de marcas desde la perspectiva económico-financiera. Empezaremos analizando estudios que utilizan métodos basados en el enfoque de ingresos, seguidamente los basados en el enfoque de costes para finalizar con el enfoque de mercado..

Chehab, Liu y Xiao (2016) en Estados Unidos analizaron la relación entre el valor de marca proporcionado por Interbrand y el rendimiento de las acciones de las empresas a corto y a largo plazo. Para ello, los autores comprobaron si existía relación entre los mercados financieros y la reacción de los consumidores ante el reconocimiento de un producto por parte de Interbrand como una de las 100 marcas mejor valoradas. La muestra se compuso de 439 empresas no financieras de América del Norte, consideradas por Interbrand como las marcas más valoradas que obtuvieron rendimientos anormales (retornos acumulados anormales, CARs) entre 2001 y 2012. Los resultados de la regresión mostraron que el valor de marca de las empresas y su capitalización contribuyeron significativamente a los CARs, mientras que la reacción del consumidor al ranking de la marca fue positiva pero no significativa.

Johansson, Dimofte y Mazvancheryl (2012) utilizaron también el método de la consultora Interbrand, y replicaron el análisis aplicando el modelo de Fama-French y el método basado en el consumidor. La muestra seleccionada estaba compuesta por 50 marcas de diferentes industrias, todas ellas incluidas en el top 100 del ranking de marcas de Interbrand en septiembre de 2008. El objetivo del estudio era

analizar el comportamiento de las marcas más valoradas en el mercado estadounidense en términos de rendimiento financiero durante la crisis del mercado de valores de 2008. Los métodos basados en el consumidor mostraron un incremento significativo en el rendimiento de las acciones, así como una reducción de la volatilidad de las acciones y de las beta de las empresas. Sin embargo, ninguno de estos efectos se mostró al aplicar los métodos con base financiera.

La tercera investigación basada en el modelo de Interbrand fue realizada por Ratnatunga y Ewing (2009) y se aplicó a una empresa australiana líder en servicios (empresa de telefonía y soluciones de sistemas de tecnologías de la información). Utilizaron un enfoque híbrido en el que incorporaron activos tangibles e intangibles para valorar la capacidad de la marca.

Dos estudios utilizaron el modelo de Hirose,un modelo puro basado en el **enfoque de ingresos**. En 2012, Wang, Yu y Ye (2012) exploraron los factores que aportaban valor a las marcas de las empresas de servicios bancarios de Taiwan. Los autores utilizaron una muestra de 124 observaciones de empresas durante el período 2002-2010. Las variables se obtuvieron de Taiwan Economic Journal y de los informes anuales de las compañías. Los resultados de la regresión por mínimos cuadrados ordinarios mostraron que los gastos de publicidad en las empresas bancarias tenían efectos significativos en la valoración de las marcas, pero también el valor de marca de las empresas bancarias se relacionaba positivamente con su valor de mercado. El segundo estudio fue realizado por Majerova y Kliestik (2015), quienes analizaron las marcas nacionales de la Eslovaquia con el objetivo de identificar el método de valoración más adecuado. Para ello, aplicaron a una muestra de 384 marcas nacionales los métodos de valoración de marcas en función de los ingresos y les asignaron un indicador del rendimiento del método (1 a 10) y de su importancia (1 a 100%) según las principales ventajas y desventajas de cada método (análisis PEST). Los resultados mostraron que el modelo Hirose era el más conveniente para la valoración de las marcas nacionales de Eslovaquia.

Gupta, Czinkota y Melewar (2013) presentaron un modelo mixto que integraba el concepto de sostenibilidad con la marca, analizando las tres dimensiones de la sostenibilidad (aspectos sociales, ambientales y económicos) sobre el valor de la marca. El estudio introdujo los aspectos sociales y ambientales a través de variables basadas en la percepción de los consumidores, y la parte económica se midió a través del enfoque de ingresos. Para obtener los datos relacionados con la percepción del consumidor se llevaron a cabo 236 encuestas (utilizando un método de muestreo aleatorio). Sus resultados recomendaron incorporar la sostenibilidad en el valor de la marca para crear una diferenciación de las marcas en un mercado competitivo.

A continuación, Reyneke, Abratt y Bick (2014) calcularon el valor de la marca de la organización South African Gold Coin Exchange utilizando diferentes métodos, todos ellos basados en el enfoque de costes y en el de ingresos (de esta manera se estimaron siete valores de marca diferentes). Los autores construyeron un modelo matemático para cada enfoque de valoración como se sugiere en Abratt y Bick (2003), empleando informes financieros y de gestión de los últimos cinco años. Los resultados mostraron que cada método de valoración de marcas proporcionaba un valor de marca diferente, por lo tanto, una empresa debería seleccionar el modelo de valoración de marcas teniendo en cuenta sus objetivos. Esto explica por qué actualmente hay una gran discrepancia para seleccionar solo un modelo de valoración de marcas.

Baquero (2015) analizó el valor de las marcas internacionales que aparecen en los tres rankings (Interbrand, Brand Finance y Millard Brown) de las franquicias del sector textil, hotelero y alimentario. Utilizó el método econométrico basado en variables económico-financieras para estimar el valor de los rankings. Dependiendo del sector, las ventas o los beneficios fueron las variables que explicaron el valor de las marcas.

Rubio y Pérez-Hernández (2016) utilizaron un método mixto basado en el enfoque de mercado, utilizando los royalties de las franquicias. El estudio se basó en franquicias españolas pertenecientes a tres industrias diferentes: alimentación, salud y belleza, y moda. La muestra se compuso por 149 empresas de alimentos, 105 de salud y belleza, y 67 de moda. Encontraron que los royalties más altos se correlacionaban positivamente con la posición del mercado y el beneficio económico, medido por el número de establecimientos y el margen EBITDA. Los autores concluyeron afirmando que no es posible usar el mismo modelo para todos los sectores; por ejemplo, en el sector de la alimentación y la moda, los royalties se explican positivamente por variables de productividad, como la productividad de los empleados y el ROA. Por lo tanto, el comportamiento y la relevancia de las variables exógenas son diferentes según la industria.

2.3. MODELIZACIÓN MATEMÁTICA DEL VALOR DE LAS MARCAS EN EL SECTOR DE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS A TRAVÉS DE LA PERSPECTIVA ECONÓMICO-FINANCIERA

Una vez conocidos los diferentes métodos de valoración de marcas, especialmente aquellos basados en la perspectiva económico-financiera, esta parte del presente trabajo se centra en construir modelos

matemáticos que expliquen el valor de los rankings de marcas publicados por las tres consultoras internacionales mencionadas: Interbrand, Millward Brown y Brand Finance. Estos modelos se basarán únicamente en la información económico-financiera de las marcas pertenecientes al sector tecnológico.

Se ha seleccionado el sector de la tecnología porque es el más incipiente de la economía y está revolucionando los mercados y la sociedad de todo el mundo. Además de ser el sector que está experimentando el crecimiento más rápido en términos de facturación y de número de empresas.

Para este fin, los datos se obtuvieron de fuentes secundarias de información, en particular de los rankings anuales de las marcas de las tres empresas de consultoría mencionadas durante el período de 2000 a 2016, y también de las cuentas anuales publicadas por las empresas de las marcas seleccionadas para el mismo periodo. La población objeto de estudio se compone de aquellas marcas que han sido clasificadas en el top 100 de los rankings de al menos dos de las tres consultoras Interbrand, Millward Brown y Brand Finance, además las marcas seleccionadas deben pertenecer al sector tecnológico.

Con estos requisitos, la muestra del estudio se compone de 13 marcas tecnológicas. Dichas marcas se muestran en la Tabla 2, y son Apple, Cisco, Google, HP, IBM, Intel, Microsoft, Oracle, Samsung, SAP, Sony, Accenture y Facebook.

Tabla 2. Marcas tecnológicas seleccionadas y número de años en los cuales cada consultora ha incluido cada marca en el top 100 de su ranking.

	APPLE	CISCO	GOOGLE	HP	IBM	INTEL	MICROSOFT	ORACLE	SAMSUNG	SAP	SONY	ACCENTURE	FACEBOOK
INTERBRAND (2000-2016)			2005 2016					2001 2016				2002 2016	2012 2016
BRAND FINANCE (2007-2016)										2008 2012 2013 2014		NO DATA	2015 2016
MILLWARD BROWN (2006-2016)													2010 2016

La Tabla 2 muestra el periodo en que cada empresa de consultoría ha incluido a cada marca en el top 100 de su ranking. Por ejemplo, Interbrand ha incluido en el top 100 de su ranking a todas las empresas en el período 2000 a 2016, excepto Google que sólo la ha incluido desde el año 2005, Oracle desde el año 2001, Accenture desde el 2002 y Facebook desde el año 2012. El ranking de la consultora Brand Finance solo está disponible desde el año 2007 para todas las marcas, y además, la marca Sap solo aparece en el top 100 de su ranking en los años 2008, 2012, 2013 y 2014, mientras que Accenture no se clasificó entre las 100 mejores marcas en el período de estudio, y Facebook tan sólo desde el año 2015. Finalmente, se han recogido los valores del ranking de Millward Brown para todas las marcas seleccionadas desde el año 2006, excepto para Facebook que se incorporó al top 100 del ranking a partir del 2010.

Para identificar el valor de la muestra seleccionada, la Figura 1 muestra la evolución del valor total de las 13 marcas de tecnología de manera conjunta para cada uno de los rankings.

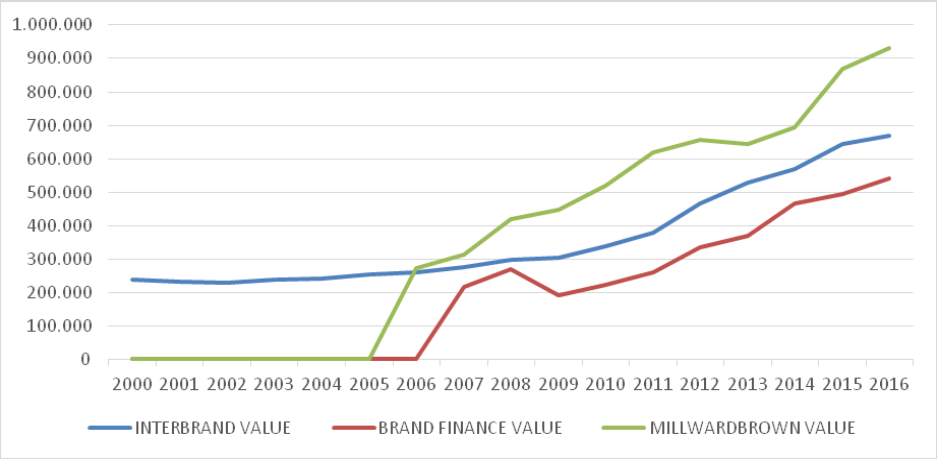


Figura 1. Valor total de las marcas seleccionadas en la muestra para cada empresa consultora (Miles de US $)

Las tres firmas consultoras coinciden en que las valoraciones de las marcas de las empresas tecnológicas seleccionadas en la muestra crecen constantemente desde el año 2007. La Figura 1 también muestra que la empresa Millward Brown estima los valores de marca más altos, mientras que Brand Finance estima los más bajos.

La metodología utilizada en este estudio para explicar el valor de marca de los rankings es el análisis de regresión lineal multivariante. A continuación, se muestra la expresión matemática:

$$Y = a + b_1 X_1 + b_2 X_2 + ... + b_n X_n + \varepsilon$$

donde:

Y: Variable dependiente

a: Término constante

b_i: Coeficientes de las variables explicativas (estimadas por mínimos cuadrados ordinarios)

X_i: Variables explicativas

ε: Error muestral o aleatorio

Sin embargo, para satisfacer las hipótesis de normalidad, heterogeneidad y linealidad, la variable dependiente se ha transformado en forma logarítmica. Entonces, el modelo se expresa de la siguiente manera:

$$Ln\ Y = a + b_1 X_1 + b_2 X_2 + ... + b_n X_n + \varepsilon$$

Las variables dependientes son el valor de las marcas seleccionadas valoradas según las tres empresas de consultoría mencionadas.

De acuerdo con estos criterios, se han construido 8 modelos, donde las variables dependientes en cada modelo son:

Modelos 1 y 2 → VI_{mn}: Valor de Interbrand ($) de la marca m en el período n

Modelo 3 y 4 → VB_{mn}: Valor de Brand Finance ($) de la marca m en el período n

Modelo 5 y 6 → VM_{mn}: Valor de Millward Brown ($) de la marca m en el período n

Modelo 7 y 8 → V_{mn}: Valor (agregado) de las tres empresas consultoras ($) de la marca m en el período n

Para expresar la información económico-financiera de las empresas se han tenido en cuenta 17 variables explicativas. Dichas variables son: cuentas a cobrar, capital, activo corriente, pasivo corriente, dividendos, dividendo por acción, gastos financieros, patrimonio neto, resultado neto, número de empleados, número de acciones, resultado de explotación, investigación y desarrollo, ventas, tasa de impuestos, activo total y pasivo total.

Los resultados del análisis de regresión se recogen en la Tabla 3.

Tabla 3. Modelos obtenidos por análisis de regresión para cada ranking.

	VARIABLES DEPENDIENTES					
	Ln V_{Imn}		Ln V_{Bmn}		Ln V_{Mmn}	
VARIABLES EXPLICATIVAS	MODELO 1	MODELO 2	MODELO 3	MODELO 4	MODELO 5	MODELO 6
CONSTANTE	9,475	9,014	9,523	9,095	9,712	9,777
RESULTADO NETO	7,12	9,104	5,243	2,698	6,778	2,562
INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO		7,951				-5,545
NUM. EMPLEADOS		1,24		3,267		3,932
GASTOS FINANCIEROS		-1,525		-1,293		-2,919
DVND. POR ACCIÓN		-0,04				-0,04
CUENTAS A COBRAR		1,837		3,053		4,231
NUM. ACCIONES				1,264		
PASIVO TOTAL						-7,645
N	201		104		137	
R^2 ajustado	58,80%	89,00%	61,80%	79,00%	45,70%	71,30%
F	234,687	190,508	154,907	60,702	103,748	38,885

Como muestra la Tabla 3, la bondad de ajuste de los modelos 1, 3 y 5 varía en el intervalo [45,7%, 61,80%]; para esos tres modelos, el resultado neto fue la única variable explicativa. Sin embargo, los modelos 2, 4 y 6 alcanzaron una mejor bondad de ajuste al incluir variables explicativas adicionales. Se comprueba en estos modelos que los valores de Interbrand alcanzaron un 89% de poder explicativo, mientras que los de Brand Finance un 79% y los de Millward Brown un 71,30%.

El modelo 2 alcanzó la mejor bondad de ajuste (89%) explicada por variables cuantitativas, con lo que el porcentaje restante, 11%, podría explicarse por variables cualitativas o la fortaleza de la marca.

Tabla 4. Modelos generados por análisis de regresión para los tres rankings en conjunto.

	VARIABLE DEPENDIENTE: Ln V_{mn}		
VARIABLES EXPLICATIVAS	**MODELO 7**	**MODELO 8**	
CONSTANTE	9,15	9,212	
RESULTADO NETO	6,085	1,858	
ACTIVO CORRIENTE		3,162	
NUM. EMPLEADOS		4,166	
NUM. ACCIONES		9,838	
CUENTAS A COBRAR		3,04	
TOTAL PASIVOS		-4,156	
GASTOS FINANCIEROS		-18	
D.INTERBRAND		***0,213***	*Δ +23.70%*
D.MILLWARD BROWN		***0,412***	*Δ +50.98%*
N	312		
R^2 ajustado	**51,10%**	**74,50%**	
F	383.083	94.911	

La Tabla 4 muestra los resultados de los modelos 7 y 8, donde las variables dependientes son los valores de los tres rankings considerados conjuntamente y en forma logarítmica en el período 2007 a 2016. En este caso, el número de observaciones es 312. Además, se han introducido las variables dummy de los 3 rankings en ambos modelos.

Se observa que el modelo 7 es explicado únicamente por el resultado neto, y su bondad de ajuste es de 51,10%. Sin embargo, el modelo 8 es explicado por diferentes variables cuantitativas (ver Tabla 3). El modelo 8 es considerado mejor que el 7 porque su bondad de ajuste es superior, del 74,50%.

Respecto a la interpretación de las variables dummy, se observa en el modelo 8, que la consultora Brand Finance da menos valora a las marcas en comparación con las valoraciones de las empresas Interbrand y Millward Brown. Concretamente, Millward Brown las valora aproximadamente un 51% por encima de Brand Finance, e Interbrand lo hace en un 23,70%.

3. CONCLUSIÓN

En este estudio se llevado a cabo una revisión de los métodos que existen para estimar el valor de una marca. La literatura revela que la mayoría de los autores están de acuerdo en usar métodos mixtos, combinando la perspectiva del consumidor con variables económicas. Es decir, por un lado estos métodos analizan el valor de la marca desde el punto de vista del cliente, utilizando variables cualitativas, especialmente la fortaleza de la marca, y por otro lado utilizan la información económico-financiera de las empresas, o variables cuantitativas. Sin embargo, todos estos métodos mixtos proporcionan un valor económico de la marca.

Dentro de los métodos económico-financieros, los más utilizados son aquellos basados en el mercado y en los ingresos; mientras que los métodos basados en los costes son los menos empleados debido a su dificultad para calcularlos.

Muchas de las investigaciones que utilizan los métodos basados en el mercado utilizan el valor de marca proporcionado por la consultora Interbrand, mientras que otras se basan en los royalties pagados por franquicias. Por otra parte, los métodos basados en los ingresos utilizan frecuentemente el modelo de Hirosi. Esto demuestra que los métodos económicos puros son poco utilizados, mientras que las técnicas mixtas suelen ser las más empleadas.

Además, la revisión de la literatura muestra que los métodos de marketing puros son utilizados en una gran cantidad de estudios. Sin embargo, no proporcionan un valor económico de la marca, solo un índice de la misma, por lo que no se han tenido en cuenta en este trabajo.

La principal conclusión de los modelos de valoración propuestos es que la información económico-financiera es útil para estimar el valor de las marcas de las empresas tecnológicas. Específicamente, los resultados muestran que el resultado neto es la variable más significativa en los tres rankings, su poder explicativo varía en el intervalo [45,7%, 61,8%]. Esto coincide con Baquero (2015), quien obtuvo que el resultado neto era una de las variables más influyentes.

Otras variables cuantitativas significativas son: gastos financieros, número de empleados y cuentas a cobrar, siendo todas ellas comunes en todos los modelos resultantes. Además, entre el 71,30% y el 89% del valor de la marca se explica por variables económico-financieras, mientras que el restante 11-28.7% por la fortaleza de la marca.

Por último, los resultados de nuestro análisis muestran que algunas empresas de consultoría valoran a las marcas más alto que otras, en concreto, Millward Brown es la que otorga unas valoraciones más elevadas, mientras que Brand Finance es la que valora más bajo en comparación con las otras dos compañías.

REFERENCIAS

Aaker, DA. (1991). Managing brand equity. Capitalizing on the value of a brand name. *Editorial the Free Press.*

Abratt, R. & Bick, G. (2003). Valuing brands and brand equity: Pitfalls and processes. *Journal of Applied Management and Entrepreneurship*, 8, 21-39.

Baquero, P. (2015). Valuation of intangible assets in the financial statements: Application to the international brands of the textile, hotel and food sectors. Tesis Doctoral. Valencia: *Polytechnic University of Valencia.*

Bonet, J. (2003). The importance of brands for the company. Valuation criteria. *Judicial Studies,* 49, 305.

Chehab, A., Liu, J. & Xiao, Y. (2016). More on intangibles: Do stockholders benefit from brand values?. *Global Finance Journal*, 30, 1-9.

Damodaran, A. (1994). Damodaran on valuation. *John Wiley and Sons*. New York.

Damodaran, A. (1996). Investment valuation. *John Wiley and Sons*. New York.

Erdem, T. & Swait, J. (1998). Brand equity as a Signaling Phenomenom. *Journal of Consumer Psychology*, 7(2), p. 131-157.

Fernández, P. (2005). Valuation of companies: How to measure and manage the creation of value. *Editions Management 2000*.

Gupta, S., Czinkota, M. & Melewar, T.C. (2013). Embedding knowledge and value of a brand into sustainability for differentiation. *Journal of World Busines*, 29, 287-296.

Haigh, D. (1996). Founder and CEO, Brand Finance [Online] http://brandfinance.com/who-we-are/our-people/person/david-haigh/ (Consulted on 20-12-2016)

Hirose, Y. (2002). The report of the committee on brand valuation. Ministry of Economy, Trade and Industry, The Government of Japan, Tokyo.

Johansson, J.K, Dimofte, C.V., & Mazvancheryl, S.K. (2012). The performance of global brands in the 2008 financial crisis: A test of two brand value measure. *International Journal of Research in Marketing*, 29, 235-245.

Kamakura, W.A. & Russell, G.J. (1993). Measuring brand value with scanner data. *International Journal of Research Marketing*, 10, 9-22.

Kapferer, J.N. & Thoenig, J.C. (1991). The brand: engine of competitiveness of the companies and growth of the economies. *McGraw-Hill Editions*.

Keller, K.L. (1993). Conceptualizing, measuring and managing customer-based brand equity. *Journal of Marketing*, 57, 1-22.

Keller, K.L. (2007). Strategic Brand Management. Praha: *Grada Publishing*, 796.

Lambin, J. (1995). Strategic marketing. *McGraw-Hill Editions*.

Majerova, J. & Kliestik, T. (2015). Brand valuation as immanent component of brand value building and managing. *4th World Conference on Business, Economics and Management, WCBWM*, 26, 546-552.

Montameni, R., & Sharohrokhi, M. (1998). Brand equity valuation: a global perspective. *Journal of product & brand management,* 4, 7, 275-290.

Ratnatunga, J. & Ewing, M.T. (2009). An ex-ante approach to brand capability valuation. *Journal of Business Research*, 62(3), 323-331.

Reyneke, J., Abratt, R. & Bick, G. (2014). What is your corporate brand worth? A guide to brand valuation approaches. *South African Journal of Business Management*, 45 (4), 1-10.

Rubio, G., Manuel, C.M. & Pérez-Hernández, F. (2016). Valuing brands under royalty relief methodology according to international accounting and valuation standards. *European Journal of Management and Business Economics*, 25, 76-87.

Salinas, G. & Ambler, T. (2009). A taxonomy of brand valuation practice: Methodologies and purposes. *Journal of Brand Management*, September, 17(1), 39-61.

Simon, J. & Sullivan, M. (1993). The measurement and determinants of brad equity: A financial approach. *Marketing Science*, 1(12), 28-52

Srinivasan, V., Park, C. & Chang, D (2001). Equitymap: Measurement, analysis, and prediction of brand equity and its sources. *Research Paper Series*, 1685.

Timoteo, J., Matías, G., Buxaderas, E. & Ferruz, S. (2015). Intangibles in the value of companies. The business of Faust. *Editions Díaz de Santos.*

Virvilaitè, R. & Jucaytè, I. (2008). Brand valuation: viewpoint of costumer and company. *Engineering Economics,* 56, 111-119.

Wang, D.H-M, Yu, T.H-K. & Ye, F-R. (2012). The value relevance of brand equity in the financial services industry: an empirical analysis using quantile regression. *Springer-Verlag,* 6, 459-471.

17. MEDIOS CUANTITATIVOS

EL USO DE LA ELASTICIDAD PARA LA DETERMINACION DEL CAMBIO EN LA ACUMULACION DE PROBABILIDAD

ERNESTO JESUS VERES FERRER
Facultad de Economía/Departamento de Economía Aplicada/Universidad de Valencia

JOSE MANUEL PAVIA MIRALLES
Facultad de Economía/Departamento de Economía Aplicada/Universidad de Valencia

e-mail: Ernesto.Veres@uv.es

RESUMEN

En este trabajo se caracteriza la distribución de probabilidad de una variable aleatoria continua a través de la función de elasticidad, concepto que procedente del campo económico puede extenderse a la Estadística. Se ilustra su uso con varios ejemplos: para ejemplos de variables aleatorias conocidas, se obtiene su función de elasticidad; en otros ejemplos, conocida la función de elasticidad se determina la variable aleatoria correspondiente. Se discute sobre la utilidad de su empleo en el punto en el que la elasticidad toma el valor 1, que responde al cambio de elasticidad de elástica a inelástica, o viceversa.

PALABRAS CLAVE

Elasticidad, función de distribución, variable aleatoria.

Área Temática: Métodos cuantitativos para la Economía y la Empresa.

ABSTRACT

In this paper, the probability distribution of a continuous random variable is characterized through the elasticity function, a concept that can be extended from the economic field to the Statistic. Its use is illustrated with several examples: for known random variables its elasticity function is obtained; and known this, the corresponding random variable is determined. The utility of its use is discussed at the point where it takes the value 1, which responds to the change in elasticity from elastic to inelastic, or vice versa.

KEY WORDS

Distribution function, elasticity, random variable.

Thematic Area: Quantitative Economics. Quantitative Methods for Economy and Business.

1. INTRODUCCIÓN

La elasticidad es actualmente una herramienta de análisis muy popular en economía. Desde que Alfred Marshall —tomándola prestada de la física— la incluyese en su libro *Principles of Economics* (1890), varias generaciones de economistas han venido utilizándola como medio para cuantificar las variaciones que experimenta una variable ante los cambios experimentados por otra.

Este concepto ha sido exportado al campo estadístico, siendo relacionado con la función de riesgo inversa o *reverse hazard rate* (**Finkelstein, 2002; ó Chechile, 2012)**, función esta última inicialmente sugerida en el mundo actuarial y que ha encontrado en el campo de la ingeniería sus principales aplicaciones (Desai et al., 2011). En particular, Veres y Pavía (2014) han mostrado que la elasticidad de una función respecto a una variable, entendida como medida de la sensibilidad de la función frente a variaciones en el valor de la variable, puede también ser construida en el caso de que la función sea la de distribución de una variable aleatoria.

La elasticidad de una distribución de probabilidad expresa la variación que experimenta la función de distribución ante variaciones de la variable aleatoria; esto es, cómo se comporta la acumulación relativa de la probabilidad en el dominio de definición de la variable. La elasticidad de la distribución de una variable aleatoria (al contrario de lo que puede ocurrir en economía) nunca puede ser negativa, siendo esencialmente positiva. En efecto, al ser la probabilidad no negativa su acumulación es siempre no decreciente.

Este trabajo muestra cómo es posible caracterizar una distribución de probabilidad a partir de la elasticidad de la variable aleatoria, ilustrándolo con varios ejemplos teóricos. El resto del documento está estructurado como sigue. La sección segunda define la elasticidad en el contexto probabilístico e interpreta su significado. En la sección tercera se ofrece una interpretación intuitiva con ayuda de una representación gráfica de su significado, y se detiene en el punto en el que la elasticidad toma el valor uno expresando un cambio de una situación elástica a inelástica, o viceversa, en la acumulación de la probabilidad. La sección cuarta demuestra cómo la distribución de probabilidad de la variable aleatoria queda unívocamente determina a partir de la elasticidad. La sección quinta relaciona el concepto de elasticidad con el de las tasas de variación (lineal e instantánea) de la función de distribución. En la sección sexta se muestra, a través de varios ejemplos, cómo determinar la función de distribución de probabilidad de una variable aleatoria a partir de su función de elasticidad y, así mismo, para conocidos modelos de probabilidad se obtiene directamente su elasticidad asociada.

2. ELASTICIDAD DE LA DISTRIBUCIÓN DE UNA VARIABLE ALEATORIA

Sea *X* una variable aleatoria continua, con soporte real en $D=[a,b]\subseteq R$ (ó $D=(a,b)$ ó $[a,b)$ ó $(a,b]\subseteq R$). Denotando por *F*(*x*) a su función de distribución y mediante *f*(*x*) a su función de densidad, definimos la elasticidad de *X* como:

$$e(x)=\frac{dlnF(x)}{dlnx}=\frac{F'(x)\big/F(x)}{1\big/|x|}=\frac{|x|\cdot f(x)}{F(x)}>0\ \forall x\in(a,b] \qquad (1)$$

donde el valor absoluto viene exigido por ser la elasticidad no negativa, tal como se razonó en la introducción.

La interpretación de los posibles valores de *e*(*x*) es la propia del concepto de elasticidad. Un valor *e*(*x*) = 0 implica una situación de inelasticidad perfecta: en ese valor de la variable un cambio infinitesimal en la misma no genera prácticamente un incremento en la acumulación de la probabilidad. Un valor 0 < *e*(*x*) < 1 describe una situación de inelasticidad, en tanto que un incremento en el valor de la variable supone un incremento menor en la acumulación de la probabilidad. El valor *e*(*x*) = 1 expresa una elasticidad unitaria, en la que un incremento infinitesimal de la variable da lugar al mismo incremento en la acumulación de la probabilidad. Finalmente, un valor *e*(*x*) >1 expresa una situación de elasticidad, en tanto que un incremento en el valor de la variable se traduce en un incremento mayor en la acumulación de probabilidad. Cuando *e*(*x*) tiende a infinito la situación corresponde a una situación de elasticidad perfecta, donde un incremento infinitesimal en el valor de la variable aleatoria se traduce en un altísimo (teóricamente infinito) incremento en la acumulación de la probabilidad.

3. INTERPRETACIÓN DE LA ELASTICIDAD PARA VARIABLES CON SOPORTE EN ℜ+

Sea una variable aleatoria continua *X*, que toma valores en el dominio de definición $D=[0,b]\subseteq R$. La elasticidad en un punto cualquiera de x_0 de *D* puede escribirse como:

$$e(x_0)=\lim_{\varepsilon\to 0}\frac{\Delta F(x_0)\,/\,F(x_0)}{\Delta x_0\,/\,x_0}=\lim_{\varepsilon\to 0}\frac{F(x_0+\varepsilon)-F(x_0)\,/\,F(x_0)}{(x_0+\varepsilon)-x_0\,/\,x_0}=$$

$$=\lim_{\varepsilon\to 0}\frac{F(x_0+\varepsilon)-F(x_0)\,/\,\varepsilon}{F(x_0)\,/\,x_0}=\frac{f(x_0)}{F(x_0)-F(0)\,/\,x_0-0}$$

Por lo que, la elasticidad en un punto del dominio de definición de la variable es igual al cociente entre la función de densidad y el incremento de probabilidad medio hasta ese punto. O, lo que es lo mismo, el cociente entre la velocidad con que se incrementa la acumulación de probabilidad en ese punto y la "velocidad media" que dicho incremento ha experimentado hasta ese punto:

$$e(x_0)=f(x_0)/\bar{f}\ .$$

Gráficamente:

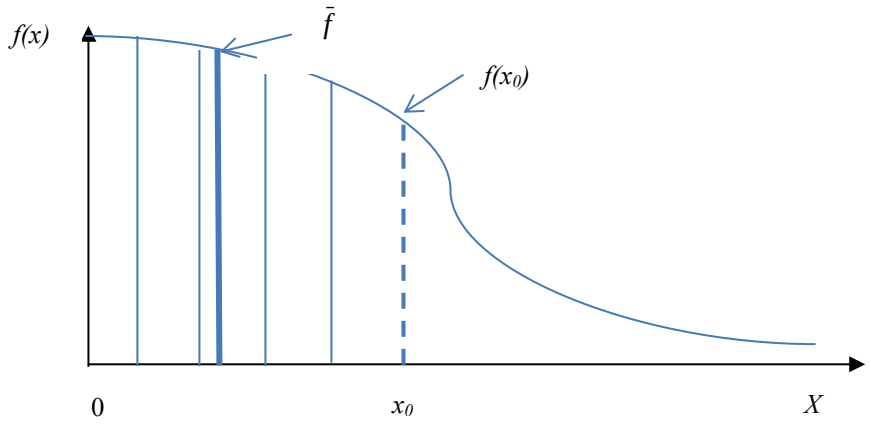


Figura 1. Interpretación de la función de elasticidad

Es decir, el numerador es el valor de la función de densidad en x_0 mientras que el denominador es el cociente entre el área encerrada por la curva *f*(*x*) en [0, x_0] y la amplitud del intervalo [0, x_0]: esto es, la altura "media" de la curva en [0, x_0].

El punto en el que la elasticidad toma el valor 1 es significativo de un cambio en el comportamiento de la distribución de probabilidad, al pasar de ser elástica a inelástica, o viceversa. Es decir, el valor de la variable aleatoria en el que coinciden la velocidad con que se incrementa la acumulación de probabilidad y la "velocidad media" que dicho incremento ha experimentado hasta él. Este hecho es el que permite utilizarlo en situaciones en las que interesa determinar en qué momento se produce el cambio. Una aplicación de ello puede encontrarse en Pavía & Veres (2016), donde se utiliza el concepto de elasticidad de una variable aleatoria para evaluar si el comportamiento de los titulares de tarjetas de crédito a la hora de detectar una incidencia (de robo, hurto, extravío, pérdida o clonación) que afecte a la misma puede ser considerado por el emisor de la tarjeta como adecuado para basar en él un sistema de alerta.

Así pues, conocida la elasticidad de una distribución de probabilidad, un valor de la variable aleatoria *X* a tener en cuenta es aquel en el que cambia su elasticidad, es decir, el punto $x_{e(x)=1}$ que, siendo del dominio de *X*, la elasticidad es unitaria verificando

$$\left|x_{e(x)=1}\right|=\frac{F\left(x_{e(x)=1}\right)}{f\left(x_{e(x)=1}\right)}$$

Evidentemente este punto no es necesariamente el punto donde la elasticidad alcanza su valor máximo. Sin embargo, sí puede serlo bajo ciertas hipótesis.

Proposición 1.

Sea X una variable aleatoria de dominio positivo. Sea x_M un punto en el que la función de densidad f(x) de la variable alcanza su máximo (mínimo), y supongamos que en él la elasticidad es unitaria. Entonces también en él la elasticidad alcanza su valor máximo (mínimo).

Demostración

Por hipótesis $\left.\frac{d\,f(x)}{dx}\right|_{x_M} = f'(x_M) = 0$; $\left.\frac{d^{\,2} f(x)}{dx^2}\right|_{x_M} = f''(x_M) < 0$ (ó > 0)

$$\text{y} \qquad |x_M| = \frac{F(x_M)}{f(x_M)}.$$

Dado que

$$\left.\frac{d\,e(x)}{dx}\right|_{x\geq 0} = \frac{f(x)\cdot F(x) + x\cdot f'(x)\cdot F(x) - x\cdot f^2(x)}{F^2(x)}$$

$$\left.\frac{d\,e(x)}{dx}\right|_{x_M} = \frac{f(x_M)\cdot F(x_M) + x_M\cdot f'(x_M)\cdot F(x_M) - x_M\cdot f^2(x_M)}{F^2(x_M)} = \frac{f(x_M)}{F(x_M)}\left(1 - \frac{x_M\cdot f(x_M)}{F(x_M)}\right) = 0$$

al ser la elasticidad unitaria en x_M. Además:

$$\left.\frac{d^2\,e(x)}{dx^2}\right|_{x\geq 0} = \frac{\left[2f'(x)\cdot F(x) + x\cdot f''(x)\cdot F(x) - x\cdot f'(x)\cdot f(x)\right]\cdot F(x)}{F^3(x)} -$$

$$- \frac{2f(x)\cdot\left[f(x)\cdot F(x) + x\cdot f'(x)\cdot F(x) - x\cdot f^2(x)\right]}{F^3(x)}$$

resultando

$$\left.\frac{d^2\,e(x)}{dx^2}\right|_{x_M\,;\,f'(x_M)=0} = \frac{x_M\cdot f''(x_M)\cdot F(x_M)\cdot F(x_M) - 2f(x_M)\left[f(x_M)\cdot F(x_M) - x_M\cdot f^2(x_M)\right]}{F^3(x_M)} =$$

$$= \frac{x_{M.}\,f''(x_{M.})}{F(x_{M.})} - \frac{2f^2(x_{M.})}{F^2(x_{M.})} + \frac{2x_M\cdot f^3(x_{M.})}{F^3(x_{M.})}$$

$$\left.\frac{d^2\,e(x)}{dx^2}\right|_{x_M\,;\,f'(x_M)=0;\,x_M = F(x_M)/f(x_M)} = \left.\frac{x\cdot f''(x_M)}{F(x_M)}\right|_{f''(x_M)<0\,(>0)} < 0 \quad (>0)$$

(c.q.d.)

Bajo las circunstancias de la proposición anterior, la elasticidad de la variable aleatoria resulta ser siempre inelástica (elástica).

Tampoco el punto en el que la densidad de probabilidad presenta un punto de inflexión determina un comportamiento parecido para la elasticidad. Sin embargo, a semejanza del anterior resultado, sí puede serlo cuando la elasticidad en él es unitaria.

Proposición 2.

Sea X una variable aleatoria de dominio positivo. Sea x_I un punto de inflexión de la función de densidad f(x) de la variable, que verifica también

$$\left.\frac{d\,f(x)}{dx}\right|_{x_I} = f'(x_I) = 0,$$

y supongamos que en él la elasticidad es unitaria, entonces también es punto de inflexión para la elasticidad.

Demostración

En efecto, por hipótesis $\left.\frac{d\,f(x)}{dx}\right|_{x_I} = f'(x_I) = 0$; $\left.\frac{d^2\,f(x)}{dx^2}\right|_{x_I} = f''(x_I) = 0$; $\left.\frac{d^3 f(x)}{dx^3}\right|_{x_I} = f'''(x_I) \neq 0$ y $x_M = \frac{F(x_M)}{f(x_M)}$.

Teniendo en cuenta las expresiones de $\frac{d\,e(x)}{dx}$ y de $\frac{d^2 e(x)}{dx^2}$ obtenidas en las proposición 1 anterior, y

$$\frac{d^3 e(x)}{dx^3} = \frac{3f''(x)\cdot F^3(x) + x\cdot f'''(x)\cdot F(x)^3 - 3x\cdot[f'(x)]^2\cdot F^2(x) + 12x\cdot f^2(x)\cdot f'(x)\cdot F(x)}{F^4(x)} -$$
$$- \frac{9f'(x)\cdot f(x)\cdot F^2(x) + x\cdot f''(x)\cdot f(x)\cdot F^2(x) - 6\cdot f^3(x)\cdot F(x) + 6x\cdot f^4(x)}{F^4(x)}$$

resulta

$$\left.\frac{d^2 e(x)}{dx^2}\right|_{x_I;\, f'(x_I)=f''(x_I)=0;\, x_M = F(x_M)/f(x_M)} = 0 \quad \text{y}$$

$$\left.\frac{d^3 e(x)}{dx^3}\right|_{x_M;\, f'(x_M)=f''(x_I)=0;\, x_M = F(x_M)/f(x_M)} = \frac{x\cdot f'''(x_I)}{F(x_I)} \neq 0$$

(c.q.d.)

También es posible relacionar la inflexión de la función de distribución con el comportamiento, máximo o mínimo, de la elasticidad.

Proposición 3.

Sea X una variable aleatoria de dominio positivo. Sea x_I un punto de inflexión de la función de distribución F(x) de la variable aleatoria, y supongamos que en él la elasticidad es unitaria, entonces ese punto es un extremo (máximo o mínimo) de la elasticidad.

Demostración

En efecto, por hipótesis $\left.\frac{d^2 F(x)}{dx^2}\right|_{x_I} = f'(x_I) = 0$; $\left.\frac{d^3 F(x)}{dx^3}\right|_{x_I} = f''(x_I) \neq 0$ y $x_M = \frac{F(x_M)}{f(x_M)}$.

Teniendo en cuenta las expresiones de $\frac{d\,e(x)}{dx}$ y de $\frac{d^2 e(x)}{dx^2}$ obtenidas en las proposición 1 anterior, resulta:

$$\left.\frac{d\,e(x)}{dx}\right|_{x_I;\, f'(x_I)=0;\, x_M = F(x_M)/f(x_M)} = 0 \quad \text{y} \quad \left.\frac{d^2 e(x)}{dx^2}\right|_{x_M;\, f'(x_M)=0;\, f''(x_I)\neq 0;\, x_M = F(x_M)/f(x_M)} = \frac{x\cdot f''(x_I)}{F(x_I)} \neq 0$$

Cuando $f''(x_I) > 0$ la función de elasticidad presenta un mínimo; y cuando $f''(x_I) < 0$ la función de elasticidad presenta un máximo.

(c.q.d.)

Ante transformaciones lineales existe una sencilla relación entre las elasticidades de la variable original y de la variable transformada. Concretamente, siendo $Y = a + bX$, $b > 0$, son conocidas las siguientes relaciones:

$$f_Y(y) = \frac{1}{b} f_X\left(\frac{y-a}{b}\right) \qquad F_Y(y) = F_X\left(\frac{y-a}{b}\right)$$

De ahí que las elasticidades guarden la relación

$$e_Y(y) = \frac{|y|\cdot\frac{1}{b} f_X\left(\frac{y-a}{b}\right)}{F_X\left(\frac{y-a}{b}\right)} = \frac{\frac{|y|}{b}\cdot\left|\frac{y-a}{b}\right|\cdot f_X\left(\frac{y-a}{b}\right)}{\left|\frac{y-a}{b}\right|\cdot F_X\left(\frac{y-a}{b}\right)} = \left|\frac{y}{y-a}\right|\cdot e_X\left(\frac{y-a}{b}\right)$$

4. CARACTERIZACIÓN DE UNA VARIABLE ALEATORIA A TRAVÉS DE SU ELASTICIDAD

De igual modo que las funciones característica, de distribución o de densidad permiten caracterizar unívocamente a una variable aleatoria, la elasticidad de una distribución de probabilidad también permite su caracterización.

Proposición 4.

La función de elasticidad es no negativa, continua en $D=]a,b]\subseteq R$ *y cumple que*

$$\lim_{x\to a}\left(\int_x^b \frac{e(u)}{|u|}du\right)=+\infty$$

.

Demostración

En efecto, por definición $e(x)>0$ y es continua en $\forall x\in D-\{a\}$ al ser cociente de dos funciones que también lo son, y ser estrictamente positivo su denominador. Además, dado que:

$$|x|\cdot\frac{d\,lnF(x)}{dx}=\frac{|x|\cdot f(x)}{F(x)}=e(x)$$

se verifica que:

$$\int_{a+\varepsilon}^b \frac{e(x)}{|x|}dx=\int_{a+\varepsilon}^b \frac{d\,lnF(x)}{dx}dx=lnF(b)-lnF(a+\varepsilon)=-lnF(a+\varepsilon)$$

De donde:

$$\lim_{x\to a}\int_x^b \frac{e(u)}{|u|}du=\lim_{\varepsilon\to 0}\int_{a+\varepsilon}^b \frac{e(u)}{|u|}du=\lim_{\varepsilon\to 0}[-lnF(a+\varepsilon)]=+\infty$$

(c.q.d.)

Inversamente:

Proposición 5.

Si $e(x)$ *es una función no negativa con valores en* $D=[a,b]\subseteq R$, *tal que* $\frac{e(x)}{|x|}$ *es continua* $\forall x\in D-\{a\}$, *verificando* $\lim_{x\to a}\left(\int_x^b \frac{e(u)}{|u|}du\right)=+\infty$, *entonces* $e(x)$ *es la función de elasticidad de la variable aleatoria que, tomando valores en D, tiene como función de distribución*

$$F(x)=\begin{cases}0 & x\le a\\ exp\left\{-\int_x^b \frac{e(u)}{|u|}du\right\} & x\in(a,b)\\ 1 & x\ge b\end{cases}$$

Demostración

En efecto, *F*(*x*) verifica las propiedades para ser una función de distribución:

a) $F(-\infty)=\lim_{x\to a}exp\left\{-\int_x^b \frac{e(u)}{|u|}du\right\}=exp\left\{-\lim_{x\to a}\int_x^b \frac{e(u)}{|u|}du\right\}\Big|_{por\ hipótesis}=e^{-\infty}=0$

b) $F(+\infty)=exp\left(-\int_b^b \frac{e(u)}{|u|}du\right)=e^{\,0}=1$

c) $exp\left\{-\int_x^b \frac{e(u)}{|u|}du\right\}$ es continua $\forall x\in D-\{a\}$, al serlo $\frac{e(x)}{|x|}$ por hipótesis y, consecuentemente, $\int_x^b \frac{e(u)}{|u|}du$.

d) *F(x)* es creciente en $D-\{a\}$, pues como $\frac{e(x)}{|x|}$ es continua en $D-\{a\}$:

$$\frac{d}{dx}\int_x^b \frac{e(u)}{|u|}du = -\frac{e(x)}{|x|} \quad \text{y} \quad \frac{d}{dx}exp\left\{-\int_x^b \frac{e(u)}{|u|}du\right\} = \frac{e(x)}{|x|}exp\left\{-\int_x^b \frac{e(u)}{|u|}du\right\}$$

Por lo que *F(x)* es derivable en $D-\{a\}$. Y como $e(x)/|x| > 0$, se sigue que la derivada de *F(x)* es positiva, por lo que *F(x)* es creciente en $D-\{a\}$.

Además, la variable aleatoria que tiene a *F*(*x*) como función de distribución tiene a $e(x)$ como función de elasticidad. En efecto, dado que:

$$\frac{dF(x)}{dx} = \frac{e(x)}{|x|}exp\left\{-\int_x^b \frac{e(u)}{|u|}du\right\} \quad \text{y} \quad f(x) = \frac{dF(x)}{dx}$$

resulta:

$$|x|\cdot\frac{f(x)}{F(x)} = \frac{|x|\cdot\frac{e(x)}{|x|}exp\left\{-\int_x^b \frac{e(u)}{|u|}du\right\}}{exp\left\{-\int_x^b \frac{e(u)}{|u|}du\right\}} = e(x)$$

(c.q.d.)

Es decir, conocida la elasticidad de una distribución también lo es su función de distribución y viceversa. Finalmente, es fácil probar que si $\{e_i(x)\}_{i=1}^n$ denota las funciones de elasticidad de n variables aleatorias continuas definidas sobre el mismo conjunto soporte $D-\{a\}$, entonces la función $e(x)=\sum_{i=1}^n e_i(x)$ es la función de elasticidad de una variable aleatoria X con conjunto soporte $D-\{a\}$ y función de distribución acumulativa $F(x)=\prod_{i=1}^n F_i(x)$, donde $F_i(x)$ denota la función de distribución acumulativa asociada a la función de elasticidad $e_i(x)$. Es decir, la elasticidad de la distribución del producto de distribuciones es igual a la suma de elasticidades.

5. RELACIÓN ENTRE LA ELASTICIDAD Y LA TASA INSTANTÁNEA DE CRECIMIENTO DE LA FUNCIÓN DE DISTRIBUCIÓN

Sea *y*(*t*) una función derivable. Sea $r_l(t)$ su tasa de crecimiento lineal definida como:

$$y(t+\varepsilon) = y(t)\cdot(1+\varepsilon\cdot r_l(t)) \rightarrow \frac{y(t+\varepsilon)}{y(t)} = (1+\varepsilon\cdot r_l(t))$$

La tasa lineal instantánea de crecimiento resulta:

$$r_l(t) = \lim_{\varepsilon\to 0}\frac{1}{\varepsilon}\cdot\left(\frac{y(t+\varepsilon)}{y(t)}-1\right) = \frac{1}{y(t)}\cdot\lim_{\varepsilon\to 0}\left(\frac{y(t+\varepsilon)-y(t)}{\varepsilon}\right) = \frac{d\,ln\{y(t)\}}{dt}$$

Por tanto, de la definición de elasticidad, cuando la función *y*(*x*) anterior es una función de distribución de una variable aleatoria, se deduce que:

$$r_l(x) = \frac{e(x)}{|x|} \rightarrow e(x) = |x|\cdot r_l(x)$$

Resultado parecido ocurre si el crecimiento se especifica a través de una tasa de crecimiento acumulativo. En efecto, siendo *y*(*t*) una función derivable y *r*(*t*) su tasa de crecimiento acumulativo definida como:

$$y(t+\varepsilon) = y(t)\cdot(1+r(t))^{\varepsilon} \rightarrow \frac{y(t+\varepsilon)}{y(t)} = (1+r(t))^{\varepsilon}$$

por lo que la correspondiente tasa instantánea de crecimiento acumulativo es:

$$r(t)=\lim_{\varepsilon\to 0}\left(\frac{y(t+\varepsilon)}{y(t)}\right)^{1/\varepsilon}-1=e^{\lim_{\varepsilon\to 0}\left[\frac{1}{\varepsilon}\cdot\left(\frac{y(t+\varepsilon)}{y(t)}-1\right)\right]}-1=e^{\frac{1}{y(t)}\cdot\lim_{\varepsilon\to 0}\left(\frac{y(t+\varepsilon)-y(t)}{\varepsilon}\right)}-1=e^{\frac{y'(t)}{y(t)}}-1$$

Y así, cuando la función $y(x)$ es una función de distribución de una variable aleatoria resulta que:

$$r(x)=e^{\frac{e(x)}{|x|}}-1\rightarrow e(x)=|x|\cdot ln(1+r(x))$$

Se concluye, pues, que si $y(x)$ es la función de distribución de una variable aleatoria X, existe una relación funcional entre su elasticidad y las respectivas tasas de crecimiento, lineal o acumulativa, de la función de distribución: el conocimiento de las tasas de crecimiento, lineal o acumulativa, de la distribución de una variable aleatoria también permite identificar plenamente su distribución, al igual que las funciones de distribución, de densidad y característica.

6. EJEMPLOS

Como se ha visto, el modelo de probabilidad de cualquier variable aleatoria viene completamente caracterizado conociendo su elasticidad. Es decir, una vez especificada a lo largo de su dominio de definición, la relación que existe entre la variación relativa de la acumulación de la probabilidad y la variación relativa del valor de la variable. Donde en esta comparación interviene, no sólo la *intensidad* del cambio, sino también la *velocidad* con la que se produce.

Esta nueva herramienta, por tanto, ofrece la posibilidad de conocer y analizar de forma alternativa las propiedades que cumplen las distribuciones de probabilidad y, así mismo, abre nuevas vías para obtener distribuciones de probabilidad difícilmente imaginables de otro modo cumpliendo alguna característica que sea considerada deseable para el problema tratado en términos de elasticidad.

También el punto en el que la elasticidad toma el valor uno, pasando de elástica a inelástica, o viceversa, es el de cambio en el comportamiento en la acumulación relativa de la probabilidad. Esta circunstancia la hace especialmente atractiva en aplicaciones concretas.

A continuación, en este apartado se ofrecen, a modo de muestra, varios ejemplos de aplicación y operatividad de la función de elasticidad. En los siete primeros se conoce la función de elasticidad, y se determina a partir de ella la distribución de probabilidad cuyas propiedades se comprueban. En los ejemplos restantes se parte de modelos de probabilidad conocidos y a partir de sus distribuciones de probabilidad se obtienen sus funciones de elasticidad. En estos ejemplos se insiste en el punto de cambio expresado por una elasticidad unitaria.

6.1 Conocida la función de elasticidad, determinar la distribución de probabilidad

6.1.1 Sea *X* una variable aleatoria continua, con función de elasticidad *e*(*x*) dada por:

$$e(x)=\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}\quad \forall x\in(0,1)$$

La distribución de probabilidad de esta variable aleatoria no presenta cambio de comportamiento en su elasticidad. En efecto, la distribución es elástica en todo el dominio de definición de la variable, $e(x)>1\ \ \forall x\in(0,1)$, es creciente partiendo de la elasticidad unitaria, tiende a la elasticidad perfecta en el límite superior de su dominio de definición y cumple las condiciones de la Proposición 5 exigidas a una función de elasticidad:

a) $e(x)=\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}>0\quad \forall x\in(0,1)$

b) $\frac{e(x)}{|x|}$ es continua $\forall x\in(0,1)$.

c) $\lim_{\varepsilon\to 0}\int_{\varepsilon}^{1}\frac{dx}{x\sqrt{1-x^2}}=\lim_{\varepsilon\to 0}\left[0-ln\left(\frac{\varepsilon}{1+\sqrt{1-\varepsilon^2}}\right)\right]=+\infty$

Por lo que:

$$F(x)=\begin{cases} 0 & x\le 0 \\ exp\left\{-\int_x^1 \frac{du}{u\sqrt{1-u^2}}\right\}=\frac{x}{1+\sqrt{1-x^2}} & x\in(0,1) \\ 1 & x\ge 1 \end{cases}$$

F(*x*) es realmente función de distribución:

a) $F(-\infty)=\lim_{x\to 0}\frac{x}{1+\sqrt{1-x^2}}=0 \wedge F(+\infty)=\lim_{x\to 1}\frac{x}{1+\sqrt{1-x^2}}=1$

b) *F*(*x*) es creciente, pues:

$$\frac{dF(x)}{dx}=\frac{1}{\sqrt{1-x^2}\cdot\left(1+\sqrt{1-x^2}\right)}>0 \quad \forall x\in(0,1)$$

c) *F*(*x*) es continua en $x\in(0,1)$.

Las tasas de crecimiento instantáneo lineal y acumulativo son, respectivamente:

$$r_l(x)=\frac{1}{x\sqrt{1-x^2}} \quad \forall x\in(0,1) \qquad \text{y} \qquad r(x)=e^{\frac{1}{x\sqrt{1-x^2}}}-1 \quad \forall x\in(0,1)$$

6.1.2 **Sea *X* una variable aleatoria continua, con función de elasticidad *e*(*x*) y *M*, *N* > 0:**

$$e(x)=\frac{|x|\cdot MNe^{-Nx}}{1+Me^{-Nx}} \quad \forall x\in R$$

Para los valores negativos de *X*, la elasticidad es decreciente, alcanzando la inelasticidad perfecta para *x* = 0; mientras que, en sus valores positivos, la elasticidad de la variable crece inicialmente para decrecer nuevamente hacia la inelasticidad perfecta a medida que aumenta el valor de *X* (Veres y Pavía, 2017).

$e(x)$ cumple las condiciones de la Proposición 5 exigidas a la función de elasticidad:

a) $e(x)=\frac{|x|\cdot MNe^{-Nx}}{1+Me^{-Nx}}>0 \quad \forall x\in R$

b) $\frac{e(x)}{|x|}$ es continua $\forall x\in R$

c) $\lim_{\substack{a\to-\infty\\ b\to+\infty}}\int_a^b \frac{MNe^{-Nu}}{1+Me^{-Nu}}du=\lim_{\substack{a\to-\infty\\ b\to+\infty}}\left[ln\left(\frac{1}{1+Me^{-Nb}}\right)-ln\left(\frac{1}{1+Me^{-Na}}\right)\right]=+\infty$

Por lo que:

$$F(x)=exp\left\{-\lim_{b\to+\infty}\int_x^b \frac{MNe^{-Nu}}{1+Me^{-Nu}}du\right\}=\frac{1}{1+Me^{-Nx}} \quad \forall x\in R$$

y que es la distribución logística (Balakrishnan, 1992).

Las tasas de crecimiento instantáneo lineal y acumulativo son, respectivamente:

$$r_l(x)=\frac{MNe^{-Nx}}{1+Me^{-Nx}} \quad \forall x\in R \qquad \text{y} \qquad r(x)=e^{\frac{MNe^{-Nx}}{1+Me^{-Nx}}}-1 \quad \forall x\in R$$

Los valores solución de la ecuación $|x|\cdot MN-e^{Nx}=M$ son los puntos en los que cambia la elasticidad de la distribución. Por ejemplo, siendo *W* la función *W* de Lambert, para *M* = 3 y *N* = 2 dicho valor es

$$x=\frac{1}{N}\left[-W\left(\frac{1}{eM}\right)-1\right]=\frac{1}{2}\left[-W\left(\frac{1}{3e}\right)-1\right]\cong -0'554934\ .$$

6.1.3 **Sea *X* una variable aleatoria continua, con función de elasticidad *e*(*x*):**

$$e(x)=|x| \quad \forall x \leq 0$$

La elasticidad de la distribución decrece, desde la elasticidad perfecta hasta la inelasticidad perfecta, que se alcanza en el 0, límite superior del dominio de definición de la variable aleatoria.

$e(x)$ cumple las condiciones de la Proposición 5 exigidas a la función de elasticidad. En particular:

a) $e(x)>0 \quad \forall x \leq 0$

b) $\frac{e(x)}{|x|}$ es continua $\forall x \leq 0$.

c) $\lim_{x\to-\infty} \int_x^0 du = -\lim_{x\to-\infty} [u]_x^0 = +\infty$

Entonces:

$$F(x)=\begin{cases} exp\left\{-\int_x^0 du\right\}=e^x & x \leq 0 \\ 1 & x>0 \end{cases}$$

Es la función de distribución de la variable aleatoria continua *exponencial unitaria limitada superiormente* (Labatut *et al*., 2009), caracterizada por ser la única variable aleatoria continua para la que son iguales sus funciones de densidad y de distribución.

Las tasas de crecimiento instantáneo lineal y acumulativo son, respectivamente:

$$r_l(x)=1 \quad \forall x \leq 0 \qquad \text{y} \qquad r(x)=e-1 \quad \forall x \leq 0$$

x = -1 es el *punto* donde cambia la elasticidad de la distribución, pasando de elástica a inelástica.

6.1.4 **Sea *X* una variable aleatoria continua, con función de elasticidad $e(x)$:**

$$e(x)=\frac{x^2 e^{-x^2/2}}{1-e^{-x^2/2}} \quad \forall x>0$$

La elasticidad de la distribución decrece desde el valor 2, tendiendo asintóticamente a la inelasticidad perfecta.

$e(x)$ cumple las condiciones de la Proposición 5 exigidas a la función de elasticidad. En particular:

a) $e(x)>0 \quad \forall x>0$ al ser el denominador mayor que 0 en todo el dominio de definición de la variable.

b) $\frac{e(x)}{|x|}$ es continua $\forall x \leq 0$.

c) $\lim_{\substack{b\to+\infty \\ x\to0}} \int_x^b \frac{ue^{-u^2/2}}{1-e^{-u^2/2}} dx = \lim_{\substack{b\to+\infty \\ x\to0}} \left[ln\left(1-e^{-x^2/2}\right)\right]_x^b = 0-ln(0)=+\infty$

Entonces**:**

$$F(x)=exp\left\{-\int_x^{+\infty} \frac{ue^{-u^2/2}}{1-e^{-u^2/2}} du\right\}=1-e^{-x^2/2} \quad x>0$$

que es la función de distribución de la variable aleatoria de Rayleigh.

Las tasas de crecimiento instantáneo lineal y acumulativo son, respectivamente:

$$r_l(x)=\frac{xe^{-x^2/2}}{1-e^{-x^2/2}} \quad \forall x>0 \quad \text{y} \quad r(x)=e^{\frac{xe^{-x^2/2}}{1-e^{-x^2/2}}}-1 \quad \forall x>0$$

$x \cong 1{,}5852$, solución de la ecuación $e^{x^2/2}-x^2=1$, es el punto donde cambia la elasticidad de la distribución, pasando de elástica a inelástica.

6.1.5 **Sea *X* una variable aleatoria continua, con función de elasticidad $e(x)$:**

$$e(x)=|x|\cdot e^{-x} \quad x\in R$$

Igual que para la distribución logística, la elasticidad es decreciente para los valores negativos de *X*, alcanzando la inelasticidad perfecta para *x* = 0; mientras que, en sus valores positivos, la elasticidad de la variable crece inicialmente hasta *x* = 1, sin alcanzar la unidad, para decrecer asintóticamente a partir de ese valor hacia la inelasticidad perfecta.

$e(x)$ cumple las condiciones de la Proposición 5 exigidas a la función de elasticidad. En particular:

a) $e(x)>0 \quad \forall x\leq 0$ pues los dos factores que definen la función de elasticidad son positivos.

b) $\dfrac{e(x)}{|x|}$ es continua $\forall x\leq 0$.

c) $\lim\limits_{\substack{b\to+\infty\\ x\to-\infty}}\int_x^b e^{-x}\,dx=\lim\limits_{\substack{b\to+\infty\\ x\to-\infty}}\left(-e^{-b}+e^{-x}\right)=+\infty$

Entonces:

$$F(x)=exp\left\{-\int_x^{+\infty}e^{-u}du\right\}=e^{-e^{-x}} \quad x\in R$$

que es la función de distribución de la variable aleatoria de Gumbel estandarizada.

Las tasas de crecimiento instantáneo lineal y acumulativo son, respectivamente:

$$r_l(x)=e^{-x} \quad x\in R \quad \text{y} \quad r(x)=e^{e^{-x}} \quad x\in R$$

$x\cong -0'56714$, solución de la ecuación $|x|\cdot e^{-x}=1$, es el punto donde cambia la elasticidad de la distribución, pasando de elástica a inelástica.

6.1.6 **Sea *X* una variable aleatoria continua, con función de elasticidad $e(x)$:**

$$e(x)=1-x \quad 0\leq x\leq 1$$

La distribución de probabilidad de esta variable aleatoria no presenta cambio de comportamiento en su elasticidad. En efecto, la elasticidad de la distribución decrece linealmente desde la elasticidad unitaria a la inelasticidad perfecta. Además, $e(x)$ cumple las condiciones de la Proposición 5 exigidas a la función de elasticidad:

a) $e(x)>0 \quad 0<x<1$.

b) $\dfrac{e(x)}{|x|}$ es continua $\forall x\leq 0$.

c) $\lim\limits_{x\to 0}\int_x^1\left(\dfrac{1-u}{u}\right)du=\lim\limits_{x\to 0}\left[ln(u)-u\right]_x^1=-1-ln(0)=+\infty$

Entonces:

$$F(x)=\begin{cases}exp\left\{-\int_x^1\left(\dfrac{1-u}{u}\right)du\right\}=e^{-\left[ln(u)-u\right]_x^1}=\dfrac{x}{e^{x-1}} & x>0\\ 1 & x>1\end{cases}$$

F(*x*) es realmente función de distribución:

a) $F(-\infty)=\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{x}{e^{x-1}}=0 \;\wedge\; F(+\infty)=\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{x}{e^{x-1}}=1$

b) *F*(*x*) es creciente, pues $\dfrac{dF(x)}{dx}=\dfrac{1-x}{e^{x-1}}>0 \quad \forall x\in(0,1)$

c) *F*(*x*) es continua en $x\in(0,1)$.

Las tasas de crecimiento instantáneo lineal y acumulativo son, respectivamente:

$$r_l(x)=\frac{1-x}{x} \quad \forall x>0 \quad \text{y} \quad r(x)=e^{\frac{1-x}{x}}-1 \quad \forall x>0$$

6.1.7 **Sea *X* una variable aleatoria continua, con función de elasticidad $e(x)$:**

$$e(x)=1-x^2 \quad 0\le x\le 1$$

$e(x)$ cumple las condiciones de la Proposición 5 exigidas a la función de elasticidad:

a) $e(x)>0 \quad 0<x<1$.

b) $\frac{e(x)}{|x|}$ es continua $0<x<1$.

c) $\lim_{x\to 0}\int_x^1\left(\frac{1-u^2}{u}\right)du=\lim_{x\to 0}\left[ln(u)-\frac{u^2}{2}\right]_x^1=-\frac{1}{2}-ln(0)=+\infty$

Análogamente al caso anterior, la distribución de probabilidad de esta variable aleatoria no presenta cambio de comportamiento en su elasticidad. La elasticidad de la distribución decrece, en este caso parabólicamente, desde la elasticidad unitaria a la inelasticidad perfecta.

Entonces:

$$F(x)=\begin{cases}\exp\left\{-\int_x^1\left(\frac{1-u^2}{u}\right)du\right\}=e^{-\left[\ln(u)-\frac{u^2}{2}\right]_x^1}=x\sqrt{e}\cdot e^{-\frac{x^2}{2}} & 0<x<1\\ 1 & x>1\end{cases}$$

F(*x*) es realmente función de distribución:

a) $F(-\infty)=\lim_{x\to 0}\left(x\sqrt{e}\cdot e^{-\frac{x^2}{2}}\right)=0 \wedge F(+\infty)=\lim_{x\to 1}\left(x\sqrt{e}\cdot e^{-\frac{x^2}{2}}\right)=1$

b) *F*(*x*) es creciente, pues $\frac{dF(x)}{dx}=\sqrt{e}\cdot(1-x^2)\cdot e^{-\frac{x^2}{2}}>0 \quad \forall x\in(0,1)$

c) *F*(*x*) es continua en $x\in(0,1)$.

Las tasas de crecimiento instantáneo lineal y acumulativo son, respectivamente:

$$r_l(x)=\frac{1-x^2}{x} \quad \forall x>0 \quad \text{y} \quad r(x)=e^{\frac{1-x^2}{x}}-1 \quad \forall x>0$$

6.2 Conocida la distribución de probabilidad, determinar la función de elasticidad

6.2.1 Distribución de Pareto

Sea *X* una variable aleatoria con distribución de Pareto en $[x_0,+\infty[$. Siendo:

$$f(x)=\frac{bx_0^b}{x^{b+1}} \quad x\ge x_0>0 \quad b>0 \qquad \text{y} \qquad F(x)=1-\left(\frac{x_0}{x}\right)^b \quad x\ge x_0>0 \quad b>0$$

resulta:

$$e(x)=\frac{b\cdot x_0^b}{x^b-x_0^b} \quad x\ge x_0, x_0>0, b>0$$

La elasticidad de la distribución decrece asintóticamente, desde la elasticidad perfecta hasta la inelasticidad perfecta.

$e(x)$ cumple las condiciones de la Proposición 5 exigidas a la función de elasticidad:

a) $e(x)>0 \quad \forall x\ge x_0$

b) $\frac{e(x)}{|x|}$ es continua $\forall x \geq x_0$

c) $\lim_{\substack{a\to x_0\\ b\to+\infty}} \int_a^b \frac{b\cdot x_0^b}{x\left(x^b - x_0^b\right)}dx = \lim_{\substack{a\to x_0\\ b\to+\infty}} ln\left[\frac{x^b - x_0^b}{x^b}\right] = +\infty$

Confirmándose que:

$$F(x) = \begin{Bmatrix} 0 & x < x_0 \\ exp\left\{-\int_x^{+\infty} \frac{b\cdot x_0^b}{x\left(x^b - x_0^b\right)}\right\} = 1 - \left(\frac{x_0}{x}\right)^b & x \geq x_0 \end{Bmatrix}$$

Las tasas de crecimiento instantáneo lineal y acumulativo son, respectivamente:

$$r_l(x) = \frac{b\cdot x_0^b}{x\left(x^b - x_0^b\right)} \qquad \text{y} \qquad r(x) = e^{\frac{b\cdot x_0^b}{x\left(x^b - x_0^b\right)}} - 1$$

$x = x_0 \sqrt[b]{1+b}$ es el punto donde cambia la elasticidad de la distribución, pasando de elástica a inelástica.

6.2.2 Distribución Uniforme

Sea X una variable aleatoria con Distribución Uniforme en [a,b]. Siendo:

$$f(x) = \frac{1}{b-a} \quad a \leq x \leq b \qquad \text{y} \qquad F(x) = \begin{cases} 0 & x \leq a \\ \frac{x-a}{b-a} & x \in (a,b) \\ 1 & x \geq b \end{cases}$$

resulta:

$$e(x) = \frac{|x|}{x-a} \quad \forall x \in (a,b]$$

Si $a < 0$ y $b < 0$, la elasticidad es decreciente, partiendo de la elasticidad perfecta; si $a < 0$ y $b > 0$, la elasticidad es decreciente, partiendo de la elasticidad perfecta hasta la inelasticidad en el valor 0 de la variable aleatoria, y creciente a partir de ese momento, sin llegar a la elasticidad unidad, y alcanzando su valor máximo en el extremo superior del dominio de definición de la variable. Si $a = 0$, la elasticidad es unitaria en todo el dominio de definición. Finalmente, si $a \geq 0$, la distribución es elástica, con una elasticidad decreciente desde la elasticidad perfecta hasta el mínimo que se alcanza en el extremo superior del dominio de definición de la variable.

$e(x)$ cumple las condiciones de la Proposición 5 exigidas a una función de azar inversa. En particular:

a) $e(x) > 0 \quad \forall x \in (a,b]$

b) $\frac{e(x)}{|x|}$ es continua $\forall x \in (a,b]$

c) $\lim_{x\to a} \int_x^b \frac{du}{u-a} = \lim_{x\to a}\left[ln(u-a)\right]_x^b = ln(b-a) - \lim_{x\to a}\left[ln(x-a)\right] = +\infty$

Confirmándose que:

$$F(x) = \begin{cases} 0 & x \leq a \\ exp\left\{-\int_x^b \frac{du}{u-a}\right\} = \frac{x-a}{b-a} & x \in (a,b) \\ 1 & x \geq b \end{cases}$$

Las tasas de crecimiento instantáneo lineal y acumulativo son, respectivamente:

$$r_l(x) = \frac{1}{x-a} \quad \forall x \in (a,b) \qquad \text{y} \qquad r(x) = e^{\frac{1}{x-a}} - 1 \quad \forall x \in (a,b)$$

Cuando *a* < *0* y *b* < 0, la elasticidad unitaria se alcanza en $x = a/2$. Cuando *a* = 0, la elasticidad es unitaria en todo el dominio de definición. En los demás casos no existe ningún valor de la variable con elasticidad unidad.

6.2.3 Distribución Exponencial

Sea *X* una variable aleatoria, con distribución Exponencial:

$$f(x) = \lambda e^{-\lambda x} \quad \forall x > 0 \quad \lambda > 0 \qquad \text{y} \qquad F(x) = \begin{cases} 0 & x \le 0 \\ 1 - e^{-\lambda x} & x > 0 \end{cases}$$

resulta:

$$e(x) = \frac{\lambda x e^{-\lambda x}}{\left(1 - e^{-\lambda x}\right)} = \frac{\lambda x}{e^{\lambda x} - 1} \quad \forall x > 0$$

La distribución de probabilidad de esta variable aleatoria no presenta cambio de comportamiento en su elasticidad. En efecto, la elasticidad de la distribución tiene como límite la unidad cuando *x* se acerca a 0 y tiende asintóticamente a la inelasticidad perfecta cuando *x* tiende a infinito.

$e(x)$ cumple las condiciones de la Proposición 5 exigidas a una función de elasticidad. En particular:

a) $e(x) = \dfrac{\lambda e^{-\lambda x}}{\left(1 - e^{-\lambda x}\right)} > 0 \quad \forall x > 0$

b) $\dfrac{e(x)}{|x|}$ es continua $\forall x > 0$.

c) $\lim\limits_{\substack{x \to 0 \\ y \to +\infty}} \int_x^y \dfrac{\lambda e^{-\lambda u}}{\left(1 - e^{-\lambda u}\right)} du = \lim\limits_{\substack{x \to 0 \\ y \to +\infty}} \left[ln\left(1 - e^{-\lambda u}\right)\right]_x^y = ln(1) - \lim\limits_{x \to 0} ln\left(1 - e^{-\lambda x}\right) = +\infty$

Confirmándose que

$$F(x) = \begin{cases} 0 & x \le 0 \\ exp\left\{ - \lim\limits_{b \to +\infty} \int_x^b \dfrac{\lambda e^{-\lambda u}}{\left(1 - e^{-\lambda u}\right)} du \right\} = 1 - e^{-\lambda x} & x > 0 \end{cases}$$

Las tasas de crecimiento instantáneo lineal y acumulativo son, respectivamente:

$$r_l(x) = \frac{\lambda e^{-\lambda x}}{\left(1 - e^{-\lambda x}\right)} \quad \forall x > 0 \qquad \text{y} \qquad r(x) = e^{\frac{\lambda e^{-\lambda x}}{\left(1 - e^{-\lambda x}\right)}} - 1 \quad \forall x > 0$$

6.2.4 Distribución de Weibull

Sea X una variable aleatoria, con distribución de Weibull:

$$f(x) = r\lambda x^{r-1} e^{-\lambda x^r} \quad \forall x > 0, r > 0, \lambda > 0 \qquad \text{y} \qquad F(x) = \begin{cases} 0 & x \le 0 \\ 1 - e^{-\lambda x^r} & x > 0 \end{cases}$$

resulta:

$$e(x) = \frac{r\lambda x^r e^{-\lambda x^r}}{\left(1 - e^{-\lambda x^r}\right)} = \frac{r\lambda x^r}{e^{\lambda x^r} - 1} \quad \forall x > 0$$

La elasticidad de la distribución tiende a r cuando $x \to 0$, y asintóticamente a la inelasticidad perfecta cuando $x \to +\infty$.

$e(x)$ cumple las condiciones de la Proposición 5 exigidas a una función de elasticidad. En particular:

a) $e(x) = \dfrac{r\lambda x^r}{e^{\lambda x^r} - 1} > 0 \quad \forall x > 0$

b) $\dfrac{e(x)}{|x|}$ es continua $\forall x > 0$

c) $\lim_{\substack{a\to 0\\ b\to+\infty}} \int_a^b \frac{r\lambda u^{r-1}}{e^{\lambda u^r}-1}du = \lim_{\substack{a\to 0\\ b\to+\infty}} \left[ln\left(1-e^{-\lambda u^r}\right)\right]_a^b = +\infty$

Confirmándose que

$$F(x)=\begin{cases} 0 & x\le 0 \\ exp\left\{-\lim_{b\to+\infty}\int_x^b \frac{r\lambda u^{r-1}e^{-\lambda u^r}}{\left(1-e^{-\lambda u^r}\right)}du\right\} = 1-e^{-\lambda x^r} & x>0 \end{cases}$$

Las tasas de crecimiento instantáneo lineal y acumulativo son, respectivamente:

$$r_l(x)=\frac{r\lambda x^{r-1}}{e^{\lambda x^r}-1} \quad \forall x>0 \qquad \text{y} \qquad r(x)=e^{\frac{r\lambda x^{r-1}}{e^{\lambda x^r}-1}}-1 \quad \forall x>0$$

Los valores solución de la ecuación $r\lambda x^r = e^{\lambda x^r}-1$ son los puntos en los que cambia la elasticidad de la distribución. Por ejemplo, y siendo *W* la función *W* de Lambert, para *r* = 1'5 y λ = 0'5 dicho valor es

$$x=\left[\frac{-rW\left(-\frac{e^{-\frac{1}{r}}}{r}\right)-1}{\lambda r}\right]^{\frac{1}{r}} \cong 1'3251\,.$$

6.2.5 Distribución triangular en [0,2]

Sea *X* una variable aleatoria, con distribución triangular en [0,2]:

$$f(x)=\begin{cases} x & 0\le x\le 1 \\ 2-x & 1\le x\le 2 \end{cases} \qquad F(x)=\begin{cases} \frac{x^2}{2} & 0\le x\le 1 \\ 2x-\frac{x^2}{2}-1 & 1\le x\le 2 \end{cases}$$

resulta:

$$e(x)=\begin{cases} 2 & 0\le x\le 1 \\ \frac{2x-x^2}{2x-\frac{x^2}{2}-1} & 1\le x\le 2 \end{cases}$$

La elasticidad de la distribución se mantiene constante e igual a 2 hasta *x* = 1, y a partir de entonces decrece hasta la inelasticidad perfecta en *x* = 2.

$e(x)$ cumple las condiciones de la Proposición 5 exigidas a una función de azar inversa. En particular:

a) $e(x)=\begin{cases} 2>0 & 0\le x\le 1 \\ \frac{2x-x^2}{2x-\frac{x^2}{2}-1}>0 & 1\le x\le 2 \end{cases}$

b) $\frac{e(x)}{|x|}$ es continua $\forall x>0$.

c) $\lim_{x\to 0}\int_x^2 \frac{e(u)}{u}du = ln\left[2\cdot 2-\frac{2^2}{2}-1\right]-\lim_{x\to 0} ln\left[\frac{x^2}{2}\right]=+\infty$

Confirmándose que

$$F(x)=\begin{cases} 0 & x<0 \\ exp\left\{-\int_x^1 \frac{2}{u}du-\int_1^2 \frac{2-u}{2u-\frac{u^2}{2}-1}du\right\}=\frac{x^2}{2} & 0\le x\le 1 \\ exp\left\{-\int_x^2 \frac{2-u}{2u-\frac{u^2}{2}-1}du\right\}=2x-\frac{x^2}{2}-1 & 1\le x\le 2 \\ 1 & x>1 \end{cases}$$

Las tasas de crecimiento instantáneo lineal y acumulativo son, respectivamente:

$$r_l(x)=\frac{2-x}{2x-\frac{x^2}{2}-1} \quad \forall x>0 \qquad \text{y} \qquad r(x)=e^{\frac{2-x}{2x-\frac{x^2}{2}-1}}-1 \quad \forall x>0$$

La distribución cambia de elasticidad en el punto $x=\sqrt{2}$.

6.2.6 Distribución Normal tipificada Z

El cálculo directo de la elasticidad de la distribución normal tipificada expresa, para los valores negativos de *Z*, una elasticidad decreciente hasta la inelasticidad perfecta en $z = 0$, y creciente a partir de ese momento hasta el máximo en $z \cong 0{,}84$ (con un valor de la elasticidad igual a 0,29452822 < 1), decreciendo otra vez a partir de ese momento asintóticamente a la inelasticidad perfecta. El cambio de elasticidad, de elástica a inelástica, se produce en la abscisa $z \cong -0{,}75$.

7. CONCLUSIÓN

La elasticidad es una nueva función estocástica que permite caracterizar la distribución de probabilidad de una variable aleatoria. Esta nueva herramienta abre nuevas vías para, por ejemplo, la búsqueda de nuevas distribuciones de probabilidad. Asimismo, la consideración del punto en el que toma el valor uno permite su aplicabilidad en la descripción y solución de problemas concretos.

Agradecimientos

Los autores agradecen la financiación del Ministerio de Economía y Competitividad a través de los proyectos CSO2013-43054-R y ECO2017-87245-R.

REFERENCIAS

BALAKRISHNAN, N. (1992): *Handbook of the Logistic Distribution*. Marcel Dekker, New York.

CHECHILE, R.A. (2011): Properties of reverse hazard functions. *Journal of Mathematical Psychology,* 55 (3), 203-222.

DESAI, D. y otros (2011): Nature of reversed hazard rate: An investigation. *International Journal of Performability Engineering* 7, 165-171.

FINKELSTEIN, M. S. (2002): On the reversed hazard rate. *Reliability Engineering & System Safety,* 78, 71-75.

LABATUT, G. y otros (2009): Modelización temporal de las ratios contables en la detección del fracaso empresarial en la PYME española. *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, XXXVIII (143), 423-447.

MARSHALL, A. (1890): *Principles of Economics*. MacMillan, London.

PAVÍA, J. M. y VERES, E.J. (2016): Is the cardholder an efficient alarm system to detect credit card incidents? *International Journal of Consumer Studies* 40 (2), 229-234.

STEFFENSEN, J. F. (1930): *Some Recent Researches in the Theory of Statistics and Actuarial Science*. Cambridge University Press, New York.

VERES, E.J. y PAVÍA, J.M. (2014): On the relationship between the reversed hazard rate and elasticity. *Statistical Papers,* 55, 275-284.

VERES, E.J. y PAVÍA, J.M. (2017): Properties of the elasticity of a continuous random variable. A special look at its behavior and speed of change, *Communications in Statistics - Theory and Methods,* 46 (6), 3054-3069.

OPERACIONES DE AHORRO DE CAPITALES CON FINAL ALEATORIO

María del Carmen Valls Martínez
Salvador Cruz Rambaud
Emilio Abad Segura
University of Almería (Spain)

mcvalls@ual.es

ABSTRACT

Debido al envejecimiento de la población los sistemas públicos de pensiones están derivando, cada vez más, hacia el ahorro privado, de uno u otro modo. Surge así, a nuestro entender, la necesidad de ampliar la oferta en los productos de ahorro y de innovar, adaptándose a las necesidades de ahorradores e instituciones financieras. Así pues, el objetivo de este trabajo es proponer una operación de ahorro que incluya la aleatoriedad derivada de la contingencia que supone la eventual muerte del ahorrador, relacionado con su esperanza de vida. Hemos desarrollado este tipo de operaciones aplicando la metodología financiera actuarial, deduciendo la forma de calcular cada una de las magnitudes que definen una operación de ahorro, introduciendo una nueva magnitud derivada de la aleatoriedad, la cuota de riesgo. Asimismo, hemos puesto de manifiesto cómo calcular diferentes medidas de rentabilidad, bruta y neta, en términos aleatorios y qué parte es debida a esa aleatoriedad. Finalmente, hemos mostrado cómo determinar el final esperado y el final financiero de este nuevo tipo de operaciones. El modelo propuesto amplía el abanico de productos de ahorro, suponiendo una verdadera innovación de evidente aplicación práctica respecto a los modelos tradicionales de ahorro.

KEY-WORDS

Planes de pensiones – operaciones de ahorro – rentabilidad – cuotas de ahorro – cuota de riesgo – probabilidad de supervivencia.

JEL Codes: G22 – G23 – H55

1. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

El envejecimiento de la población, causado por el aumento de la esperanza de vida y la reducción de las tasas de natalidad, da lugar a una mayor ratio pensionistas/trabajadores, lo cual supone un problema para el sostenimiento público de pensiones en la mayor parte de los países avanzados (Komp & Johansson, 2016; Fong *et al.*, 2015; Martín, 2011).

En este sentido, según proyecciones realizadas por la Comisión Europea, se estima que el gasto público en pensiones de la Unión Europea alcance en 2060 el 12,9% del PIB. España es uno de los países, junto con Bélgica, Dinamarca, Irlanda, Grecia, Luxemburgo, Austria y Portugal, donde se alcanzará un porcentaje más alto del PIB dedicado a pensiones, llegando hasta el 13,7% (EU-Commission, 2012).

En consecuencia, es necesario introducir cambios en los modelos actuales de pensiones, basados en el sistema de reparto (las generaciones presentes son las que pagan con sus contribuciones las pensiones de los actuales pensionistas), con el objetivo de garantizar su viabilidad futura (Ni & Podqursky, 2016; Balmaseda *et al.*, 2006). En efecto, con el objeto de reducir los costos de los planes de pensiones públicos, algunos Gobiernos como USA (Lewis & Stoycheva, 2016; Farrell & Shoag, 2016; Platanakis & Sutcliffe, 2016; Clark *et al.*, 2016) y UK (Disney, 2016; Danzer *et al.*, 2016) ya han comenzado a tomar medidas.

Los cambios a realizar pueden ser en dos sentidos. Por una parte, pueden consistir en reformas paramétricas, que no son sino ajustes en el modelo original que, en el fondo, se mantiene; tales reformas implican una reducción de las pensiones y/o un aumento de las aportaciones de los trabajadores (Hammond *et al.*, 2016; Yang, 2016; Boldrin *et al.*, 1999). Por otra parte, los cambios pueden consistir en mutar hacia modelos de capitalización individual, similares a los planes privados, o bien hacia sistemas mixtos, donde se garantice una pensión mínima que habrá de ser complementada voluntariamente con pensiones privadas (Wang *et al.*, 2016; Cesaratto, 2002, 2006; Febrero & Cadarso, 2006); en este último sentido, se conceden incentivos fiscales para las cuotas aportadas a sistemas privados.

El ahorro privado para la jubilación, tal y como demuestran varios trabajos empíricos, está relacionado con aspectos sociales y demográficos, como la edad (Fernández *et al.*, 2012; Hira *et al.*, 2009; Huberman *et al.*, 2007), el nivel educativo (Seong-Lim *et al.*, 2000), el área de residencia (Fontes, 2011; Harris et al., 2002), o la pertenencia a determinado grupo, como inmigrantes (Harrysson *et al.*, 2016), entre otros.

Puede afirmarse que, el riesgo de longevidad, esto es, de sobrevivir a los ahorros de jubilación, es un importante riesgo económico, por lo que se hace necesario planificar los ingresos para estas edades. Pensemos que actualmente una persona puede vivir incluso más de treinta años en situación de jubilación (Forman, 2016). En consecuencia, se hace necesario proporcionar productos financieros que se ajusten a las necesidades de los ahorradores y la innovación en este campo es fundamental para poder satisfacer esta necesidad. Nuestro objetivo es poner a disposición de los ahorradores que constituyen sus fondos privados un producto financiero de ahorro ajustado a la contigencia definida por su propia esperanza de vida.

En las operaciones tradicionales de ahorro tanto el origen como el final de las imposiciones correspondientes a la prestación son ciertos, es decir, son instantes conocidos *a priori*. Análogamente ocurre con la contraprestación (Valls y Cruz, 2013). Ahora bien, pueden pactarse operaciones de constitución en las que el origen o el final de los términos constitutivos sean aleatorios, esto es, dependan de una contingencia o eventualidad; y dicha aleatoriedad afectaría también, o no, a la contraprestación, según pactaran las partes. Así pues, podría considerarse una operación de ahorro con prestación de origen cierto y final aleatorio: la prestación se inicia en el instante en el que se pacta la operación y finalizaría en un instante predefinido y, por tanto, cierto. Ahora bien, la duración de la prestación se vincula con la supervivencia del prestamista, de modo que, si antes de la fecha final pactada se produjera el fallecimiento del impositor, las entregas de la prestación cesarían. En tales circunstancias podríamos distinguir a su vez dos casos:

1. Si el prestamista fallece antes de la fecha de entrega del montante final, esto es, en el transcurso de la operación prevista, se produciría la extinción tanto de la prestación como de la contraprestación, perdiendo así el impositor no sólo la obligación de entregar los términos constitutivos, sino también el derecho a cobrar el montante final. Todo lo entregado hasta ese momento quedaría a favor de la entidad financiera, que vería extinguida su obligación de devolución y remuneración.
2. Si el prestamista fallece antes de la fecha de entrega del montante final, dejarían de entregarse las aportaciones, pero la persona por él designada cobraría el montante final pactado como si la operación no hubiera sufrido quebranto alguno, es decir, como si los términos constitutivos se hubiesen entregado durante todo el período inicialmente pactado. En tal caso, el montante

final sería cobrado en la cuantía prefijada y de forma cierta, bien por el propio ahorrador, en caso de supervivencia, o bien por una persona por él designada, en caso de que sobreviniese su fallecimiento antes del final previsto.

La estructura de este trabajo es como sigue: en la Sección 2 realizaremos el planteamiento financiero general de la nueva operación de ahorro propuesta, especificando las distintas posibilidades que surgen en su seno, así como su tratamiento; en la Sección 3 expondremos con detalle las diferentes magnitudes que definen el ahorro cuando la retirada del montante constituido depende de la supervivencia del inversor, así como las diferentes medidas del rentabilidad que surgen con la introducción de la aleatoriedad; análogamente, en la Sección 4 se tratará el caso de que la retirada del montante se produzca de forma cierta; por último, en la Sección 5 se mostrarán las conclusiones alcanzadas.

Es importante señalar que, por razones de extensión, no se detallarán los desarrollos matemáticos que han llevado a las expresiones de las diferentes magnitudes en las secciones 2 a 4, sino que se indicará únicamente el punto de partida y la expresión final, en cada uno de los casos.

2. PLANTEAMIENTO FINANCIERO GENERAL DE LA OPERACIÓN DE AHORRO CON FINAL ALEATORIO

Consideremos una operación de ahorro consistente en la entrega de *n* cantidades a_s, siendo $s = 1,2,\ldots,n$, con vencimiento respectivo en el instante $s-1$, por parte del prestamista, para proceder a la constitución de un capital C_m en el instante *m*, siendo $m \le n$. En las operaciones tradicionales de ahorro, donde no se considera aleatoriedad en los capitales, la ecuación de equivalencia financiera en el origen de la operación, considerando la ley financiera de capitalización compuesta y, en general, un tipo de interés variable i_s para cada período, es (Cruz y Valls, 2014):

$$C_m \cdot \prod_{h=1}^{m} (1+i_h)^{-1} = \sum_{s=1}^{n} a_s \cdot \prod_{h=1}^{s-1} (1+i_h)^{-1}, \qquad (1)$$

Ahora bien, si la entrega de las imposiciones y la retirada del montante final estuvieran sujetas a una contingencia, la ecuación de equivalencia financiero-aleatoria sería:

$$C_m \cdot \prod_{h=1}^{m} (1+i_h)^{-1} \cdot (1+r_h)^{-1} = \sum_{s=1}^{n} a_s \cdot \prod_{h=1}^{s-1} (1+i_h)^{-1} \cdot (1+r_h)^{-1}, \quad (2)$$

donde r_h representa la tasa de riesgo correspondiente a cada período, también considerada variable en cada período de ahorro.

En el caso de que la contingencia sea la muerte del ahorrador, el riesgo representado por r_h es el que tiene el prestamista de fallecer y, por consiguiente, de que su obligación se extinga, así como su derecho de cobro. Así pues, si se considera la supervivencia del impositor, tenemos, como ya es sabido, que:

$$1 + r_h = \frac{1}{{}_1 p_{h-1}}, \qquad (3)$$

siendo ${}_1 p_{h-1}$ la probabilidad de que una persona de edad $h-1$ alcance la edad *h*, donde:

$${}_1 p_{h-1} = \frac{l_h}{l_{h-1}}, \qquad (4)$$

siendo l_h el número de personas que llegan a cumplir la edad *h*.

Considerando (2) y (3) resulta que:

$$C_m \cdot \prod_{h=1}^{m} (1+i_h)^{-1} \cdot {}_1 p_{h-1} = \sum_{s=1}^{n} a_s \cdot \prod_{h=1}^{s-1} (1+i_h)^{-1} \cdot {}_1 p_{h-1}, \qquad (5)$$

de donde, siendo $\frac{l_s}{l_0} = p_s$, siendo p_s la probabilidad de supervivencia en el instante *s*, se tiene que:

$$C_m \cdot p_m \cdot \prod_{h=1}^{m}(1+i_h)^{-1} = \sum_{s=1}^{n} a_s \cdot p_{s-1} \cdot \prod_{h=1}^{s-1}(1+i_h)^{-1} . \tag{6}$$

Esta expresión está de acuerdo con $C_n \cdot {}_nE_x = \sum_{s=1}^{n} a_s \cdot {}_{s-1}E_x$ (Valls y Cruz, 2016), donde ${}_sE_x = {}_sp_x \cdot \prod_{h=1}^{s}(1+i_h)^{-1}$ es el factor de descuento actuarial.

Obsérvese que, en la expresión (6), el subíndice *s* hace referencia al instante en el que vence la imposición correspondiente, contado desde el origen de la operación financiera. Por tanto, l_0 es el número de personas vivas de la generación del prestamista en el momento en el que se formaliza la operación de constitución. Así, por ejemplo, si éste tuviese 50 años de edad en dicho instante, l_0 es el número de personas de esa generación que han llegado vivas a dicha edad. Análogamente, l_{10} es el número de personas de esa generación que han llegado a cumplir 60 años, de modo que p_{10} es la probabilidad que tiene una persona de 50 años de edad de vivir a los 60 años. En la notación usada por Valls y Cruz (2016) esto mismo se expresa con ${}_{10}p_{50}$.

Si llamamos:

$$a'_s := \frac{a_s}{p_m}, \tag{7}$$

entonces, de (6) se deduce que:

$$C_m \cdot \prod_{h=1}^{m}(1+i_h)^{-1} = \sum_{s=1}^{n} a'_s \cdot p_{s-1} \cdot \prod_{h=1}^{s-1}(1+i_h)^{-1} , \tag{8}$$

ecuación que nos indica que, mediante la entrega de las cuantías a'_s, el inversor (en caso de supervivencia), o sus beneficiarios (en caso de fallecimiento del inversor), recibirán de forma cierta la cuantía C_m en el instante *m*.

Obsérvese que $a'_s > a_s$, lo cual es lógico, pues con la entrega de a'_s la retirada del montante se producirá de forma cierta, mientras que con la entrega de a_s dicha retirada no está garantizada.

Por otra parte, si consideramos:

$$a''_s := a'_s \cdot p_{s-1} = a_s \cdot \frac{p_{s-1}}{p_m}, \tag{9}$$

se tiene que:

$$C_m \cdot \prod_{h=1}^{m}(1+i_h)^{-1} = \sum_{s=1}^{n} a''_s \cdot \prod_{h=1}^{s-1}(1+i_h)^{-1}, \tag{10}$$

igualdad que establece la equivalencia financiera entre capitales ciertos de la prestación y de la contraprestación.

Es obvio que:

$$a_s < a''_s < a'_s, \tag{11}$$

ya que a'_s y a''_s tienen que asegurar el pago del montante final C_m de forma cierta y, además, a'_s tiene que compensar la aleatoriedad de los capitales periódicos de la prestación.

Por tanto, los capitales periódicos para ahorrar C_m en el instante *m* son:

- a_s, en el caso de probable supervivencia del inversor, lo cual no garantiza el pago futuro de todos los capitales de la prestación (imposiciones) ni el de la contraprestación (montante constituido).
- $a'_s := \frac{a_s}{p_m}$, en el caso de que la retirada de C_m esté garantizada, pero no el pago de los capitales de la prestación, que dependen de la supervivencia del inversor.
- $a''_s := a_s \cdot \frac{p_{s-1}}{p_m}$, en el caso de que estén garantizados tanto la retirada de C_m, como el pago de los capitales periódicos de la prestación.

De otro modo, podríamos decir que en el caso de entrega de a'_s, para todo *s*, entonces los capitales ahorrados deberían ser:

- C_m, en el caso de que sea retirado sólo si sobrevive el ahorrador en el instante *m*,
- C'_m, en el caso de que sea retirado de forma cierta (por el ahorrador, en caso de supervivencia, o por sus beneficiarios, en caso contrario),

siendo la relación entre ambos:

$$C'_m = C_m \cdot p_m ,$$

donde, como es lógico, $C'_m < C_m$.

En la tabla 1 se presenta un resumen de las situaciones planteadas para constituir, en todos los casos, un montante C_m.

Tabla 1

Capitales periódicos	a_s	a'_s	a''_s
Aleatoriedad de la prestación	Sí	Sí	No
Aleatoriedad de la contraprestación	Sí	No	No
Descuento de la prestación	Actuarial	Actuarial	Compuesto
Descuento de la contraprestación	Actuarial	Compuesto	Compuesto

En lo que sigue vamos a suponer que $m = n$, es decir, que una vez que el montante ahorrado sea entregado al prestamista, éste dejará de hacer aportaciones, puesto que, en buena lógica, a partir de ese momento carecerá de incentivo alguno para continuar con la operación de ahorro.

3. LA RETIRADA DEL MONTANTE CONSTITUIDO DEPENDE DE LA SUPERVIVENCIA DEL INVERSOR

En este caso, como hemos visto, la *equivalencia financiera* en el instante inicial es:

$$C_n \cdot p_n \cdot \prod_{h=1}^{n} (1+i_h)^{-1} = \sum_{s=1}^{n} a_s \cdot p_{s-1} \cdot \prod_{h=1}^{s-1} (1+i_h)^{-1} . \qquad (12)$$

El *capital constituido* en un instante intermedio *k*, cuando tanto las imposiciones como la retirada del montante constituido son aleatorias, por el *método retrospectivo* (en función de los capitales que hay entre el inicio de la operación y el instante *k*) es:

$$C_k^- = \sum_{s=1}^{k} a_s \cdot \prod_{h=s}^{k} (1+i_h) \cdot (1+r_h) , \qquad (13)$$

lo que nos conduce a:

$$C_k^- = \frac{1}{p_k} \cdot \sum_{s=1}^{k} a_s \cdot p_{s-1} \cdot \prod_{h=s}^{k} (1+i_h), \tag{14}$$

Obsérvese que al ser aleatorias tanto las imposiciones como el capital constituido, ambos están afectados por el factor de descuento actuarial, tal y como se expone en la tabla 1.

Asimismo, se puede calcular el capital constituido por el *método prospectivo* (en función de los capitales entre el instante *k* y el final de la operación). Para ello, partimos de (13) y haciendo las operaciones y simplificaciones oportunas, tenemos que:

$$C_k^- = \frac{1}{p_k} \cdot \left[C_n \cdot p_n \cdot \prod_{h=k+1}^{n} (1+i_h)^{-1} - \left(\sum_{s=k+2}^{n} a_s \cdot p_{s-1} \cdot \prod_{h=k+1}^{s-1} (1+i_h)^{-1} \right) \right] - a_{k+1}. \tag{15}$$

Por último, podemos obtener la reserva matemática también por el *método recurrente*, esto es, en función del capital constituido en el período anterior. En este sentido, partiendo de (15) y siguiendo el proceso adecuado, se tiene que:

$$C_{k+1}^- = (C_k^- + a_{k+1}) \cdot (1+i_{k+1}) \cdot \frac{p_k}{p_{k+1}}. \tag{16}$$

La *cuota de constitución* de un determinado período *k*, Δ_k^-, es la diferencia entre el capital constituido al final, C_k^-, y al principio, C_{k-1}^-, de dicho período:

$$\Delta_k^- := C_k^- - C_{k-1}^-,$$

de modo que, considerando (16) y operando, obtenemos que:

$$\Delta_k^- = (C_{k-1}^- + a_k) \cdot \frac{p_{k-1}}{p_k} \cdot i_k + C_{k-1}^- \cdot \left(\frac{p_{k-1}}{p_k} - 1 \right) + a_k \cdot \frac{p_{k-1}}{p_k}, \tag{17}$$

donde la *cuota de* interés del período, I_k, es igual a:

$$I_k := (C_{k-1}^- + a_k) \cdot \frac{p_{k-1}}{p_k} \cdot i_k \tag{18}$$

y la *cuota de ahorro*, q_k, que es la cuantía destinada conjuntamente con los intereses a incrementar el capital ahorrado, viene definida por:

$$q_k := C_{k-1}^- \cdot \left(\frac{p_{k-1}}{p_k} - 1 \right) + a_k \cdot \frac{p_{k-1}}{p_k}. \tag{19}$$

En general, en las operaciones de ahorro en las que existe un riesgo, las cantidades entregadas por el prestamista (términos constitutivos, a_s) no coinciden con las destinadas al ahorro (cuotas de ahorro, q_s). La diferencia entre ambas es lo que denominaremos *cuota de riesgo*, g_s. Así pues, para un determinado período *k*:

$$g_k := a_k - q_k. \tag{20}$$

En este caso, existe un riesgo asociado a la prestación, pues ésta se extingue en caso de fallecimiento del impositor. Pero también la contraprestación se ve afectada por dicho riesgo, pues si el impositor fallece antes del final se pierde todo el capital ahorrado. Y es precisamente para compensarle de ese riesgo que la entidad financiera le entregaría, en caso de supervivencia en el instante final pactado, un capital mayor. De ahí que la cuota de riesgo resulte negativa, indicando la “plusvalía” que obtiene el impositor por el riesgo asumido.

En definitiva, considerando (19) y (20) y haciendo las operaciones oportunas, se tiene que:

$$g_k = (a_k + C_{k-1}^{-}) \cdot \left(1 - \frac{p_{k-1}}{p_k}\right). \qquad (21)$$

donde, como $p_{k-1} > p_k$, resulta obvio que $a_k < q_k$ y, por tanto, $g_k < 0$.

Obsérvese también que, como $\Delta_k^{-} = I_k + q_k$, se tiene que $q_k = \Delta_k^{-} - I_k$ y, por tanto:

$$g_k = a_k + I_k - \Delta_k^{-} ,$$

que, obviamente, es menor que cero.

Ejemplo 1. Supongamos que, en el año 2013, una persona de 50 años de edad desea constituir un capital de 10.000 euros durante un período de 21 años, es decir, para ser retirado a la edad de 71 años, en el caso de supervivencia en dicho instante. De otro modo, las cantidades entregadas se quedarán a favor de la entidad prestataria. Si el interés pactado en la operación es fijo al 3% efectivo anual, las imposiciones a realizar serán de 314,25 euros, siendo las distintas magnitudes de la operación de ahorro aleatoria las que aparecen en la tabla 2.

Tabla 2

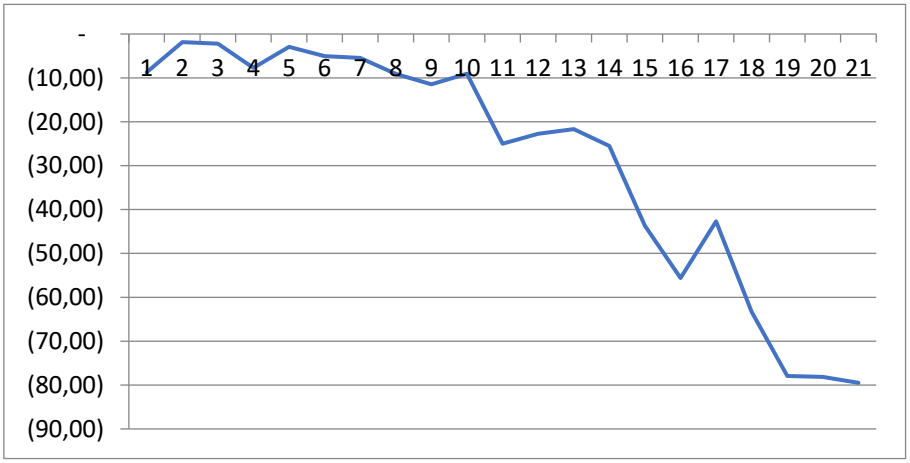
Año	i	a_s	p_s	g_s	q_s	I_s	Δ_s^{-}	C_s^{-}	M_s^{-}
0	–	–	1	–	–	–	–	–	10.000,00
1	0,03	314,25	0,973	–8,72	322,97	9,69	332,66	332,66	9.667,34
2	0,03	314,25	0,970	–1,85	316,10	19,46	335,56	668,22	9.331,78
3	0,03	314,25	0,968	–2,21	316,46	29,54	346,00	1.014,22	8.985,78
4	0,03	314,25	0,962	–7,73	321,98	40,09	362,06	1.376,28	8.623,72
5	0,03	314,25	0,961	–2,94	317,19	50,80	368,00	1.744,28	8.255,72
6	0,03	314,25	0,958	–5,04	319,29	61,91	381,20	2.125,47	7.874,53
7	0,03	314,25	0,956	–5,46	319,71	73,36	393,07	2.518,54	7.481,46
8	0,03	314,25	0,953	–9,10	323,35	85,26	408,60	2.927,14	7.072,86
9	0,03	314,25	0,950	–11,47	325,72	97,59	423,31	3.350,45	6.649,55
10	0,03	314,25	0,948	–9,04	323,29	110,21	433,50	3.783,95	6.216,05
11	0,03	314,25	0,942	–25,02	339,26	123,70	462,96	4.246,92	5.753,08
12	0,03	314,25	0,937	–22,74	336,99	137,52	474,51	4.721,43	5.278,57
13	0,03	314,25	0,933	–21,69	335,94	151,72	487,66	5.209,09	4.790,91
14	0,03	314,25	0,929	–25,52	339,77	166,47	506,24	5.715,32	4.284,68

15	0,03	314,25	0,922	–43,66	357,91	182,20	540,11	6.255,43	3.744,57
16	0,03	314,25	0,914	–55,59	369,84	198,76	568,60	6.824,02	3.175,98
17	0,03	314,25	0,909	–42,70	356,95	215,43	572,38	7.396,41	2.603,59
18	0,03	314,25	0,902	–63,28	377,53	233,22	610,75	8.007,15	1.992,85
19	0,03	314,25	0,893	–77,93	392,18	251,98	644,16	8.651,31	1.348,69
20	0,03	314,25	0,885	–78,13	392,38	271,31	663,69	9.315,00	685,00
21	0,03	314,25	0,878	–79,49	393,74	291,26	685,00	10.000,00	–
TOTAL		6.599,24	–	–599,31	7.198,54	2.801,46	10.000,00	–	–

La última columna de la tabla 2 precedente, M_s^-, representa el capital pendiente de constituir y es la diferencia entre el montante final y el capital constituido, esto es, $C_n - C_s^-$.

Se observa cómo, en efecto, la cuota de riesgo es negativa y va sufriendo variaciones a lo largo de la operación, pero tiene una acusada tendencia decreciente (creciente en valor absoluto) conforme aumenta la edad del impositor, para compensar el riesgo creciente de pérdida de capital ligado a la probabilidad de fallecimiento del prestamista. Véase el gráfico 1.

Gráfico 1



Si la operación se pactara en términos ciertos, es decir, si los 314,25 euros se destinaran de forma cierta durante 21 años a constituir un capital cierto, entonces el montante final sería de 9.281,92 euros. En este caso, para constituir los 10.000 euros serían necesarias 23 imposiciones, que es el resultado de resolver la siguiente igualdad:

$$10.000 = 314{,}25 \cdot 1{,}03 \cdot \frac{1{,}03^n - 1}{0{,}03},$$

siendo, en efecto, el valor de *n* que la resuelve 22,1892153 años.

Estas operaciones de ahorro pueden desarrollarse también, como es evidente, con tipo de interés variable. En tal caso, es interesante conocer el tipo de interés medio o tanto medio, i_m, resultante del contrato, que es aquél que aplicado a todos y cada uno de los períodos de amortización hace que se

verifique la equivalencia financiera entre prestación y contraprestación. Así, el tipo de interés medio es el que se deduce de la siguiente igualdad, conocidos los valores de C_n, a_s y p_s:

$$C_n \cdot p_n \cdot (1+i_m)^{-n} = \sum_{s=1}^{n} a_s \cdot p_{s-1} \cdot (1+i_m)^{-(s-1)} . \qquad (22)$$

Es preciso señalar que, si la operación finalizara en un instante $k < n$, debido al fallecimiento del impositor, no cabría hablar de rentabilidad para el prestamista ni de coste para el prestatario, sino de pérdida o beneficio, respectivamente, igual a las imposiciones devengadas hasta dicho instante.

Cuando inicialmente se pacta este tipo de operaciones no se conoce cuál será su duración, esto es, no se conoce el final de la misma, pero sí se conoce su distribución de probabilidad, de modo que se puede calcular su duración media estimada, $\bar{k}$, que sería el *final esperado* de la operación.

La probabilidad de cada duración *k*, para $k = 1,2,\ldots,n-1$, viene dada por la probabilidad de fallecimiento entre los aniversarios $k-1$ y *k*, a la que denominamos ${}_1 f_k$. Esto es:

$${}_1 f_{k-1} = p_{k-1} - p_k .$$

Para $k = n$, la probabilidad de esa duración es p_{n-1}, que es la probabilidad de que fallezca a partir de ese instante.

Por lo tanto:

$$\bar{k} = E[k] = \sum_{k=1}^{n-1} k \cdot {}_1 f_{k-1} + n \cdot p_{n-1} . \qquad (23)$$

Por último, denominaremos *final financiero* de la operación aleatoria a aquella duración que debería tener la operación si ésta fuera cierta para que su valor capital sea igual al de la operación aleatoria, es decir, aquel valor $\tilde{k}$ que verifique la igualdad:

$$C_n \cdot p_n \cdot \prod_{h=1}^{n} (1+i_h)^{-1} = \sum_{s=1}^{n} a_s \cdot p_{s-1} \cdot \prod_{h=1}^{s-1} (1+i_h)^{-1} = \sum_{s=1}^{\tilde{k}} a_s \cdot \prod_{h=1}^{s-1} (1+i_h)^{-1} . \qquad (24)$$

Esta igualdad difícilmente se va a producir, es decir, $\tilde{k}$ no será un número entero, sino que, en la mayoría de las ocasiones:

$$\tilde{k} \in [\alpha, \alpha+1[, \text{ donde } \alpha \in \mathrm{N} ,$$

siendo:

$$\sum_{s=1}^{\alpha} a_s \cdot \prod_{h=1}^{s-1} (1+i_h)^{-1} < C_n \cdot p_n \cdot \prod_{h=1}^{n} (1+i_h)^{-1} < \sum_{s=1}^{\alpha+1} a_s \cdot \prod_{h=1}^{s-1} (1+i_h)^{-1} .$$

Ejemplo 2. Vamos a considerar los datos del ejemplo 1, pero suponiendo que el tipo de interés será el 3% efectivo anual para los 5 primeros años y que cada 5 años se irá actualizando con un incremento del 1%; de este modo, los años 6 a 10 será el 4%, los años 11 a 15 el 5%, los años 16 a 20 el 6% y el año 21 el 7%. En tal caso, si se considera la igualdad:

$$10.000 \cdot 0{,}8782199 \cdot (1+i_m)^{-21} = \sum_{s=1}^{21} 242{,}27 \cdot p_{s-1} \cdot (1+i_m)^{-(s-1)} ,$$

el tanto medio de la operación de ahorro es igual a 5,146601%.

En el ejemplo considerado la duración media estimada al inicio de la operación es de 19,766 años, por lo que la operación finalizaría, por término medio, cuando el ahorrador tuviese 69 años de edad. Véase la tabla 3.

Tabla 3

Edad	Año (*k*)	${}_1 f_{k-1}$	$k \cdot {}_1 f_{k-1}$
50	1	0,02699721	0,026997205
51	2	0,00277555	0,005551108
52	3	0,00217587	0,006527624
53	4	0,00559711	0,022388456
54	5	0,00167278	0,008363881
55	6	0,00234749	0,014084937
56	7	0,00214105	0,014987385
57	8	0,00306079	0,024486286
58	9	0,00336134	0,030252092
59	10	0,00233786	0,023378563
60	11	0,00574866	0,063235249
61	12	0,00467283	0,056073972
62	13	0,00401907	0,052247874
63	14	0,00429169	0,060083655
64	15	0,00667691	0,100153673
65	16	0,00773699	0,123791811
66	17	0,00543752	0,092437842
67	18	0,00739907	0,133183186
68	19	0,00836459	0,158927173
69	20	0,00771624	0,154324867
70	21 (*)	0,88546938	18,59485702
Media			19,7663339

(*) Para $k = 21$ el valor de la columna ${}_1 f_{k-1}$ se corresponde con $p = 20$.

Por último, el final financiero de la operación estará comprendido en el intervalo $[19,20[$, puesto que:

$$\sum_{s=1}^{19} a_s \cdot \prod_{h=1}^{s-1} (1+i_h)^{-1} = 3.385{,}53 < 3.407{,}15 < 3.492{,}14 = \sum_{s=1}^{20} a_s \cdot \prod_{h=1}^{s-1} (1+i_h)^{-1},$$

siendo:

$$3.407{,}15 = 10.000{,}00 \cdot 0{,}878219924140343 \cdot 1{,}03^{-5} \cdot 1{,}05^{-5} \cdot 1{,}06^{-5} \cdot 1{,}07^{-1}.$$

4. LA RETIRADA DEL MONTANTE CONSTITUIDO SE PRODUCE DE FORMA CIERTA

Cuando el montante se retira de forma cierta, bien por el impositor, en caso de supervivencia, o bien por sus herederos, en caso de fallecimiento de aquél, la *equivalencia financiera* en el instante inicial es:

$$C_n \cdot \prod_{h=1}^{n} (1+i_h)^{-1} = \sum_{s=1}^{n} a'_s \cdot p_{s-1} \cdot \prod_{h=1}^{s-1} (1+i_h)^{-1}. \qquad (25)$$

Teniendo en cuenta que las imposiciones son aleatorias y el montante final es cierto, el *capital constituido* en un determinado instante intermedio *k* no va a estar condicionado por la probabilidad de supervivencia en dicho instante. Así pues, partiendo de (14), y calculando por el *método retrospectivo*, se tiene que:

$$C_k^- = \sum_{s=1}^{k} a'_s \cdot p_{s-1} \cdot \prod_{h=s}^{k} (1+i_h), \tag{26}$$

en consonancia con lo expresado por Valls y Cruz (2014):

$$\prod_{h=1}^{\tau} (1+i_h)^{-1} \cdot V'^{-}_{\tau} = \sum_{s=1}^{\tau} a'_s \cdot {}_{s-1}E_x ,$$

observando que, en este caso, sólo están afectadas por el descuento actuarial las imposiciones aleatorias, mientras que el capital constituido, al no estar sujeto a aleatoriedad, está afectado solamente por el descuento compuesto, tal y como se refleja en la tabla 1.

Asimismo, se puede calcular la reserva matemática por el *método prospectivo*. Para ello, partiendo de (26) y operando, resulta que:

$$C_k^- = C_n \cdot \prod_{h=k+1}^{n} (1+i_h)^{-1} - \left(\sum_{s=k+2}^{n} a'_s \cdot p_{s-1} \cdot \prod_{h=k+1}^{s-1} (1+i_h)^{-1} + a'_{k+1} \cdot p_k \right), \tag{27}$$

en consonancia con (15), considerando que ahora el capital constituido en un determinado momento no está condicionado por la supervivencia del impositor en dicho instante.

Por último, podemos obtener la reserva matemática también por el *método recurrente*. En este sentido, partiendo de (26) y operando, resulta que C_{k+1}^- será:

$$C_{k+1}^- = (C_k^- + a'_{k+1} \cdot p_k) \cdot (1+i_{k+1}). \tag{28}$$

La *cuota de constitución* de un determinado período *k*, Δ_k^-, es la diferencia entre el capital constituido al final, C_k^-, y al principio, C_{k-1}^-, de dicho período:

$$\Delta_k^- := C_k^- - C_{k-1}^- ,$$

de modo que, considerando (28):

$$\Delta_k^- = (C_{k-1}^- + a'_k \cdot p_{k-1}) \cdot (1+i_k) - C_{k-1}^- , \tag{29}$$

por lo que:

$$\Delta_k^- = (C_{k-1}^- + a'_k \cdot p_{k-1}) \cdot i_k + a'_k \cdot p_{k-1} ,$$

donde la *cuota de interés* del período, I_k, es igual a:

$$I_k := (C_{k-1}^- + a'_k \cdot p_{k-1}) \cdot i_k , \tag{30}$$

y la *cuota de ahorro*, q_k, que es la cuantía que incrementa el capital ahorrado conjuntamente con los intereses, viene definida por:

$$q_k := a'_k \cdot p_{k-1} . \tag{31}$$

Se observa que, en este caso, la cuota de ahorro coincide con el término constitutivo de la operación cierta, esto es:

$$q_k = a''_k . \tag{32}$$

Como ya es sabido, la *cuota de riesgo* es la diferencia entre el término constitutivo y la cuota de ahorro que, en este caso, es positiva (salvo para el primer período, que es nula al no existir riesgo alguno para la primera imposición), para compensar a la entidad financiera por asumir el riesgo de que el impositor fallezca antes del finalizar los pagos de la prestación. Así pues:

$$g_k := a'_k - q_k , \tag{33}$$

de modo que, considerando (36):

$$g_k = a'_k \cdot (1 - p_{k-1}), \tag{34}$$

que, en efecto, no será negativa, esto es, $g_k \geq 0$. En consecuencia, en este tipo de operaciones, si el prestamista vive más de un determinado momento ahorraría más que en una operación sin riesgo, produciéndose entonces para el prestatario (entidad financiera) una ganancia superior a la obtenida si la cuantía de las imposiciones se aplicaran en una operación cierta (y viceversa).

Considerando (32) y (33), en este caso que estamos analizando la cuota de riesgo es la diferencia entre la aportación a realizar cuando la prestación tiene un final aleatorio, siendo la contraprestación cierta, y la aportación que correspondería en una operación donde tanto prestación como contraprestación fueran ciertas, es decir:

$$g_k = a'_k - a''_k. \tag{35}$$

Ejemplo 3. Supongamos que, en el año 2013 una persona de 50 años de edad desea constituir un capital de 10.000 euros, durante un período de 21 años, es decir, para ser retirado a la edad de 71 años de forma cierta, por él, si sobrevive en dicho momento, o por sus herederos, si se produce su fallecimiento con anterioridad. Si el interés pactado en la operación es fijo al 3% efectivo anual, las imposiciones a realizar serán de 357,83 euros, siendo las distintas magnitudes de la operación de ahorro aleatoria las que aparecen en la tabla 4.

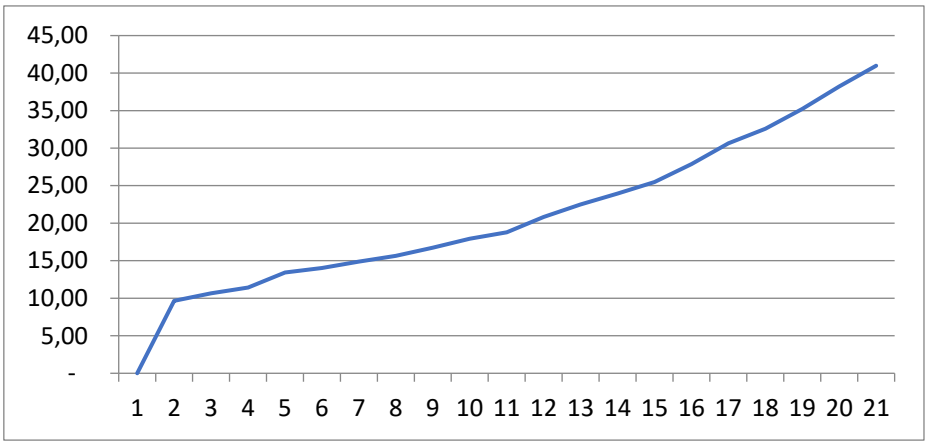
Tabla 4

Año	i	a_s	p_s	g_s	q_s	I_s	Δ_s^-	C_s^-	M_s^-
0	–	–	1	–	–	–	–	–	10.000,00
1	0,03	357,83	0,973	–	357,83	10,73	368,56	368,56	9.631,44
2	0,03	357,83	0,970	9,66	348,17	21,50	369,67	738,23	9.261,77
3	0,03	357,83	0,968	10,65	347,17	32,56	379,73	1.117,96	8.882,04
4	0,03	357,83	0,962	11,43	346,39	43,93	390,32	1.508,29	8.491,71
5	0,03	357,83	0,961	13,43	344,39	55,58	399,97	1.908,26	8.091,74
6	0,03	357,83	0,958	14,03	343,79	67,56	411,35	2.319,61	7.680,39
7	0,03	357,83	0,956	14,87	342,95	79,88	422,83	2.742,44	7.257,56
8	0,03	357,83	0,953	15,64	342,19	92,54	434,72	3.177,16	6.822,84
9	0,03	357,83	0,950	16,73	341,09	105,55	446,64	3.623,80	6.376,20
10	0,03	357,83	0,948	17,94	339,89	118,91	458,80	4.082,60	5.917,40
11	0,03	357,83	0,942	18,77	339,05	132,65	471,70	4.554,30	5.445,70
12	0,03	357,83	0,937	20,83	336,99	146,74	483,73	5.038,03	4.961,97
13	0,03	357,83	0,933	22,50	335,32	161,20	496,52	5.534,56	4.465,44
14	0,03	357,83	0,929	23,94	333,88	176,05	509,94	6.044,49	3.955,51
15	0,03	357,83	0,922	25,48	332,35	191,31	523,65	6.568,15	3.431,85
16	0,03	357,83	0,914	27,87	329,96	206,94	536,90	7.105,05	2.894,95
17	0,03	357,83	0,909	30,63	327,19	222,97	550,16	7.655,21	2.344,79
18	0,03	357,83	0,902	32,58	325,25	239,41	564,66	8.219,87	1.780,13
19	0,03	357,83	0,893	35,23	322,60	256,27	578,87	8.798,74	1.201,26

20	0,03	357,83	0,85	38,22	319,60	273,55	593,15	9.391,89	608,11
21	0,03	357,83	0,78	40,98	316,84	291,26	608,11	10.000,00	–
TOTAL		7.514,33	–	441,44	7.072,90	2.927,10	10.000,00	–	–

En esta modalidad de operación la cuota de riesgo es, en efecto, positiva y variable a lo largo de la operación, teniendo una tendencia continua creciente, para compensar el mayor riesgo de fallecimiento a medida que aumenta la edad del prestamista, es decir, el creciente riesgo de que las imposiciones dejen de producirse con la muerte del sujeto. Véase el gráfico 2.

Gráfico 2



Si la operación de ahorro se pactara en términos ciertos, es decir, si los 357,83 euros se destinasen íntegramente (esto es, sin considerar cuota de riesgo) durante los 21 años a constituir el montante final, entonces éste ascendería a 10.569,01 euros.

En general, el número *n* de imposiciones necesarias para constituir el montante final es el resultado de resolver la siguiente igualdad:

$$10.000 = 357{,}83 \cdot 1{,}03 \cdot \frac{1{,}03^{n} - 1}{0{,}03},$$

siendo, en efecto, el valor de *n* que la resuelve 20,1470402 años. Se obtiene que realmente se necesitarían llevar a cabo las 21 entregas para constituir el capital objetivo, tanto si la operación se plantea en términos ciertos como aleatorios; ahora bien, ello es debido al riesgo que afecta a las imposiciones en este caso concreto, pero no en todas las situaciones se daría esta coincidencia de temporalidad.

Estas operaciones pueden tener lugar también con tipo de interés variable, bien para cada período o para grupos de períodos. En la práctica actual la mayoría de las operaciones se pactan con interés variable. En tal caso, es interesante conocer el tipo de interés medio o tanto medio, i_m, resultante del contrato, que es aquél que aplicado a todos y cada uno de los períodos de constitución hace que se verifique la equivalencia financiera entre prestación y contraprestación. Así, el *tipo de interés medio* es el que se deduce de la siguiente igualdad, conocidos los valores de C_n, a'_s y p_s:

$$C_n \cdot (1+i_m)^{-n} = \sum_{s=1}^{n} a'_s \cdot p_{s-1} \cdot (1+i_m)^{-(s-1)} . \qquad (36)$$

Una vez conocido el final de la prestación y, por tanto, el número de imposiciones, *k*, se puede calcular el *interés medio real neto*, $i_{n,k}$, implícito en la misma, que será aquél que verifique la siguiente igualdad:

$$\sum_{s=1}^{k} a'_s \cdot \prod_{h=1}^{s-1} (1+i_h)^{-1} = \sum_{s=1}^{k} a'_s \cdot (1+i_{n,k})^{-(s-1)} . \qquad (37)$$

Dado que, considerando el interés exigido como remuneración del capital depositado, el resultado de la operación (beneficio o pérdida), expresado en unidades monetarias del instante inicial, para una duración de *k* períodos de la prestación y desde el punto de vista del impositor, $R_{0,k}$, viene dado por la diferencia:

$$R_{0,k} = C_n \cdot \prod_{h=1}^{n} (1+i_h)^{-1} - \sum_{s=1}^{k} a'_s \cdot \prod_{h=1}^{s-1} (1+i_h)^{-1}, \tag{38}$$

considerando (37) y (38), resulta que:

$$C_n \cdot \prod_{h=1}^{n} (1+i_h)^{-1} - R_{0,k} = \sum_{s=1}^{k} a'_s \cdot (1+i_{n,k})^{-(s-1)}, \tag{39}$$

por lo que a $i_{n,k}$ se le aplica el calificativo de neto.

Este tanto irá variando en función del final real de la operación, de modo que en el momento inicial lo único que se puede obtener es su valor medio esperado, sabiendo que la probabilidad de cada duración *k*, para $k = 1,2,\ldots,n-1$, y, en consecuencia, de cada tanto es:

$$_1 f_{k-1} = p_{k-1} - p_k ,$$

y que la probabilidad de que la duración sea *n* es igual a p_{n-1}.

Así pues, el *tanto medio real neto* es:

$$i_n = E\left[i_{n,k}\right] = \sum_{k=1}^{n-1} i_{n,k} \cdot {}_1 f_{k-1} \cdot i_{n,n} \cdot p_{n-1} . \tag{40}$$

Una vez finalizada la prestación, el *tanto medio real bruto*, $i_{b,k}$, es el que establece la equivalencia financiera entre la prestación real habida y la contraprestación recibida:

$$C_n \cdot (1+i_{b,k})^{-n} = \sum_{s=1}^{k} a'_s \cdot (1+i_{b,k})^{-(s-1)}, \tag{41}$$

siendo *k* el número real de términos de la prestación. Dicho tanto, en consecuencia, es variable en función de *k* y *a priori*, es decir, en el inicio de la operación, lo único que podemos hacer es estimar su esperanza matemática, sabiendo que la probabilidad de ocurrencia de $i_{b,k}$ es $_1 f_{k-1}$, para $k = 1,2,\ldots,n-1$, y p_{n-1} para $k = n$, de modo que:

$$i_b = E\left[i_{b,k}\right] = \sum_{k=1}^{n-1} i_{b,k} \cdot {}_1 f_{k-1} + i_{n,n} \cdot p_{n-1} . \tag{42}$$

Obsérvese que $i_{b,k}$ es mayor cuanto más corta es la duración de la prestación, como es lógico, puesto que el montante final está asegurado con independencia de que la prestación continúe durante todo el plazo *n* o se extinga antes de finalizar el mismo.

Se puede establecer una relación entre los tantos medio real neto y bruto a través del *tanto medio debido a la aleatoriedad*, $i_{a,k}$, que se define como:

$$1+i_{b,k} := (1+i_{n,k}) \cdot (1+i_{a,k}), \tag{43}$$

de modo que:

$$i_{a,k} = \frac{i_{b,k} - i_{n,k}}{1+i_{n,k}} . \tag{44}$$

De modo análogo a como ocurre con los tantos anteriores, éste irá variando en función de la duración de la operación, de modo que *a priori* podría calcularse su valor medio esperado:

$$i_a = E\left[i_{a,k}\right] = \sum_{k=1}^{n-1} i_{a,k} \cdot {}_1 f_{k-1} + i_{a,n} \cdot p_{n-1}. \tag{45}$$

Ejemplo 4. Vamos a tomar los datos del ejemplo 3, pero considerando que el tipo de interés será el 3% efectivo anual para los 5 primeros años y que cada 5 años se irá actualizando con un incremento del 1%; de este modo, los años 6 a 10 será el 4%, los años 11 a 15 el 5%, los años 16 a 20 el 6% y el año 21 el 7%.

En tal caso, si se considera la igualdad:

$$10.000 \cdot (1+i_m)^{-21} = \sum_{s=1}^{21} 275{,}86 \cdot p_{s-1} \cdot (1+i_m)^{-(s-1)},$$

el tanto medio de la operación de ahorro es igual a 5,146601%.

El tanto medio real neto para cada final real posible de la operación aparece en la tabla 5, obteniéndose un valor medio esperado de 3,665351%.

Tabla 5

Año	a_s	p_s	$\sum_{s=1}^{k} a'_s \cdot \prod_{h=1}^{s-1}(1+i_h)^{-1}$	$i_{n,k}$	${}_1 f_{k-1}$	$i_{n,k} \cdot {}_1 f_{k-1}$
1	275,86	0,973	275,86	0,00000000	0,02699721	0,02699721
2	275,86	0,970	543,69	0,02999030	0,00277555	0,00277555
3	275,86	0,968	803,71	0,03000400	0,00217587	0,00217587
4	275,86	0,962	1.056,17	0,02999672	0,00559711	0,00559711
5	275,86	0,961	1.301,26	0,03000168	0,00167278	0,00167278
6	275,86	0,958	1.539,22	0,03000120	0,00234749	0,00234749
7	275,86	0,956	1.768,03	0,03044931	0,00214105	0,00214105
8	275,86	0,953	1.988,04	0,03100857	0,00306079	0,00306079
9	275,86	0,950	2.199,59	0,03156631	0,00336134	0,00336134
10	275,86	0,948	2.403,00	0,03208634	0,00233786	0,00233786
11	275,86	0,942	2.598,58	0,03255879	0,00574866	0,00574866
12	275,86	0,937	2.784,85	0,03311278	0,00467283	0,00467283
13	275,86	0,933	2.962,26	0,03369059	0,00401907	0,00401907
14	275,86	0,929	3.131,21	0,03426394	0,00429169	0,00429169
15	275,86	0,922	3.292,12	0,03481650	0,00667691	0,00667691
16	275,86	0,914	3.445,37	0,03534126	0,00773699	0,00773699
17	275,86	0,909	3.589,94	0,03589115	0,00543752	0,00543752
18	275,86	0,902	3.726,33	0,03644572	0,00739907	0,00739907
19	275,86	0,893	3.855,00	0,03699277	0,00836459	0,00836459
20	275,86	0,885	3.976,38	0,03752506	0,00771624	0,00771624
21(*)	275,86	0,878	4.090,90	0,03803767	0,88546938	0,88546938
Media						0,03665351

(*) Para $k = 21$ el valor de la columna ${}_1 f_{k-1}$ se corresponde con $p = 20$.

Por su parte, los tantos medios reales brutos para cada duración posible aparecen recogidos en la tabla 6. El rendimiento medio esperado de la operación es de un 5,329730% anual, siendo el mínimo de 4,71922% cuando la prestación permanece durante los 21 años y el máximo de 18,64593% en el caso extremo de que sólo se entregue la primera aportación.

Tabla 6

Año	a_s	p_s	$i_{b,k}$	${}_1 f_{k-1}$	$i_{b,k} \cdot {}_1 f_{k-1}$
1	275,86	0,973	0,186459266	0,02699721	0,005033879
2	275,86	0,970	0,151666479	0,00277555	0,000420959
3	275,86	0,968	0,132394260	0,00217587	0,000288073
4	275,86	0,962	0,119214850	0,00559711	0,000667259
5	275,86	0,961	0,109266245	0,00167278	0,000182778
6	275,86	0,958	0,101303231	0,00234749	0,000237808
7	275,86	0,956	0,094674264	0,00214105	0,000202703
8	275,86	0,953	0,088996770	0,00306079	0,000272400
9	275,86	0,950	0,084027444	0,00336134	0,000282445
10	275,86	0,948	0,079602106	0,00233786	0,000186098
11	275,86	0,942	0,075604803	0,00574866	0,000434626
12	275,86	0,937	0,071950518	0,00467283	0,000336213
13	275,86	0,933	0,068574957	0,00401907	0,000275607
14	275,86	0,929	0,065428173	0,00429169	0,000280797
15	275,86	0,922	0,062470410	0,00667691	0,000417109
16	275,86	0,914	0,059669308	0,00773699	0,000461661
17	275,86	0,909	0,056997948	0,00543752	0,000309927
18	275,86	0,902	0,054433442	0,00739907	0,000402757
19	275,86	0,893	0,051955889	0,00836459	0,00043459
20	275,86	0,885	0,049547559	0,00771624	0,000382321
21	275,86	0,878	0,047192245	0,88546938	0,041787288
Media					0,05329730

(*) Para $k = 21$ el valor de la columna ${}_1 f_{k-1}$ se corresponde con $p = 20$.

Por último, en la tabla 7 se recogen los valores de los diferentes tantos correspondientes al ejemplo que venimos desarrollando, donde puede observarse cómo el tanto por aleatoriedad es decreciente con la duración de la prestación, siendo su valor medio 1,6237163%. La representación gráfica de la evolución de los tantos real bruto, real neto y debido a la aleatoriedad puede verse en el gráfico 3.

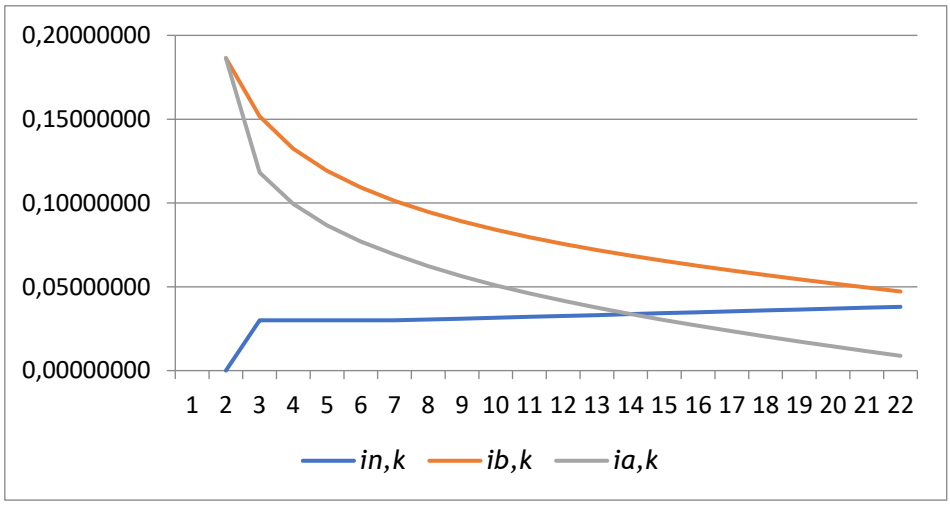
Tabla 7

Edad	Año	$i_{b,k}$	$i_{n,k}$	$i_{a,k}$	${}_1 f_{k-1}$	$i_{a,k} \cdot {}_1 f_{k-1}$
50	1	0,18645927	0,00000000	0,18645927	0,02699721	0,005033879
51	2	0,15166648	0,029990308	0,11813332	0,00277555	0,000327885
52	3	0,13239426	0,03000400	0,09940763	0,00217587	0,000216299
53	4	0,11921485	0,029996719	0,08661982	0,00559711	0,000484821
54	5	0,10926625	0,030001682	0,07695576	0,00167278	0,000128730
55	6	0,10130323	0,03000120	0,06922519	0,00234749	0,000162505
56	7	0,09467426	0,03044931	0,06232714	0,00214105	0,000133446
57	8	0,08899677	0,03100857	0,05624415	0,00306079	0,000172151
58	9	0,08402744	0,03156631	0,0508558	0,00336134	0,000170944
59	10	0,07960211	0,03208634	0,04603856	0,00233786	0,000107632
60	11	0,0756048	0,03255879	0,04168868	0,00574866	0,000239654
61	12	0,07195052	0,03311278	0,03759293	0,00467283	0,000175665

62	13	0,06857496	0,03369059	0,03374739	0,00401907	0,000135633
63	14	0,06542817	0,03426394	0,0301318	0,00429169	0,000129316
64	15	0,06247041	0,03481650	0,02672349	0,00667691	0,000178430
65	16	0,05966931	0,03534126	0,02349761	0,00773699	0,000181801
66	17	0,05699795	0,03589115	0,0203755	0,00543752	0,000110792
67	18	0,05443344	0,03644572	0,0173552	0,00739907	0,000128412
68	19	0,05195589	0,03699277	0,01442933	0,00836459	0,000120695
69	20	0,04954756	0,03752506	0,01158767	0,00771624	0,000089413
70	21	0,04719224	0,03803767	0,00881912	0,88546938	0,007809059
Media						0,016237163

(*) Para $k = 21$ el valor de la columna ${}_1 f_{k-1}$ corresponde a $p = 20$.

Gráfico 3



El *final esperado de la prestación*, $\bar{k}$, coincide con el final esperado de la operación analizado en la sección 3, ya que entonces la operación finalizaba con la extinción de la prestación. En el supuesto que ahora analizamos la operación finalizará en la fecha pactada para la entrega de la contraprestación, que se ha de entregar de forma cierta, pero la prestación puede finalizar en cualquier momento desde el inicio (entendemos que el instante 1, que es cuando podría no entregarse una aportación por primera vez desde el inicio) hasta el instante $n-1$. Así pues:

$$\bar{k} = E[k] = \sum_{k=1}^{n-1} k \cdot {}_1 f_{k-1} + n \cdot p_{n-1} \,. \qquad (46)$$

Análogamente, el *final financiero de la prestación aleatoria*, $\tilde{k}$, coincide con el final financiero de la operación aleatoria de la sección 3:

$$C_n \cdot p_n \cdot \prod_{h=1}^{n} (1+i_h)^{-1} = \sum_{s=1}^{n} a'_s \cdot p_{s-1} \cdot \prod_{h=1}^{s-1} (1+i_h)^{-1} = \sum_{s=1}^{\tilde{k}} a'_s \cdot \prod_{h=1}^{s-1} (1+i_h)^{-1} \,. \qquad (47)$$

5. CONCLUSIONES

Una vez constatada la necesidad creciente de formalizar operaciones de ahorro privadas que complementen los planes públicos de pensiones, se ha propuesto una nueva modalidad de ahorro basada en la contingencia derivada de la esperanza de vida del ahorrador, planteando dos situaciones posibles, mostrando en cada una de ellas cómo calcular cada una de las magnitudes que definen la operación de ahorro: capital aportado periódicamente, intereses generados en el subperíodo, capital ahorrado en cada subperíodo y capital total ahorrado desde el inicio de la operación hasta el final del subperíodo correspondiente. Ahora bien, al considerar la aleatoriedad, surge una nueva magnitud en este tipo de operaciones: la cuota de riesgo, para compensar al ahorrador o a la entidad financiera, según sea el caso, por el riesgo asumido.

En primer lugar, si el ahorrador fallece antes de finalizar su operación de ahorro, la entidad financiera quedaría exenta de entregar el capital acumulado hasta la fecha. Por tanto, la cuota de riesgo supone una compensación para el ahorrador que, si finalizara la operación vivo, obtendría un capital mayor que si la operación se hubiera pactado en términos ciertos. Tal cuota es mayor, en términos absolutos, conforme aumenta la edad del impositor, pues el riesgo de fallecer y perder todo lo entregado es creciente con la edad.

En segundo lugar, si el ahorrador falleciese antes de finalizar la operación de ahorro, la entrega de las aportaciones se extinguiría, pero no así la obligación de la entidad de entregar el capital final pactado, en este caso al heredero designado por el ahorrador. Por tanto, la cuota de riesgo supone ahora una compensación para la entidad financiera que, tanto si el ahorrador vive como si fallece, esto es, tanto si las aportaciones periódicas se mantienen toda la operación como si se interrumpen con el fallecimiento del ahorrador, ha de entregar el montante final. La cuota de riesgo es creciente a lo largo de la operación de ahorro, como reflejo de que a medida que pasa el tiempo, el riesgo de fallecimiento del ahorrador aumenta.

Para cada uno de los dos casos se han puesto de manifiesto distintas medidas de rentabilidad: rentabilidad media pactada, rentabilidad media real bruta, rentabilidad media real neta y rentabilidad debido a la aleatoriedad. Asimismo, se ha especificado cómo calcular el final esperado y el final financiero de la operación en cada alternativa.

FUNDING

This paper has been partially financed by the Project: “La sostenibilidad del sistema nacional de salud: reformas, estrategias y propuestas” (DER2016-76053-R), Programa Estatal de I+D+I Orientada a los Retos de la Sociedad. Ministerio de Economía y Competitividad (España).

REFERENCES

Balsameda, M.; Melguizo A. and Taguas, D. (2006): Las reformas necesarias en el sistema de pensiones contributivas en España. *Moneda y Crédito*, 222, 313-340.

Boldrin, M., Dolado, J.J.; Jimeno, J.F. and Peracchi, F. (1999): The future of pension systems in Europe. *Economic Policy*, 29, 286-323.

Cesaratto, S. (2006): Transition to fully funded pension schemes: a nonorthodox criticism. *Cambridge journal of economics*, 30 (1), 33-48.

Cesaratto, S. (2002): The economics of pensions: a non-conventional approach. *Review of Political Economy*, 14 (2), 149-177.

Clark, R.L.; Hanson, E. and Mitchell, O.S. (2016): Lessons for public pensions from Utah’s move to pension choice. *Journal of Pension Economics & Finance*, 15 (3), 285-310.

Cruz Rambaud, S. and Valls Martínez, M. C. (2014): *Introducción a las Matemáticas Financieras*. Pirámide. Madrid.

Disney, R. (2016): Pension reform in the United Kingdom: an economic perspective. *National Institute Economic Review*, 237 (1), R6-R12.

Danzer, A.M.; Dolton, P. and Bondibene, C.R. (2016): Who wins? Evaluating the impacto of UK Public Sector Pension Scheme Reforms. *National Institute Economic Review*, 237 (1), R38-R46.

EU-COMMISSION. (2012): *The 2012 Ageing Report-Economic and budgetary projections for the 27 EU Member States (2010-2060),* 8 (1), 73-94.

Farrell, J. and Shoag, D. (2016): Asset management in public DB and non-DB Pension Plans. *Journal of Pension Economics & Finance*, 15 (4), 379-406.

Febrero, E. and Cadarso, M.A. (2006): Pay-As-You-Go versus funded systems. Some critical considerations. *Review of Political Economy*, 18 (3), 335-357.

Fernández, S.; Vivel, M.; Motero, L. and Rodeiro, D. (2012): El ahorro para la jubilación en la UE: un análisis de sus determinantes. *Revista de economía mundial,* 31, 111-135.

Fong, J.H.; Piggott, J. and Sherris, M. (2015): Longevity selection and liabilities in public sector pension funds. *Journal of Risk and Insurance*, 82 (1), 33-64.

Fontes, A. (2011): Differences in the likelihood of ownership of retirement saving assets by the foreign and native-born. *Journal of Family and Economic Issues*, 32, 612-624.

Forman, J.B. (2016): Removing the legal impediments to offering lifetime annuities in pensionplans. *Connecticut Insurance Law Journal*, 23 (1), 31-141.

Hammond, R. *et al.* (2016): Considerations on State Pension Age in the United Kingdom. *British Actuarial Journal*, 21 (1), 165-203.

Harris, M. N.; Loundes, J. and Webster, E. (2002): Determinants of household saving in Australia. *Economic Record*, 78, 207-233.

Harrysson, L,; Montesino, N. and Werner, E. (2016): Preparations for retirement in Sweden: migrant perspectives. *Critical Social Policy*, 4 (36), 531-550.

Hira, T.K.; Rock, W.L. and Loibl, C. (2009): Determinants of retirement planning behavior and differences by age. *International Journal of Consumer Studies*, 33, 293-301.

Huberman, G.; Iyengar, S. and Jiang, W. (2007): Defined contribution pension plans: determinants of participation and contributions rates. *Journal of Financial Services Research*, 31, 1-32.

Komp, K. and Johansson, S. (2016): Population ageing in a lifecourse perspective: developing a conceptual framework. *Ageing & Society*, 36 (9), 1937-1960.

Lewis, G.B. and Stoycheva R.L. (2016): Does pension plan structure affect turnover patterns? *Journal of Public Administration Research and Theory*, 26 (4), 787-799.

Martin, L.G. (2011): Demography and aging. *Handbook of Aging and de Social Sciences*. 7th ed., 33-45.

Ni, S. and Podqursky, M. (2016): How teachers respond to pension system incentives: new estimates and policy apllications. *Journal of Labor Economics*, 34 (4), 1075-1104.

Platanakis, E. and Sutcliffe, C. (2016): Pension scheme redesign and wealth redistribution between the members and sponsor: the USS rule change in October 2011. *Insurance Mathematics & Economics*, 69, 14-28.

Seong-Lim, L.; Myung-Hee, P. and Montalto, P. (2000): The effect of family life cycle and financial management practices on household saving patterns. *International Journal of Human Ecology*, 1, 79-93.

Valls Martínez, M. C. and Cruz Rambaud, S. (2016): Use of two valuation functions in financial and actuarial transactions. *Control & Cibernetics*. Nº 1. Vol. 45. Pp. 1-14.

Valls Martínez, M. C. and Cruz Rambaud, S. (2014): Operaciones realizadas con dos leyes financieras de valoración. *XXVIII Congreso Internacional de Economía Aplicada ASEPELT 2014*. Málaga, pp. 1.353-1.370.

Valls Martínez, M. C. and Cruz Rambaud, S. (2013): *Operaciones Financieras Avanzadas*. Pirámide. Madrid.

Wang, XM.; Williamson, JB. and Cansoy, A. (2016): Developing countries and systemic pension reforms: reflections on some emerging problems. *International Social Security Review*, 69 (2), 85-106.

Yang, Z.G. (2016): Population aging and public pension: the case of Beijing analized by an olg model. *Singapore Economic Review*, 61 (4), 1-14.

LA INCORPORACIÓN DEL SEGURO DE AMORTIZACIÓN EN UNA OPERACIÓN FINANCIERA DE PRÉSTAMO DE DURACIÓN ALEATORIA

María del Carmen Valls Martínez
Emilio Abad Segura
Universidad de Almería
Departamento de Economía y Empresa

email: mcvalls@ual.es

RESUMEN

En la práctica es usual la contratación de un seguro de vida conjuntamente con una operación de préstamo, de modo que, en caso de fallecimiento o invalidez del prestatario, la compañía aseguradora asumirá el capital pendiente de amortizar. Proponemos la sustitución de ambas operaciones por una única operación de préstamo aleatoria, cuyo final esté vinculado con la esperanza de vida del prestatario, de modo que, si acaeciese la contingencia durante la duración pactada de la operación, la misma se extinguirá sin más obligaciones para el prestatario o un tercero. Ello supone el incremento de la cantidad periódica a pagar en una cuota de riesgo. Se describe esta nueva operación y se compara con la situación actual.

PALABRAS CLAVE

Préstamos, amortización, rentabilidad, seguro de vida, aleatoriedad.

ABSTRACT

Nowadays it is usual to contract a life insurance with a loan transaction, in order to the insurance company will assume the outstanding principal, if the borrower was died o got invalid. We propose the replacement of both transactions by an only random loan transaction, which maturity is bonded with the borrower's average expected life and if took place the contingency during the term of the loan transaction, this loan will conclude without other liabilities for the borrower or a third. This fact involves the increase of the period instalments with a risk quota. That new loan transaction is described and contrasted with the current situation.

KEYWORDS

Loan transactions, amortization, profitability, life insurance, randomness.

JEL Classification: G12, G21, G22.

1. INTRODUCCIÓN

El desarrollo de la economía lleva implícita la creación de nuevos productos financieros; esta innovación se ha visto incrementada en épocas de crisis, donde hay una necesidad especial de estimular tanto la captación del ahorro como la inversión (Conley and Thomson, 2013). Por otra parte, la creciente preocupación de trasladar obligaciones o deudas a las generaciones futuras (Shim and Siegel, 2007), hace atractiva la novedosa operación de amortización que proponemos en este trabajo, tanto para el prestatario, que libera a sus herederos de la deuda, como para el prestamista, que puede obtener una ganancia adicional respecto al sistema actual de préstamos.

Es usual que las entidades financieras exijan al cliente, en el momento de formalizar una operación de préstamo, contratar un seguro de amortización que cubra el pago del capital vivo en caso de fallecimiento prematuro o invalidez absoluta y permanente del prestatario, especialmente cuando los préstamos son de elevada cuantía, como es el caso de los préstamos hipotecarios. De este modo, la compañía aseguradora resarce a la entidad financiera de la deuda pendiente si se produjese alguna de estas contingencias, quedando el prestatario, en caso de invalidez, o sus herederos, si sobreviene el fallecimiento, liberados de la misma.

En consecuencia, en la actualidad se produce la contratación simultánea de dos operaciones financieras diferentes, una de préstamo y otra de seguro, siendo el proveedor de cada operación una entidad distinta; el préstamo es otorgado por una entidad bancaria y el seguro facilitado por una compañía aseguradora. Sin embargo, podrían unificarse ambas operaciones en una sola, considerando que sea la propia entidad bancaria la que asuma el riesgo de impago del capital pendiente de amortizar en el momento en el que sobreviniese la contingencia de fallecimiento o invalidez. Para ello, lógicamente, la entidad financiera debería cobrar unos términos amortizativos mayores, que le compensaran el riesgo asumido, de modo similar a como la entidad aseguradora cobra las primas del seguro concertado. Se trataría de una operación de amortización aleatoria, puesto que el final de la misma no está previamente fijado de antemano, sino que está ligado a la esperanza de vida del prestatario, si bien hay un plazo máximo establecido, el cual se corresponde con el plazo de los préstamos ciertos que se conceden en la actualidad.

En las operaciones tradicionales de préstamo, los capitales que ha de entregar el prestatario para la devolución del capital prestado son ciertos, es decir, están perfectamente definidos en cuantía y vencimiento (De Pablo, 2000). Sin embargo, podrían pactarse préstamos en los que el final de estos capitales sea aleatorio, esto es, que dependa de una contingencia, de modo que la duración de la operación estaría sometida a una eventualidad (Gil Peláez, 1993). No se trata de una cancelación anticipada, sino de una extinción de la obligación de amortización, asumiendo el prestamista la pérdida del capital pendiente de amortizar (Valls, Cruz y Abad, 2017).

La aleatoriedad en la duración del préstamo no afecta al sistema de amortización particular por el que se decida optar (método americano, sistema francés, cuotas de amortización constantes, método alemán, términos amortizativos variables en progresión aritmética o en progresión geométrica, etc.), según acuerdo de las partes contratantes de la operación (Cruz y Valls, 2014; Brealey *et al*., 2006). Igualmente, podrían pactarse pago de intereses fraccionados o tipos de interés tanto constantes como variables (López Pascual y Sebastián González, 2015).

La organización de este trabajo es la siguiente: tras haber descrito en la Introducción el marco en el que se desarrolla la investigación, en la Sección 2 se describe el funcionamiento y las magnitudes de los préstamos aleatorios, en la Sección 3 se compara la cuota de riesgo de este tipo de préstamos con las primas a abonar en un seguro de amortización y, finalmente, en la Sección 4 se exponen las conclusiones.

2. PRÉSTAMOS CON FINAL ALEATORIO DE LA CONTRAPRESTACIÓN

Consideremos el caso genérico de una operación de préstamo consistente en la entrega de un capital C_0 en el instante 0, que es el inicio de la operación financiera, por parte del prestamista, y la entrega de *n* cantidades periódicas a_s, por parte del prestatario, para proceder a la amortización del principal, con vencimiento respectivo en el instante *s*, donde $s = 1,2,\ldots,n$. Estas cantidades periódicas son los denominados términos amortizativos, que reciben el nombre particular de anualidades, semestralidades, trimestralidades o mensualidades, según la frecuencia de las mismas. Obviamente, si el final de la entrega de las cantidades periódicas estuviera sujeto a una contingencia, el prestatario

habría de pagar unos términos amortizativos a_s mayores que si el préstamo no estuviese sometido a dicha eventualidad.

Si consideramos la ley financiera de capitalización compuesta, que es la que se usa habitualmente en las operaciones de préstamo y el caso más amplio y general de tipo de interés variable para cada período, i_s, la ecuación de equivalencia financiero-aleatoria en el origen de la operación es:

$$C_0 = \sum_{s=1}^{n} a_s \cdot \prod_{h=1}^{s} (1+i_h)^{-1} \cdot (1+r_h)^{-1}, \quad [1]$$

donde r_h representa la tasa de riesgo que debe abonar el prestatario al prestamista, también considerada variable en cada período de amortización, puesto que el riesgo no será constante en el tiempo.

En el caso de que la contingencia sea la muerte del prestatario, el riesgo representado por r_h es el que tiene el prestatario de fallecer y, por consiguiente, de que su obligación se extinga en perjuicio del prestamista. Así pues, si se considera la supervivencia del prestatario, tenemos (véase Valls y Cruz, 2013) que:

$$1+r_h = \frac{1}{{}_1p_{h-1}} = \frac{l_{h-1}}{l_h}, \quad [2]$$

siendo ${}_1p_{h-1}$ la probabilidad de que una persona de edad $h-1$ alcance la edad *h* y l_h el número de personas que llegan a cumplir la edad *h*.

Así pues, considerando que $p_s = \frac{l_s}{l_0}$ es la probabilidad de supervivencia en el instante *s*, la ecuación anterior de equivalencia financiera, haciendo las sustituciones y operaciones oportunas, quedaría del siguiente modo:

$$C_0 = \sum_{s=1}^{n} a_s \cdot p_s \cdot \prod_{h=1}^{s} (1+i_h)^{-1}. \quad [3]$$

Obsérvese que el subíndice *s* hace referencia al instante en el que vence el término amortizativo correspondiente, desde el origen de la operación financiera. Por tanto, l_0 es el número de personas vivas de la generación del prestatario en el momento en el que se formaliza el préstamo. Así, por ejemplo, si éste tuviese 60 años de edad en dicho instante, l_0 es el número de personas de esa generación que han llegado vivas a dicha edad. Análogamente, l_9 es el número de personas de esa generación que han llegado a cumplir 69 años.

El capital pendiente de devolución, denominado capital vivo, en un instante intermedio *k* de la operación, C_k, que es la cuantía que debería entregar el prestatario al prestamista para cancelar la operación en dicho instante, podemos calcularlo de tres formas diferentes (Dhaene *et al*., 2012, pp. 249-256):

1. Actualizando los capitales pendientes de pagar desde dicho instante hasta el final de la operación. Es el denominado *método prospectivo*:

$$C_k = \sum_{s=k+1}^{n} a_s \cdot \prod_{h=k+1}^{s} (1+i_h)^{-1} \cdot (1+r_h)^{-1}, \quad [4]$$

de donde, operando de modo similar a como se hizo en [1] para obtener [3], se tiene que su cálculo considerando el riesgo como la probabilidad de supervivencia será igual a:

$$C_k = \frac{1}{p_k} \cdot \sum_{s=k+1}^{n} a_s \cdot p_s \cdot \prod_{h=k+1}^{s} (1+i_h)^{-1}. \quad [5]$$

2. Determinando el valor actual de los capitales entregados desde el inicio de la operación hasta dicho instante, emplearemos el denominado *método retrospectivo*. Partiendo de la ecuación del método prospectivo, y haciendo las transformaciones oportunas, se tiene que:

$$C_k = \frac{1}{p_k} \cdot \left[C_0 \cdot \prod_{h=1}^{k} (1+i_h) - \left(\sum_{s=1}^{k-1} a_s \cdot p_s \cdot \prod_{h=s+1}^{k} (1+i_h) \right) \right] - a_k \,. \qquad [6]$$

3. Partiendo del capital pendiente de devolución en un vencimiento anterior. Es el conocido como *método recurrente*. En nuestro caso, partiendo de C_{k-1}, operando y simplificando, resulta que:

$$C_k = C_{k-1} \cdot (1+i_k) \cdot \frac{p_{k-1}}{p_k} - a_k \,. \qquad [7]$$

Tal y como hemos expresado con anterioridad, si la amortización del préstamo estuviera sujeta a una contingencia, el prestatario habría de pagar las cuantías a_s que establecen la equivalencia financiera establecida previamente en [3]. Ahora bien, si la amortización no estuviera afectada por dicha eventualidad, las cuantías a_s'' verificarían, como es sabido, la siguiente ecuación de equivalencia financiera en el origen de la operación:

$$C_0 = \sum_{s=1}^{n} a_s'' \cdot \prod_{h=1}^{s} (1+i_h)^{-1} \,. \qquad [8]$$

Comparando ambas ecuaciones, y puesto que $0 < p_s < 1$, puede observarse claramente que $a_s > a_s''$. Como es obvio, el exceso de un término sobre el otro se debe exclusivamente al riesgo, por lo que vamos a denominar a tal diferencia *cuota de riesgo* y la vamos a representar por a_s'. Por tanto:

$$a_s' := a_s - a_s'' \,. \quad [9]$$

Así pues, si en la ecuación que determina C_{k+1} por el método recurrente consideramos que $a_s = a_s' + a_s''$, operando y simplificando, resulta que la cantidad que el prestatario debe entregar al prestamista en cada período para compensarle por el riesgo asumido es

$$a_{k+1}' = C_k \cdot (1+i_{k+1}) \cdot \frac{p_k - p_{k+1}}{p_{k+1}} \,. \qquad [10]$$

Obsérvese que a_s'', que denominaremos *cuota de ahorro*, es la parte del término amortizativo que correspondería a una operación sin riesgo y que, en consecuencia, se destina a pagar los intereses del período de amortización (I_s) y a amortizar capital (A_s):

$$a_s'' = I_s + A_s = a_s - a_s' , \qquad [11]$$

donde la cuota de intereses será igual a:

$$I_s = C_{s-1} \cdot i_s \qquad [12]$$

y la cuota de amortización:

$$A_s = a_s'' - I_s \,. \qquad [13]$$

Estas operaciones aleatorias puede realizarse tanto con tipo de interés fijo como variable y podría fijarse la cuantía periódica a pagar (a_s) y en función de ella determinar la cuantía del préstamo (C_0) o viceversa, es decir, una vez establecido C_0 determinar el importe periódico a_s; incluso, una vez fijado C_0 y la cuota de ahorro (a''_s), determinada como en un préstamo tradicional cierto, determinar el importe de la cuota de riesgo (a'_s) que correspondería a cada período, de modo que a_s sería variable en cada período.

A la hora de implementar en la práctica este tipo de operaciones, prestamista y prestatario ha de establecer, además del sistema de amortización elegido y el tipo de interés, el plazo de las mismas. Así, podrían optar por fijar un plazo máximo, que sería el plazo de una operación tradicional de préstamo, sabiendo que durante el mismo podría acaecer la extinción de la operación si sobreviene la contingencia cubierta. O bien, podrían acordar un plazo vitalicio, de modo que se ajuste a la vida del prestatario, de modo similar a como sucede en los usufructos. Esto último sería interesante como sustitutivo de la hipoteca inversa, de modo que, al fallecer el prestatario, sus herederos tendrían los bienes liberados de cargas; en contraprestación, sin embargo, el prestatario debería ir haciendo frente al pago de los términos amortizativos durante su vida. Y ello podría ser interesante cuando el mismo sea beneficiario precisamente de un usufructo, que podría emplear en la amortización del préstamo.

Obsérvese que, si valoramos el riesgo con la probabilidad de supervivencia, la cuota de riesgo varía no solo con la edad del prestatario (fecha de nacimiento), sino también con su sexo, pues la esperanza de vida es diferente para hombres y mujeres.

Ejemplo. Supongamos que una persona de 60 años de edad, varón, solicita un préstamo de 50.000 euros, para ser amortizado en un período de 20 años. Para la determinación del riesgo la entidad financiera aplica la probabilidad de supervivencia de una persona de la edad y sexo del prestatario, nacida hace 60 años (Tablas PERM/F-2000P) y, en base a ello, determina la cuantía del préstamo y el cuadro de amortización. Considerando que la cuantía periódica a_s será constante y que la operación se realiza a un tipo de interés fijo del 10% anual, las diferentes magnitudes resultantes de la operación de préstamo aparecen recogidas en la Tabla 1.

De acuerdo con los datos estadísticos considerados, esta persona tiene en el momento de la concesión del préstamo una probabilidad de supervivencia máxima de treinta y cuatro años, es decir, hasta que cuente con noventa y tres años. No obstante, aunque el plazo del préstamo sea de 20 años, inferior a su probabilidad máxima de supervivencia, podría acaecer su fallecimiento dentro de ese plazo de amortización, en cuyo caso se extinguiría la operación y la entidad financiera tendría que asumir el capital pendiente de amortizar en dicho instante; por ello, cobra la cuota de riesgo, además de las tradicionales cuotas de intereses y de amortización.

Obsérvese que, en el instante en el que se solicita el préstamo la probabilidad de supervivencia es 1, porque se está trabajando con las probabilidades condicionadas a la vida del prestatario en ese momento.

En este tipo de operaciones es usual encontrar períodos en los que no existe regularidad en la amortización, es decir, en los que el capital debido aumenta en lugar de disminuir, como consecuencia de que la cuantía periódica correspondiente es absorbida por los intereses y la cuota de riesgo del período. Así ocurre en el primer período del ejemplo propuesto, donde la cuota de amortización negativa da lugar a que en los dos primeros años el capital debido sea superior al préstamo concedido inicialmente.

Si la totalidad de los pagos periódicos a_s se destinasen a la amortización tradicional del préstamo, éste estaría totalmente amortizado antes de los 20 años, concretamente en el año 15, puesto que:

$$\sum_{s=1}^{14} M_s = 46.791{,}63 < 50.000{,}00 < 53.143{,}42 = \sum_{s=1}^{15} M_s \ .$$

Precisamente este mayor beneficio que obtendría la entidad financiera prestamista y que le permitiría compensar las pérdidas que le originarían aquellas operaciones en las que el prestatario falleciese antes de dicho momento, es lo que las hace atractivas para su desarrollo en la práctica por parte de las entidades financieras. En definitiva, la misma razón que subyace como base para las compañías aseguradoras.

Una vez que sea conocido el final de la operación financiera, esto es, el número de términos de la contraprestación, k, se puede calcular el *interés medio real neto*, $i_{n,k}$, implícito en la misma, que será aquél que verifique la siguiente igualdad:

$$\sum_{s=1}^{k} a_s \cdot \prod_{h=1}^{s} (1+i_h)^{-1} = \sum_{s=1}^{k} a_s \cdot (1+i_{n,k})^{-s}. \qquad [14]$$

Dado que, considerando el interés exigido como remuneración del capital prestado, el resultado de la operación (beneficio o pérdida), expresado en unidades monetarias del instante inicial y para una duración de *k* períodos de la contraprestación, $R_{0,k}$, viene dado por la diferencia:

$$R_{0,k} = \sum_{s=1}^{k} a_s \cdot \prod_{h=1}^{s} (1+i_h)^{-1} - C_0, \qquad [15]$$

resulta que:

$$C_0 + R_{0,k} = \sum_{s=1}^{k} a_s \cdot (1+i_{n,k})^{-s}, \qquad [16]$$

por lo que a $i_{n,k}$ se le aplica el calificativo de neto.

Cuando el préstamo se contrata a tipo de interés constante, el interés medio real neto será también constante y precisamente igual al tipo de interés concertado. Sin embargo, si la operación se pacta a tipo de interés variable, $i_{n,k}$ irá variando en función del final real de la operación, de modo que en el momento inicial lo único que se puede obtener es su valor medio esperado, sabiendo que la probabilidad de cada duración *k* y, en consecuencia, de cada tanto es:

$$p_k - p_{k+1}.$$

Si, de acuerdo con Valls y Cruz (2013; p. 273), denominamos d_k al número de defunciones, esto es, al número de personas de la generación inicial que fallecen entre los aniversarios *k* y $k+1$:

$$d_k = l_k - l_{k+1}, \qquad [17]$$

la probabilidad de fallecimiento entre los aniversarios *k* y $k+1$ será igual a:

$${}_1 f_k = \frac{d_k}{l_0} = p_k - p_{k+1}. \qquad [18]$$

Así pues:

$$i_n = E\left[i_{n,k}\right] = \sum_{k=0}^{n} i_{n,k} \cdot {}_1 f_k. \qquad [19]$$

Como en el préstamo que hemos considerado como ejemplo, el tipo de interés para toda la vida del préstamo es constante, el tipo de interés medio real neto coincidirá con el tipo de interés pactado, esto es, el 10% efectivo anual.

También puede medirse la rentabilidad (coste) de la operación para el prestamista (prestatario) en términos brutos. Así pues, una vez finalizada la operación y conocido, por consiguiente, el final de la misma, el *tanto medio real bruto*, $i_{b,k}$, es el que establece la equivalencia financiera entre el capital prestado y los capitales periódicos realmente entregados:

$$C_0 = \sum_{s=1}^{k} a_s \cdot (1+i_{b,k})^{-s}, \qquad [20]$$

siendo *k* el número real de capitales periódicos entregados. Dicho tanto, en consecuencia, es variable en función de *k* y ***a priori***, es decir, en el inicio de la operación, lo único que podemos hacer es estimar su esperanza matemática, sabiendo que la probabilidad de ocurrencia de $i_{b,k}$ es ${}_1 f_k$, de modo que:

$$i_b = E\left[i_{b,k}\right] = \sum_{k=0}^{n} i_{b,k} \cdot {}_1 f_k . \qquad [21]$$

Obsérvese que $i_{b,k}$ puede tomar valores negativos si el final del préstamo se produce antes de que se recupere el capital prestado, lo que sucede cuando:

$$C_0 > \sum_{s=1}^{k} a_s ,$$

dándose el caso extremo cuando el final del préstamo ocurre antes de devengarse el primer término de la contraprestación; en tal situación el prestamista no recuperaría cuantía alguna, por lo que $i_{b,0} = -1$, lo cual tiene lugar con una probabilidad igual a $1 - p_1$. Por el contrario, la máxima rentabilidad se obtendría cuando $k = n$, lo cual ocurriría con una probabilidad p_n.

Los tantos medios reales brutos del ejemplo que venimos analizando aparecen en la Tabla 1. En ella se observa que, para los 7 primeros años, la rentabilidad sería negativa, obteniéndose un rendimiento positivo a partir del año 8, lo cual se debe a que:

$$\sum_{s=1}^{7} a_s = 46.708{,}34 < 50.000{,}00 < \sum_{s=1}^{8} a_s = 53.380{,}96 .$$

En este caso el rendimiento medio esperado de la operación es de un 2,221% anual.

Se puede establecer una relación entre el tanto medio real neto y el tanto medio real bruto a través del *tanto medio debido a la aleatoriedad*, $i_{a,k}$, que se define a través de la siguiente igualdad:

$$1 + i_{b,k} := (1+i_{n,k}) \cdot (1+i_{a,k}), \qquad [22]$$

de modo que:

$$i_{a,k} = \frac{i_{b,k} - i_{n,k}}{1+i_{n,k}} . \qquad [23]$$

Los conceptos de tipo de interés medio pactado, tipo de interés real neto, tipo de interés real bruto y tipo de interés medio debido a la aleatoriedad coinciden, respectivamente, con los de rédito medio *a priori*, rédito medio neto *a posteriori*, rédito medio bruto *a posteriori* y rédito medio por aleatoriedad de Gil Peláez (1993, pp. 539-542).

Debemos observar que $i_{a,k}$ será negativo siempre que $i_{b,k} < i_{n,k}$, lo cual sucederá cuando la operación genere pérdidas, esto es, $R_{0,k} < 0$. Recuérdese que, en el ejemplo que venimos analizando, esto ocurría en los 14 primeros años; si se destinase todo lo cobrado al pago de intereses y a la amortización

del capital, tal y como se hace en los préstamos tradicionales, ya a partir del año 15 se obtendría un beneficio.

Con el tanto medio debido a la aleatoriedad sucede igual que con los tantos anteriores, esto es, irá variando en función de la duración de la operación, de modo que *a priori* podría calcularse su valor medio esperado:

$$i_a = E\left[i_{a,k}\right] = \sum_{k=0}^{n} i_{a,k} \cdot_1 f_k . \qquad [24]$$

En la Tabla 1 aparecen los valores del ejemplo considerado. En efecto, a partir del año 15 de la operación, cuando el prestatario tiene 75 años es cuando la operación aleatoria, respecto de la cierta, sería rentable para el prestamista, si bien a los 58 años el prestamista recuperaría el capital prestado, pero sin considerar remuneración alguna por dicho préstamo. El tipo de interés medio esperado debido a la aleatoriedad resulta negativo, en concreto, un –7,07%.

Inicialmente, cuando se formaliza este tipo de operaciones no se conoce cuál será su duración, esto es, no se conoce el final de la misma, pero sí se conoce su distribución de probabilidad, de modo que se puede calcular su *final medio esperado*, $\bar{k}$, del siguiente modo:

$$\bar{k} = E\left[k\right] = \sum_{k=0}^{n} k \cdot_1 f_k . \quad [25]$$

En el Ejemplo analizado la duración media estimada al inicio de la operación es de 16,936 años, por lo que la operación finalizaría, por término medio, cuando el prestatario tuviese 76 años de edad.

Por último, denominaremos *final financiero de la operación aleatoria* a aquella duración que debería tener la operación si ésta fuera cierta para que su valor capital sea igual al de la operación aleatoria, es decir, aquel valor $\tilde{k}$ que verifique la igualdad:

$$C_0 = \sum_{s=1}^{n} a_s \cdot p_s \cdot \prod_{h=1}^{s} (1+i_h)^{-1} = \sum_{s=1}^{\tilde{k}} a_s \cdot \prod_{h=1}^{s} (1+i_h)^{-1} . \quad [26]$$

Es obvio que, difícilmente podrá darse esta igualdad, es decir, que $\tilde{k}$ sea un número entero, sino que lo más usual será que:

$$\tilde{k} \in \left[\alpha, \alpha+1\right[,$$

siendo:

$$\sum_{s=1}^{\alpha} a_s \cdot \prod_{h=1}^{s} (1+i_h)^{-1} < C_0 < \sum_{s=1}^{\alpha+1} a_s \cdot \prod_{h=1}^{s} (1+i_h)^{-1} .$$

En el Ejemplo que venimos estudiando el final financiero de la operación estará comprendido en el intervalo $\left[14,15\right[$, puesto que:

$$\sum_{s=1}^{14} 6.672,62 \cdot 1,10^{-s} = 49.155,14 < 50.000,00 < 50.752,51 = \sum_{s=1}^{15} 6.672,62 \cdot 1,10^{-s}$$

Obsérvese que es precisamente a partir del año 15 cuando el tipo de interés medio por aleatoriedad es positivo, es decir, el momento a partir del cual el prestamista obtiene un beneficio con la operación aleatoria superior al que obtendría con la operación cierta.

3. COMPARACIÓN DE LA CUOTA DE RIESGO CON LA PRIMA DEL SEGURO DE VIDA.

El préstamo expuesto en el epígrafe anterior, donde la contraprestación tiene origen cierto y final aleatorio vinculado a la supervivencia-muerte del prestatario (o acaecimiento de una situación de invalidez), es asimilable a la contratación de un préstamo tradicional más un seguro de vida para cubrir el capital pendiente de amortizar, en el sentido de que el fallecimiento del contratante extingue la obligación de amortización. En consecuencia, nos preguntamos si la cuota de riesgo es comparable a la prima del seguro de amortización. Y esta pregunta tiene más sentido considerando que es frecuente que las compañías aseguradoras pertenezcan a la propia entidad financiera prestamista o a su grupo de empresas.

Vamos a analizar cuatro casos, referidos a una persona que pide un préstamo de 50.000 euros a un tipo de interés fijo del 10% efectivo anual y que, en dicho momento, tiene la edad de 50 años, 55 años, 60 años y 64 años.

Si se calcula la cuota de riesgo para cada uno de los cuatro casos considerados, de modo análogo a como se ha realizado para el ejemplo del epígrafe anterior, resultan las magnitudes referentes a la operación de amortización recogidas en la Tabla 2 (solamente hemos contemplado la evolución de la cuota de riesgo, la cuantía constante a pagar cada año y el total a pagar, por simplicidad, puesto que el resto de magnitudes no son necesarias para el desarrollo de este epígrafe). Se observa cómo, en todos los casos analizados, en el primer año la cuota de riesgo es muy elevada, produciéndose un descenso acusado en el segundo año, momento a partir del cual muestra oscilaciones pues, por una parte, el riesgo es creciente conforme aumenta la edad del prestatario, pero, por otra parte, decrece al disminuir la cuantía pendiente de amortizar. El Gráfico 1 muestra claramente su evolución.

Consultando directamente en varias entidades aseguradoras cuál sería la prima del seguro, hemos obtenido los importes de las primas que aparecen recogidos en la Tabla 3, sobre el que hemos supuesto un incremento anual del 2%, para determinar el coste total del mismo a lo largo de los 20 años de vida del préstamo.

En el Gráfico 2 se muestra la comparativa, para la duración total de la operación, esto es, para los 20 años de vida del préstamo, entre la cuota de riesgo de la operación única de préstamo y la prima del seguro asociado al préstamo tradicional, considerando 6 compañías aseguradoras diferentes. Se observa cómo, tanto la cuota de riesgo como la prima del seguro son crecientes con la edad del prestatario, como es lógico, puesto que el riesgo de fallecimiento aumenta con la edad. La cuota de riesgo es notoriamente menos costosa para el prestatario, en términos generales, especialmente cuando éste es más joven (para las edades de 50 y 55 años), pero tiende a igualarse cuando la edad de solicitud del préstamo es 60 años, llegando incluso a ser más cara cuando la edad considerada para iniciar la operación es de 64 años.

4. CONCLUSIONES

En este artículo se ha expuesto un préstamo aleatorio que supone una innovación en la práctica financiera actual. Hasta ahora los préstamos se establecen para una duración determinada y fija, pactada en el inicio de la operación junto con el resto de las condiciones de la misma (cuantía prestada, tipo de interés fijo o variable, indizado o no, periodicidad de los pagos y garantías adicionales, como hipotecarias, avales, seguros, etc.). Es usual que se exija al prestatario la contratación de un seguro de vida, cuyo beneficiario sea la entidad financiera prestamista, que cubra la cuantía pendiente de amortizar si se produce la contingencia cubierta (fallecimiento o invalidez del obligado al pago). Por tanto, supone contratar dos operaciones paralelas en el tiempo: préstamo y seguro.

El préstamo que se describe aquí, del que hemos detallado el cálculo de cada variable, así como diferentes medidas de rentabilidad (bruta, neta, debido a la aleatoriedad) y su duración estimada y final financiero, está vinculado con la esperanza de vida del prestatario, de modo que si se produjese su fallecimiento la operación se extinguiría, no teniendo que responder del capital pendiente de amortizar ningún tercero (heredero o compañía aseguradora). Lógicamente la entidad financiera debería recibir una compensación por el riesgo asumido y ésta viene establecida en la denominada *cuota de riesgo*.

Esa cuota de riesgo es comparable a la prima del seguro de vida, pero ahora el prestatario no tiene que contratar dos operaciones financieras diferentes, sino una sola, es decir, no ha de tener vinculación con dos entidades distintas ni hacer frente a dos pagos periódicos. Obviamente es más sencillo de contratar para el prestatario que, en definitiva, tendría una cobertura similar. Por su parte, la entidad financiera tampoco dependería de una compañía aseguradora que respalde sus operaciones, sino que

ella misma asume el riesgo (unas veces le será favorable y otras desfavorable, obviamente, como ocurre en los seguros). Hemos podido comprobar como la cuota de riesgo del préstamo aleatorio propuesto es perfectamente asimilable a la prima de seguro, si bien no se identifica en cuantía con una prima específica, pero es que distintas compañías cobran asimismo primas de muy diferente cuantía. La filosofía subyacente es la misma y funciona en el mismo sentido: a mayor edad, mayor riesgo y, por tanto, mayor cuota de riesgo (prima de seguro) para compensarlo. Pensamos que este tipo de operaciones son atractivas para ambas partes y perfectamente implementables en la práctica.

BIBLIOGRAFÍA

Brealey, R.A.; Myers, S.C. and Allen, F. (2006): *Principles of Corporate Finance*. 8th Edition. New York: McGraw-Hill/Irwin.

Conley, D. y Thompson, J. (2013): "The effects of health and wealth shocks on retirements decisions", *Federal Reserve Bank of St. Louis Review*, vol. 95, nº 5, pp. 389-404.

Cruz Rambaud, S. y Valls Martínez, M.C. (2014): *Introducción a las matemáticas financieras*. Madrid. Ediciones Pirámide S.A.

De Pablo López, A. (2000): *Matemática de las Operaciones Financieras, Tomos I y II*. Madrid: Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED).

Dhaene, J.; Goovaerts, M.; Vanmaele, M. and Van Weert, K. (2012): "Convex order approximations in the case of cash flows of mixed signs". *Insurance: Mathematics and Economics*, 51, pp. 249-256.

Gil Peláez, L. (1993): *Matemática de las Operaciones Financieras*, Madrid. Editorial AC.

López Pascual, J. y Sebastián González, A. (2015): *Economía y gestión bancaria*. Madrid. Ediciones Pirámide S.A.

Shim, J.K. y Siegel, J.G. (2007): *Financial Management*. Third Edition. New York: McGraw-Hill

Valls Martínez, M.C. y Cruz Rambaud, S. (2013): *Operaciones Financieras Avanzadas*. Madrid. Ediciones Pirámide, S.A.

Valls Martínez, M.C. y Cruz Rambaud, S. (2016): "Loan transactions with random data for the first and last periodic instalments", *International Journal of Mathematics and Mathematical Sciences*, vol. 2016, pp. 1-14. http://dx.doi.org/10.1155/2016/2152189

Valls Martínez, M.C.; Cruz Rambaud, S. y Abad Segura, E. (2017): "Amortizing loans with random commencement and maturity", *AESTIMATIO, The IEB International Journal of Finance*, nº 14, pp.56-75.

Tabla 1

Año	i	a_s	p_s	a'_s	a''_s	I_s	A_s	C_s	M_s	${}_1f_k$	$i_{n,k}$	$i_{b,k}$	$i_{a,k}$
0	–	–	1	–	–	–	–	50.000,00	–	0,06663	0,10	–1,00000	–1,00000
1	0,10	6.672,62	0,933	3.926,26	2.746,37	5.000,00	–2.253,63	52.253,63	–2.253,63	0,00535	0,10	–0,86655	–0,87868
2	0,10	6.672,62	0,928	331,25	6.341,37	5.225,36	1.116,01	51.137,63	–1.137,63	0,00460	0,10	–0,56192	–0,60174
3	0,10	6.672,62	0,923	280,21	6.392,41	5.113,76	1.278,65	49.858,98	141,02	0,00491	0,10	–0,34797	–0,40725
4	0,10	6.672,62	0,919	293,30	6.379,33	4.985,90	1.393,43	48.465,55	1.534,45	0,00764	0,10	–0,21112	–0,28283
5	0,10	6.672,62	0,911	447,28	6.225,35	4.846,56	1.378,79	47.086,76	2.913,24	0,00886	0,10	–0,12129	–0,20118
6	0,10	6.672,62	0,902	508,49	6.164,14	4.708,68	1.455,46	45.631,30	4.368,70	0,00622	0,10	–0,06003	–0,14547
7	0,10	6.672,62	0,896	348,72	6.323,90	4.563,13	1.760,77	43.870,53	6.129,47	0,00847	0,10	–0,01674	–0,10613
8	0,10	6.672,62	0,887	460,57	6.212,06	4.387,05	1.825,01	42.045,52	7.954,48	0,00957	0,10	0,01477	–0,07748
9	0,10	6.672,62	0,878	504,45	6.168,17	4.204,55	1.963,62	40.081,90	9.918,10	0,00883	0,10	0,03830	–0,05609
10	0,10	6.672,62	0,869	448,12	6.224,50	4.008,19	2.216,31	37.865,59	12.134,41	0,00830	0,10	0,05623	–0,03979
11	0,10	6.672,62	0,861	401,57	6.271,05	3.786,56	2.484,49	35.381,10	14.618,90	0,01124	0,10	0,07014	–0,02714
12	0,10	6.672,62	0,849	514,92	6.157,71	3.538,11	2.619,60	32.761,50	17.238,50	0,01495	0,10	0,08110	–0,01718
13	0,10	6.672,62	0,834	645,58	6.027,04	3.276,15	2.750,89	30.010,60	19.989,40	0,01571	0,10	0,08984	–0,00924
14	0,10	6.672,62	0,819	633,45	6.039,18	3.001,06	3.038,12	26.972,49	23.027,51	0,01731	0,10	0,09689	–0,00283
15	0,10	6.672,62	0,801	640,78	6.031,84	2.697,25	3.334,60	23.637,89	26.362,11	0,01792	0,10	0,10263	0,00239
16	0,10	6.672,62	0,783	594,85	6.077,77	2.363,79	3.713,98	19.923,91	30.076,09	0,01764	0,10	0,10734	0,00667
17	0,10	6.672,62	0,766	504,80	6.167,83	1.992,39	4.175,44	15.748,47	34.251,53	0,01862	0,10	0,11124	0,01022
18	0,10	6.672,62	0,747	431,78	6.240,85	1.574,85	4.666,00	11.082,47	38.917,53	0,02065	0,10	0,11449	0,01317
19	0,10	6.672,62	0,727	346,54	6.326,08	1.108,25	5.217,84	5.864,63	44.135,37	0,02412	0,10	0,11720	0,01564
20	0,10	6.672,62	0,702	221,53	6.451,10	586,46	5.864,63	0,00	50.000,00	0,70245	0,10	0,11949	0,01772
TOTAL		133.452,48	–	12.484,44	120.968,04	70.968,04	50.000,00	–	–	1	–	–	–

Tabla 2

		Edad de obtención del préstamo			
	Año	50 años	55 años	60 años	64 años
Cuota de riesgo	1	1.502,70	2.539,59	3.926,26	5.749,57
	2	155,95	134,24	331,25	619,15
	3	120,14	188,42	280,21	429,09
	4	303,77	202,91	293,30	573,69
	5	88,97	137,86	447,28	637,66
	6	121,54	330,84	508,49	576,46
	7	107,54	262,17	348,72	527,51
	8	148,55	218,40	460,57	694,09
	9	157,00	224,53	504,45	899,08
	10	104,34	335,12	448,12	919,59
	11	243,82	371,20	401,57	981,63
	12	187,08	246,74	514,92	979,06
	13	149,84	313,64	645,58	917,98
	14	146,69	327,37	633,45	910,63
	15	205,62	273,47	640,78	934,20
	16	209,64	226,00	594,85	990,44
	17	124,43	259,10	504,80	863,03
	18	134,06	275,49	431,78	870,75
	19	107,08	206,93	346,54	671,30
	20	52,43	122,64	221,53	332,22
	Total	4.371,20	7.196,65	12.484,44	20.077,12
Anualidad a pagar		6.171,78	6.352,96	6.672,62	7.117,10
Total a pagar en 20 años		123.435,60	127.059,20	133.452,40	142.342,00

Tabla 3

	50 años		55 años		60 años		64 años	
	Año 1	Total	Año 1	Total	Año 1	Total	Año 1	Total
Allianz Popular Vida	349,47	8.491,20	506,77	12.313,18	689,52	16.753,52	832,80	20.234,85
Bankinter	360,52	8.759,69	593,64	14.423,89	793,15	19.271,46	1.007,77	24.486,16
Mapfre	262,18	6.370,28	400,75	9.737,17	574,04	13.947,66	699,75	17.002,08
Mutua Madrileña	295,87	7.188,86	467,06	11.348,33	667,67	16.222,62	823,31	20.004,27
Reale Seguros	256,82	6.240,05	414,98	10.082,92	627,28	15.241,25	773,63	18.797,17
Vida Caixa	408,70	9.930,34	614,61	14.933,41	895,75	21.764,37	1.181,51	28.707,59

Gráfico 1

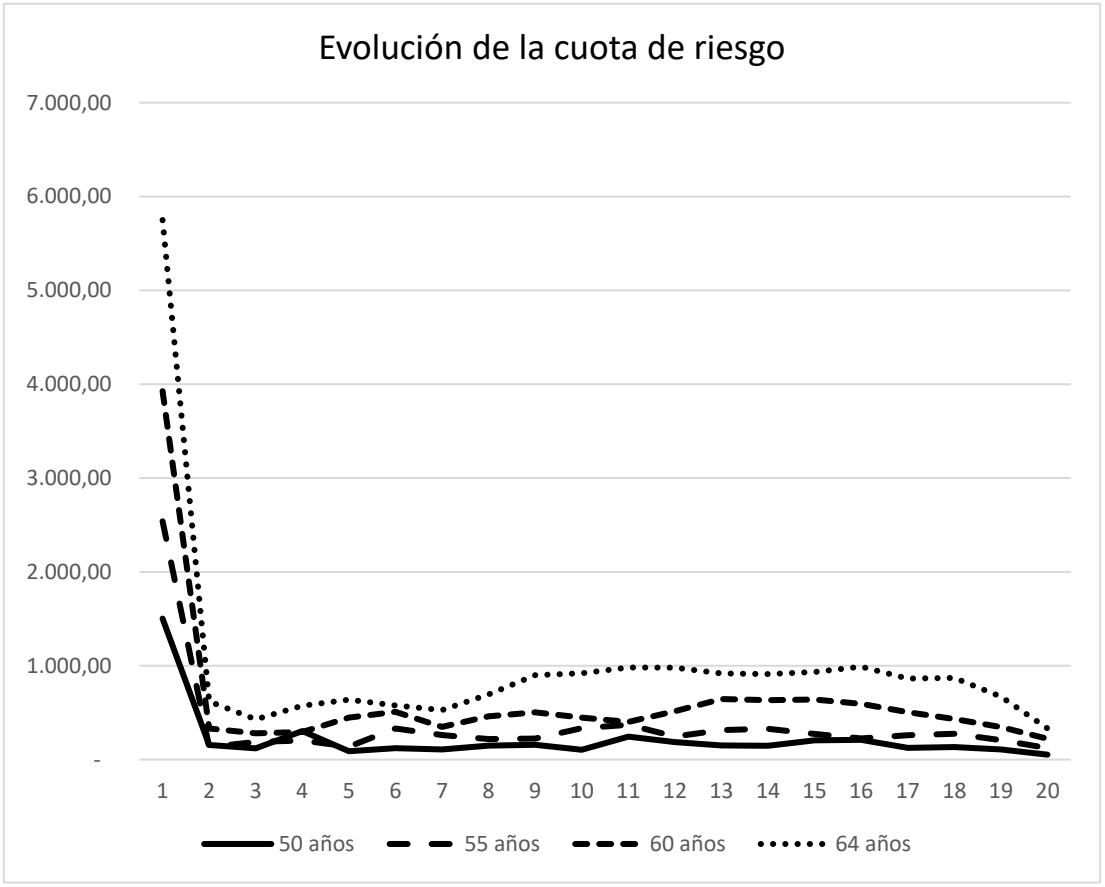
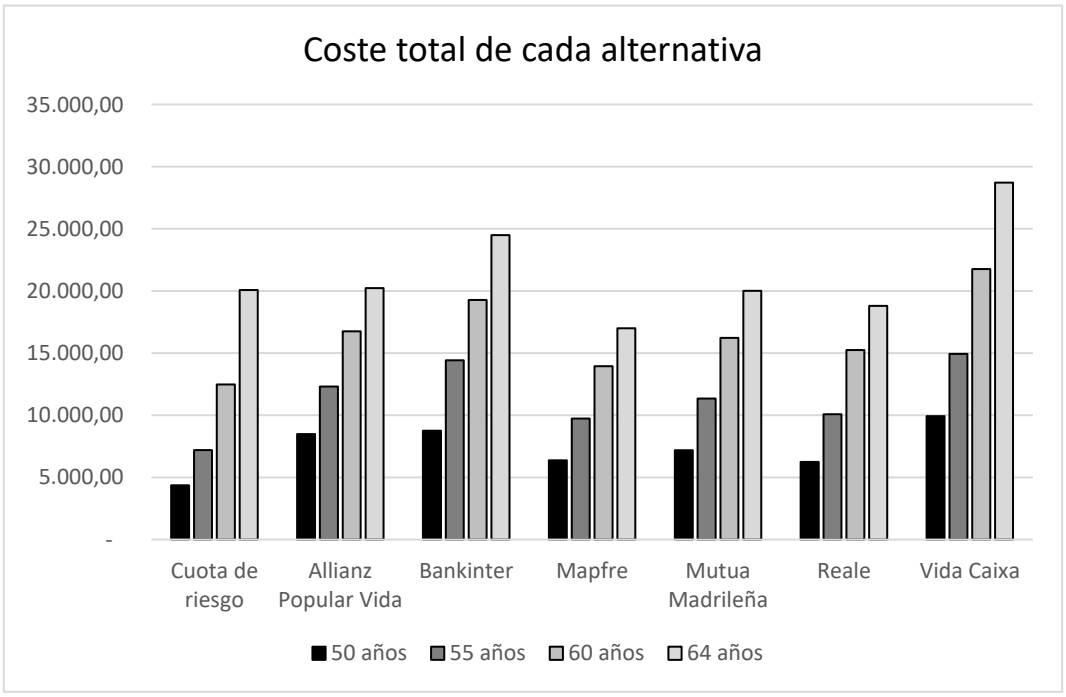


Gráfico 2



MODELO DE INVENTARIO MULTIARTÍCULO CON DEMANDAS POTENCIALES Y TASAS DE PRODUCCIÓN DEPENDIENTES DE LAS DEMANDAS

JOAQUÍN SICILIA RODRÍGUEZ
Facultad de Ciencias/Departamento de Matemáticas, Estadística e Investigación Operativa/ Universidad de La Laguna.

MANUEL GONZÁLEZ DE LA ROSA
Facultad de Economía, Empresa y Turismo/Departamento de Dirección de Empresas e Historia Económica/Universidad de La Laguna.

JAIME FEBLES ACOSTA
Facultad de Economía, Empresa y Turismo/Departamento de Dirección de Empresas e Historia Económica/Universidad de La Laguna.

LUIS AUGUSTO SAN JOSÉ NIETO
Escuela Superior de Ingeniería Informática / Departamento de Matemática Aplicada / Universidad de Valladolid.

e-mail: jsicilia@ull.es

RESUMEN

El control y la gestión de los inventarios representa una parte importante en la distribución comercial de los productos y, más concretamente, en la cadena de suministro. Los modelos de gestión de inventarios nos permiten planificar, mantener y controlar, de forma eficiente y efectiva, el suministro de bienes y materias primas para la producción, incluyendo la programación de pedidos, almacenaje, mantenimiento, y venta de artículos para satisfacer la demanda de los clientes. Un adecuado control del inventario debe ser uno de los principales puntos a tener en cuenta en la actividad empresarial o industrial, ya que ello ayudará a cubrir la demanda futura de los consumidores, intentando que el coste total relacionado con el mantenimiento y la gestión del inventario sea el menor posible.

En este trabajo estudiaremos un sistema de inventario para múltiples artículos que se reponen conjuntamente cada cierto periodo de tiempo. Cada artículo tiene una tasa de producción/reposición diferente, la cual es dependiente de su razón de demanda. Las demandas de los productos siguen patrones potenciales. Se analiza la evolución de los niveles de inventario de los artículos y se estudia la política óptima de gestión de inventarios, determinando el ciclo óptimo de inventario, la cantidad económica de producción para cada artículo y el coste total relacionado con la gestión del inventario.

PALABRAS CLAVE

Gestión de inventarios, Sistema con múltiples artículos, Demandas potenciales, Cantidades económicas de producción.

Área Temática: Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa, Economía Industrial y de Servicios.

ABSTRACT

The control and management of inventories represents an important part in the commercial distribution of products and, more specifically, in the supply chain. The inventory management models allow us to plan, maintain and control, efficiently and effectively, the supply of goods and raw materials for production, including scheduling orders, storage, maintenance, and sale of items to meet the demand of the clients. An adequate control of the inventory must be one of the main points to take into account in the business or industrial activity, since this will help to cover the future demand of the consumers, trying that the total cost related to the maintenance and the management of the inventory be the smallest possible.

In this paper we will study an inventory system for multiple items that are replenished together every certain period of time. Each item has a different production/replenishment rate, which is dependent on its demand ratio. Demands of the items follow potential patterns. The evolution of the inventory levels of the products is analyzed and the optimal inventory management policy is studied, determining the optimal inventory cycle, the economic production quantity for each article and the total cost related to inventory management.

KEY WORDS

Inventory Management, Multi-items system, Power demands, Economic production quantities

Thematic Area: Quantitative Methods for Business and Economics. Industrial Economics and Economy of Services.

1. INTRODUCCIÓN

El análisis de los sistemas de inventario requiere un estudio detallado de las propiedades que configuran dichos sistemas, junto con el desarrollo de modelos apropiados que describan la evolución de los niveles de inventario de los productos y ayuden a la determinación de los costes relacionados con la gestión de los stocks. Además, se debe desarrollar la metodología adecuada para determinar la política óptima de inventario que minimice la suma de los costes que intervienen en la gestión y administración de los inventarios.

Los primeros modelos de gestión de inventarios aparecen a principios del siglo XX con los trabajos de Harris (1913), Taft (1918) y Wilson (1934). Con el auge y el desarrollo de la actividad comercial de las empresas, se incentiva el estudio de nuevos modelos de gestión de stocks donde se asumen hipótesis diferentes a las consideradas en modelos previos. Así, después de la segunda guerra mundial, creció exponencialmente el número de artículos publicados sobre sistemas de inventario, editándose además diversas monografías y libros específicos dedicados a estos temas. Hoy en día existe una amplia bibliografía sobre modelos de gestión de inventarios (véase, por ejemplo, Hadley y Within (1963), Naddor (1966), Waters (1992) y Zipkin (2000)). También, dada la importancia de los modelos de gestión de stocks, los libros generales de Investigación Operativa y de Economía de la Empresa incluyen al menos un capítulo que se dedica a desarrollar sistemas de inventarios (véase Hillier y Lieberman (2006), Mathur y Solow (1996), y Eppen y otros (2000).

Muchos modelos clásicos de inventario consideran que los clientes demandan los artículos siguiendo unas tasas constantes a lo largo del periodo de gestión. Para disponer de un amplio abanico de modelos con demanda constante, ver el trabajo de San José y otros (2009). No obstante, esta suposición no es muy realista ya que las demandas no tienen porqué ser siempre uniformes y las mismas pueden variar con el transcurso del tiempo. Diversos autores han estudiado modelos de gestión de stocks donde las demandas dependen del tiempo. Véase, por ejemplo, Bahari-Kashani (1989), Dye (2004), Ritchie (1984), Sakaguchi (2009), Sicilia y otros (2012, 2013b), Teng y otros (2011) y Wu (2002).

Naddor (1966) describe el patrón de demanda potencial como una estructura adecuada para modelar la demanda de los clientes a lo largo del ciclo del inventario. En este patrón se asume que la demanda varía con el tiempo y que depende del periodo de gestión del inventario. Varios investigadores han trabajado con el patrón de demanda potencial. Así, podemos citar los trabajos de Goel y Aggarwal (1981), Datta y Pal (1988), Lee y Wu (2002), Mishra y Singh (2013), Rajeswari y Vanjikkodi (2011), y Singh y otros (2009).

Una característica común de los trabajos anteriores con demanda potencial es que consideran que la longitud del ciclo del inventario es fija y conocida, lo cual limita de manera significativa la búsqueda de la política óptima de inventario. Trabajos posteriores si analizan sistemas de inventario con demanda potencial considerando que el ciclo de inventario es una variable de decisión del modelo. Véase, por ejemplo, los trabajos de Sicilia y otros (2013a, 2014, 2015, y 2016),

En este artículo, estudiamos la política óptima de reposición para sistemas con múltiples productos cuyas demandas varían con el tiempo de forma potencial, asumiendo que las tasas de producción de los artículos son proporcionales a las tasas de demanda de los clientes. Desarrollaremos un análisis del sistema de inventario multiproducto de tamaños del lote, donde la reposición de los productos se realiza conjuntamente cada cierto periodo de tiempo. Además, no se permiten roturas. Los costos considerados en el control del sistema de inventario son los costes de almacenamiento y de reposición de los productos. Nuestro objetivo consiste en encontrar el ciclo de inventario óptimo, y las cantidades de producción económica que minimizan el costo total de inventario por unidad de tiempo.

El trabajo se organiza de la siguiente manera: en la segunda sección introducimos las hipótesis o propiedades que describen el sistema de producción-inventario que se desea analizar. En la tercera sección presentamos el modelo matemático para el sistema con múltiples artículos, demandas potenciales y tasas de producción/reposición dependientes de las demandas, en el que no se permiten roturas. Determinamos la política óptima para este sistema y el coste mínimo asociado con la gestión del inventario. Luego, en la cuarta sección se analizan algunos sistemas particulares y se proporcionan las políticas óptimas para estos casos. En la quinta sección estudiamos el sistema de inventario cuando se considera una capacidad limitada de almacenamiento. Finalmente, en la sexta sección proporcionamos un ejemplo numérico que sirve para ilustrar los resultados teóricos desarrollados para este sistema.

2. PROPIEDADES DEL SISTEMA DE INVENTARIO

En los párrafos siguientes describimos las hipótesis o características que configuran el sistema de inventario que se desea analizar y la notación que se utilizará a lo largo del trabajo.

Así, comenzaremos señalando que el sistema de inventario considera N artículos diferentes. No se permiten roturas en el sistema, esto es, siempre debe existir stock de productos para atender la demanda de los clientes. La reposición de los artículos se realiza de forma conjunta cada *T* unidades de tiempo. Llamaremos a ese periodo el ciclo de inventario o periodo de gestión de los artículos. Dicho periodo es desconocido y por ello es una variable de decisión que debe determinarse en la política de inventario. Se supone que el comportamiento del sistema durante el período T se repite continuamente en sucesivos periodos.

Sea s_i el nivel de inventario del i-ésimo artículo al comienzo del periodo de gestión, con i = 1,2,..., N. Estos niveles son otras variables de decisión del problema de inventario. Este nivel s_i representa también el punto de pedido o nivel de reposición del artículo i-ésimo, con i = 1,2,…,N. Cuando el nivel del inventario del producto i cae hasta el valor s_i entonces, en ese momento, deberá comenzar la reposición de los artículos del inventario. Como el sistema no permite roturas para cada producto i, entonces el valor de s_i debe ser no negativo.

Los tamaños del lote o cantidades de reposición de los artículos se denotan por Q_i, con i = 1,2,…,N. Se desea determinar el periodo de gestión T y las cantidades Q_i que deberán producirse/solicitarse para reponer el stock de inventario de cada artículo i, de forma que se minimice el coste total del inventario por unidad de tiempo.

El coste de mantenimiento en el inventario de una unidad del artículo i-ésimo por unidad de tiempo es constante y se denota por h_i, con i = 1,2,…,N.

El coste de solicitar un pedido o comenzar la producción del artículo i para reponer el inventario es la suma de una parte constante y otra variable que depende de la cantidad solicitada o producida en el pedido. Dicho coste se denota por $a_i+b_iQ_i$, con i = 1,2,…,N, siendo a_i y b_i constantes no negativas. Se supone que existe al menos un producto con coste fijo de reposición positivo.

Se asume que los tiempos de retardo de los artículos son insignificantes y, por ello, se consideran nulos.

La demanda del artículo i-ésimo (i = 1,2,…,N) a lo largo del ciclo del inventario se denota por d_i. La demanda media por ciclo, que denotamos por r_i, viene dada por $r_i = d_i / T$.

Sea $DA_i(t)$, con $0 \le t \le T$, la demanda acumulada hasta el tiempo t del artículo i-ésimo. Se asume que esta demanda es dependiente del tiempo y su expresión viene dada por

$$DA_i(t) = d_i\left(\frac{t}{T}\right)^{\beta_i} = r_i T\left(\frac{t}{T}\right)^{\beta_i}, \quad i = 1,2,..., N \qquad (1)$$

donde el valor β_i representa el índice del patrón de demanda para el artículo i-ésimo, siendo $0 < \beta_i < \infty$, con i = 1,2,…,N. Lógicamente, al final del periodo se tiene que $DA_i(T) = d_i$. Además, la tasa de demanda del producto i, que se denota por $D_i(t)$, será la derivada de la demanda agregada y viene dada por

$$D_i(t) = DA_i'(t) = \beta_i r_i\left(\frac{t}{T}\right)^{\beta_i - 1}, \quad i = 1,2,..., N \qquad (2)$$

Esta función de demanda se conoce como patrón potencial de demanda y ha sido considerada por varios autores como Naddor (1966), Datta y Pal (1988), Lee y Wu (2002), Rajeswari y Vanjikkodi (2011), y Mishra y Singh (2013).

Nótese que, para cualquier artículo i, si el índice del patrón de demanda es $\beta_i < 1$, entonces una mayor parte de la demanda ocurre al comienzo del periodo. Cuando $\beta_i = 1$, la demanda sigue un patrón uniforme, de forma que es constante a lo largo del periodo. Por último, cuando $\beta_i > 1$, la demanda está más concentrada al final del periodo.

La reposición de los productos no se realiza de forma instantánea, existiendo unos periodos de tiempos durante los cuales se reponen los stocks de los productos. Así, se considera que la reposición del producto i-ésimo requiere un periodo de tiempo τ_i, con i = 1,2,…,N. En dicho periodo τ_i se van reponiendo artículos de ese producto, con una tasa de producción o reposición $P_i(t)$ que es proporcional a la cantidad demandada, esto es, $P_i(t) = \alpha_i D_i(t)$. Para asegurar que el inventario neto de cada producto aumenta, se asume que $\alpha_i > 1$, para todo i = 1,2,…,N.

A continuación, en la próxima sección, se detalla el modelo de gestión de stocks para múltiples artículos con demanda potencial, asumiendo que no se permiten roturas. Se determinan los costes que intervienen en la gestión del inventario y se formula el problema de inventario a resolver. El objetivo consiste en determinar la política óptima que minimiza el coste total relacionado con el control del inventario.

3. MODELO MULTIARTÍCULO CON DEMANDAS Y REPOSICIONES POTENCIALES

Para el desarrollo de nuestro análisis, vamos a considerar un sistema de revisión continua del inventario a lo largo de un horizonte infinito, con demanda determinista variable en el tiempo para cada producto, en el cual no se permiten roturas. Al comienzo del periodo, el stock neto inicial del producto i es s_i unidades, con i = 1,2,…,N. El período de reposición para el producto i-ésimo, el cual se denota por τ_i, representa la longitud del intervalo de tiempo donde el lote del producto i se añade al inventario.

Para el producto i, la reposición del inventario comienza justo después de t = 0 y continua hasta t = τ_i, cuando el stock del producto alcanza el máximo nivel. Nótese que en cualquier instante t, con $0 \le t \le \tau_i$, la tasa de reposición $P_i(t)$ del producto i debe ser mayor que la tasa de demanda $D_i(t)$ de dicho producto. Así, durante el período $[0, \tau_i]$, el inventario aumenta a una tasa determinada por

$$P_i(t) - D_i(t) = (\alpha_i - 1)\beta_i r_i \left(\frac{t}{T}\right)^{\beta_i - 1}, \quad i = 1,2,..., N \qquad (3)$$

A partir del instante t = τ_i. el nivel de stock disminuye debido al efecto de la demanda hasta el instante t = T. Posteriormente, se inicia un nuevo ciclo de inventario.

Teniendo en cuenta las características del sistema previamente comentadas, podemos determinar el nivel de inventario $I_i(t)$ del artículo i-ésimo en el instante *t*, con $0 \le t \le T$. Dicho nivel se determina a partir de las ecuaciones diferenciales que describen la evolución del inventario del producto i, esto es

$$\frac{dI_i(t)}{dt} = (\alpha_i - 1)\beta_i r_i \frac{t^{\beta_i - 1}}{T^{\beta_i - 1}}, \quad 0 \le t \le \tau_i. \qquad (4)$$

$$\frac{dI_i(t)}{dt} = -\beta_i r_i \frac{t^{\beta_i - 1}}{T^{\beta_i - 1}}, \quad \tau_i \le t \le T. \qquad (5)$$

Las condiciones de frontera o contorno son $I_i(0) = I_i(T) = s_i$ (punto de pedido del producto i). Por tanto, las soluciones de las ecuaciones diferenciales anteriores se recogen en las fórmulas siguientes

$$I_i(t) = s_i + (\alpha_i - 1) r_i T \left(\frac{t}{T}\right)^{\beta_i}, \quad 0 \le t \le \tau_i. \qquad (6)$$

$$I_i(t) = s_i + \alpha_i r_i T \left(\frac{\tau_i}{T}\right)^{\beta_i} - r_i T \left(\frac{t}{T}\right)^{\beta_i}, \quad \tau_i \le t \le T. \qquad (7)$$

El nivel de stock neto del producto i-ésimo, $I_i(t)$, es una función continua y periódica de periodo T, definida en el intervalo $[0, \infty)$. Además, $I_i(t)$ es una función creciente en $[0, \tau_i)$ y decreciente en $(\tau_i, T]$.

Al final del periodo de reposición, una cantidad Q_i del producto i habrá sido incorporada al stock. Esa cantidad o tamaño del lote es

$$Q_i = \int_0^{\tau_i} P_i(t)dt = \alpha_i \int_0^{\tau_i} r_i \beta_i \left(\frac{t}{T}\right)^{\beta_i - 1} = \alpha_i r_i T \left(\frac{\tau_i}{T}\right)^{\beta_i} \qquad (8)$$

Obsérvese que el tamaño de la reposición Q_i debe cubrir la demanda total $r_i T$ a lo largo del ciclo de inventario. Por tanto, igualando la expresión (8) a $r_i T$, se obtiene que el período de reposición del artículo i viene dado por

$$\tau_i = \frac{T}{\alpha_i^{1/\beta_i}} \qquad (9)$$

La cantidad máxima en inventario se obtiene cuando el total de la reposición se ha añadido al stock. Así, la cantidad máxima en el inventario del producto i es

$$I_i(\tau_i) = s_i + (\alpha_i - 1) r_i T \left(\frac{\tau_i}{T}\right)^{\beta_i} = s_i + \frac{(\alpha_i - 1) Q_i}{\alpha_i} \qquad (10)$$

Como en el sistema no se permiten las roturas, el punto de pedido s_i no puede ser negativo, lo cual garantiza que siempre el nivel de inventario $I_i(t)$ del producto i es una cantidad positiva o nula.

La cantidad promedio mantenida en inventario del producto i viene dada por

$$I_{1i}(s_i, Q_i) = \frac{1}{T}\int_0^{\tau_i} [s_i + (\alpha_i - 1)\frac{r_i T}{T^{\beta_i}} t^{\beta_i}]dt + \frac{1}{T}\int_{\tau_i}^{T} [s_i + Q_i - \frac{r_i T}{T^{\beta_i}} t^{\beta_i}]dt =$$

$$= \frac{1}{T}\left[(s_i + Q_i)T - \frac{\beta_i Q^{1/\beta_i + 1} T}{(\beta_i + 1)(\alpha_i r_i T)^{1/\beta_i}} - \frac{r_i T^2}{\beta_i + 1}\right] = s_i + \frac{\beta_i (\alpha_i^{1/\beta_i} - 1) Q_i}{(\beta_i + 1)\alpha_i^{1/\beta_i}} \qquad (11)$$

Además, el número promedio de reposiciones de dicho producto i por unidad de tiempo es $R_i(Q_i) = 1/T = r_i/Q_i$.

Así, en este sistema el costo total por unidad de tiempo del producto i-ésimo $C_i(s_i,Q_i)$ es la suma del coste de mantenimiento y del coste de reposición de dicho producto, esto es, $C_i(s_i,Q_i) = C_{1i}(s_i,Q_i) + C_{2i}(Q_i) = h_i I_{1i}(s_i,Q_i) + (a_i + b_i Q_i) R_i(Q_i)$. Por tanto, ese costo viene dado por

$$C_i(s_i, Q_i) = h_i \left[s_i + \frac{\beta_i (\alpha_i^{1/\beta_i} - 1) Q_i}{(\beta_i + 1)\alpha_i^{1/\beta_i}} \right] + a_i \frac{r_i}{Q_i} + b_i r_i \qquad (12)$$

El coste del sistema de inventario por unidad de tiempo $C(s_1,s_2,\ldots,s_N,Q_1,Q_2,\ldots,Q_N)$ será la suma de los costes de todos los productos. Por tanto, la función de coste a minimizar será

$$C(s_1,s_2,...,s_N,Q_1,Q_2,...,Q_N) = \sum_{i=1}^{N} h_i \left[s_i + \frac{\beta_i (\alpha_i^{1/\beta_i} - 1) Q_i}{(\beta_i + 1)\alpha_i^{1/\beta_i}} \right] + \sum_{i=1}^{N} a_i \frac{r_i}{Q_i} + \sum_{i=1}^{N} b_i r_i \qquad (13)$$

Teniendo en cuenta que $Q_i = r_i T$, para i =1,2,…,N, la función de coste (13) se puede expresar como

$$C(s_1,s_2,...,s_N,T) = \sum_{i=1}^{N} h_i \left[s_i + \frac{\beta_i (\alpha_i^{1/\beta_i} - 1) r_i T}{(\beta_i + 1)\alpha_i^{1/\beta_i}} \right] + \sum_{i=1}^{N} a_i \frac{1}{T} + \sum_{i=1}^{N} b_i r_i \qquad (14)$$

Por tanto, el problema de inventario a resolver será

$$Min \quad C(s_1,s_2,...,s_N,T) = \sum_{i=1}^{N} h_i \left[s_i + \frac{\beta_i (\alpha_i^{1/\beta_i} - 1) r_i T}{(\beta_i + 1)\alpha_i^{1/\beta_i}} \right] + \frac{1}{T}\sum_{i=1}^{N} a_i + \sum_{i=1}^{N} b_i r_i$$

$$\text{sujeto a} \quad T > 0,\ s_i \geq 0,\ \text{para i} = 1,2,...,N \qquad (15)$$

El siguiente resultado determina la solución óptima del anterior problema de inventario.

Teorema 1. La política óptima de inventario del problema (15) se produce cuando todos los puntos de pedido s_i de los artículos son nulos y el ciclo de inventario es

$$T_0 = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{N} a_i}{\sum_{i=1}^{N} h_i \left[\frac{\beta_i (\alpha_i^{1/\beta_i} - 1) r_i}{(\beta_i + 1)\alpha_i^{1/\beta_i}} \right]}} \qquad (16)$$

Demostración. Como $s_i \geq 0$, para todo i = 1,2,…,N, entonces la función de coste (14) verifica siempre

$$C(s_1,s_2,...,s_N,T) \geq C(0,0,...,0,T)$$

siendo

$$C(0,0,...,0,T) = C(T) = \sum_{i=1}^{N} h_i \left[\frac{\beta_i (\alpha_i^{1/\beta_i} - 1) r_i T}{(\beta_i + 1)\alpha_i^{1/\beta_i}} \right] + \sum_{i=1}^{N} a_i \frac{1}{T} + \sum_{i=1}^{N} b_i r_i \qquad (17)$$

Por tanto, el coste mínimo se alcanza cuando todos los puntos de pedido s_i son nulos.

Además, la función de coste (17) es convexa y derivable respecto del ciclo de inventario. Así, derivando la función de coste (17) respecto de T e igualando a cero dicha derivada se deduce inmediatamente la fórmula del ciclo de inventario dada en (16). Nótese que como admitimos que existe al menos un producto con coste fijo de reposición positivo ($a_i > 0$), la segunda derivada de la función de coste (17) respecto de T es siempre estrictamente positiva, lo cual garantiza que el ciclo del inventario dado en (16) es el que da el coste mínimo.

Corolario 1. El tamaño económico del lote para el producto i, con i = 1,2,…,N viene dado por

$$Q_{0i} = r_i \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{N} a_i}{\sum_{i=1}^{N} h_i \left[\frac{\beta_i (\alpha_i^{1/\beta_i} - 1) r_i}{(\beta_i + 1)\alpha_i^{1/\beta_i}} \right]}} \qquad (18)$$

Y el coste mínimo por unidad de tiempo es

$$C_0 = \sqrt{4(\sum_{i=1}^{N} a_i) \sum_{i=1}^{N} h_i \left[\frac{\beta_i (\alpha_i^{1/\beta_i} - 1) r_i}{(\beta_i + 1)\alpha_i^{1/\beta_i}} \right]} + \sum_{i=1}^{N} b_i r_i \qquad (19)$$

Demostración. Como $Q_i = r_i T$, para i =1,2,…,N, entonces a partir de la fórmula del ciclo de inventario dada en (16) se obtiene directamente la fórmula (18) del tamaño económico del lote del producto i. Además, sustituyendo el ciclo de inventario óptimo (16) en la función de coste (17), se obtiene el coste mínimo del inventario por unidad de tiempo dado en (19).

4. CASOS PARTICULARES

Mostraremos a continuación la política óptima de gestión del inventario para diversos sistemas que representan casos especiales o particulares del sistema multiartículo con demandas y reposiciones potenciales analizado anteriormente.

4.1. DEMANDAS UNIFORMES

En el caso especial de que los índices de los patrones de demanda sean $\beta_i = 1$, para todo i =1,2,…,N, entonces, de (2), las tasas de demandas son constantes $D_i(t) = r_i$ y también las tasas de producción serán constantes, esto es, $P_i(t) = \alpha_i r_i$. Si llamamos $p_i = \alpha_i r_i$ para todo i = 1,2,…,N, entonces el periodo de gestión óptimo propuesto en (16) se reduce a

$$T_0 = \sqrt{\frac{2\sum_{i=1}^{N} a_i}{\sum_{i=1}^{N} h_i r_i \left(1 - \frac{r_i}{p_i}\right)}} \qquad (20)$$

La fórmula (20) representa el ciclo óptimo de inventario para un sistema multiproducto sin roturas con demandas uniformes r_i y tasas de reposición p_i constantes. Además, en este caso, el tamaño económico del lote (18) para el producto i-ésimo se simplifica en la fórmula

$$Q_{0i} = r_i \sqrt{\frac{2\sum_{i=1}^{N} a_i}{\sum_{i=1}^{N} h_i r_i \left(1 - \frac{r_i}{p_i}\right)}} \qquad (21)$$

Y el coste mínimo por unidad de tiempo del sistema de inventario se reduce a

$$C_0 = \sqrt{2(\sum_{i=1}^{N} a_i)\sum_{i=1}^{N} h_i r_i\left(1-\frac{r_i}{p_i}\right)} + \sum_{i=1}^{N} b_i r_i \qquad (22)$$

En particular, si tuviéramos un solo artículo en el sistema (N = 1), obtenemos, de (21), la famosa fórmula de cantidad económica de producción (EPQ) para un sistema de inventario sin roturas (ver, por ejemplo, Eppen y otros (2000)).

4.2. TASAS INFINITAS DE PRODUCCIÓN

En este apartado vamos a analizar el comportamiento del sistema de inventario cuando las tasas de reposición no son finitas, al contrario de lo que se había supuesto en las secciones anteriores. Para ello, se asume que las tasas de producción tienden al infinito, lo cual supone que las reposiciones de los artículos son instantáneas, es decir, el inventario de cada producto se repone de forma instantánea al comienzo de cada período de gestión.

Así, si hacemos que α_i tienda a infinito, para cada producto i = 1,2,…,N, la ecuación del periodo de gestión óptimo (16) se reduce a

$$T_0 = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{N} a_i}{\sum_{i=1}^{N} h_i\left[\frac{\beta_i r_i}{(\beta_i+1)}\right]}} \qquad (23)$$

y el tamaño económico del lote (18) para el producto i viene dado por

$$Q_{0i} = r_i\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{N} a_i}{\sum_{i=1}^{N} h_i\left[\frac{\beta_i r_i}{(\beta_i+1)}\right]}} \qquad (24)$$

En este caso, el coste mínimo por unidad de tiempo (19) del sistema de inventario es

$$C_0 = \sqrt{4(\sum_{i=1}^{N} a_i)\sum_{i=1}^{N} h_i\left[\frac{\beta_i r_i}{(\beta_i+1)}\right]} + \sum_{i=1}^{N} b_i r_i \qquad (25)$$

Además, si asumimos que las reposiciones de los productos solo generan costes fijos, esto es, $b_i = 0$, para todo i = 1,2,…,N, entonces la política de inventario dada por las fórmulas anteriores coincide con la política óptima del sistema multiarticulo con demandas potenciales, reposiciones instantáneas de los productos y sin permitir roturas propuesta por Sicilia y otros (2013a).

Ahora, si consideramos un solo artículo en el sistema (N = 1), teniendo sólo un coste fijo de reposición, entonces las fórmulas (23), (24) y (25) se reducen, respectivamente, al periodo óptimo de gestión, cantidad económica de pedido y coste mínimo del sistema de inventario de un artículo con patrón de demanda potencial, reposición instantánea y roturas no permitidas (ver Sicilia y otros (2012)).

Por otro lado, si en el modelo de inventario con tasas de reposición infinitas, asumimos que las tasas de demandas son constantes, esto es, que $\beta_i = 1$, para todo i =1,2,…,N, entonces obtenemos las formulas

$$T_0 = \sqrt{\frac{2\sum_{i=1}^{N} a_i}{\sum_{i=1}^{N} h_i r_i}} \qquad (26)$$

$$Q_{0i} = r_i\sqrt{\frac{2\sum_{i=1}^{N} a_i}{\sum_{i=1}^{N} h_i r_i}} \qquad (27)$$

$$C_0 = \sqrt{4(\sum_{i=1}^{N} a_i)\sum_{i=1}^{N} h_i r_i} + \sum_{i=1}^{N} b_i r_i \qquad (28)$$

Además, si consideramos que sólo existen costes fijos en las reposiciones (b_i = 0, para todo i = 1,2,…,N), las expresiones anteriores se corresponden con la política óptima para un sistema de inventario multiartículo con demandas uniformes, reposiciones instantáneas de los productos y sin permitir la existencia de roturas (ver Naddor(1966)).

Por último, en el caso de tener un solo producto (N = 1) con demanda uniforme y razón de reposición infinita, la fórmula (27) anterior se reduce a la clásica fórmula EOQ del tamaño económico del lote (ver, por ejemplo, Zipkin (2000)).

5. MODELO MULTIARTICULO CONSIDERANDO DEMANDAS Y REPOSICIONES POTENCIALES Y CAPACIDAD LIMITADA DE ALMACENAMIENTO

Desarrollamos ahora el modelo de inventario para varios artículos con demandas y reposiciones potenciales donde el espacio de almacenamiento disponible está restringido a una cierta cantidad.

Se denota por V al espacio total disponible para los N artículos y se representa por v_i el espacio que ocupa una unidad del producto i-ésimo, para todo i = 1,2,...,N. Teniendo en cuenta que el nivel máximo del inventario para el producto i se recoge en (10) y que el volumen total que ocupan los N artículos debe ser menor que el espacio total disponible, entonces se debe cumplir la restricción

$$\sum_{i=1}^{N} v_i \left(s_i + \frac{(\alpha_i - 1)Q_i}{\alpha_i}\right) \leq V \qquad (29)$$

Como el tamaño del lote Q_i del producto i debe coincidir con la demanda total del ciclo del inventario r_iT, la condición (29) se convierte en

$$\sum_{i=1}^{N} v_i s_i + \sum_{i=1}^{N} \frac{(\alpha_i - 1)v_i r_i}{\alpha_i} T \leq V \qquad (30)$$

A continuación, desarrollamos la política óptima para este sistema de inventario sin roturas, considerando que el almacén tiene una capacidad limitada de almacenamiento.

5.1. POLÍTICA ÓPTIMA

El Teorema 1 propuesto anteriormente determina la política óptima de inventario para el sistema multiartículo sin considerar la restricción de almacenamiento. Así, los puntos de pedido deben ser nulos y el ciclo de inventario T_0 viene dado por (16). La función de coste dada en (13) siempre se minimiza cuando los puntos de pedido son nulos. Por tanto, la política óptima debe considerar que s_i = 0, para todo i = 1,2,…,N. Ahora bien, si el periodo de gestión T_0 dado en (16) satisface la condición

$$\sum_{i=1}^{N} \frac{(\alpha_i - 1)v_i r_i}{\alpha_i} T \leq V \qquad (31)$$

entonces los valores T_0 y s_i = 0, para todo i = 1,2,…,N constituyen la política de inventario óptima para el sistema con almacenamiento limitado.

En caso contrario, como la función de coste es decreciente en el intervalo $(0,T_0)$, el menor coste se alcanza en el extremo superior de la región determinada por

$$R = \left\{ T / \sum_{i=1}^{N} \frac{(\alpha_i - 1)v_i r_i}{\alpha_i} T \leq V \right\} \qquad (32)$$

Por tanto, si T_0 no verifica la condición (31), entonces el nuevo ciclo óptimo del inventario para el sistema multiartículo con almacenamiento limitado será

$$T^* = \frac{V}{\sum_{i=1}^{N} \frac{(\alpha_i - 1)v_i r_i}{\alpha_i}} \qquad (33)$$

Ahora los nuevos tamaños económicos de los lotes de los productos para el sistema de inventario serán

$$Q_i^* = r_i T^* = r_i \frac{V}{\sum_{i=1}^{N} \frac{(\alpha_i\text{-}1)v_i r_i}{\alpha_i}}, \qquad i = 1,2,..., N \qquad (34)$$

Sustituyendo $s_i = 0$, para todo i = 1,2,…,N y los tamaños de los lotes (34) en la función de coste dada en (13), obtenemos el coste mínimo por unidad de tiempo del sistema con almacenamiento limitado

$$C^* = \frac{V}{\sum_{i=1}^{N} \frac{(\alpha_i\text{-}1)v_i r_i}{\alpha_i}} \sum_{i=1}^{N} h_i \frac{\beta_i(\alpha_i^{1/\beta_i} - 1)r_i}{(\beta_i + 1)\alpha_i^{1/\beta_i}} + \frac{1}{V}\sum_{i=1}^{N} \frac{(\alpha_i\text{-}1)v_i r_i}{\alpha_i} \sum_{i=1}^{N} a_i + \sum_{i=1}^{N} b_i r_i \qquad (35)$$

A continuación describimos el caso especial del sistema multiartículo con demandas potenciales y reposiciones instantáneas, considerando capacidad limitada de almacenamiento.

5.2. TASAS INFINITAS DE PRODUCCIÓN EN EL SISTEMA CON CAPACIDAD LIMITADA

En este punto desarrollaremos el sistema de inventario multiartículo con demandas potenciales y con almacenamiento limitado cuando asumimos tasas de reposición no finitas.

Ahora se considera que las reposiciones de los artículos son instantáneas, es decir, el tamaño del lote se incorpora en el inventario de cada producto de forma inmediata al comienzo de cada período de gestión.

Si consideramos que α_i tiende a infinito, para todo i = 1,2,…,N, el ciclo de inventario dado por (16) se reduce a la fórmula dada en (23). Y la ecuación (31) que debe verificar el ciclo de inventario se reduce a

$$\sum_{i=1}^{N} v_i r_i T \le V \qquad (36)$$

Si el ciclo del inventario T_0 dado en (23) verifica la restricción (36) entonces la política óptima está determinada por ese T_0 y $s_i = 0$, para todo i = 1,2,…,N.

Por el contrario, si T_0 no cumple la restricción (36), entonces el ciclo de inventario dado por

$$\tilde{T} = \frac{V}{\sum_{i=1}^{N} v_i r_i} \qquad (37)$$

constituye el periodo de gestión óptimo del sistema con reposiciones instantáneas y almacenamiento limitado. Además, en este caso, el tamaño del lote óptimo para el producto i es

$$\tilde{Q}_i = r_i \frac{V}{\sum_{i=1}^{N} v_i r_i}, \qquad i = 1,2,..., N \qquad (38)$$

Y el coste mínimo por unidad de tiempo de la gestión del inventario es

$$\tilde{C} = \frac{V}{\sum_{i=1}^{N} v_i r_i} \sum_{i=1}^{N} h_i \frac{\beta_i r_i}{(\beta_i + 1)} + \frac{1}{V}\sum_{i=1}^{N} v_i r_i + \sum_{i=1}^{N} a_i + \sum_{i=1}^{N} b_i r_i \qquad (39)$$

La fórmula (38) coincide con la cantidad económica de pedido para el producto i de un sistema de inventario multiartículo con patrones de demanda potenciales, reposiciones instantáneas y capacidad limitada de almacenamiento (ver Sicilia y otros (2016)). Así, cuando $\alpha_i \to \infty$, para todo i =1,2,…,N, el sistema analizado en este trabajo se reduce a ese sistema particular.

6. RESULTADOS NUMÉRICOS

En este apartado presentamos un ejemplo numérico que sirve de complemento a los resultados teóricos expuestos en la sección anterior.

Supongamos una compañía que vende N = 5 productos diferentes y que desea analizar la gestión del inventario de esos productos. Por razones de planificación, la compañía decide reponer esos artículos conjuntamente, pero debe determinar cuándo reponer los artículos y con qué cantidades, de forma que ello le suponga el menor coste posible en la gestión del inventario.

Se considera que las tasas de demanda siguen patrones potenciales y las tasas de reposición son proporcionales a las demandas, pero superiores a las mismas para garantizar que los stocks de artículos en el inventario aumentan.

Tabla 1. Parámetros para un sistema de inventario con N = 5 artículos, cuyas demandas y reposiciones siguen patrones potenciales con diferentes índices.

	Demanda media r_i	**Factores de producción α_i**	**Coste de mantenimiento h_i**	**Coste fijo de reposición a_i**	**Coste variable de reposición b_i**	**Índice del patrón de demanda β_i**
Artículo 1	4000 unid. / año	1.1	2.8 € / unid. y año	50 €	16 € /unid.	0.25
Artículo 2	1700 unid. / año	1.2	1.6 € / unid. y año	30 €	8 € /unid.	1.0
Artículo 3	2600 unid. / año	1.4	3.0 € / unid. y año	30 €	15 € /unid.	0.5
Artículo 4	3800 unid. / año	1.3	2.4 € / unid. y año	40 €	20 € /unid.	2.0
Artículo 5	4800 unid. / año	1.1	1.2 € / unid. y año	50 €	12 € /unid.	1.2

Para cada uno de los cinco artículos, se conoce las demandas medias r_i, los factores α_i de las tasas de producción, los costes de mantenimiento h_i por artículo y unidad de tiempo, los costes fijos a_i y los costes variables b_i por artículo de las reposiciones, y los índices de patrones de demanda β_i, con i = 1,2,...,5. Dichos parámetros se recogen en la Tabla 1.

Determinaremos a continuación las políticas óptimas para cada uno de los sistemas de inventario estudiados en este trabajo.

6.1. SISTEMA MULTIARTÍCULO SIN LIMITACIÓN DE ESPACIO

En el primer sistema, no se considera que haya limitaciones de espacio ya que se supone que el lugar donde se depositan los artículos es suficientemente grande y hay espacio de sobra para almacenar los productos.

En ese sistema, los puntos óptimos de pedido son nulos, esto es, deben reponerse los productos cuando no haya stock de artículos de cada producto i en el almacén, con i =1,2,…,5.

Además, el ciclo óptimo de inventario y los tamaños económicos de los lotes se recogen en las fórmulas (16) y (18). Así, de (16) obtenemos que los artículos se deben reponer cada T_0 = 0,25009537 años, esto es, cada tres meses aproximadamente.

Tabla 2. Política óptima para el sistema multiartículo de inventario con demandas y reposiciones potenciales sin limitación de espacio, considerando los parámetros de la Tabla 1.

<table>
<tr><td></td><td>Periodos óptimos de reposición
τ_i^0</td><td>Periodos óptimos de reposición (en días)
τ_i^0</td><td>Tamaños económicos de reposición
Q_i^0</td></tr>
<tr><td>Artículo 1</td><td>0,17081850 años</td><td>62,3487536 días</td><td>1000,38148 unidades</td></tr>
<tr><td>Artículo 2</td><td>0,20841281 años</td><td>76,0706751 días</td><td>425,16213 unidades</td></tr>
<tr><td>Artículo 3</td><td>0,12759968 años</td><td>46,5738827 días</td><td>650,24796 unidades</td></tr>
<tr><td>Artículo 4</td><td>0,21934815 años</td><td>80,0620747 días</td><td>950,36241 unidades</td></tr>
<tr><td>Artículo 5</td><td>0,23099988 años</td><td>84,3149549 días</td><td>1200,45778 unidades</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="3">Ciclo óptimo de inventario T_0 = 0,25009537 años = 91,28481009 días ≅ 3 meses
Niveles iniciales de stock óptimos s_i^* = 0, para i =1,2,…,5</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">Coste total de mantenimiento:
799,694932 €</td><td>Coste de reposición:
250.999,695 €</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">Coste fijo de reposición
799,694932 €</td><td>Coste variable de reposición
250.200 €</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="3">Coste total mínimo por ciclo del inventario:
251.799,389864 €</td></tr>
</table>

La Tabla 2 recoge la política óptima propuesta para este ejemplo. En dicha tabla se especifican los periodos óptimos de reposición y los tamaños económicos de los lotes de los productos. Los niveles iniciales de los productos en stock deben ser cero, dado que las roturas no se permiten.

Se observa que en este sistema el coste de mantenimiento es igual al coste fijo de reposición, pero es bastante menor que el coste total de pedido o reposición. Esto último es debido a que el coste variable de reposición es bastante grande, lo cual incrementa el coste total de pedido.

6.2. SISTEMA MULTIARTÍCULO CON LIMITACIÓN DE ESPACIO

Ahora, supondremos que el local o depósito donde pueden estar almacenados los productos tiene una capacidad de V = 30 metros cúbicos.

Denotamos por v_i el espacio o volumen que ocupa una unidad del artículo i, con i = 1,2,...,5. En la Tabla 3 se recogen esos valores en metros cúbicos.

Tabla 3. Volumen unitario de los productos (en metros cúbicos) considerados en el sistema

Artículo 1	Artículo 2	Artículo 3	Artículo 4	Artículo 5
v_1 = 0,07 m^3	v_2 = 0,12 m^3	v_3 = 0,05 m^3	v_4 = 0,08 m^3	v_5 = 0,06 m^3

A continuación, analizaremos la política óptima cuando debemos cumplir la restricción de almacenamiento. Como la condición (31) es falsa para el periodo de gestión T_0 = 0,25009537 años, debemos considerar un nuevo periodo de gestión. Así, elegimos el ciclo del inventario propuesto en (33), esto es

$$T^* = \frac{V}{\sum_{i=1}^{N} \frac{(\alpha_i - 1) v_i r_i}{\alpha_i}} = 0{,}15549434 \text{ años}$$

Ahora, los tamaños de los lotes óptimos se calculan a partir de (34) y el coste mínimo del inventario se determina por la fórmula (35). Además, como no hay roturas en el sistema, los niveles iniciales de stocks son nulos.

En la Tabla 4 se muestra los tamaños económicos del lote, los periodos de reposición óptimos y los costes de inventario.

Se observa que, en este sistema, el coste de mantenimiento decrece respecto al sistema anterior porque el ciclo óptimo del inventario y los periodos óptimos de reposición de los artículos han disminuido. Sin embargo, el coste de reposición crece porque aumenta el número de reposiciones. Esto lleva a un crecimiento en el coste total del sistema de inventario.

Nótese que considerar la restricción de almacenamiento limitado lleva a un incremento del coste total del inventario en unos 184 euros (ver Tablas 2 y 4).

Tabla 4. Política óptima para el sistema multiartículo sin roturas, con demandas potenciales y almacenamiento limitado, asumiendo los parámetros mostrados en las tablas 1 y 2.

<table>
<tr><th></th><th>Periodos óptimos de reposición
τ_i *</th><th>Periodos óptimos de reposición (en días)</th><th>Tamaños óptimos de reposición
Q_i *</th></tr>
<tr><td>Artículo 1</td><td>0,10620473 años</td><td>38,7647253 días</td><td>621,977362 unid.</td></tr>
<tr><td>Artículo 2</td><td>0,12957862 años</td><td>47,2961952 días</td><td>264,340379 unid.</td></tr>
<tr><td>Artículo 3</td><td>0,07933385 años</td><td>28,9568542 días</td><td>404,285285 unid.</td></tr>
<tr><td>Artículo 4</td><td>0,13637756 años</td><td>49,7778088 días</td><td>590,878494 unid.</td></tr>
<tr><td>Artículo 5</td><td>0,14362190 años</td><td>52,4219953 días</td><td>746,372834 unid.</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="3">Ciclo óptimo de inventario T^*= 0,15549434 años ≅ 56,7554343 días ≅ 2 meses
Niveles iniciales de stock óptimos s_i^* = 0, para i =1,2,…,5</td></tr>
<tr><td rowspan="3"></td><td colspan="2">Coste total de mantenimiento: 497,20247 €</td><td>Coste de reposición: 251.486,22045 €</td></tr>
<tr><td>Coste fijo de reposición: 1286,22045 €</td><td colspan="2">Coste variable de reposición: 250.200 €</td></tr>
<tr><td colspan="3">Coste total mínimo por ciclo del inventario: 251.983,423 €</td></tr>
</table>

7. CONCLUSIONES

En este trabajo hemos analizado un sistema de inventario con múltiples artículos cuyas demandas varían con el tiempo siguiendo patrones potenciales. Se asume que las tasas de producción dirigidas a reponer los stocks de los artículos son proporcionales a las tasas de demanda, por lo cual, si aumentase la demanda de cualquier producto, entonces el ratio de producción también debería aumentar para garantizar un stock de ese producto. Se ha formulado un modelo de control y administración de inventarios que ayuda en la toma de decisiones para la minimización de la suma de los costes relacionados con la gestión del mismo. Se obtiene la mejor política de inventario determinando el ciclo de inventario óptimo, los puntos óptimos de pedido, los tamaños económicos de las reposiciones de los productos y el coste mínimo por unidad de tiempo de la gestión del inventario. La solución óptima depende de las demandas de los artículos, de los costes unitarios del sistema, de los factores de las tasas de producción y de los índices de los patrones potenciales de demanda de los artículos, esto es, del comportamiento de la demanda de los clientes para cada producto.

Se analiza también un segundo modelo, en el cual se considera que los niveles de inventario de los productos no deben superar cierta capacidad limitada de almacenamiento, motivada por el volumen del local o depósito donde se almacenan los productos. En ese caso, el periodo de gestión óptimo podría requerir ser modificado y tener que determinarse nuevos cantidades óptimas de reposición de los productos.

Más concretamente, el ciclo óptimo del inventario puede disminuir, teniendo que reponer el inventario más veces y solicitando menores cantidades para reponer los stocks de los productos. Así, se calcula el nuevo ciclo de inventario de los artículos junto con las cantidades que se deben solicitar para reponer el stock de cada producto, con el objetivo de minimizar la suma de los costes relacionados con el mantenimiento y reposición del inventario.

Los modelos presentados en este trabajo extienden algunos sistemas de inventario estudiados por otros autores. Así, el modelo multiarticulo con demandas potenciales, reposiciones instantáneas de los productos, y costes fijos de reposición sin permitir roturas propuesto por Sicilia y otros (2013a) es un caso particular del modelo analizado en este artículo. También el modelo de inventario desarrollado en el punto tercero de este trabajo generaliza al sistema de inventario multiartículo con demandas uniformes, reposiciones instantáneas de los productos y sin permitir la existencia de roturas (ver Naddor(1966)).

Además, si consideramos un solo artículo en el sistema, entonces la política óptima desarrollada en este trabajo extiende la política óptima del sistema de inventario con patrón de demanda potencial, reposición instantánea y roturas no permitidas (ver Sicilia y otros (2012)).

También, si tenemos un solo producto, la cantidad óptima de reposición propuesta en ese trabajo generaliza a la famosa fórmula de cantidad económica de producción (EPQ) para un sistema de inventario sin roturas (ver, por ejemplo, Eppen y otros (2000)). Además, si en el modelo se considera un solo producto con demanda uniforme y reposición instantánea, el tamaño óptimo de la reposición propuesto aquí coincide con la fórmula EOQ del tamaño económico del lote para un sistema con demanda uniforme y razón de reposición infinita (ver, por ejemplo, Zipkin (2000)).

Si se considera capacidad limitada de almacenamiento, entonces la solución óptima propuesta en el trabajo para ese sistema de inventario generaliza a la política óptima del sistema multiartículo con patrones de demanda potenciales, reposiciones instantáneas y capacidad limitada de almacenamiento desarrollado por Sicilia y otros (2016).

Una futura investigación en esta línea sería estudiar el sistema de inventario para múltiples artículos con demandas y reposiciones potenciales, considerando la posibilidad de deterioro en los artículos. Otro trabajo de investigación podría ser analizar el sistema multiartículo de inventario con demandas y reposiciones potenciales, asumiendo roturas o faltas de existencias, las cuales son recuperables con la llegada de la siguiente reposición de artículos. Finalmente, sería interesante desarrollar la política óptima para el sistema de inventario con múltiples artículos y patrones potenciales de demanda y reposición, suponiendo que las roturas no se recuperan y las mismas se convierten en ventas perdidas.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo está financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad a través del Proyecto de Investigación MTM2017-84150-P, el cual es cofinanciado por la Comunidad Europea mediante los Fondos de Desarrollo Regional Europeo.

REFERENCIAS

BAHARI-KASHANI, H. (1989): Replenishment schedule for deteriorating items with time-proportional demand. *Journal of Operational Research Society*, 40(1), 75 - 81.

DATTA, T.K. y PAL, A.K. (1988): Order level inventory system with power demand pattern for items with variable rate of deterioration. *Indian Journal of Pure and Applied Mathematics*, 19, 1043 - 1053.

DYE, C.Y. (2004): A note on an EOQ model for items with Weibull distributed deterioration, shortages and power demand pattern. *International Journal of Information and Management Sciences*, 15, 81 - 84.

EPPEN, G.D., GOULD, F.J., SCHMIDT, C.P., MOORE, J.H. y WEATHERFORD, L.R. (2000): *Investigación de operaciones en la ciencia administrativa*. Prentice Hall. México.

GOEL, V.P. y AGGARWAL, S. P. (1981): Order level inventory system with power demand pattern for deteriorating items. En *Proceedings of the All India Seminar on Operational Research and Decision Making*, University of Delhi, New Delhi, 19 - 34.

HADLEY, G. y WHITIN, T.M. (1963). *Analysis of inventory systems*. Prentice-Hall. New Jersey.

HARRIS, F. W. (1913): How many parts to make at once. *Factory, The Magazine of Management*, 10, 135 - 136, 152. Reprinted in 1990, *Management Science*, 38, 947 - 950.

HILLIER, F. S. y LIEBERMAN, G.J. (2006). *Investigación de Operaciones*. McGraw-Hill. México.

LEE, W.C. y WU, J.W. (2002): An EOQ model for items with Weibull distributed deterioration, shortages and power demand pattern. *International Journal of Information and Management Sciences*, 13,19 - 34.

MATHUR, K. y SOLOW, D. (1996). *Investigación de Operaciones*. Prentice Hall.

MISHRA, S.S.; SINGH, P.K. (2013): Partial backlogging EOQ model for queued customers with power demand and quadratic deterioration: computational approach. *American Journal Operational Research*, 3(2): 13 - 27.

NADDOR, E. (1966). *Inventory Systems*. John Wiley and Sons. New York.

RAJESWARI, N. y VANJIKKODI, T. (2011): Deteriorating inventory model with power demand and partial backlogging. *International Journal of Mathematical Archive*, 2,1495 - 1501.

RITCHIE, E. (1984): The EOQ for linear increasing demand: a simple optimal solution. *Journal of the Operational Research Society*, 35: 949 - 952.

SAKAGUCHI, M. (2009): Inventory model for an inventory system with time-varying demand rate. *International Journal of Production Economics*, 122(1): 269-275.

SAN JOSÉ, L.A.; SICILIA, J.; GARCÍA LAGUNA, J. (2009): A general model for EOQ inventory systems with partial backlogging and linear shortage costs. *International Journal of Systems Science*, 40: 59 - 71.

SICILIA, J., FEBLES-ACOSTA, J. y GONZÁLEZ-DE LA ROSA, M. (2012): Deterministic Inventory Systems with Power Demand Pattern. *Asia-Pacific Journal of Operational Research*, 29 (5), 1250025.

SICILIA, J.; FEBLES ACOSTA, J.; GONZÁLEZ DE LA ROSA, M. (2013a): Economic order quantity for a power demand pattern system with deteriorating items. *European Journal of Industrial Engineering*, 7(5), 577-593.

SICILIA, J.; GONZÄLEZ DE LA ROSA, M.; FEBLES ACOSTA, J. (2013b): Análisis de un sistema de inventario con varios artículos y demandas no uniformes. *Anales de Economía Aplicada,, vol. 27, 978-987.*

SICILIA, J.; GONZÁLEZ DE LA ROSA, M.; FEBLES ACOSTA, J.; ALCAIDE LÓPEZ DE PABLO, D. (2014): An inventory model for deteriorating items with shortages and time-varying demand. *International Journal of Production Economics*, 155, 155-162.

SICILIA, J.; GONZÁLEZ DE LA ROSA, M.; FEBLES ACOSTA, J.; ALCAIDE LÓPEZ DE PABLO, D. (2015): Optimal inventory policies for uniform replenishment systems with time-dependent demand. *International Journal of Production Research*, 53(12), 3603-3622.

SICILIA, J.; GONZÄLEZ DE LA ROSA, M.; FEBLES ACOSTA, J.; SAN JOSÉ NIETO, L.A. (2016): Control del inventario de múltiples artículos con demanda potencial, periodo fijo de gestión y restricción de almacenamiento. *Anales de Economía Aplicada,, vol. 30, 956-970.*

SINGH, T.J.; SINGH, S.R.; DUTT, R. (2009): An EOQ model for perishable items with power demand and partial backordering. *International Journal of Operations and Quantitative Management*, 15: 65 - 72.

TAFT, E.W. (1918). The most economical production lot. *Iron Age* 101, 1410-1412.

TENG, J.T., YANG, H.L., CHERN, M.S. (2011): Economic order quantity models for deteriorating items and partial backlogging when demand is quadratic in time. *European Journal of Industrial Engineering*, 5(2): 198 - 214.

WATERS, C.D.J. (1992). *Inventory Control and Management*. John Wiley & Sons. Chichester. England.

WILSON, R. H. (1934): A scientific routine for stock control. *Harvard Business Review,* 13, 116 - 128.

WU, K.S. (2002): Deterministic inventory model for items with time varying demand, Weibull distribution deterioration and shortages. *Yugoslav Journal of Operations Research*, 12: 61 - 71.

ZIPKIN, P. H. (2000). *Foundations of Inventory Management*. McGraw-Hill. Singapore.

UNA NUEVA PERSPECTIVA DE LA FRONTERA EFICIENTE EN EL MODELO DE SHARPE

MARIA DE LAS NIEVES LÓPEZ GARCÍA
Departamento de Economía y Empresa (Universidad de Almería)

JOSE CRISTIAN FERNANDEZ CABEZA
Departamento de Economía y Empresa (Universidad de Almería)

JUAN E. TRINIDAD SEGOVIA
Departamento de Economía y Empresa (Universidad de Almería)

MIGUEL A. SÁNCHEZ GRANERO
Departamento de Matemáticas (Universidad de Almería)

e-mail: jetrini@ual.es

RESUMEN

Sin lugar a duda, una de las contribuciones más importantes que se ha realizado en el ámbito de la teoría de carteras desde Markowitz (1952) ha sido el modelo Diagonal de W. Sharpe. Junto con las aportaciones de Sharpe, los trabajos de Litner (1965), Mossin (1966) y Black (1972) alumbraron el modelo de valoración de activos conocido como CAPM.
La ecuación básica del CAPM se usa en el modelo de Sharpe para la construcción de la Frontera Eficiente (FE) sobre la base de una matriz diagonal. No obstante, los trabajos posteriores de Reinganum (1981) y Lakonishok y Shapiro (1986) probaron la insuficiencia de la Beta para explicar el comportamiento de los rendimientos de mercado, lo que claramente invalida la aproximación que Sharpe hace de la FE. En 1992, Fama y French desarrollan un modelo de tres factores, incluida la Beta, con el objeto de mejorar la capacidad explicativa del CAPM. En este trabajo proponemos una nueva aproximación de la Frontera Eficiente en base al modelo de tres factores de Fama y French.

PALABRAS CLAVE

Frontera Eficiente, CAPM, Mercados Financieros, Beta, book to market.

Área Temática:E9 (*Economía Cuantitativa. Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa*)

ABSTRACT

Undoubtedly, one of the most important contributions to portfolio theory since Markowitz (1952) has been W. Sharpe's Diagonal model. Together with Sharpe's contributions, the works of Litner (1965), Mossin (1966) and Black (1972) illuminated the asset valuation model known as CAPM.
The basic equation of the CAPM is used in the Sharpe model for the construction of the Efficient Frontier (EF) on the basis of a diagonal matrix. However, subsequent work by Reinganum (1981) and Lakonishok and Shapiro (1986) proved the inadequacy of Beta in explaining the behavior of market returns, which clearly invalidates Sharpe's approach to SF. In 1992, Fama and French developed a three-factor model, including Beta, to improve the explanatory capacity of the CAPM. In this paper we propose a new approach to the Efficient Frontier based on the three-factor model of Fama and French.

KEY WORDS

Efficient Frontier, CAPM, Financial Markets, Beta, Book to Market.

Thematic Area: E9 (*Quantitative Economics. Quantitative Methods for Economy and Business*)

INTRODUCCIÓN

Desde los inicios de la teoría clásica de carteras con Markowitz (1952), han sido mucho los autores que han centrado sus investigaciones en entender el comportamiento tanto de los precios como de los rendimientos de los activos financieros.

Uno de los objetivos principales del estudio del rendimiento de los activos financieros es la creación de una cartera óptima, es decir, la cartera que proporciona al inversor el mayor rendimiento posible asumiendo el mínimo riesgo. Para hallar esta cartera, Markowitz creó la Frontera Eficiente, con la cual consigue clasificar las posibles carteras de inversión en eficientes e ineficientes. A partir de esta clasificación se crea la Frontera que los inversores usan para elegir la cartera que optimice su inversión en base a su utilidad esperada.

El trabajo que proponemos tiene como objetivo el estudio de la cartera eficiente en base a dos modelos, el CAPM planteado por Sharpe y la ecuación planteada por Fama y French (1992).

Empezamos el trabajo con un repaso de los modelos clásicos de selección de carteras, en primer lugar, exponemos el modelo media-riesgo de Markowitz ya que es el modelo en donde se basa el cálculo de la Frontera Eficiente; en segundo lugar, el modelo Diagonal de Sharpe, y el CAMP, el cual es uno de los factores que usaremos en nuestro análisis; por último, el modelo principal de nuestro estudio, el modelo de tres factores de Fama y French.

Tras la revisión de los modelos realizamos el planteamiento empírico de las Fronteras Eficientes, tomando como referencia el modelo de Sharpe y el modelo factorial de Fama y French. El objetivo de la aplicación empírica es la comparación de los resultados obtenidos en base a cada modelo usado y analizar los resultados obtenidos.

EVOLUCIÓN DE LA TEORÍA DE CARTERAS

MODELO MEDIA VARIANZA

La teoría de carteras tiene su origen en el artículo “Porfolio Selection” publicado en 1952 por Harry Markowitz. El propósito de este autor fue crear un modelo matemático que explicara el comportamiento racional del inversor a la hora de crear una cartera, donde intentará maximizar su rentabilidad y minimizar el riesgo esperado.

Las hipótesis de partida de su modelo son fundamentalmente dos:

1. El inversor siempre preferirá más riqueza que menos, por lo que elegirá la cartera que le aporte mayor rendimiento.
2. El inversor siente una aversión natural al riesgo, por ello preferirá las carteras que lo minimizan.

El principal objetivo del autor era ser capaz de obtener la denominada cartera óptima, es decir, aquella cartera que proporciona el mayor rendimiento posible asumiendo el mínimo riesgo. Para dar respuesta a esta incógnita, Markowitz planteó su Frontera Eficiente, que representa las distintas combinaciones de activos que son eficientes en el sentido definido en los puntos anteriores. Matemáticamente se expresa:

$$(Max)E\left[R_p\right] = \sum_{i=1}^{n} w_i E[R_i] \qquad (1)$$

Sujeto a las restricciones:

$$\sum_{i=1}^{n} w_i = 1$$

$$w_i \geq 0$$

$$\sigma_p^2 = \sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n} w_i w_j \sigma_{ij}$$

Donde,

- $E[R_p]$ es el rendimiento esperado de la cartera.
- $E[R_i]$ es el rendimiento esperado de cada uno de los valores que componen la cartera.
- w_i es la proporción que tiene cada activo dentro de la cartera.
- σ_{p}^2 es la varianza de la cartera, aceptada como medida de dispersión de los rendimientos.

En el enfoque moderno del modelo, la condición $w_i \geq 0$ se suprime, permitiendo la venta en corto de acciones, ya que esto amplía las posibilidades para formar la cartera y reducir el riesgo de mercado.

En base a este planteamiento queremos seleccionar la cartera que proporciona al inversor el mayor rendimiento asumiendo el mínimo riesgo, es decir, la cartera óptima.

Buscando hallar la cartera óptima, Markowitz creó la clasificación de carteras eficientes e ineficientes, lo que actualmente se conoce como Frontera Eficiente.

La resolución de la ecuación (1) para distintos niveles de la desviación típica nos proporciona los diferentes puntos que componen la Frontera Eficiente. De entre todos estos puntos, cada inversor elegirá aquella cartera que mejor satisfaga sus expectativas sobre rendimiento y riesgo.

El principal problema que presentó este modelo en el momento en que se publicó fue la dificultad para realizar una estimación razonable de la matriz de varianzas covarianzas para un número aceptable de activos. En 1963, W. Sharpe presentó su Modelo Diagonal o de un solo Índice, con el cual logró simplificar los cálculos necesarios para llegar a la cartera óptima.

MODELO DIAGONAL DE SHARPE

Sharpe presentó en 1964 su trabajo llamado “Modelos de Mercado”. Este modelo busca lo mismo que el de Markowitz, encontrar aquella cartera que consigue el máximo rendimiento asumiendo el mínimo riesgo, es decir, la cartera óptima.

Sharpe consiguió solucionar uno de los grandes problemas que tenía el modelo de Markowitz en ese entonces. Este problema era la cantidad de variables que se necesitan calcular hasta llegar a la cartera óptima. Recordemos que tenemos que calcular todos los rendimientos esperados y las varianzas de cada uno de los activos que componen la cartera y trazar una matriz de varianzas-covarianzas, por lo que necesitamos calcular $\frac{n\cdot(n+3)}{2}$ estimaciones.

Actualmente, esta gran cantidad de cálculos no es un gran problema porque contamos con recursos como la hoja de cálculo que nos ayudan, pero en la época en que se creó el modelo no existía este tipo de ayuda, y calcular todo a mano era un gran trabajo no exento de errores. Además, hay otra ventaja adicional de este modelo, que a menudo no se tiene en cuenta, y es que, al estimar muchos menos parámetros, el modelo puede ser bastante más robusto que el modelo original.

Sharpe observó la existencia de una dependencia entre el rendimiento de los activos dentro del mercado, por lo que pensó que se podría representar a través del rendimiento de mercado las distintas variaciones de los rendimientos de los activos.

Sharpe propuso en su modelo relacionar los rendimientos de los activos con el Índice de mercado donde cotizan, de tal modo que:

$$R_{it} = \alpha_i + \beta_i R_{mt} + \varepsilon_{it} \qquad (2)$$

Donde,

- $\mathrm{R_{it}}$es la rentabilidad del activo *i*.
- $\alpha_i$es la parte de rentabilidad del activo *i* que es independiente del mercado, viene dada por la propia actividad dela empresa.
- $\beta_i$es la sensibilidad del activo i a los movimientos del mercado, como la prima de riesgo, el tipo de interés…

- R_{mt}es la rentabilidad del mercado de referencia, representada habitualmente por el índice representativo del mismo.
- $\epsilon_i$es el término aleatorio que muestra la rentabilidad proveniente de todos aquellos factores que no están dentro del modelo. Se trabaja con esta variable con las siguientes hipótesis:

$$E[\epsilon_i] = 0$$

$$\sigma^2(\varepsilon_i) = \sigma_\varepsilon^2$$

De esta forma, la nueva Frontera Eficiente vendría dada por la expresión:

$$\text{Max}E[R_P] = \alpha_P + \beta_P E[R_m] \quad (3)$$

Sujeto a las restricciones

$$\sigma_p^2 = \beta_p^2 \sigma_m^2 + \sigma_{\varepsilon p}^2$$

$$\sum_{i=1}^{n} x_i = 1$$

$$x_i \geq 0$$

Donde $E[R_p]$ es la rentabilidad esperada de la cartera y en función de (2) viene dada por la expresión

$$E[R_P] = \sum_{i=1}^{n} x_i \alpha_i + \sum_{i=1}^{n} (x_i \beta_i)\, E(R_m)$$

x_i es el peso del activo i en la cartera.

Igualmente σ_p^2 es la varianza de la cartera, que sirvió para concluir que el riesgo de la cartera es función del Riesgo Sistemático, medido por el primer componente de la expresión, y el Riesgo Específico o Propio del título.

En el planteamiento de su modelo, Sharpe quiso estudiar también si el nivel de rentabilidad de un activo está por encima o por debajo del rendimiento medio del mercado. Para comprobarlo creó la que se conoce como “Línea Característica”, cuya función muestra la relación entre el rendimiento de un activo individual y el de mercado:

$$R_i - r = \alpha_i + \beta_i \cdot (R_m - r) + \varepsilon_i \quad (4)$$

La pendiente de la Línea variará según β, y como por todos es conocido, esta variable permite clasificar los títulos en:

- $\beta_i > 1$, se consideran betas agresivas porque el riesgo de los títulos es mayor que el que ofrece el mercado, esto es común en empresas de alta tecnología.
- $\beta_i < 1$, son betas defensivas, ahora el riesgo de los activos es menor que el de mercado, suelen darse en sectores como el financiero por tener políticas conservadoras.
- $\beta_i = 1$, son betas neutrales, los activos tienen el mismo riesgo que el mercado.

CAPITAL MARKET LINE (CAPM)

A partir de la teoría sobre equilibrio en la formación de los precios de los activos financieros, Sharpe (1964), Tobin (1958), Lintner (1965) y Mossin (1966) crearon la teoría conocida como Capital AssetPricingModel (CAPM).

La contribución del CAPM a las finanzas de mercado fue el de asociar el rendimiento de un activo financiero y el riesgo sistemático, el cual es medido mediante la Beta. Las hipótesis de partida del modelo son:

- El mercado de capitales es perfecto, lo que quiere decir que todos los que interactúan en el mercado cuentan con la misma información.
- Todos los inversores utilizan el criterio media-varianza para la selección de sus carteras de inversión.
- No se tienen en cuenta los impuestos y la inflación.
- Las expectativas de todos los inversores son idénticas, por lo que, todos los inversores escogen sobre el mismo conjunto de carteras, tienen la misma frontera eficiente y el mismo horizonte temporal.
- Y un inversor puede pedir y prestar al interés libre de riesgo.

En su planteamiento original el modelo CAPM basa su explicación del rendimiento de un activo financiero en una relación univariante de la siguiente forma:

$$r_{it} = \alpha_i + \beta_i R_{mt} + \varepsilon_{it} \quad (5)$$

Donde,

- α_i es la parte de la rentabilidad del activo i que se debe a los aspectos propios del mismo, tales como los beneficios, el negocio, etc.
- β_i es el factor que mide la sensibilidad del rendimiento del activo i respecto a los movimientos del mercado.

Si en (5) introducimos la rentabilidad del activo libre de riesgo, la cual denominamos como R_f, entonces la ecuación quedaría como:

$$r_{if} - R_m = \alpha_i + \beta_i (R_m - R_f) + \varepsilon_{it} \quad (6)$$

Donde $\beta_i (R_m - R_f)$ es la

rcado. Además, mide el exceso de rentabilidad sobre el activo libre de riesgo. De esta forma α_i es un indicador del error del precio.

Para analizar otra de las contribuciones más importantes del CAPM hace a las finanzas, hemos analizado el riesgo de un activo financiero en base a (5). De esta manera, la varianza de un activo financiero vendría dada por la expresión:

$$\sigma_i^2 = \beta_i^2 \sigma_m^2 + \sigma_{\varepsilon_i}^2 \quad (7)$$

Donde,

- $\beta_i^2 \sigma_m^2$ es el componente que mide la parte del riesgo del activo que depende del mercado.
- $\sigma_{\varepsilon_i}^2$ es la parte del riesgo del activo que depende de los factores propios del mismo.

Según se vayan incorporando activos con riesgo en la cartera, la inversión estará en una posición más elevada de la CML, consiguiendo mayores rendimientos, pero asumiendo también un mayor riesgo.

Pese a que Black (1972) y posteriormente Fama y MacBeth (1973) probaron que el CAPM era un modelo valido para la determinación del rendimiento de las empresas cotizadas con anterioridad a 1969, las primeras dificultades empíricas del modelo no tardaron en aparecer.

EL MODELO FAMA Y FRENCH

Pese a que el CAPM ha sido globalmente aceptado, ya en los noventa autores como Reinganum (1981) y Lakonishok y Shapiro (1986) probaron la insuficiencia de la Beta como factor explicativo del rendimiento para el periodo 1964-1990 y con posterioridad Fama y French (1992) para el periodo 1941-1990. Los motivos por los cuales el CAPM no era preciso en la predicción del rendimiento de las acciones parecían derivarse de la falta de factores explicativos dentro del modelo.

En la búsqueda de factores determinantes del rendimiento de las acciones cotizadas, Banz(1981) indicó una variable que parecía ser clave, a esta imperfección del modelo el autor la llamó efecto tamaño, y que viene asociada, como su nombre indica a la capitalización bursátil de la empresa. Banz encontró que los rendimientos medios de las empresas de reducido tamaño son muy elevados para las Betas

estimadas, mientras que para las empresas de elevado tamaño son demasiado bajos. Más tarde, Bhandari (1988) puso de manifiesto como contradicción del modelo la relación positiva entre el apalancamiento y el rendimiento de una cotizada. El autor demostró que el apalancamiento es un factor clave en la explicación del rendimiento esperado de una acción utilizando tests que incluían tanto la Beta como el tamaño de la firma.

Stattman (1980), Rosemberg y otros (1985) y Chan y otros (1991) demostraron la importancia que el ratio book to market tenía en la determinación del rendimiento esperado de una acción. Basu(1983) expuso también la relevancia del ratio PER en un test donde utilizaba como factor determinante también el tamaño y la Beta.

Sobre la base de estos trabajos, Fama y French (1992) ofrecieron un modelo alternativo para explicar los rendimientos de las carteras de inversión basado en factores:

$$R_{it} = \alpha_i + \beta_i R_{mt} + \gamma_i SMB_t + \delta_i HML_t + \varepsilon_{it} \quad (7)$$

Los nuevos factores usados son:

- SMB: este factor estudia el tamaño de las empresas analizadas, y es el retorno medio de una cartera de empresas pequeñas menos el retorno promedio de una cartera de empresas grandes.
- HML: este factor utiliza el ratio book to market de las empresas, y es el retorno medio de una cartera de empresas con un alto valor menos el retorno medio de un cartera de empresas de bajo valor.

En Fama y French (1992) se realizó además un estudio de la interacción entre los factores tamaño y book to market. De esta interacción se concluyó que las empresas de baja capitalización tienen con más probabilidad perspectivas más pobres, lo que resulta en precios de acciones bajos y un alto book to market. Por el contrario, es más probable que las grandes empresas sean empresas con mejores perspectivas, precios más altos, y un menor book to market.

La simplificación que los autores realizan en lo que al número de factores se refiere, viene determinados por dos conclusiones fundamentales que se deducen de las estimaciones realizadas. En primer lugar, demuestran que el apalancamiento, factor puesto en relevancia por Bhandari(1988), está adecuadamente capturado por el ratio book to market. En segundo lugar, la influencia del ratio PER parece quedar contemplada por el efecto tamaño y el ratio book to market, pese a las argumentaciones de Ball (1978) que lo considera un factor clave en la valoración del riesgo.

En Fama y French (1996) los autores demuestran que el uso del factor HML es una medida que recoge de forma adecuada situaciones de falta de liquidez de una empresa. Las empresas con bajos beneficios tienden a tener un elevado ratio B/M y pendiente positiva respecto a HML, mientras que las empresas con altos beneficios suelen tener por el contrario una ratio bajo y una pendiente negativa. Esto está en la línea de las conclusiones a las que llegan otros autores como Chan et al (1991).

Igualmente, el uso de SMB está en la línea del trabajo de Huberman y Kandel (1987) puesto que, según estos autores, hay covarianzas entre los rendimientos de pequeñas empresas que no están recogidas por el rendimiento de mercado pero que sin embargo parece compensarse por el rendimiento medio.

Algunos test previos del modelo, parecían indicar que el mismo era adecuado tanto para explicar la variación de los rendimientos como para estimar los rendimientos medios en la mayoría de los casos, así como de superar muchas de las anomalías de mercado que el de un sólo factor no era capaz de explicar. No obstante, algunos autores como Jegadeesh (1993), Titman (2004) o Novy (2013) no tardaron en poner de manifiesto distorsiones generados en el mercado que no eran coherentes como los resultados que el modelo aportaba.

Basándose en la ecuación clásica de Miller (1961) para determinar el valor de una cotizada, los autores ponen de manifiesto la importancia, tanto de la rentabilidad como de la inversión como factores determinantes del rendimiento de una acción, relación ya señalada previamente por Novy (2013) o Aharoni (2013) entre otros. Estos dos factores no son contemplados de forma adecuada por el modelo de tres factores. Así, la nueva relación que establecen para estudiar los factores explicativos del rendimiento medio de los activos cotizados viene dada por la siguiente ecuación:

$$R_{it} = \alpha_i + \beta_i R_{mt} + \gamma_i SMB_t + \delta_i HML_t + h_i RMW_t + s_i CMA_t + \varepsilon_{it} \quad (8)$$

Donde,

- RMW: es la diferencia entre los retornos de carteras diversificadas con robustas y débiles rentabilidades. Las carteras con altas rentabilidades están asociadas a porfolios de

retornos medios altos, y suelen darse en las carteras formadas por grandes empresas, reduciendo el nivel de retorno en las carteras de empresas más pequeñas con un bajo nivel de rendimiento. Esta variable muestra una gran correlación con HML, por lo que cuando se dan bajos niveles de rentabilidad, HML suele tener una valor alto.

- CMA: es la diferencia entre los retornos de carteras diversificadas con altos y bajos niveles de inversión. En las carteras que tienen un bajo nivel de inversión muestran unos retornos medios más altos, y cuando la comparamos con la variable SML, vemos que las empresas pequeñas con bajos niveles de inversión son las que suelen mostrar mayores niveles de retornos medios. La variable inversión también está altamente correlacionada con HML, por lo que bajos niveles de inversión suelen reflejar también un alto valor en HML.

En Fama y French (2015) los autores realizaron un estudio para comparar los resultados del modelo de cinco factores con el previo de 3 con el mercado americano como base. Para comprobar cómo el conjunto de factores explicaba el rendimiento promedio de las carteras, consideraron siete modelos de fijación de precios de activos.

En general, el modelo de cinco factores obtiene mejores resultados, pero también apreciaron la incapacidad del modelo para capturar los bajos rendimientos promedio de las acciones pequeñas cuyos rendimientos se comportan como los de las empresas que invierten mucho a pesar de la baja rentabilidad.

Más adelante, Fama y French (2017) utilizaron su modelo de cinco factores para intentar explicar la rentabilidad de los mercados de Norte América, Europa y Asía. En su estudio observaron que los retornos promedio de las acciones aumentan con la relación book to market y la rentabilidad, y se relacionan negativamente con la inversión. A nivel global, el cinco factores, al igual que el de tres factores, no obtiene buenos resultado, por lo que el estudio se centra en los modelos locales.

Por último, en este test vuelve a surgir el mismo problema que en el anterior, ya que el modelo de cinco factores, una vez más, no ha sido capaz de capturar los bajos rendimientos de las acciones pequeñas con rendimientos similares a empresas que invierten mucho a pesar de la baja rentabilidad.

LA FRONTERA EFICIENTE SEGÚN EL MODELO DE TRES FACTORES.

Partiendo de la expresión (7), la Frontera Eficiente definida en (3) quedaría de la forma:

$$\text{Max} E[R_P] = \alpha_P + \beta_P E[R_m] + \gamma_p E[SMB] + \delta_p E[HML] \tag{9}$$

Sujeto a las restricciones

$$\sigma_p^2 = \beta_p^2 \sigma_m^2 + \gamma_p^2 \sigma_{SMB}^2 + \delta_P^2 \sigma_{HML}^2 + 2\gamma_p \delta_p \sigma_{HML,SMB} + \sigma_{\varepsilon p}^2$$

$$\sum_{i=1}^{n} x_i = 1$$

donde $\sigma_{HML,SMB}$ es la covarianza entre los factores HML y SMB, que como veremos muestran una fuerte correlación entre ellos, pero no con el mercado.

Para trabajar con estos dos nuevos factores se crean las siguientes carteras:

	SMALL	BIG
HIGH	SH	BH
MINUS	SM	BM
LOW	SL	BL

Para crear estas carteras se clasifican las empresas en dos grupos diferenciados por su tamaño: empresas pequeñas (10%), empresas grandes (90%).

Aunque existen muchas más empresas pequeñas que grandes, no representan más del 10 por ciento de la cotización global, siendo las empresas grandes las que tienen mayor representación en la cotización global. Tras realizar la clasificación por tamaño, se vuelven a reagrupar las empresas en grupos según su book to market:

- Empresas con bajo valor (30 th percentil).
- Empresas con valor medio.
- Empresas con alto valor (70 th percentil).

Con las carteras generadas calculamos el valor de los factores como sigue:

$$SML = \frac{SH + SM + SL}{3} - \frac{BH + BM + BL}{3}$$

$$HML = \frac{SH + BH}{2} - \frac{SL + BL}{2}$$

La forma de cálculo está basada en la formación de los factores a partir de una matriz de 2x3 (las seis carteras formadas hasta ahora). Aunque la forma explicada hasta ahora es la más usada para resolver la regresión múltiple planteada por el modelo, lo autores usan otras combinaciones para crear sus factores, dependiendo del objetivo del estudio que estén realizando. Así, otro método muy usado es la utilización de una matriz 5x5 que contenga 25 carteras. Para crear los nuevos grupos, se siguen separando las empresas según su tamaño, pero para crear el factor HML, las empresas se separan según los percentiles 3rd, 7th, 13th y 25th. Para la creación del factor sigue la misma lógica planteada para la matriz 2x3.

Por otra parte, la tabla 1 muestra la estimación de la matriz de varianzas covarianzas de los factores del modelo.

Tabla 1. Matriz de Varianzas Covarianzas de los factores.

	HML	SMB	EXMRKT
HML	1	0,772847	-0,064124
SMB	0,772847	1	0,023186
EXMRKT	-0,064124	0,023186	1

Se puede ver que el mercado no está correlacionado con HML y SMB, mientras que con los factores HML y SMB sí lo están y de forma considerable.

La estimación de (9) la hacemos siguiendo a Cruz et al (2005) y suponemos que las ventas a crédito están permitidas.

A continuación, mostramos los resultados obtenidos de nuestras simulaciones para una muestra de 500 empresas pertenecientes a diversos mercados de Estados Unidos y cuya información ha sido facilitada por la web quantopian (www.quantopian.com). Se han realizado 4 simulaciones de la Frontera Eficiente que se muestran para una mejor comprensión en la misma gráfica. Estas simulaciones se corresponden a regresiones de cada uno de los factores de forma independiente, incluido el modelo Diagonal (línea verde) y el modelo de 3 factores (línea gris).

La figura 1 muestra la evolución de la Frontera Eficiente para el periodo comprendido entre enero de 2016 y diciembre de 2016. La figura 2 abarca el periodo 2017.

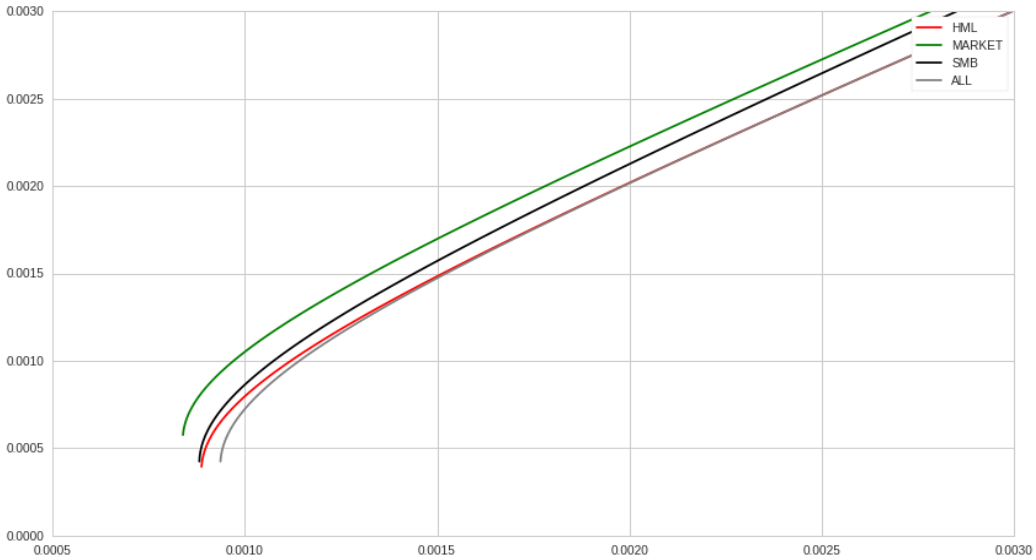


Figura 1. Fronteras Eficientes para el periodo enero 2016 - diciembre 2016.

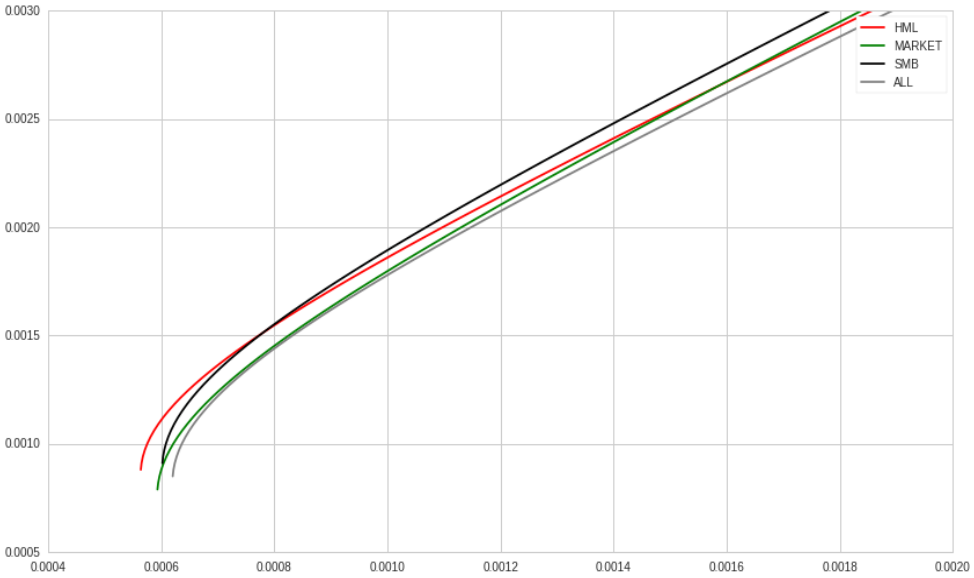


Figura 2. Fronteras Eficientes para el periodo enero 2017 - diciembre 2017.

Llama la atención que en todos los casos el modelo de tres factores presenta una estimación más conservadora de la Frontera Eficiente, puesto que para todos los niveles de riesgo se mantiene por debajo del resto de modelos de un solo factor. Igualmente, resulta de interés cómo la Frontera obtenida mediante el modelo de Sharpe es mucho más agresiva que el resto de estimaciones para el periodo de 2016, mientras que para el periodo 2017 es la estimación realizada por el factor tamaño la que se sitúan mucho más desplazada hacia arriba.

Para concluir con la interpretación gráfica, puede verse para el primer periodo que existe una importante prima de rentabilidad entre la estimación de Fama y French y la del modelo diagonal. En el segundo periodo esa prima de rentabilidad es significativamente menor para niveles de riesgo más bajos y parece acentuarse con posterioridad.

CONCLUSIONES.

En este trabajo presentamos una estimación de la Frontera Eficiente con base en el Modelo de tres factores de Fama y French para una muestra de las 500 empresas de mayor capitalización que cotizan en diferentes mercados de Estados Unidos. Como principal conclusión podemos señalar que el modelo de tres factores presenta estimaciones mucho más conservadoras que el modelo de Sharpe en los dos periodos considerados.

Queda claro, pues, que la insuficiencia de la Beta de mercado señalada por autores como Reinganum (1981) y Lakonishok y Shapiro (1986), se traduce en una estimación sesgada de la Frontera Eficiente.

Encontramos igualmente una fuerte correlación entre los factores Capitalización y book to market, mientras que por el contrario la correlación con el mercado de ellos es prácticamente nula. Esta fuerte correlación entre factores pone de manifiesto de nuevo la necesidad de avanzar en las líneas de investigación que buscan una estimación más consistente de las matrices de varianzas en Teoría de Carteras.

BIBLIOGRAFIA

AHARONI, G. GRUNDY, B. y ZENG, Q. (2013). Stock returns and the Miller Modigliani valuation formula: revisiting the Fama French analysis. *Journal of Financial Economics* 110, 347-357.

BALL, R. (1978). Anomalies in relationships between securities yields and yield-rurrogates. *Journal of Financial Economics*, 6 (2.3), 103-126.

BANZ, R. W. (1981). The relationship between return and market value of common stocks. *Journal of financial economics*, 9(1), 3-18.

BASU, S. (1983). The relationship between earnings' yield, market value and return for NYSE common stocks: Further evidence. *Journal of Financial Economics*, 12 (1), 129-156.

BHANDARI, L.C. (1988). Debt/Equity Ratio and Expected Common Stock Returns: Empirical Evidence. *The Journal of finance*, 43 (2), 507-528.

CHAN, L.K. HAMAO, Y. y LAKONISHOK J. (1991). Fundamentals and Stock Returns in Japan. *The Journal of finance*, 46 (5), 1739-1764.

CRUZ. S., GARCÍA, J., SÁNCHEZ, M.A. y TRINIDAD, J.E (2005). Theory of portfolios: New considerations on classic models and the Capital Market Line. *European Journal of Operational Research*, 163 (1), 276-283.

FAMA, E. F. y FRENCH, K. R. (1992). The cross-section of expected stock returns. *The Journal of Finance*, 47(2), 427-465.

FAMA, E. F. y FRENCH, K. R. (1996). Multifactor explanations of asset pricing anomalies. *The journal of finance*, 51(1), 55-84.

FAMA, E.F. y FRENCH, K.R. (2015). A five factor asset pricing model. *Journal of financial economics*, 116, pp. 1-22

FAMA, E.F. y FRENCH, K.R (2017). International tests of a five-factor asset pricing mode. *Journal of financial economics*, 116, pp. 443-462.

HUBERMAN, G. y KANDEL, S. (1987). Mean-Variance Spanning. *The Journal of Finance*, 42 (4), 873- 888.

JEGADEESH, N. y TITMAN, S. (1993). Returns to Buying Winners and Selling Losers: Implications for Stock Market Efficiency, *The journal of Finance*, 48, (1), 65-91.

LAKONISHOK, J. y SHAPIRO, A.C. (1986). Systematic risk, total risk and size as determinants of stock market returns, *Journal of Banking and Finance*, 10 (1), 115-132.

LINTNER, J. (1965). Security prices, risk, and maximal gains from diversification. *The journal of finance*, 20(4), 587-615.

NOVY-MARX. R. (2013).The other side of value: The gross profitability premium. *Journal of Financial Economics* 108, 1-28.

MARKOWITZ, H. (1952). Portfolio selection. *The journal of finance*, 7(1), 77-91.

MOSSIN, J. (1966). Equilibrium in a Capital Asset Market. *Econometrica*, 34 (4), 768- 783.

MILLER, M. y MODIGLIANI, F. (1961). Dividend policy, growth, and the valuation of shares. *Journal of Business* 34, 411-433.

REINGANUM, M.R. (1981). Misspecification of capital asset pricing: Empirical anomalies based on earnings' yields and market values. *Journal of Financial Economics*, 9 (1), 19- 46.

ROSENBERG, B. REID, K. y LANSTEIN, R. (1985). Persuasive Evidence of Market Inefficiency. *Journal of Portfolio Management*, 11, 9-17.

SHARPE, W. F. (1963). A simplified model for portfolio analysis. *Management science*, 9(2), 277-293.

STATTMAN, D. (1980). Book values and stocks returns, The Chicago MBA: *A Journal of Selected Papers* 4, 25-45.

TITMAN, S. WEI, K y XIE, F. (2004). Capital investments and stock returns. *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 39, 677-700.

TOBIN, J. (1958). Liquidity preference as behavior towards risk. *The review of economics studies*, 25(2), 65-86.

EL EFECTO DE FACTORES ECONÓMICOS Y CULTURALES EN LA ACTIVIDAD EMPRENDEDORA: UN ENFOQUE A TRAVÉS DE MODELOS DE PRODUCCIÓN CON FRONTERA.

FRANCISCO JAVIER ORTEGA IRIZO

JOSÉ MANUEL GAVILÁN RUIZ

INMACULADA JAÉN FIGUEROA

Departamento de Economía Aplicada I. Universidad de Sevilla

e-mail: fjortega@us.es

RESUMEN

El objetivo del trabajo es analizar cómo influyen las condiciones económicas y los valores culturales de un país en su actividad emprendedora, utilizando un panel de datos. Se aplica un enfoque novedoso, que se adapta al hecho de que los factores culturales son bastante estables en el tiempo, mientras que las condiciones económicas son cambiantes. Concretamente, se plantea un modelo de producción con frontera, en el que las condiciones económicas (cambiantes) determinan la frontera máxima para la tasa de emprendimiento de un país, mientras que los valores culturales predominantes (estables) explican el nivel de eficiencia-ineficiencia, es decir, la distancia de la tasa real a la tasa máxima posible establecida por la frontera. Los datos de actividad emprendedora se han obtenido del proyecto *Global Entrepreneurship Monitor* (GEM), los valores culturales del proyecto *Schwart Value Survey* (SVS) y las variables económicas de la base de datos del Banco Mundial.

PALABRAS CLAVE

Valores culturales, Actividad emprendedora, Modelos de producción con frontera, Eficiencia.

Área Temática: Métodos cuantitativos para la Economía y la Empresa.

ABSTRACT

The objective of this paper is to analyse how the economic conditions and the cultural values of a country influence its level of entrepreneurial activity. To this end, a panel data is utilised. An innovative approach is applied, which adapts itself to the fact that the cultural values are fairly stable over time, while the economic conditions are changing. Specifically, a stochastic frontier production model is set, in which the economic conditions (changing) determine the frontier (maximum) for the entrepreneurship rate of a country, while the prevailing cultural values (stables) explain the level of efficiency-inefficiency, that is to say, the distance between the actual rate and the maximum possible rate established by the frontier. The database of the entrepreneurial activity has been obtained from the project *Global Entrepreneurship Monitor* (GEM), that of the cultural values from the project *Schwart Value Survey* (SVS), and that of the economic variables from the database of the World Bank.

KEY WORDS

Cultural values, Entrepreneurial activity, Stochastic frontier production models, Efficiency.

Thematic Area: Quantitative Methods for Economics and Business Administration.

1. INTRODUCCIÓN

La relación entre el desarrollo económico y la actividad empresarial ha sido ampliamente analizada en la literatura científica. Sin embargo, estos intentos de estudiar las diferencias en los niveles de actividad empresarial entre diferentes países no han sido totalmente satisfactorios. En trabajos previos sobre este tema se ha encontrado una relación global inversa entre actividad económica y empresarial (Liñán y Fernández-Serrano, 2014; Wennekers y otros, 2005). No obstante, en los países desarrollados, incrementos en la renta pueden conducir a mayores tasas de emprendimiento. Los países más ricos tienen un sistema económico más complejo y una mayor demanda de productos nuevos y diferenciados, lo que puede llevar a un aumento de las oportunidades empresariales, si bien también es cierto que también es posible que disminuya la necesidad de iniciar una aventura empresarial (Carre y otros, 2002; Reynolds y otros, 1994). Sin embargo, las condiciones económicas por sí solas no son suficientes para explicar la tasa de emprendimiento.

Una vía alternativa y complementaria consiste en el análisis del papel que juegan el contexto social y las instituciones en el desarrollo de la actividad empresarial (Blackburn y Kovalainen, 2009). La teoría económica institucional es una herramienta adecuada para entender tales efectos, puesto que sugiere que el comportamiento humano está influido por el entorno institucional (North 1990, 2005). Por tanto, enfocar también el análisis de la actividad empresarial en este contexto es necesario para entender más profundamente la diversidad de dicha actividad (Zahra, 2007).

El contexto social que envuelve a un individuo ejerce influencia en las motivaciones personales, sus conocimientos, intenciones y acciones (Welter, 2011), En este sentido, las decisiones acerca de un emprendimiento pueden verse influidas por los valores predominantes en el contexto social en el que se hallan inmersos (Hayton y otros, 2002; Pinillos y Reyes, 2011). La estructura de valores sociales de un entorno cultural puede por tanto jugar un papel importante en la explicación de la actividad empresarial de sus miembros. Sin embargo, los mecanismos a través de los cuales se ejercen dichos efectos no están claros en absoluto. Aunque hay ciertas contribuciones acerca de la influencia de los valores culturales en el emprendimiento (Davidsson y Wiklund, 1997; Frederking, 2004; Davidsson, 1995), las investigaciones en este tema son limitadas.

Algunos autores han analizado el papel institucional en el campo de la actividad empresarial (Urbano y Álvarez, 2014). Busenitz y otros (2000) introduce y valida una medida del perfil institucional para el emprendimiento. Este enfoque se ha aplicado en estudios posteriores (Spencer y Gómez, 2004; Manolova y otros, 2008). Sin embargo, hasta ahora se han hecho pocos intentos de analizar el impacto de la dimensión institucional en la actividad empresarial usando datos a nivel de países (Urbano y Álvarez, 2014). Cabe destacar en este sentido que algunos elementos institucionales (especialmente factores relacionados con los valores culturales) son relativamente estables y cambian lentamente a lo largo de períodos grandes de tiempo. Por el contrario, la situación económica cambiante a corto plazo también afecta a las decisiones de los individuos de emprender una aventura empresarial.

El objetivo de este estudio se centra en la influencia que tienen en el emprendimiento tanto los factores culturales como las condiciones económicas (concretamente, nivel de riqueza, crecimiento económico y tasa de desempleo). Se pretende así contribuir a rellenar el vacío existente en la literatura acerca de la compleja relación entre desarrollo, cultura y emprendimiento. Concretamente, este trabajo propone un marco teórico en el que los valores culturales (estables en el tiempo) y el nivel de actividad económica (cambiante a más corto plazo) explican conjuntamente la actividad empresarial en un país. En Liñán y otros (2015) se considera un modelo de regresión lineal con datos de panel en el que los factores explicativos del emprendimiento son tanto económicos como culturales. Una limitación de este planteamiento es que los factores culturales son constantes en el tiempo, lo que reduce considerablemente las posibilidades de aplicación de las diferentes técnicas econométricas aplicables a los datos de panel.

En este trabajo planteamos un enfoque novedoso aplicando un análisis de frontera estocástica (habitualmente denominado en la literatura científica como *SFA*, a partir de las iniciales de *Stochasctic Frontier Analysis*), en el que los factores económicos determinan la frontera máxima en la tasa de emprendimiento, mientras que las variables culturales son las que determinan la "eficiencia/ineficiencia", es decir, la mayor o menor cercanía de la tasa de emprendimiento observada a la frontera máxima posible. De esta forma, asumiendo la hipótesis de que la eficiencia sigue una distribución invariante en el tiempo, se consigue integrar mejor la información económica con la cultural siendo posible también deducir cuáles son los factores económicos y culturales que favorecen el emprendimiento.

El modelo SFA ha sido ampliamente utilizado en diversos campos, como por ejemplo en economía (Kumbhakar y Zhang, 2013), salud (O'Donnell y Nguyen, 2013), universidades (Sav, 2011), deportes (Park y Lee, 2012), bibliometría (Ortega y Gavilán, 2013), pesca (Parinduri y Riyanto, 2014), puertos (Wang y otros, 2013) y agricultura (Kumbhakar y otros, 2014).

A partir de aquí, en la Sección 2 se explica la formulación genérica del modelo con frontera estocástica; en la Sección 3 se especifican las variables utilizadas así como el modelo concreto que se estima; en la Sección 4 se ofrecen a analizan los resultados principales del modelo estimado y en la Sección 5 se explican las conclusiones obtenidas.

2. MODELO CON FRONTERA ESTOCÁSTICA

La formulación básica del modelo con frontera estocástica para datos de panel es:

$$y_{it} = f(x_{it}, \beta) + v_{it} - \mathrm{u}_{it}, \quad i = 1,...,\mathrm{N} \quad \mathrm{t} = 1,...,\mathrm{T},$$

donde y_{it} es la producción de la firma *i* en el período *t*, x_{it} es el vector de todos sus inputs, β es un vector de parámetros a estimar y $f(\square)$ es la función de producción. La perturbación aleatoria $\varepsilon_{it} = v_{it} - u_{it}$ se compone de dos partes (de ahí que también hablemos de modelo de error compuesto), $v_{it} \in \square$ que recoge las fuentes de variación aleatorias y $u_{it} \geq 0$ que representa la ineficiencia en el proceso productivo. Comúnmente se supone $v_{it} \square N(0, \sigma_v^2)$, aunque también es posible relajar esta hipótesis permitiendo la presencia de heterocedasticidad (Hadri,1999).

Si asumimos la hipótesis de que la ineficiencia es invariante en el tiempo, el modelo sería $y_{it} = f(x_{it}, \beta) + v_{it} - \mathrm{u}_i$. En este caso es posible estimar sin hacer ninguna hipótesis distribucional sobre u_i, aplicando las técnicas de estimación de efectos fijos en datos de panel y haciendo posteriormente un cambio de origen en las estimaciones de las u_i para que todas sean mayores o iguales que cero (Greene,2008). Alternativamente, podemos suponer una distribución de probabilidad positiva para u_i y estimar por máxima verosimilitud. La distribución más frecuentemente utilizada ha sido la Normal truncada en 0, que denotaremos por N^+ (Bogetoft y Otto, 2011; Ortega y Gavilan, 2014), aunque también es reseñable el uso de las distribucions Exponencial y Gamma, especialmente en la metodología bayesiana (Koop y otros, 1995; Koop y Stell, 2003).

Sin embargo, la modelización que ha adquirido mayor uso es la propuesta en Battese y Coelli (1995) debido a su flexibilidad, pues permite que la esperanza del término de ineficiencia varíe transversalmente y/o a lo largo del tiempo, a la vez que posibilita la introducción de factores explicativos de esa variabilidad. Concretamente, el planteamiento es considerar el modelo $y_{it} = f(x_{it}, \beta) + v_{it} - \mathrm{u}_{it}$, donde $u_{it} \square N^+\left(m_{it}, \sigma_u^2\right)$ y m_{it} viene dado por una ecuación lineal en la que intervienen factores explicativos de la ineficiencia que pueden variar transversalmente y/o a lo largo del tiempo. Así, $m_{it} = z_{it}^{'}\delta$, donde z_{it} es el vector de factores y δ es un vector de parámetros desconocidos.

Para finalizar este epígrafe, es importante destacar que la variable dependiente se mide en escala logarítmica y de esta forma una vez estimada la ineficiencia $u_{it} \geq 0$, se obtiene una medida de la eficiencia dada por $EF_{it} = Exp\left(-u_{it}\right)$ acotada entre 0 y 1, donde 1 significa máxima eficiencia.

3. VARIABLES UTILIZADAS Y MODELO PLANTEADO

El análisis empírico se hace sobre una muestra de 53 países con niveles de PIB per-cápita muy diferentes y en el período 2005-2016. La selección de países se basa en la disponibilidad de datos. Concretamente, se incluyen los países que participan tanto en el proyecto *Global Entrepreneurship Monitor* (GEM) como en el *Schwart Value Survey* (SVS). El panel de datos es no balanceado, puesto que hay un número importante de datos faltantes en períodos y países específicos. La muestra en su conjunto incluye un total de 461 observaciones.

3.1. VARIABLES

El modelo que proponemos explica la tasa de emprendimiento como función del PIB per-cápita, del crecimiento económico, de la tasa de desempleo y de valores culturales. Las variables utilizadas son las siguientes:

- Los datos de emprendimiento proceden del Proyecto GEM[1]:

- *Actividad Emprendedora Total (TEA)*: porcentaje de la población entre 18 y 64 años que es "emprendedor naciente" (iniciando una empresa, o acaba de iniciarla con no más de 3 meses de existencia) o "emprendedor nuevo" (gerente-propietario de un negocio en marcha de más de 3 meses, pero no más de 42 meses)

- Los datos de las variables económicas se han obtenido del Banco Mundial:

- *Producto Interior Bruto per capita (PIB-pc)*. Datos anuales en miles de dólares US constantes.
- *Tasa de crecimiento del PIB per capita (CR-PIB)*. Tasa de variación interanual, en porcentaje.
- *Tasa de desempleo (TD). Porcentaje de desempleados sobre la población activa.*

- Para los valores culturales, se usa la Encuesta de Valores Schwartz (SVS). En dicha encuesta se analizan 57 ítems, a partir de los que se obtienen siete orientaciones culturales (Schwartz y Ros, 1995; Schwartz, 2004). Hay datos para más de 60 países que han sido obtenidos en diferentes encuestadas realizadas en el período 1985-2005. La encuesta completa incluye más de 75000 individuos. Siguiendo la propuesta de Schwartz (2006b; 2008), los siete valores culturales han sido agrupados en tres dimensiones bipolares, calculando la puntuación en la segunda orientación cultural (autonomía, igualitarismo y armonía) menos la puntuación en la primera (arraigo, jerarquía y competencia). Así, las tres dimensiones usadas en el análisis empírico son:

- *Autonomía[2] vs. Arraigo (AUT-ARR)*: Un valor positivo representa predominio del valor autonomía, mientras que un resultado negativo refleja el predominio del valor arraigo.
- *Igualitarismo vs. Jerarquía (IGU-JER)*: Un valor positive representa predominio del valor igualitarismo, mientras que un resultado negativo refleja el predominio del valor jerarquía
- *Armonía vs. Competencia (ARM-COM)*: Un valor positivo representa predominio del valor armonía, mientras que un resultado negativo refleja el predominio del valor competencia.

En la Tabla 1 se muestran los estadísticos descriptivos principales de las variables incluidas en el análisis (considerando todos los datos disponibles para cada una de ellas).

Tabla 1. Estadísticos descriptivos

	TEA	CR-PIB	PIB-pc	TD	AUT-ARR	IGU-JER	ARM-COM
Media	9.90	2.10	24.97	8.03	0.27	2.33	0.02
Mediana	7.78	1.94	14.14	7.10	0.22	2.38	0.06
Máximo	40.08	24.76	91.62	31.10	1.80	3.56	1.14
Mínimo	1.88	-12.98	0.48	0.60	-1.48	0.74	-0.80
Desv-T.	6.47	3.51	21.57	5.24	0.74	0.67	0.46
Observ.	461	634	635	636	55	55	55

3.2. MODELO

Como ya se ha señalado en el Epígrafe 1, usamos un Modelo con frontera estocástica, en el que las variables económicas son los factores explicativos de la frontera o tasa máxima de emprendimiento, mientras que las variables culturales son los determinantes de la eficiencia.

Para la función de producción, se utiliza una relación de tipo lineal y para modelizar la ineficiencia, se plantea una formulación de tipo Battese y Coelli (1995), en la que los determinantes de la ineficiencia son las variables culturales.

Concretamente, el modelo que estimamos viene dado por:

$$Ln\left(TEA_{it}\right) = \beta_0 + \beta_1 CR - PIB_{it} + \beta_2 PIB - pc_{it} + \beta_3 TD_{it} + v_{it} - u_i$$

donde $v_{it} \sim N(0,\sigma_v^2)$ es el término correspondiente a los errores aleatorios. Con respecto al término de ineficiencia, suponemos que su esperanza es invariante en el tiempo y adoptamos un modelo de Battese-Coelli (1995) a través de la hipótesis $u_i \sim N^+\left(m_i,\sigma_u^2\right)$, donde

[1] Desde 1999, el Proyecto GEM mide y compara los niveles de emprendimiento para diferentes países y periodos de tiempo. Disponible en la dirección web: http://www.gemconsortium.org/key-indicators.

[2] Siguiendo la propuesta de Schwartz (2006b), el valor autonomía se obtiene promediando la autonomía intelectual y la afectiva.

$$m_i = \delta_0 + \delta_1 AUT - ARR_i + \delta_2 IGU - JER_i + \delta_3 ARM - COM_i \, .$$

Es importante resaltar la interpretación de los parámetros que acompañan a las variables culturales en esta formulación. Para ello, hay que tener en cuenta que u_i es la ineficiencia y que la eficiencia se obtiene a través de la expresión $EF_i = Exp(-u_i)$. Así, por ejemplo, una estimación positiva de δ_1 significaría que en los países donde predomina AUT frente a ARR la ineficiencia es mayor (la tasa observada de emprendimiento está más alejada de su valor máximo posible) y por tanto es menor la eficiencia. En resumen un valor estimado positivo de δ_1 indicaría que ARR favorece el emprendimiento, mientras que un valor negativo significa la situación contraria. Los parámetros δ_2 y δ_3 se interpretan de manera similar.

Para la estimación del modelo se utiliza el método de máxima verosimilitud implementado en el paquete *frontier v1.0* del software R (Coelli y Henningsen, 2013), que utiliza una reparametrización de las varianzas σ_v^2 y σ_u^2. Concretamente se definen $\sigma^2 = \sigma_v^2 + \sigma_u^2$ y $\gamma = \sigma_u^2 / \sigma^2$. Este último parámetro indica la proporción de varianza del término de error compuesto debido a ineficiencia con respecto a la varianza total y su interpretación es importante, ya que un valor no significativo es un indicio de que los términos de ineficiencia no son relevantes y por tanto el planteamiento global del modelo queda en entredicho.

4. RESULTADOS

Los resultados más importantes de la estimación del modelo planteado se ofrecen en la Tabla 2.

Tabla 2. Modelo estimado

	Estimate	Std. Error
(Intercept)	3.8180***	0.0572
CR-PIB	0.0073	0.0068
PIB-pc	-0.0068***	0.0016
TD	-0.0202***	0.0048
Z_(Intercept)	1.7050***	0.0874
Z_AUT_ARR	0.3519***	0.0509
Z_IGU_JER	-0.2245***	0.0588
Z_ARM_COM	0.3953***	0.0729
sigmaSq	0.2205***	0.0155
gamma	0.9999***	0.0002

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Log likelihood value: -289.3139

En primer lugar, se observa que el parámetro γ es altamente significativo por lo que se puede concluir que la inclusión del término de ineficiencia en el modelo es adecuada. Así, los factores culturales influyen en la tasa de emprendimiento, haciendo que unos países sean más "eficientes" que otros, es decir, que tengan una mayor tasa de emprendimiento *ceteris paribus*, es decir, si estuviesen en las mismas condiciones económicas.

Con respecto a la determinación de la frontera, podemos apreciar que el signo del coeficiente estimado del crecimiento del PIB es positivo aunque no es significativo (su p-valor es 0.28), mientras que el coeficiente del PIB es negativo (y altamente significativo). Es decir, un aumento del crecimiento económico supone un aumento del potencial máximo de tasa de emprendimiento, mientras que un aumento del PIB supone una disminución de dicho potencial. Estos resultados son coherentes con los obtenidos en Liñán et al. (2015). La variable tasa de desempleo, también presenta signo negativo (y altamente significativo), por lo que un aumento en la tasa de desempleo supone una disminución en la frontera máxima de tasa de emprendimiento. Este resultado parece razonable, teniendo en cuenta que el aumento del desempleo suele ir ligado a una disminución del crecimiento económico.

Las variables culturales son todas altamente significativas en la determinación de la eficiencia (indiquemos que en la salida que proporciona el software R se añade 'Z_' delante de las variables que determinan la eficiencia para diferenciarlas de los factores que explican la frontera de producción). Así, podemos concluir que los factores culturales de un país influyen en la tasa de emprendimiento, haciendo que ésta se acerque o aleje de su valor máximo posible.

El parámetro estimado de AUT_ARR presenta signo positivo. Como se explicó en la sección 3, esto significa que los países en los que predomina AUT son más ineficientes o, equivalentemente, que los

países en los que predomina ARR son más eficientes. Por tanto, podemos concluir que la dimensión ARR favorece el emprendimiento.

Análogamente, los signos de IGU_JER y de ARM_COM significan que las dimensiones que favorecen el emprendimiento son IGU y COM respectivamente. Todos estas conclusiones son concordantes con las obtenidas en Liñán et al. (2015).

En la tabla 3 se muestran los valores estimados de la eficiencia de cada país, que es otro de los objetivos en este tipo de modelización. Como se ha explicado en la sección 3, la eficiencia estimada se obtiene a partir de la combinación de los factores culturales predominantes en cada país y mayor eficiencia no significa mayor tasa de emprendimiento, sino más cercanía entre la tasa real y el valor máximo posible del país en función de su potencial de emprendimiento.

Cualquier análisis estadístico a posteriori de la relación entre la eficiencia y los factores culturales y/o económicos, debe ser tomado con mucha cautela, pues este tipo de procedimientos en dos pasos puede conducir a resultados sesgados, como se indica en Green, 2008. De hecho, ese es el motivo principal por el que no se debe hacer primero una regresión sólo con los factores económicos para determinar la eficiencia y luego una segunda regresión entre la eficiencia y los factores culturales. No obstante, a nivel meramente descriptivo, puede ser útil analizar las correlaciones simples entre la eficiencia y las distintas variables utilizadas en el modelo. Se puede comprobar que tanto las medias de las variables económicas por países como los factores culturales guardan escasa correlación con los valores de eficiencia. Considerando los factores culturales, la única dimensión que presenta una relación importante con la eficiencia es AUT-ARR con un coeficiente de correlación lineal igual a -0.515, lo que sería un indicativo de que es esta variable cultural la que tiene una mayor incidencia en la eficiencia emprendedora.

Tabla 3. Eficiencias medias por países

PAIS	Efic.	PAIS	Efic.	PAIS	Efic.
BOLIVIA	0.758	MEXICO	0.314	ESPAÑA	0.225
GHANA	0.748	LETONIA	0.307	INDIA	0.223
UGANDA	0.737	IRLANDA	0.305	FINLANDIA	0.211
PERU	0.632	BOS-HERZ	0.300	HUNGRIA	0.210
VENEZUELA	0.542	SUDAFRICA	0.290	SUECIA	0.208
CHILE	0.514	JORDANIA	0.276	COREA DEL SUR	0.206
TAILANDIA	0.470	EGIPTO	0.272	AUSTRIA	0.204
FILIPINAS	0.464	SUIZA	0.270	RUMANIA	0.200
INDONESIA	0.457	SINGAPUR	0.267	FRANCIA	0.175
BRASIL	0.439	POLONIA	0.266	DINAMARCA	0.173
CANADA	0.428	TURQUIA	0.265	ESLOVENIA	0.164
ARGENTINA	0.414	PORTUGAL	0.264	ALEMANIA	0.157
AUSTRALIA	0.405	GRECIA	0.263	BELGICA	0.150
EEUU	0.394	PAISES BAJOS	0.258	MALASIA	0.143
COSTA RICA	0.367	ISRAEL	0.242	ITALIA	0.141
IRAN	0.361	CROACIA	0.231	JAPON	0.124
CHINA	0.356	REINO UNIDO	0.231	RUSIA	0.117
NORUEGA	0.316	HONG KONG	0.226		

En este sentido, cabe preguntarse por la relación entre cultura y nivel de desarrollo. Según varios autores, la cultura juega un papel relevante en el proceso de desarrollo económico (Minkov y Hofstede, 2012; Thornton et ál., 2011). Los valores culturales pueden ayudar a explicar las diferencias en las condiciones económicas de los países (Jaén y Liñán, 2013; Schwartz, 2004, 2008). Por lo tanto, debe encontrarse una interdependencia importante entre la cultura y el desarrollo económico (Liñán et ál., 2013; Mueller et ál., 2002; Ros, 2002).

Schwartz (2008) afirma que los países menos desarrollados se caracterizan por el predominio de arraigo y la jerarquía, mientras que la autonomía y el igualitarismo tienden a prevalecer en los países de alto ingreso. Del mismo modo, aunque la relación no es tan fuerte, se ha encontrado que predomina la competencia en los países menos desarrollados (Schwartz, 2004; Schwartz y Ros, 1995).

No obstante, nuestros resultados muestran que los países más eficientes en cuanto a la tasa de emprendimiento tienen un bajo nivel de desarrollo (Bolivia, Ghana, Uganda, Perú, Venezuela, etc.), mientras que los menos eficientes son en general (con algunas excepciones) países desarrollados como Rusia, Japón, Italia, Bélgica, Alemania, Dinamarca y Francia.

La explicación puede encontrarse en el predominio del arraigo y de la competencia, que hemos visto que favorecen el emprendimiento. En particular, como se ha indicado antes, el arraigo muestra la relación más fuerte con el nivel de eficiencia.

En cambio, respecto a la dimensión igualitarismo-jerarquía, el predominio de la jerarquía en los países con menor nivel de ingreso sería un factor que afecta negativamente al emprendimiento. Sin embargo, puesto que la relación del igualitarismo con la eficiencia es débil, se trataría de un efecto relativamente pequeño (en comparación con el efecto positivo que ejerce el arraigo).

5. CONCLUSIONES.

En este trabajo se propone una vía novedosa para analizar el efecto de las condiciones económicas (cambiantes) y los valores culturales (estables) en la actividad emprendedora a nivel de países.

En términos generales, se observa que el crecimiento económico guarda relación directa con la tasa máxima o "potencial" de emprendimiento, mientras que el nivel de riqueza guarda una relación negativa, siendo estos resultados compatibles con los resultados de Liñán y otros (2015). En consonancia con el comportamiento del crecimiento económico, un aumento de la tasa de desempleo hace que disminuya la tasa máxima de emprendimiento.

En cuanto a la dimensión cultural, se concluye que las dimensiones que hacen que aumente la eficiencia, es decir, que disminuya la diferencia entre la tasa máxima y la tasa observada son Arraigo, Igualitarismo y Competitividad. Y dentro de ellas, el arraigo es el valor cultural que presenta una relación más fuerte con el nivel de eficiencia. En general, se observa una relación negativa entre la eficiencia y el nivel de desarrollo, pues los países menos desarrollados son los que presentan mayores indicadores de eficiencia y viceversa.

Los datos utilizados corresponden a un grupo de países muy heterogéneo, lo que proporciona una visión global a nivel mundial. Hemos de tener en cuenta que si realizamos análisis similares restringiendo la muestra sólo a países con nivel de desarrollo similar, es posible que se obtengan resultados diferentes.

La actividad emprendedora que se ha analizado en este estudio, se trata de la tasa de actividad global. Como futuras líneas de investigación sería de interés estudiar las distintas motivaciones del emprendimiento. Ya que, el motivo necesidad está más directamente relacionado con la situación económica. Cuando esta última mejora, las alternativas de empleo disponibles aumentan, y la necesidad de iniciar una empresa es menor. En cambio, el emprendimiento por oportunidad debería presentar una asociación más clara con el predominio de unos valores culturales sobre otros.

REFERENCIAS

BLACKBURN, R.; KOVALAINEN, A. (2009): Researching small firms and entrepreneurship: Past, present and future. *International Journal of Management Reviews,* 11 (2), 127-148.

BATTESE, G.E.; COELLI, T.J. (1995): a Model for Technical Inefficiency Effects in a Stochastic Frontier Production Function for Panel Data, *Empirical Economics*, 20, 325-332.

BOGETOFT, P.; OTTO, L. (2011): *Benchmarking with DEA, SFA, and R*. Springer

BUSENITZ, L.W.; GÓMEZ C.; SPENCER, J.W. (2000): Country institutional profiles: unlocking entrepreneurial phenomena. *Academy of Management Journal,* 43 (5), 994-1003.

CARREE, M. A.; VAN STEL, A.; THURIK, A. R.; WENNEKERS, A. R. M. (2002): Economic development and business ownership: an analysis using data of 23 OECD countries in the period 1976-1996. *Small Business Economics*, 19(3), 271–290.

COELLI, T.; HENNINGSEN, A. (2013): frontier: Stochastic Frontier Analysis. R package version 1.1-0. http://CRAN.R-Project.org/package=frontier.

DAVIDSSON, P. (1995): Culture, structure and regional levels of entrepreneurship. *Entrepreneurship and Regional Development,* 7 (1), 41-62.

DAVIDSSON, P.; WIKLUND, J. (1997): Values, beliefs and regional variations in new firm formation rates. *Journal of Economic Psychology,* 18 (2-3), 179-199.

FREDERKING, L.C. (2004): A cross-national study of culture, organization and entrepreneurship in three neighbourhoods. *Entrepreneurship and Regional Development*, 16 (3), 197-215.

GREENE, W. (2008): The Econometric Approach to Efficiency Analysis. En FRIED, H.;

HADRI, K. (1999): Doubly Heteroscedastic Stochastic Frontier Cost Function Estimation. *Journal of Business & Economic Statistic,* 17 (3), 359-363.

HAYTON, J.C.; GEORGE, G.; ZAHRA, S.A. (2002): National culture and entrepreneurship: a review of behavioral research. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 26 (4), 33-52.

JAÉN, I. Y LIÑÁN, F. (2013): Work values in a changing economic environment: the role of entrepreneurial capital. *International Journal of Manpower*. 34(8), 939-960.

KOOP, G.; STEEL, M.F.J. (2003): Bayesian analysis of stochastic frontier models. En BALTAGI, B.H. (ed.): *A companion to theoretical econometrics*, 520–537. Oxford: Blackwell.

KOOP, G.; STEEL, M.F.J.; OSIEWALSKI, J. (1995): Posterior analysis of stochastic frontier models using Gibbs sampling. *Computational Statistics* 10, 353–373.

KUMBHAKAR, S.C.; LIEN, G.; HARDAKER, J.B. (2014): Technical efficiency in competing panel data models: A study of Norwegian grain farming. *Journal of Productivity Analysis*, 41, 321–337.

KUMBHAKAR, S.C.; ZHANG, R. (2013): Labor-use efficiency and employment elasticity in Chinese manufacturing. *Economia e Politica Industriale*, 40, 5–24.

LIÑÁN, F.; FERNANDEZ-SERRANO, J. (2014): National culture, entrepreneurship and economic development: different patterns across the European Union. *Small Business Economics*, 42(4), 685–701.

LIÑÁN, F., FERNÁNDEZ, J., Y ROMERO, I. (2013): Necessity and opportunity entrepreneurship: The mediating effect of culture, *Revista de Economía Mundial*, 33, 21-47.

LIÑÁN, F.; JAÉN, I.; ORTEGA, F. J. (2015): Understanding the role of culture and economic conditions in entrepreneurship. En Peris, M.; MERIGÓ, J.M. (ed.): *Entrepreneurship, Regional Development and Culture* (pp. 53–73). Springer International Publishing.

LOVELL, K.; SCHMIDT, S. (ed.): *The Measurement of Productive Efficiency and Productivity Growth*. Oxford University Press.

MANOLOVA, T.; BRUSH, C.; EDELMAN, L. (2008): What Do Women Entrepreneurs Want? *Strategic Change, 17*(3/4), 69–82.

MINKOV, M., Y HOFSTEDE, G. (2012): Is National Culture a Meaningful Concept?: Cultural Values Delineate Homogeneous National Clusters of In-Country Regions, *Cross-Cultural Research,* 46(2), 133-159.

MUELLER, S. L., THOMAS, A. S., Y JAEGER, A. M. (2002): National entrepreneurial potential: the role of culture, economic development and political history. En Hitt, M.A y Cheng, J.L. (Ed*.), Managing Transnational Firms: Resources, Market Entry and Strategic Alliances* (Vol. 14, pp. 221-257), JAI Press, Amsterdam.

NORTH, D.C. (1990): *Institutions, institutional change and economic performance*. Cambridge University Press, Cambridge

NORTH, D.C. (2005): *Understanding the process of economic change*. Princeton University Press, Princeton

O'DONNELL, C.J.; NGUYEN, K. (2013): An econometric approach to estimating support prices and measures of productivity change in public hospitals. *Journal of Productivity Analysis*, 40, 323–335.

ORTEGA, F.J.; GAVILAN, J.M. (2013): The measurement of production efficiency in scientific journals through stochastic frontier analysis models: Application to quantitative economics journals. *Journal of Informetrics*, 7, 959–965.

ORTEGA, F.J.; GAVILAN, J.M. (2014): A comparison between maximum likelihood and Bayesian estimation of stochastic frontier production models. *Communications in Statistics – Simulation and Computation* 43(7),1714–1725.

PARINDURI, R.A.; RIYANTO, Y.E. (2014): Bank Ownership and Efficiency in the Aftermath of Financial Crises: Evidence from Indonesia. *Review of Development Economics*, 18, 93–106.

PARK, I.; LEE, Y.H. (2012): Efficiency Comparison of International Golfers in the LPGA. *Journal of Sports Economics*, 13, 378–392

PINILLOS, M.J.; REYES, L. (2011): Relationship between individualist–collectivist culture and entrepreneurial activity: evidence from Global Entrepreneurship Monitor data. *Small Business Economics*, 37 (1), 23-37.

REYNOLDS, P. D.; STOREY, D. J.; WESTHEAD, P. (1994): Cross-national comparison of the variation in new firm rates. *Regional Studies*, 28(4), 443–456.

ROS, M. (2002): Los valores culturales y el desarrollo socioeconómico: una comparación entre teorías culturales, *Revista Española de Investigaciones Sociológicas,* 99, 9-33.

SAV, G.T. (2011). Cost Efficiencies and Rankings of Flagship Universities. *American Journal of Economics and Business Administration*, 3, 596–603.

SCHWARTZ, S.H. (2004): Mapping and Interpreting Cultural Differences around the World. En VINKEN H.; SOETERS J.; ESTER, P. (ed.): *Comparing Cultures, Dimensions of Culture in a Comparative Perspective*. Brill, Leiden, The Netherlands,

SCHWARTZ, S.H. (2006b): A theory of cultural value orientations: explication and applications. *Comparative Sociology,* 5 (2-3):137-182.

SCHWARTZ, S.H. (2008): *Cultural value orientations: Nature and implications of national differences*. Publishing House of SU HSE, Moscow

SCHWARTZ, S.H.; ROS, M. (1995): Values in the West: A theoretical and empirical challenge to the Individualism-Collectivism cultural dimension. *World Psychology*, 1, 99-122

SPENCER, J.W.; GOMEZ, C. (2004): The relationship among national institutional structures, economic factors, and domestic entrepreneurial activity: a multicountry study, *Journal of Business Research*, 57, 1098-107.

THORNTON, P. H.; RIBEIRO-SORIANO, D.: URBANO, D. (2011): Socio-cultural factors and entrepreneurial activity, *International Small Business Journal*, 29(2), 105-118.

URBANO, D.; ALVAREZ, C. (2014): Institutional dimensions and entrepreneurial activity: An international study. *Small Business Economics*, 42 (4), 703-716

WANG, G.W.; KNOX, K.J.; LEE, P.T.-W. (2013): A study of relative efficiency between privatised and publicly operated US ports. *Maritime Policy and Management*, 40, 351–366.

WELTER, F. (2011): Contextualizing Entrepreneurship - Conceptual Challenges and Ways Forward. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 35 (1), 165-184

WENNEKERS, A.R.M.; VAN STEL, A; THURIK, A.R.; REYNOLDS, P.D. (2005): Nascent Entrepreneurship and the Level of Economic Development. *Small Business Economics*, 24 (3), 293-309

ZAHRA, S.A. (2007): Contextualizing theory building in entrepreneurship research. *Journal of Business Venturing*, 22 (3), 443-452

LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA FRENTE A LA ADHESIÓN A LAS DIRECTIVAS 2014/23/UE, 2014/24/UE Y 2014/25/UE: UN CASO DE SELECCIÓN BASADO EN LA RELACIÓN CALIDAD/PRECIO

CELIA GONZÁLEZ MIGUEL
Facultad de Economía y Empresa
Universidad de Zaragoza

e-mail: celiagonzalezmiguel@gmail.com

RESUMEN

Este trabajo presenta una aplicación práctica, para la ciudad de Zaragoza, de la normativa de contratos de la UE (directivas 2014/23/UE, 2014/24/UE y 2014/25/UE). Según esta normativa, en la contratación pública, no sólo se deberán tener en cuenta los aspectos económicos, sino también los aspectos sociales y los medioambientales. Aunque su entrada en España se ha retrasado con respecto a otros países de Europa, a principios del año 2018, se han creado sendas comisiones interministeriales para la incorporación de los criterios ecológicos y sociales a la contratación pública.
El ejemplo elegido está enmarcado dentro de la economía circular, pero va a ser analizado utilizando técnicas multicriterio. Se centra en la recogida selectiva de pañales, ya que estos se encuentran entre la categoría de residuos considerados peligrosos. Este proceso ya se ha puesto en marcha en otros países con plantas separadoras de los componentes del pañal: plásticos, papel y materia orgánica.
Los aspectos sociales considerados en el modelo valoran la satisfacción del ciudadano y, por lo tanto, son aspectos intangibles que se valorarán mediante Proceso Analítico Jerárquico (AHP).
Los aspectos económicos y los medioambientales son cuantificables por los expertos y se han valorado utilizando técnicas de investigación operativa, en el primero de los casos; y, en el segundo, la evaluación de la contaminación del camión a través de las emisiones de CO_2.

PALABRAS CLAVE

Multicriterio, AHP, Valoración, Intangible, Decisión en Grupo.

Área Temática: Economía Cuantitativa. Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa (Métodos Matemáticos, Estadísticos y Econométricos. Big Data y Analytics, Métodos Heurísticos...)

ABSTRACT

This work presents an example of practice implementation, applied to the city of Zaragoza, of EU directives on the award of concession contracts (directives 2014/23/EU, 2014/24/EU and 2014/25/EU). According to these directives, in public tenders not only the economic aspects, but also the social and environmental aspects, must be considered. Although the joining of Spain to these directives has been delayed in relation to other European countries, at the beginning of the year 2018 two inter-ministerial commissions were created for analyzing the incorporation of ecological and social criteria to concession contracts.
The example is framed within the circular economy, but it will be analyzed using multicriteria techniques. It focuses on the disposal of diapers, as they are considered hazardous waste. This process has already started up in other countries by building separation plants for diapers: plastics, paper and organic matter.
The social aspects considered in the model valued the citizens' satisfaction and, therefore, they are intangibles aspects that will be assessed by Analytic Hierarchy Process (AHP).
Environmental and economic aspects are quantifiable by the experts, and have been assessed using operations research techniques, in the first case, and in the second, the evaluation of truck pollution through the CO_2 emissions.

KEY WORDS

Multicriteria, AHP, Valuation, Intangible, Group Decision Making.

Thematic Area: Quantitative Economics. Quantitative Methods for Economy and Business (Mathematical, Statistical and Econometrical Methods, Big Data and Analytics, Heuristic Procedures…).

1. INTRODUCCIÓN

En 2014, entró en vigor la normativa de contratos de la UE (directivas 2014/23/UE, 2014/24/UE y 2014/25/UE). Con estas políticas se quería potenciar las líneas estratégicas a la contratación pública a través de aspectos sociales, medioambientales y con un fomento de la innovación. En España, la entrada en vigor de esta normativa se ha retrasado con respecto a otros países europeos.

El 22 de enero del 2018 se publicó en el BOE1 el Real Decreto 6/2018, de 12 de enero, por el que se crea la Comisión Interministerial para la incorporación de criterios ecológicos en la contratación pública. En este Real Decreto se señala la necesidad de cerrar el círculo, es decir, hacer un uso responsable de los recursos además de disminuir los residuos. Esto es necesario para lograr una economía sostenible, en el que se haga un uso de los recursos de manera responsable. Señala que es necesario que la contratación pública sea ecológica para cumplir con los objetivos marcados en cuanto a sostenibilidad económica y medioambiental.

Por otro lado, el 6 de marzo de 2018 se publicó en el BOE2 el Real Decreto 94/2018, de 2 de marzo, por el cual se crea una comisión interministerial para la incorporación de los criterios sociales. Los objetivos que se conseguirán a través de una contratación pública socialmente responsable son nuevas oportunidades de trabajo, empleos dignos, inclusión para las personas con discapacidad y accesibilidad, todo ello acompañado de un comercio justo y en el que se cumplan los derechos de los trabajadores.

Este problema se está empezando a plantear en la actualidad debido a la inminente entrada en vigor de la ley.

Estas nuevas directrices van a tener implicaciones relevantes a la hora de la contratación pública. A partir de la puesta en marcha de estas políticas, las administraciones públicas van a dejar de decidir sólo a través de un criterio, el económico, en el que habitualmente era contratado el de mínimo coste. Se van a considerar diferentes criterios: el social y el medioambiental. En el caso del criterio social, será habitual tener en cuenta las preferencias de los ciudadanos con la implicación de que la forma de evaluación va a ser diferente, al tratarse de criterios basados en preferencias subjetivas e intangibles de los ciudadanos.

Por ello, el problema de contratación pública se va a abordar desde múltiples criterios y, por lo tanto, deberá ser analizado mediante técnicas específicas, las técnicas multicriterio.

Además, la consideración de las preferencias de los ciudadanos implica que las decisiones van a depender de múltiples actores, tomando decisiones de forma conjunta.

1.1 OBJETIVOS

El objetivo principal de este trabajo es desarrollar una metodología de toma de decisiones que considere simultáneamente aspectos multicriterio, valoración de intangibles y decisión en grupo, mediante una aplicación práctica de la directiva vigente en la UE sobre contratación pública.

El objetivo secundario es el planteamiento de una posible solución a la recogida selectiva de productos de higiene absorbente, ya que se engloban dentro de los residuos peligrosos. Esto tiene ventajas tanto económicas como medioambientales ya que se eliminarían las emisiones que conllevan estos residuos en los vertederos e incineradoras que, según Fater SpA[3], equivale a las absorbidas por 30 mil árboles al año La reducción objetivo es de 0,43 toneladas de CO_2. Además de este beneficio, cuenta con el aprovechamiento de las materias primas con las que están hechos estos productos, plástico, celulosa y polímeros súper absorbentes de gran calidad.

[1] http://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2018-750

[2] "http://www.iustel.com/diario_del_derecho/noticia.asp?ref_iustel=1174831

[3] https://fatergroup.com/es/news/comunicados-de-prensa/fater-inaugura-en-treviso-la-primera-planta-industrial-del-mundo-que

2. MARCO TEÓRICO

2.1. DECISIÓN MULTICRITERIO

Tradicionalmente, los problemas de elección de las decisiones eran planteados desde la perspectiva de un único criterio de decisión. Este problema era resuelto a través de una función objetivo que se optimiza, maximiza o minimiza, mediante técnicas matemáticas. En las decisiones reales se aplica más de un criterio por lo que surge la necesidad de construir modelos más complejos, que utilicen técnicas para analizar más de un criterio, las técnicas multicriterio.

Trabajar con multicriterio hace que la efectividad, eficacia y la eficiencia de la decisión mejoren ya que se hace un uso eficiente de la información. Las técnicas multicriterio van dirigidas a mejorar la calidad integral y a incrementar los procesos de decisión (Moreno Jiménez, 1996)

2.2. CRITERIOS TANGIBLES E INTANGIBLES

En cuanto a los criterios hay que hacer una distinción en dos grupos: los criterios tangibles y los criterios intangibles.

Por un lado, los criterios tangibles, son los que se pueden medir de manera científica y racional, es decir, se puede realizar una cuantificación numérica de su valor, a través de técnicas de investigación operativa.

Por otro lado, nos encontramos con los criterios intangibles, que se basan en la parte emocional de los diferentes actores que toman parte en el proceso decisional. Incluyéndose las ideas subjetivas, sentimientos y las creencias de los individuos. Estos últimos, no pueden ser medidos numéricamente, pero si pueden ser medidos a través de la escala propuesta por Saaty (1977).

2.3. PROCESO ANALÍTICO JERÁRQUICO (AHP)

El Proceso Analítico Jerárquico es una técnica, propuesta por Saaty (1980), basada en escalas de razón. Estas escalas permiten combinar los argumentos científicos y racionales, con los intangibles. Dado un conjunto de alternativas, Saaty propone seleccionar la mejor comparándolas de dos en dos en función de un único criterio cada vez. Para llegar a la priorización de las alternativas, se va a utilizar la escala fundamental de comparaciones pareadas, propuesta por Saaty.

La matriz de comparaciones pareadas debe de cumplir la condición de consistencia. Si la matriz cumple la propiedad de: $a_{ij} \cdot a_{jk} = a_{ik}\ \forall i,j,k = 1,\dots,n$, el decisor es consistente.

Tabla 1. Escala fundamental de comparaciones pareadas.

Escala numérica	Escala Verbal	Explicación
1	Igual importancia	Los dos elementos contribuyen igualmente a la propiedad o criterio
3	Moderadamente más importante un elemento que otro	El juicio y la experiencia previa favorecen a un elemento frente a otro
5	Fuertemente más importante un elemento que en otro	El juicio y la experiencia previa favorecen fuertemente a un elemento frente al otro
7	Mucho más fuerte la importancia de un elemento que la del otro	Un elemento domina fuertemente. Su dominación está probada en práctica
9	Importancia extrema de un elemento frente al otro	Un elemento domina al otro con el mayor orden de magnitud posible

Moreno-Jiménez (2002) propone la siguiente metodología para resolver problemas de decisión aplicando AHP:

Hay una primera etapa que es la formulación y la descripción: en la que se fijan la meta, los participantes (y sus relaciones) y los criterios y alternativas a tener en cuenta en el problema.

La segunda etapa es la modelización de la estructura de la jerarquía, en el que se colocará en el nivel superior la meta, que es el objetivo que queremos alcanzar. En el siguiente nivel, se colocarán todos los criterios que hemos seleccionado en la etapa anterior. En el último nivel, aparecen las alternativas unidas, cada una de ellas, a todos los criterios del nivel anterior.

La tercera etapa es la valoración de juicios. Se obtienen las matrices de comparaciones pareadas en la que los juicios reflejan la importancia relativa de un elemento frente al otro. Para esto es necesario utilizar la escala de Saaty (1980) de comparaciones pareadas (ver Tabla 1). El decisor va a comparar

los elementos de un nivel respecto a un nivel superior (relación de padres a hijos). No se podrán comparar las preferencias entre el mismo nivel.

La cuarta etapa es la priorización. Las prioridades podrían ser de tres tipos: locales (respecto al nivel inmediatamente superior), globales (respecto a la meta) y las totales (la suma de las prioridades globales). En esta etapa, también hay que tener en cuenta si la matriz de comparaciones pareadas cumple la propiedad de inconsistencia.

La penúltima etapa estudia la incertidumbre y la robustez. Por un lado, la incertidumbre está presente en la emisión de juicios, en los procesos de toma de decisiones. Se ha de intentar responder lo más veraz posible a la realidad. Por otro lado, la robustez se ha de estudiar con simulación con estadísticos como la media o la varianza de las distribuciones.

En la última etapa se trata de estudiar el aprendizaje y la negociación. Dentro del proceso de aprendizaje, se examina la estructura de preferencias y los intervalos de estabilidad. Además, para que la solución del problema sea efectiva, eficaz y eficiente se buscan los puntos críticos del proceso de selección. Dentro del proceso de negociación, hay que buscar los aspectos comunes para llevar a cabo una decisión consensuada, en grupo.

2.4. DECISIÓN EN GRUPO

En los procesos de toma de decisiones en los que intervienen múltiples actores es necesario encontrar una forma de agregar en una única decisión las preferencias de cada uno de ellos. Moreno-Jiménez (2002) distingue las siguientes situaciones en un problema multiactor:

Los decisores actúan como un único grupo para alcanzar una solución de consenso: Decisiones en grupo.

Los decisores actúan de forma individual tratando de satisfacer sus intereses personales, llegando a un acuerdo: Decisiones Negociadas.

Los decisores actúan también de forma individual, pero tratando de buscar el beneficio conjunto de todas las posturas individuales, de manera tolerante: Decisiones sistémicas.

3. TRABAJOS PREVIOS

Casañ (2013) y Molero (2016)abordan la aplicación práctica de un problema de selección de contratos públicos desde la perspectiva multicriterio. En el primero de los casos, la técnica AHP es utilizada para estudiar la adjudicación de una parcela para viviendas de protección oficial desde una perspectiva de ingeniería y arquitectura. En el segundo de los casos, utilizando también la técnica de AHP, analiza la problemática de la recogida y congestión de residuos en los puertos a través de 5 criterios y 20 subcriterios.

Por otra parte, Aznar y otros (2013) y Mazarío (2016) analizan dos problemáticas ecológicas para la ciudad de Valencia considerando en su análisis las técnicas multicriterio y la valoración de intangibles. En el primero de los casos, consideran el problema de la valoración económica del parque de la Albufera (Valencia) haciendo una priorización de los diferentes aspectos estéticos del paisaje. Esto supone introducir el problema de valoración de intangibles y la técnica AMUVAM, que está compuesta por AHP y el método de actualización de rentas. Los componentes intangibles fueron ponderados a través de un panel de 18 expertos vinculados con el parque de la Albufera. En el segundo de los casos, se trata de priorizar proyectos que mejoren la movilidad urbana sostenible. Este problema es analizado a través del AHP también y hay una valoración de intangibles a través de un panel de 10 expertos que priorizan los criterios.

Por otro lado, Carrión (2013) aplica las técnicas de decisión en grupo para la gestión de fugas en las redes de abastecimiento de aguas. Esta decisión se realiza de forma consensuada entre los diferentes actores a través de las técnicas AIJ-AMM, AIJ-GMM, AIP-AMM y AIP-GMM.

Por último, Ramírez (2013) aplica la técnica multicriterio AHP para la toma de decisión sobre los acuíferos en costa rica. Además de ser utilizada esta técnica, también incorpora la valoración de intangibles, a través de una encuesta a veinte expertos. Además, se da la oportunidad de decisión a todos los grupos afectados aplicando la decisión en grupo.

4. METODOLOGÍA

El trabajo se va a centrar en el análisis de las diferentes alternativas que podemos plantear para la ciudad de Zaragoza ante la problemática de la recogida selectiva de pañales.

4.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las directrices que sigue ahora la política económica europea vienen marcadas por el documento "Europa 2020: Una estrategia para un crecimiento inteligente, sostenible e integrador"[4]. Entre los puntos clave de esta estrategia se encuentra la necesidad de alcanzar un crecimiento inteligente (conocimiento e innovación), sostenible (economía verde, gestión de los recursos) e integrador (reforzar el empleo). Además, en nuestro país, se está elaborando una Estrategia Española de Economía Circular. Es un plan de acción a largo plazo, pero en el corto plazo, 2018-2020, tiene 5 principales líneas de actuación. Una de ellas, es la gestión de los residuos. El sistema lineal existente en todas las economías mundiales ha alcanzado sus límites, debido al agotamiento de los recursos naturales. Por ello, es fundamental considerar un cambio del modelo económico que sea sostenible con el medioambiente. Así mismo, es preciso fomentar una gestión de los residuos a través de las conocidas como 3 R: Reducir, Reciclar y Reutilizar.

Vamos a comenzar enmarcando el caso dentro del contexto de la economía social. Como define la Fundación Ellen MacArthur, líder mundial en la difusión de la economía circular al posicionarla en empresas privadas, gobiernos y en centros educativos: "La economía circular es reparadora y regenerativa, y pretende conseguir que los productos, componentes y recursos en general mantengan su utilidad y valor en todo momento." El objetivo más importante de la economía circular es la eficiencia en el uso de los recursos.

En este trabajo, nos vamos a centrar en la gestión de los residuos y optimización de los residuos, que, según la Fundación Ellen MacArthur, es el segundo principio de la economía circular. Además, este sector genera miles de puestos de trabajo, por lo que es de suma importancia en nuestro país, ya que España tiene un paro estructural crónico, siendo este empleo local y no deslocalizable.

Por otro lado, la fabricación de los productos debe orientarse a la ampliación de su vida útil (eliminando la obsolescencia programada para que puedan ser reutilizados, extrayendo sus elementos y pudiendo ser aplicados en diferentes ámbitos). Por eso, es necesario comenzar a diseñar sin residuos ya que, en España, cada año se generan, de media, 466.4[5] kilogramos de residuos sólidos urbanos por habitante. Además, respecto al resto de países de la UE, somos uno de los países en los que menos se recicla con el 29% de tasa de reciclaje, siendo la media de la UE el 45%. Por esto, lo primero que es necesario considerar en España es una concienciación general sobre la importancia de los residuos. Centrándonos en nuestra comunidad autónoma, Aragón, para el año 2015, los residuos por habitante son de 427.9, por debajo de la media en España.

Para que esto sea posible, las empresas necesitan considerar un cambio de mentalidad en cuanto a generación y reducción de los recursos. Un ejemplo de empresa que ha alcanzado el residuo cero, en febrero de 2018, es Danone. Esta empresa se ha aliado con la empresa zaragozana Saica Natur[6] ya que cree fundamental para la creación de productos saludables un entorno de reciclaje y valoración de residuos utilizando materias de origen sostenible.

Con todas estas medidas lo que se está intentando es que el residuo sea cero o, al menos, que sea reutilizable. Se pone de manifiesto, tanto por los ciudadanos comprometidos como por las administraciones públicas, la necesidad de realizar una recogida selectiva de los residuos para su posterior reciclaje. Por tanto, para poder observar la economía circular y como sería la implantación de las directrices señaladas anteriormente, hemos elegido un ejemplo para la ciudad de Zaragoza.

En los últimos años, se ha manifestado que hay tres residuos muy difíciles de reciclar, ya que tienen un tratamiento muy complejo. El ejemplo más conocido son las bolsas de plásticos que en España se prohibirán a partir del 1 de enero de 2020, ya que tardan 500 años en descomponerse y, en la mayoría de los casos, estas bolsas no son depositadas en los contenedores amarillos para su posterior reciclaje. Esto supone un gran problema para el medioambiente. Otro de los residuos difíciles de reciclar son los botes de plástico ya que tienen diferentes componentes y son difíciles de separar. El último tipo de residuo es en el que enfocaremos el caso concreto de este trabajo: los pañales. Según el *Gremi de Recuperació de Catalunya*, ocupa el puesto dos en este top 3.

El ejemplo elegido para estudiar el tema es la recogida selectiva, en las calles de Zaragoza, de los pañales, ya sean de uso infantil como de incontinencia en adultos. También cabe destacar que también serviría para el reciclaje de los productos absorbentes íntimos femeninos.

Estos residuos suponen al año cerca de 20000[7] toneladas al año en una provincia como Guipúzcoa que cuenta con 715100 habitantes (2014). Además, cada pañal tarda en degradarse aproximadamente

[4] https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=celex:52010DC2020

[5] Dato recogido del INE para el año 2015

[6] http://www.eleconomista.es/aragon/noticias/8961063/02/18/Danone-y-Saica-se-alian-para-reducir-los-residuos-en-el-negocio-de-lacteos.htm[l]

[7] http://www.diariovasco.com/gipuzkoa/201703/24/nueva-vida-para-panales-20170324001109-v.html

200 años. En Zaragoza, cada año acaban en vertederos aproximadamente 25088,022 toneladas al año, según cálculos de elaboración propia.

La única solución hasta ahora ante este problema eran los pañales lavables de tela. Aunque son poco contaminantes, no son cómodos para los cuidadores y usuarios de pañales. Pero en los últimos años, ya se han puesto en marcha plantas de reciclaje en países como Reino Unido o Francia. Y aquí en España, hay un proyecto en el País Vasco.

En el marco de una colaboración europea hacia el objetivo marcado para el 2020 sobre economía circular, se ha puesto en marcha un proyecto llamado EMBRACED. Este proyecto pone su objetivo en una industria basada en la economía circular a través de los productos higiénicos absorbentes conocidos como AHP (por sus siglas en inglés, Absorbent Hygiene Products) que incluyen los pañales, productos para la incontinencia en adultos, productos de higiene femenina, toallitas, etc. Gracias a los productos higiénicos absorbentes, se pueden obtener productos químicos esenciales de base bio, así como polímeros y fertilizantes. Además, este proyecto distingue entre objetivos medioambientales y los socioeconómicos, como en este trabajo.

EMBRACED[8] está coordinado por *Fater Group*. En octubre de 2017, esta empresa, que es una *joint venture* creada por *Procter & Gambel* y *Grupo Angelini*, puso en marcha la primera fábrica que recicla el 100% de los pañales usados. Esta, ha recibido el reconocimiento de *"Circular Economy Champion".* Esta fábrica va a reciclar 10000 toneladas al año de productos absorbentes y sirve a una población de cerca de un millón de personas.

Cabe destacar que en este proyecto hay dos empresas españolas participando. Por un lado, la Fundación Circe, centro de investigación de recursos y consumo energéticos, ubicada en Zaragoza, y, por otro lado, Fertinagro Biotech S.L., ubicada en Teruel.

En nuestro problema vamos a analizar de este trabajo la problemática del reciclaje de pañales en la ciudad de Zaragoza. El estudio se ha centrado en los niños de 0-4 años y los mayores de 84. Se ha estimado que, de estos grupos de edad, llevarían pañales el 85%, ya que ambos grupos de edad son demasiado amplios. Por tanto, para el total de Zaragoza, habría aproximadamente 381857,2603 pañales, ya que la población estudiada utilizaría de media aproximadamente 3000 pañales/ año.

Para el reciclaje de pañales en Zaragoza se van a analizar tres alternativas diferentes:

1. Ubicación de contenedores junto con los contenedores de reciclaje ya existentes en las calles. Distribuidos por todos los barrios de Zaragoza según población, recogida de las juntas municipales.
2. Ubicación de contenedores en lugares estratégicos en los que sea más necesario la recogida de pañales: centros cívicos, hospitales, residencias y colegios de educación infantil.
3. Recogida de los pañales a domicilio bajo demanda

En la decisión se van a considerar criterios económicos, sociales y medioambientales.

El criterio económico va a ser analizado utilizando técnicas de investigación operativa. Por un lado, se va a estudiar el coste de los contenedores, que va a variar dependiendo de las necesidades de cada alternativa. Por otro lado, se va a realizar la cuantificación monetaria del kilometraje, mínima distancia obtenida a través del problema del viajero, de la ruta que seguirán los camiones de recogida de los residuos. Además, se va a tener en cuenta el consumo de gasoil y el precio de este (en un día concreto)

Los criterios medioambientales van a ser valorados según la contaminación del camión con las emisiones de CO_2 vertidas a la atmósfera. Esto va a depender de la ruta realizada por el camión en cada una de las alternativas. Estos datos han sido obtenidos de una guía práctica sobre emisiones de gases de la Generalitat de Cataluña[9].

Los criterios sociales van a ser aspectos intangibles. Estos van a considerar la satisfacción del ciudadano con técnicas de valoración de intangibles. Para ello, ha sido lanzada una encuesta abierta a todos los ciudadanos de Zaragoza para la valoración de este criterio. Además de esta valoración, se les pidió a los encuestados una comparación entre los tres criterios.

4.2. CONSTRUCCIÓN DE LA JERARQUÍA

La jerarquía es la representación del problema estructurado en múltiples niveles (Figura 1). En el primer nivel, se encuentra la meta, la política de reciclado de pañales, que es el problema que hemos de analizar. En el segundo nivel aparecen los criterios: económicos, sociales y medioambientales.

[8] https://www.embraced.eu/project

[9] http://www.caib.es/sacmicrofront/archivopub.do?ctrl=MCRST234ZI97531&id=97531

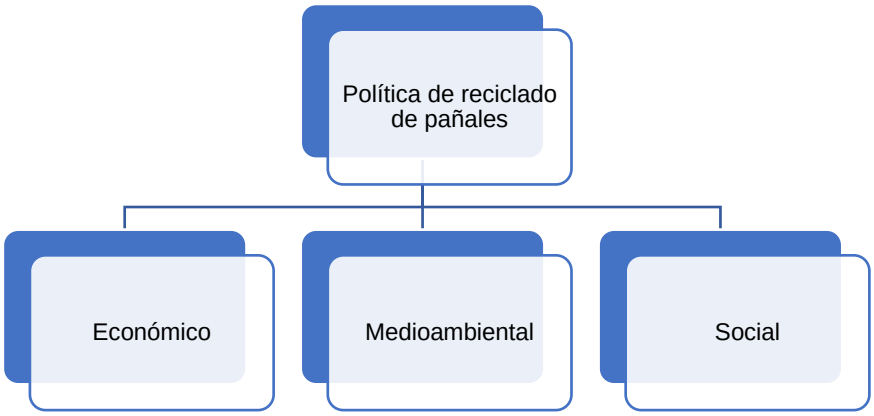


Figura 1. Jerarquía de la política de reciclado de pañal.

Los dos aspectos tangibles van a ser el económico y el medioambiental.

4.3. PRIORIZACIÓN

Los datos poblacionales se han obtenido de las cifras que el ayuntamiento de Zaragoza ha proporcionado para este año 2018 sobre los datos demográficos del padrón municipal. De aquí se ha obtenido la población por rangos de edad de cada junta. Para delimitar estas juntas, la información se ha extraído de la web del ayuntamiento de Zaragoza.

Para la alternativa 1, las ubicaciones de los contenedores se han extraído, por un lado, de las ubicaciones donde se encuentran ya los contenedores de ropa y, por otro, se han ido poniendo en el mapa según la necesidad que presentaba cada barrio debido a la población objetivo.

Para la alternativa 2, se han obtenido las ubicaciones de los hospitales y de las residencias de la web del gobierno de Aragón al igual que los centros educativos, que han sido extraídos del apartado, dentro de esta página, portal de centros educativos. Por otro lado, los centros cívicos han sido obtenidos de la web del ayuntamiento de Zaragoza.

Para la alternativa 3, sólo ha sido necesario conocer los datos de la población.

Tabla 2. Distribución de las zonas de Zaragoza y las rutas de recogida.

Zonas	Nº Zona	Nº Ruta
Casco histórico- Centro	1	5
El Rabal	2	3
ACTUR-Rey Fernando	3	1
San José- Las fuentes	4	4
Torrero- La Paz	5	5
Universidad	6	6
Delicias	7	7
La Almozara	8	7
Casablanca- Distrito Sur	9	6
Oliver- Valdefierro- Miralbueno	10	2
Santa Isabel	11	3
Alfocea- Monzalbarba	12	7

Zonas	Nº Zona	NºRuta
Casetas	13	2
Garrapinillos	14	2
Juslibol- El Zorongo	15	1
Montañana	16	3
Villarrapa	17	2
Movera	18	3
Peñaflor	19	3
San Gregorio	20	1
San Juan de Mozarrifar	21	1
Venta del Olivar	22	2
Torrecilla de Valmadrid	23	4
La Cartuja Baja	24	4

Para la resolución del caso, se han obtenido las diferentes juntas municipales y vecinales de la ciudad de Zaragoza, saliendo un total de 24. Por un lado, están las juntas municipales, del 1 al 11, y, por otro, las juntas vecinales, del 12 al 24. Las diferentes juntas se han reducido a 7 grupos que van a corresponder con las diferentes rutas que van a seguir cada uno de los camiones. Estás rutas han sido escogidas debido a la proximidad entre las diferentes juntas (Tabla 2**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

En el caso a analizar, los diferentes puntos son los contenedores. Por lo tanto, se debe estudiar para cada alternativa, la ruta más corta (en km). Para las tres alternativas habrá el mismo número de camiones por día, 7, pero lo que cambiará será el kilometraje debido a la posición de los contenedores. Este kilometraje va a ser importante para la valoración de los criterios económicos y los

medioambientales. Se ha obtenido, para las dos primeras alternativas, el kilometraje resolviendo el problema de la ruta más corta (

Tabla 3)

4.3.1. VALORACIÓN DE LOS CRITERIOS TANGIBLES

La valoración de los criterios económico y medioambiental se va a basar en el coste del recorrido que efectúen los vehículos de recogida de los residuos. Por lo tanto, es necesario obtener la ruta de mínima distancia de cada uno de los camiones. El problema se resuelve con el algoritmo conocido como *Problema del Viajero (Travelling Salesman Problem, TSP)*. El algoritmo consiste en encontrar la ruta de mínima distancia que, dado un conjunto C de n lugares en el mapa, recorra todas ellas comenzando y terminando en la misma.

El modelo matemático que proporciona la solución al problema es:

$$
\begin{aligned}
Min \quad & \sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n} d_{ij}\, y_{ij} \\
& \sum_{\substack{i=1 \\ i\neq j}}^{n} y_{ij} \geq 1 && \forall j = 1, \dots, n \\
& \sum_{\substack{j=1 \\ i\neq j}}^{n} y_{ij} \geq 1 && \forall i = 1, \dots, n \\
& \sum_{i,j\in S} y_{ij} \leq |S| - 1 && \forall\, S \subset \mathrm{C} \\
& y_{ij} \in \{0,1\} && \forall \mathrm{i}, j = 1, \dots, n
\end{aligned}
$$

siendo d_{ij} la distancia entre dos lugares $c_i, c_j \in C$ e y_{ij} una variable binaria que vale 1 si el camión debe hacer el recorrido entre c_i y c_j y 0 en caso contrario. Las variables y_{ij} son la solución del problema.

La eficiencia del algoritmo TSP depende del número de combinaciones posibles $(n!)$, lo cual lo hace muy complejo incluso para valores pequeños de n. En la práctica se recurre a algoritmos que proporcionan aproximaciones a la solución óptima. En el caso presente se ha utilizado una implementación del algoritmo Chained-Lin-Kernighan[10].

Las distancias están realizadas a través de la Distance Matrix Api de Google Maps[11]. Esta aplicación de Google es muy útil ya que tiene en cuenta la mínima distancia, pero teniendo en cuenta las calles y su sentido de circulación, por lo que el problema queda más real. Además, estas distancias las mide con arcos en vez de en línea recta.

Como defecto que tiene este programa es la dimensión del problema. Si este problema hubiera sido más complejo, sería un mal método de resolución.

Tabla 3. Longitud en km de las rutas para la 1ª y la 2ª alternativa

	Km (alternativa 1)	Km (alternativa 2)
Recorrido 1	42,5116	51,7126
Recorrido 2	69,2958	70,69
Recorrido 3	111,4582	70,0418
Recorrido 4	79,5002	66,0198
Recorrido 5	40,4642	52,8704
Recorrido 6	73,0472	68,387
Recorrido 7	51,1272	58,23

En primer lugar, se va a analizar el primero de los criterios, el económico para cada una de las alternativas. Se va a estudiar, por un lado, el coste de los contenedores y, por otro, la cuantificación monetaria del kilometraje de los camiones de recogida de los residuos. Para este segundo caso, se va a suponer que el ayuntamiento de Zaragoza ya cuenta con los camiones necesarios.

[10] https://www.math.uwaterloo.ca/~bico/papers/clk_ijoc.pdf

[11] https://developers.google.com/maps/documentation/distance-matrix/

La primera alternativa es la colocación de contenedores de reciclaje en las calles junto con el resto de los contenedores de reciclaje. Con los cálculos realizados (

Tabla 4) y con unos contenedores de 1100 litros con una capacidad de 440kg, serían necesarios 173 contenedores, aproximadamente. Para estos cálculos se ha realizado un redondeo para que, en todos los barrios, incluidos los rurales, pudiera haber un contenedor.

Tabla 4. Distribución de contenedores para la primera alternativa.

Población estudiada	0-4	>84	Pañales al día	Peso Pañal Kg	Contenedores	Precio Contenedores
Total Zaragoza	29500	25158	381857,26	68734,3068	173	43111,6

Además de este cálculo, para el criterio económico, también se va a tener en cuenta el gasto en combustible en 1 día. Para este cálculo, ha sido necesario el cálculo de los kilómetros de la ruta. Se ha estimado que, por cada km, el camión consume 0,35 litros y, además, a día 19 de mayo de 2018, el precio del combustible es de 1,271 €/L. El total después de los cálculos es 207,92.

La segunda alternativa es la colocación de contenedores en lugares estratégicos por los barrios: Residencias de ancianos, colegios, centros cívicos y hospitales. Esta alternativa ha sido escogida debido a que en, estos lugares, se concentra gran parte de los residuos estudiados de la ciudad de Zaragoza. Además, como también están divididos por las diferentes juntas, todos los habitantes de Zaragoza tendrían acceso a estos puntos de manera cercana a sus viviendas.

Según el cálculo realizado, serían necesarios 327 contenedores de 770 litros que cuestan aproximadamente 209 €.

Tabla 5. Distribución de contenedores para la segunda alternativa.

Población estudiada	0-4	>84	Pañales al día	Peso Pañal Kg	Contenedores	Precio Contenedores
Total Zaragoza	29500	25158	381857,26	68734,3068	327	68343

Y como para la alternativa 1, también se ha calculado el gasto en combustible, que el total asciende a 194,82.

La tercera alternativa es la recogida en domicilio de los productos higiénicos absorbentes. Bajo demanda, con una llamada de teléfono o con la aplicación, el camión va recorriendo en los diferentes barrios. En este apartado, para poder ser resuelto, se han obtenido, por un lado, los kilómetros de las calles de Zaragoza y, por otro, los kilómetros que hay del centro hasta los diferentes barrios rurales y se ha valorado económicamente como en las dos anteriores alternativas. Los kilómetros totales son 634 y, por tanto, los euros invertidos al día sería 282,03.

En segundo lugar, se va a analizar el criterio medioambiental en el que se van a tener también en cuenta el kilometraje de la ruta del camión y el consumo de combustible para obtener la contaminación que producen los camiones a la atmósfera a través de las emisiones de CO_2.

Para las dos primeras alternativas, el cálculo va a ser el mismo. Por un lado, se ha tenido en cuenta las emisiones de un camión diésel a la atmósfera: 2.61 Kg de CO_2/L y también los kilómetros recorridos con un litro. Siguiendo los kilómetros de la

Tabla 3**,** los resultados obtenidos para la primera y segunda alternativa son 426,97 y 400,07 kg de CO_2, respectivamente. Para la alternativa 3, con los 634 km, son 579,159 kg de CO_2.

4.3.2. VALORACIÓN DE LOS CRITERIOS INTANGIBLES

Estos dos primeros criterios son cuantificables y, por tanto, son criterios tangibles. El criterio que va a ser estudiado a continuación es el social. Este criterio es intangible y va a ser medido a través de la satisfacción del ciudadano.

Para medir esta satisfacción ha sido lanzada una encuesta abierta a toda la ciudadanía de Zaragoza. En ella se pregunta, a través de matrices de comparaciones pareadas utilizando la escala de Saaty (Tabla 1**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**), sobre la mejor alternativa de las tres propuestas.

Para un nivel de confianza del 90% y con un error máximo del 6,5%, son necesarias 239 encuestas. En total, las respuestas recogidas han sido 251 después de ser depuradas, eliminadas las respuestas que tenían ratio de inconsistencia mayor del 10%.

En cuanto a la encuesta, la primera pregunta fue la comparación pareada entre los tres criterios para obtener las ponderaciones y así, poder realizar los cálculos. Las prioridades obtenidas han sido 0,3300 para el criterio económico, 0,2724 para el social y 0.3976 para el criterio medioambiental.

La segunda pregunta de esta encuesta era la comparación, con respecto al criterio social, de las tres alternativas y así poder valorar la satisfacción del ciudadano, que es un criterio intangible. Se han obtenido unas prioridades de 0,5787 para la alternativa 1 (contenedores en las calles), 0,2112 para la alterativa 2 (contenedores en lugares estratégicos) y para la alternativa 3 (recogida en casa).

5. RESULTADOS

Para llevar a cabo la síntesis del problema, se utilizó el programa *Expert Choice*[12] que permite hacer una priorización de los criterios y de las alternativas.

Los resultados obtenidos, en base a las respuestas de los ciudadanos, les dan más peso a los criterios medioambientales, seguidos de los económicos y, por último, los sociales. Como podemos observar en el apartado anterior, las ponderaciones de los tres criterios son muy similares.

En cuanto a los criterios económicos y medioambientales, la opción preferida es poner contenedores en lugares estratégicos, la alternativa dos. Cabe destacar que los porcentajes entre la primera y la segunda alternativa están muy próximos. Esto se debe a que los kilómetros y el número de contenedores que se colocan en ambas alternativas son muy parecidos. Por lo tanto, la cuantificación económica y medioambiental de ambos es muy próxima.

Sin embargo, después de preguntar a los ciudadanos sobre su satisfacción respecto de las tres alternativas se observa que más de la mitad de los encuestados prefieren los contenedores ubicados en las calles. Estos ciudadanos encuestados los podríamos agrupar en tres grupos.

El primer grupo de votantes, el más mayoritario con un 47,58% de encuestas, se podría clasificar como los usuarios de este servicio en el futuro. Este grupo son mayoritariamente jóvenes, que han crecido concienciados con el cambio climático por lo que tienen una mayor sensibilidad por el medioambiente. Esta podría ser una de las razones por las que el criterio medioambiental destaca sobre los demás criterios.

El segundo grupo, con un 35,24% de los encuestados, estarían las personas que ha sido padres recientemente, tienen previsto serlo o tienen hijos pequeños. Este grupo tiene una relevancia importante porque son los que podrían estar demandando ahora este servicio.

El tercer grupo, con un 17,18% de las encuestas, son las personas de mediana edad algunos de los cuales tienen padres con necesidad de utilizar pañales o nietos que también los utilizarían.

6. CONCLUSIONES

La normativa de contratos de la UE (directivas 2014/23/UE, 2014/24/UE y 2014/25/UE), de próxima adopción por el Gobierno de España, plantea a las administraciones un escenario novedoso en la toma de decisiones puesto que lo común en los últimos años ha sido la aplicación exclusivamente del criterio de mínimo coste. La introducción de criterios de corte social y ambiental implica una metodología que considere, por un lado, múltiples criterios, y por otro la posibilidad de que algunos de esos criterios sean intangibles y por lo tanto difíciles de evaluar cuantitativamente. Además, la tendencia creciente a incorporar la opinión del ciudadano en la toma de decisiones convierte a estas en problemas de decisión en grupo.

Se ha mostrado un ejemplo de cómo las técnicas multicriterio, y en particular AHP, proporcionan herramientas para incorporar estos nuevos factores a los problemas habituales de toma de decisiones en la Administración. En él, la valoración cuantitativa (aspectos tangibles) se ha hecho utilizando el algoritmo TSP; puesto que el problema se ha resuelto para un área geográfica pequeña y por lo tanto el método habitual de cálculo de las distancias en línea recta resulta en errores muy grandes, se han considerado las distancias obtenidas directamente de la Distance Matrix Api de Google Maps. La complejidad que este método añade al algoritmo no es demasiado grande para problemas de las dimensiones que se han considerado. En cuanto a los aspectos intangibles, se han medido utilizando el método de las comparaciones pareadas de Saaty y obteniendo la síntesis de grupo calculando la media geométrica de las preferencias de los votantes.

12 https://expertchoice.com/

El resultado del problema, teniendo en cuenta las tres alternativas y los tres criterios, es la ubicación de contenedores en la calle. Pero esta alternativa esta seguida por la alternativa dos. El porcentaje es muy pequeño entre ambas alternativas. Esto supone un problema ya que este porcentaje se queda por debajo del margen de error. Esto podría corregirse recogiendo más encuestas de los tres grupos.

Algo muy relevante que podemos extraer de estos resultados es la ordenación que han hecho los ciudadanos. Que el criterio medioambiental haya quedado por encima del económico, con una diferencia de un 6%, significa que los ciudadanos de Zaragoza tienen una conciencia fuerte por el medioambiente. Esto es relevante ya que tendría sentido modificar la ley de contratación pública siguiendo criterios medioambientales, ya que la población cada vez se preocupa más por esta temática. Sin embargo, con las encuestas obtenidas el menor porcentaje asignado es para el criterio social.

Se destaca que los tres criterios tienen unos porcentajes relevantes, por lo tanto, se puede concluir, a través de este ejemplo, que a la población ya no le interesa sólo los criterios económicos, sino que también los sociales y los medioambientales.

REFERENCIAS

AZNAR, J.; ESTRUCH, V.; VALLÉS, M. (2013): Valoración económica del valor estético del parque natural de la Albufera (Valencia) a través del método analítico de valoración multicriterio (AMUVAM). *Anales de Economía Aplicada 2013*.

CABALLERO, R.; ROMERO, C. “2. Artículos de investigación operativa,” 7.

CARRIÓN, L. (2013): Aplicación del método de las jerarquías analíticas para la toma de decisiones participativa en la gestión de fugas en redes de abastecimiento de agua. Universidad Politécnica de Valencia.

CASAÑ, A. (2013): La decisión multicriterio; aplicación en la selección de ofertas competitivas en edificación.

FLORES, J.: Reciclar los pañales para crear energía, abono y nuevos materiales. muyInteresante.es, https://www.muyinteresante.es/innovacion/articulo/medio-ambiente-reciclaje-biogas-reciclar-los-panales-para-crear-energia-abono-y-nuevos-materiales, Accessed 05/09/2018.

MAZARÍO, J.L. (2016): Priorización de proyectos mejora para la movilidad urbana sostenible en la ciudad de Valencia.

MOLERO, G. D. (2016): Análisis de criterios de diseño básico de una terminal de contenedores de sustancias químicas peligrosas aplicando el proceso analítico jerárquico (AHP)

MORENO-JIMÉNEZ, J.M. (1996): Metodología Multicriterio Para El Plan Nacional de Regadíos. Documento Privado, 216 Páginas (*Informe Técnico Para La Empresa INTECSA -Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación*)

MORENO-JIMÉNEZ, J.M. (2002): El Proceso Analítico Jerárquico (AHP). Fundamentos, Metodología y Aplicaciones.

OFICINA CATALANA DEL CANVI CLIMÀTIC. Guía Práctica Para El Cálculo de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI)

RAMÍREZ, A. (2013): Toma de Decisión En Los Acuíferos de La Cuarta Región de Chile, Mediante La Aplicación de La Técnica AHP de Análisis Multicriterio de Decisiones.

SAATY, T. (1977): A Scaling Method for Priorities in Hierarchical Structures. Journal of Mathematical Psychology. 15, 234–81.

SAATY, T. (1980): The Analytic Hierarchy Process, New York: McGraw-Hill.

SAATY, T. (1987): The analytic hierarchy process—what it is and how it is used. *Mathematical Modelling*, 9, 161–76.

THORNHILL, B. T. (2011): Nappy Days! Britain’s Mountain of Disposables Recycled into Roof Tiles in CO2-Saving Measure. http://www.dailymail.co.uk/sciencetech/article-2036446/Britains-nappy-mountain-recycled-roof-tiles-saving-22-000-tonnes-CO2-year.html, Accessed 05/09/2018.

URBIZU, C. (2017): Una nueva vida para los pañales. diariovasco.com, http://www.diariovasco.com/gipuzkoa/201703/24/nueva-vida-para-panales-20170324001109-v.html, Accessed 05/09/2018.

EFICIENCIA DE LOS SISTEMAS SANITARIOS DE LOS PAÍSES DE LA UNIÓN EUROPEA: LOS ESTILOS DE VIDA.

MARÍA GÓMEZ GALLEGO
Universidad Católica de Murcia

MARÍA CONCEPCIÓN PÉREZ CÁRCELES
Universidad Católica de Murcia

JUAN CÁNDIDO GÓMEZ GALLEGO
Universidad Católica de Murcia

JAVIER FERNANDO GARCÍA GARCÍA
Universidad Católica de Murcia

e-mail: mggallego@ucam.edu

RESUMEN

El presente estudio analiza la relación entre la eficiencia técnica de los sistemas de salud europeos y los estilos de vida de la población de cada país, en términos de hábitos de alimentación, actividad física y consumo de tabaco. El estudio se extiende a los Estados miembros de la UE-28. Los datos proceden de la base en línea Eurostat y corresponden a los años 2013, 2014 y 2015. Se aplica el Análisis Envolvente de Datos, DEA-bootstrap, análisis cluster, se estiman fronteras locales, metafronteras y se calculan los índices de Malmquist entre 2013 y 2015.

Los análisis para el estilo de vida mostraron, en promedio, que una mayor eficiencia en el gasto de salud o recursos humanos se asoció con los estilos de vida caracterizados con hábitos más saludables. La clusterización del grupo de países según el estilo de vida implicó un cambio de la función de producción de salud, pero no alteró en gran medida la eficiencia comparativa de los países. El estudio longitudinal evalúa el cambio tecnológico y en eficiencia entre 2013 y 2015 y se contrasta la estabilidad de las conclusiones en el periodo.

Finalmente, se sugieren estrategias para lograr cambios en el estilo de vida de los países que determinen mejoras de eficiencia en la gestión de los sistemas de salud.

PALABRAS CLAVE

Sistemas de salud, eficiencia, DEA-bootstrap, estilos de vida, metafronteras.

Área Temática: E9: Economía Cuantitativa. Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa.

ABSTRACT

The present study analyzes the relationship among the technical efficiency of European health systems and the lifestyles of the population of each country, in terms of eating habits, physical activity and tobacco consumption. The study extends to the Member States of the EU-28. The data come from the Eurostat online database and correspond to the years 2013, 2014 and 2015. Data Envelopment Analysis, DEA-bootstrap, cluster analysis, local frontiers, metafrontier and Malmquist index are calculated between 2013 and 2015.

Lifestyle analysis showed that, on average, higher efficiency in health systems was associated with lifestyles characterized by healthier habits. The clustering of the group of countries according to lifestyle implied a change in the health production function, but it did not greatly alter the comparative efficiency of the countries. The longitudinal study evaluates the technological and efficiency changes between 2013 and 2015 and contrasts the stability of the conclusions in the period.

Finally, strategies to achieve changes in the lifestyle of countries are suggested to determine efficiency improvements in health systems managements.

KEYWORDS

Health system, Efficiency, DEA-bootstrap, Lifestyles, Metafrontier.

INTRODUCCIÓN

En los últimos años, el crecimiento del gasto en salud ha sido un tema considerado por la mayoría de gobiernos debido a sus considerables efectos sobre la economía. El gasto en salud como porcentaje del PIB en los países europeos se ha incrementado desde 0.16 en 2005 a 7.92 en 2012, según el Banco Mundial. Esto supone el gasto de grandes cantidades de recursos en políticas de prevención para mejorar la salud de la población (Nixon y Ulmann 2006; Pammolli, Riccaboni, y Magazzini 2012). Algunos estudios señalan el uso de mayor cantidad de recursos médicos por persona (nueva tecnología médica) (Antoñanzas, Juárez-Castelló y Rodríguez-Ibeas 2016) y cambios demográficos de la población como posibles causas del crecimiento del gasto (Sorenson, Drummond y Bhuiyan Khan 2013). En la reciente crisis económica, los recortes en los recursos financieros experimentados por la mayoría de países europeos han reducido las fuentes disponibles para el mantenimiento y desarrollo de la política sanitaria (Nuti et al. 2011; Quaglio et al. 2013). Sin embargo, las expectativas de los ciudadanos sobre los servicios de salud continúan incrementándose (Saurina, Vall-Lloresa y Sáez 2012). De este modo, resulta fundamental desarrollar estrategias dirigidas a la financiación de programas de protección de la salud (Georgiou 2010) y a la maximización de la eficiencia de los sistemas de salud (González, Cárcaba y Ventura 2010, Mirzosaid 2011).

Existe una extensa literatura sobre la eficiencia de los sistemas de salud en países de la OCDE (Afonso and Aubyn 2005, 2011; Gearhart 2016; González et al. 2010; Hernández and Moral-Benito 2014; Pérez-Cárceles et al. 2017; Retzlaff-Roberts, Chan, and Rubin 2004; Spinks and Hollingsworth 2009) y algunos estudios importantes en China (An and Liyang 2013; Han and Miao 2010), países africanos (Gupta and Verhoeven 2001), Europa y Asia (Cheng and Zervopoulos 2014; Hsu 2013), países pertenecientes a la Organización Mundial de la Salud (Greene 2004; Kumbhakar 2010) y a la Commonwealth (Mirzosaid 2011).

Uno de los métodos más utilizados para analizar la eficiencia es el Análisis Envolvente de Datos, DEA, que calcula la eficiencia relativa de múltiples unidades de decisión con objetivos similares (Farrell 1957; Charnes, Cooper y Rhodes 1978). A partir de los resultados de eficiencia de los países cuyos sistemas de salud se consideran eficientes, se deriva una frontera de producción teórica. Por otra parte, los países situados bajo la frontera presentan sistemas sanitarios ineficientes. Esta técnica permite establecer un ranking de eficiencia de los países y, además, cada sistema sanitario clasificado como ineficiente tiene un conjunto de referencia. Dado que los resultados DEA podrían estar sesgados y las variables input y output podrían correlacionar, se recomienda el uso de técnicas bootstrap (Simar y Wilson 2007). Bootstrap DEA permite obtener mejores estimaciones de eficiencia porque analiza la sensibilidad de los resultados de eficiencia a la variación de la muestra. De hecho, esta metodología ha sido utilizada recientemente en el análisis de eficiencia de entidades hospitalarias (Blank y Valdmanis 2010; Kounetas y Papathanassopoulos 2013; Li, Dong y Liu 2014). Sin embargo, existe menor evidencia sobre el uso de esta técnica para analizar la eficiencia de sistemas de salud (Samut y Cafri 2016 en países OECD; Kim y Kang 2014 en 170 países de todos los continentes; Afonso y Aubyn 2011 en países OCDE) especialmente en el caso de países europeos.

El segundo objetivo consiste en detectar las variables ambientales que están relacionadas con los resultados de eficiencia (Dimas, Goula, and Soulis 2012; Hellowell 2013; Lindlbauer and Schreyögg 2014; Nedeldea and Fannin 2013), con el fin de facilitar la formulación de recomendaciones políticas. El análisis de segunda etapa es muy común en la actualidad, especialmente cuando la eficiencia de los sistemas de salud se relaciona con factores ambientales que afectan a los outputs y sobre los que los gobiernos no tienen control (Afonso and Aubyn 2011; Hernández and Moral-Benito 2014; Samut and Cafri 2016). A tal fin, se utiliza el análisis de metafrontera y fronteras locales.

Como tercer objetivo de este trabajo, se propone analizar el cambio técnológico y en eficiencia habido en el período 2013-2015. Para ello, se aplica el índice de Malmquist.

En resumen, este estudio mejora el análisis de eficiencia de los sistemas de salud de Europa en un contexto en el que ciudadanos y autoridades manifiestan una necesidad importante de mejorar la eficiencia de los servicios sanitarios. El estudio propone un análisis con una doble dimensión: la medida de la eficiencia de sistemas de salud de los países europeos con una precisión estadística mayor, usando bootstrap DEA y el estudio de las diferencias de eficiencia desde un punto de vista estadístico en grupos de países caracterizados a partir de un conjunto de variables relacionadas con el estilo de vida. Los resultados determinan los países más y

menos eficientes, así como el margen de mejora de cada sistema sanitario. Se sugieren estrategias políticas de control de tales variables específicas con influencia significativa en los resultados de eficiencia.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

Los primeros trabajos que presentan aproximaciones analíticas para medir la eficiencia de producción son los desarrollados por Koopmans (1951), Debreu (1951) y Farrell (1957), así como los modelos y funciones distancia de Shephard (Shephard 1953, 1970). Una de las principales propiedades de la función distancia directa de input de Shephard es que su recíproco fue considerado como el coeficiente de utilización de recursos por Debreu (1951) y como medida de la eficiencia técnica por Farrell (1957).

Los trabajos de Shephard (1953, 1970), Koopmans (1951) aplican modelos de programación microeconómica para realizar análisis de eficiencia y productividad estableciendo el supuesto de convexidad sobre la tecnología en DEA. Charnes, Cooper y Rhodes (1978) realizaron importantes aportaciones a la teoría y aplicación en el desarrollo de programación lineal y popularizaron su aplicación del modelo DEA-CCR Entre las hipótesis establecidas por el modelo se encuentran la de convexidad y rendimientos constantes a escala. La relajación de esta última, al permitir rendimientos variables a escala en la tecnología de producción, da lugar al denominado modelo DEA-BBC de Banker et al. (1984).

La metodología DEA supone la existencia de una frontera de producción convexa que permite el cálculo de medidas de eficiencia técnica con orientación input u output. El objetivo de una aplicación con orientación input es conseguir la máxima reducción proporcional en el vector de inputs permaneciendo dentro de la frontera de posibilidades de producción. Una entidad no es eficiente si es posible disminuir cualquier input sin alterar sus outputs. De otra forma, la orientación output analiza cómo se pueden incrementar proporcionalmente los outputs sin cambiar las cantidades de input utilizadas permaneciendo dentro de la frontera de posibilidades de producción. En cualquier caso, ambas orientaciones identificarán el mismo conjunto de DMUs eficientes o ineficientes.

El problema de programación lineal propuesto con orientación input y rendimientos variables de escala es el siguiente:

$$\mathrm{Min}_{\lambda,\varphi_i}\ \varphi_i$$

$$\text{s. a. } \varphi_i x_i \geq X\lambda$$

$$y_i \leq Y\lambda$$

$$n1'\lambda = 1$$

$$\lambda \geq 0$$

donde se supone que existen r inputs y s outputs para n DMUs. Para la i-ésima DMU, y_i es el vector columna de outputs, x_i es el vector columna de inputs, X se define como la matriz de inputs $(r \times n)$ e Y como la matriz de outputs $(s \times n)$.

Las soluciones óptimas se obtienen para cada una de las DMUs evaluadas. El resultado de eficiencia mide la eficiencia técnica de la unidad i-ésima como la distancia a la frontera eficiente. Según Thanassoulis (2001), se trata de una medida de eficiencia técnica pura neta de cualquier efecto escala. Cuando $\varphi_i < 1$, la DMU está dentro de la frontera, es decir, es ineficiente; mientras que $\varphi_i = 1$ implica que la DMU está en la frontera o, lo que es lo mismo, es eficiente. El vector λ es un vector de constantes $(n \times 1)$ que mide las ponderaciones que permiten calcular la localización de una DMU ineficiente. Las observaciones de "mejor práctica" u observaciones frontera son aquellas tales que ninguna otra unidad o combinación lineal de unidades presenta una cantidad mayor o igual de outputs o menor o igual de inputs.

La principal debilidad de los métodos no paramétricos se debe a su carácter determinístico, dado que cualquier desviación de la frontera productiva se atribuye a una gestión ineficiente de la DMU dificultando la detección de errores de medida o puntos extremos. El objetivo es llevar a cabo un análisis de la sensibilidad de los resultados de eficiencia a variaciones de la muestra (Simar y

Wilson, 1998). Finalmente, el estimador que considera la naturaleza estocástica del problema DEA se presenta en Simar y Wilson (1998). A partir de estos trabajos es posible realizar la estimación DEA de la función distancia input o output de Shephard (1970) para cada observación, así como la estimación corregida de sesgo de la función distancia de Shephard que se obtiene sustrayendo la estimación bootstrap del sesgo de la estimación de la función distancia original y los intervalos de confianza para la función distancia correspondiente a las DMUs consideradas. Posteriormente, se calculan las eficiencias en términos de Farrell (1957) como los recíprocos de las medidas de Shephard.

El conjunto de datos se compone de 28 países europeos en el periodo 2013-2015. La fuente de datos es Eurostat. El software utilizado en el análisis es el paquete FEAR de R.

3. RESULTADOS

La Tabla 1 muestra los estadísticos descriptivos de los inputs y outputs seleccionados.

Tabla 1. Descriptivos de inputs y de outputs. Año2015

	Unidad	Mínimo	Máximo	Media	D.típ.	Coef. Var.
Gasto en salud	% del PIB	4,94	11,11	8,28	1,80	0,22
Número de médicos	Ph/10milh	232,69	629,96	368,77	84,96	0,23
Número de camas	B/10milh	245,04	818,21	512,06	173,27	0,34
Esperanza de vida	años	74,60	83,00	79,73	2,79	0,03
Tasa de supervivencia infantil	%	130,58	624,00	307,54	111,31	0,36
Esperanza de vida ajustada	años	54,10	74,60	61,60	5,26	0,09

Estudios previos han utilizado una amplia variedad de inputs y outputs debido a la complejidad de la función de producción sanitaria. En este estudio se utilizan tres outputs altamente consensuados en la literatura: la esperanza de vida al nacer, la esperanza de vida ajustada por la salud y la ratio de supervivencia infantil (Afonso y Aubyn 2005, 2011; Economou and Giorno 2009; Hadad, Hadad, and Simon-Tuval 2013; Hsu 2013; Retzlaff-Roberts et al. 2004; Schwellnus 2009; Spinks and Hollingsworth 2009, Pérez-Cárceles et al., 2017).

Las primeras son medidas robustas normalmente utilizadas en la eficiencia de los sistemas sanitarios (Grosskopf, Self, and Zaim 2006; Zaim, Färe, and Grosskopf 2001) e indicadore de salud de la población y de las condiciones socioeconómicas (Lantz and Ubel 2005; Wilson, Graham, and MacDonagh 2004). La última se trata de una transformación matemática de la ratio de mortalidad infantil: SR=(1000-MR)·MR, que se corresponde con el supuesto DEA sobre mejor cuanto más output (Alexander, Busch, and Stringer 2003).

Este estudio utiliza como inputs el gasto total en salud como porcentaje del PIB, el número de médicos por cada 10000 personas y el número de camas de hospital por cada 10000 personas. Todos ellos han sido ampliamente citados por la literatura (Hadad et al. 2013; Han and Miao 2010; Hernández and Moral-Benito 2014; Hsu 2013; van Ineveld et al. 2016; Varabyova and Müller 2016). Como muestra la Tabla 1, los promedios de las variables seleccionadas son representativos de las respectivas distribuciones.

La distancia de un país a la frontera eficiente puede estar influenciada por diferentes factores o variables ambientales. Varabyova and Müller (2016) clasifican esas variables no controlables en cuatro categorías: factores socioeconomicos, factores de estilo de vida, organización política y localización, cuya influencia en la eficiencia se analiza en una segunda etapa (Gupta and Verhoeven 2001; Han and Miao 2010).

Este estudio considera las eficiencias corregidas del sesgo en relación a un conjunto de variables referidas al estilo de vida (Afonso and Aubyn 2011; Oglobin 2011). Se han seleccionado cuatro variables: mantenimiento físico, porcentaje de la población que realiza semanalmente ejercicio físico, aerobic y mantenimiento; alimentación, porcentaje de la población que incluye en su dieta diaria más de 5 porciones de fruta y verdura; tabaco, porcentaje de la población no fumadora; y, apoyo social, porcentaje de la población que recibe un fuerte apoyo social.

La Tabla 2 presenta los estadísticos descriptivos de las variables que definen el estilo de vida.

Tabla 2. Descriptivos de variables de estilo de vida

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Mantenimiento físico	28	8,60	56,80	31,26	14,07
Alimentación	28	3,50	33,10	13,67	7,17
Tabaco	28	65,20	83,30	74,79	4,48
Apoyo	28	16,00	60,10	33,41	11,67

Los resultados de las estimaciones DEA para los años 2013, 2014 y 2015 se presentan en las tablas 3, 4 y 5 respectivament. Los resultados permiten evaluar si los sistemas de salud utilizan el gasto en salud, los médicos y las camas de hospital de una manera eficiente en relación a la frontera teórica de mejores prácticas. El promedio de eficiencia no corregida es de 0.914 (0.106) en 2013, 0.914 (0.1074) en 2014 y 0.924 (0.102) en 2015. Sin embargo, la media de eficiencia corregida, 0.859 (0.091) en 2013, 0.858 (0.091) en 2014 y 0.867 (0.089) en 2015, describe resultados inferiores de eficiencia. En otras palabras, si se considera el sesgo generado por una muestra correcta, se observa una menor eficiencia en todas las unidades. En promedio, los países europeos podrían haber alcanzado un nivel de output un 14.01%, 14.2% y 13.3% mayor en 2013, 2014 y 2015, respectivamente, adoptando las mejores prácticas dado su nivel de input.

En 2015, once países presentan un resultado de eficiencia no corregida igual a la unidad: Chipre, Finlandia, Irlanda, Luxemburgo, Malta, Polonia, Rumanía, Eslovenia, España, Suecia y Reino Unido. Sin embargo, los resultados corregidos indican márgenes de mejora en todos los casos. En cuanto a los rankings de eficiencia corregida, existe una correlación significativa de Spearman entre las ordenaciones de los tres años, lo que indica estabilidad de los resultados. Los países clasificados con los mejores resultados son: Estonia, Dinamarca, Latvia, Francia, Chipre, Reino Unido, Rumanía, Irlanda, Polonia, Luxemburgo, República Checa, Italia, Suecia y Bélgica.

Tabla 3. Estimaciones de eficiencia año 2013

	Efic NC Shephard	Eficiencia NC Farrell	Efic BC Shephard	Eficiencia BC Farrell	Sesgo	Varianza estimada	Lím inf	Lím sup
Austria	1.563	0.640	1.636	0.611	-0.073	0.002	1.569	1.747
Bélgica	1.202	0.832	1.260	0.794	-0.059	0.001	1.205	1.331
Bulgaria	1.000	1.000	1.100	0.909	-0.100	0.008	1.004	1.365
Croacia	1.143	0.875	1.188	0.842	-0.044	0.000	1.147	1.232
Chipre	1.000	1.000	1.101	0.909	-0.101	0.009	1.002	1.367
República Checa	1.210	0.826	1.276	0.784	-0.066	0.002	1.214	1.389
Dinamarca	1.088	0.919	1.135	0.881	-0.047	0.001	1.092	1.200
Estonia	1.000	1.000	1.071	0.933	-0.071	0.002	1.003	1.177
Finlandia	1.156	0.865	1.219	0.821	-0.063	0.003	1.158	1.364

Francia	1.041	0.960	1.090	0.918	-0.049	0.001	1.045	1.163
Alemania	1.612	0.621	1.697	0.589	-0.086	0.003	1.617	1.808
Grecia	1.213	0.824	1.277	0.783	-0.063	0.002	1.217	1.396
Hungría	1.226	0.816	1.280	0.781	-0.055	0.001	1.229	1.345
Irlanda	1.000	1.000	1.097	0.911	-0.097	0.006	1.004	1.293
Italia	1.078	0.928	1.138	0.879	-0.060	0.002	1.081	1.259
Latvia	1.000	1.000	1.061	0.942	-0.061	0.001	1.003	1.142
Lituania	1.044	0.958	1.091	0.916	-0.047	0.001	1.048	1.149
Luxemburgo	1.000	1.000	1.073	0.932	-0.073	0.002	1.003	1.168
Malta	1.000	1.000	1.103	0.906	-0.103	0.008	1.003	1.367
Países Bajos	1.181	0.846	1.235	0.809	-0.054	0.001	1.185	1.308
Polonia	1.003	0.997	1.056	0.947	-0.053	0.001	1.007	1.122
Portugal	1.101	0.909	1.141	0.877	-0.040	0.001	1.104	1.194
Rumanía	1.000	1.000	1.080	0.926	-0.080	0.003	1.003	1.182
Eslovaquia	1.194	0.837	1.236	0.809	-0.042	0.001	1.198	1.282
Eslovenia	1.062	0.941	1.109	0.901	-0.047	0.001	1.065	1.173
España	1.000	1.000	1.101	0.908	-0.101	0.009	1.004	1.372
Suecia	1.000	1.000	1.083	0.923	-0.083	0.003	1.003	1.203
Reino Unido	1.000	1.000	1.090	0.917	-0.090	0.004	1.004	1.216

Tabla 4. Estimaciones de eficiencia año 2014

	Efic NC Shephard	Eficiencia NC Farrell	Efic BC Shephard	Eficiencia BC Farrell	Sesgo	Varianza estimada	Lím inf	Lím sup
Austria	1.621	0.617	1.704	0.587	-0.083	0.003	1.627	1.832
Bélgica	1.070	0.935	1.116	0.896	-0.046	0.001	1.073	1.181
Bulgaria	1.346	0.743	1.413	0.708	-0.067	0.002	1.352	1.505
Croacia	1.135	0.881	1.174	0.852	-0.038	0.000	1.139	1.218
Chipre	1.000	1.000	1.105	0.905	-0.105	0.008	1.004	1.359
República Checa	1.223	0.818	1.291	0.774	-0.068	0.002	1.227	1.395
Dinamarca	1.042	0.960	1.092	0.916	-0.050	0.001	1.044	1.175
Estonia	1.042	0.959	1.090	0.917	-0.048	0.001	1.047	1.145
Finlandia	1.173	0.852	1.236	0.809	-0.063	0.001	1.177	1.316
Francia	1.000	1.000	1.067	0.937	-0.067	0.002	1.003	1.149
Alemania	1.490	0.671	1.557	0.642	-0.067	0.001	1.495	1.636
Grecia	1.184	0.844	1.247	0.802	-0.062	0.002	1.188	1.350
Hungría	1.207	0.828	1.260	0.794	-0.052	0.001	1.212	1.323
Irlanda	1.000	1.000	1.083	0.923	-0.083	0.003	1.004	1.205
Italia	1.023	0.978	1.082	0.924	-0.059	0.003	1.027	1.219
Latvia	1.000	1.000	1.056	0.947	-0.056	0.001	1.003	1.119
Lituania	1.124	0.890	1.183	0.846	-0.059	0.001	1.128	1.259
Luxemburgo	1.000	1.000	1.088	0.919	-0.088	0.004	1.004	1.207
Malta	1.000	1.000	1.102	0.908	-0.102	0.008	1.004	1.351
Países Bajos	1.191	0.840	1.255	0.797	-0.064	0.001	1.196	1.327
Polonia	1.000	1.000	1.092	0.916	-0.092	0.004	1.004	1.218
Portugal	1.098	0.911	1.146	0.873	-0.048	0.001	1.103	1.203
Rumanía	1.000	1.000	1.086	0.921	-0.086	0.003	1.003	1.192
Eslovaquia	1.148	0.871	1.190	0.840	-0.042	0.000	1.153	1.232
Eslovenia	1.000	1.000	1.085	0.921	-0.085	0.003	1.004	1.208
España	1.000	1.000	1.105	0.905	-0.105	0.009	1.003	1.361
Suecia	1.000	1.000	1.106	0.904	-0.106	0.008	1.003	1.358
Reino Unido	1.000	1.000	1.077	0.929	-0.077	0.002	1.003	1.189

Tabla 5. Estimaciones de eficiencia año 2015

	Efic NC Shephard	Eficiencia NC Farrell	Efic BC Shephard	Eficiencia BC Farrell	Sesgo estimado	Varianza estimada	Lím inf	Lím sup
Austria	1.648	0.607	1.726	0.580	-0.078	0.003	1.652	1.859
Bélgica	1.052	0.951	1.097	0.911	-0.046	0.001	1.055	1.153
Bulgaria	1.359	0.736	1.423	0.703	-0.064	0.002	1.362	1.515
Croacia	1.130	0.885	1.168	0.856	-0.039	0.000	1.134	1.211
Chipre	1.000	1.000	1.078	0.927	-0.078	0.003	1.003	1.175
República Checa	1.041	0.961	1.094	0.914	-0.053	0.001	1.044	1.173
Dinamarca	1.012	0.989	1.057	0.946	-0.046	0.001	1.015	1.131
Estonia	1.003	0.997	1.051	0.951	-0.048	0.001	1.006	1.116
Finlandia	1.000	1.000	1.100	0.909	-0.100	0.008	1.004	1.366
Francia	1.013	0.988	1.066	0.938	-0.054	0.001	1.016	1.137
Alemania	1.346	0.743	1.406	0.711	-0.060	0.002	1.349	1.500
Grecia	1.238	0.808	1.291	0.774	-0.054	0.001	1.242	1.377
Hungría	1.178	0.849	1.231	0.813	-0.052	0.001	1.181	1.312
Irlanda	1.000	1.000	1.089	0.918	-0.089	0.004	1.003	1.219
Italia	1.041	0.961	1.094	0.914	-0.054	0.002	1.044	1.211
Latvia	1.017	0.984	1.059	0.944	-0.042	0.001	1.020	1.115
Lituania	1.184	0.845	1.240	0.806	-0.056	0.001	1.189	1.319
Luxemburgo	1.000	1.000	1.094	0.914	-0.094	0.006	1.003	1.274
Malta	1.000	1.000	1.099	0.910	-0.099	0.008	1.004	1.370
Países Bajos	1.202	0.832	1.266	0.790	-0.063	0.002	1.207	1.350
Polonia	1.000	1.000	1.089	0.918	-0.089	0.005	1.003	1.228
Portugal	1.167	0.857	1.223	0.818	-0.056	0.001	1.170	1.301
Rumanía	1.000	1.000	1.085	0.922	-0.085	0.004	1.003	1.199
Eslovaquia	1.150	0.870	1.185	0.844	-0.035	0.000	1.153	1.228
Eslovenia	1.000	1.000	1.102	0.907	-0.102	0.009	1.003	1.369
España	1.000	1.000	1.098	0.911	-0.098	0.008	1.004	1.372
Suecia	1.000	1.000	1.097	0.912	-0.097	0.008	1.003	1.364
Reino Unido	1.000	1.000	1.079	0.927	-0.079	0.003	1.003	1.197

La Tabla 6 presenta los centroides de dos conglomerados de países conformados a partir de las cuatro variables de estilos de vida. Los conglomerados responden a mejor y peor estilo de vida. En el test de diferencia de medias, éstas resultan significativas en todas las variables.

Tabla 6. Análisis cluster según estilos de vida. Año 2014

Centros de los conglomerados finales				p
	Unidad	Conglomerado		
		1	2	
Mantenimiento físico	%	41.3	21.2	.000
Alimentación	%	77	73	.015
Tabaco	%	16.2	11.2	.061
Apoyo	%	40.8	26.1	.000
		N= 14	N= 14	

La Tabla 7 muestra la clasificación de países según su estilo de vida.

Tabla 7. ANOVA: Análisis cluster según estilos de vida

Mejor estilo de vida	Peor estilo de vida
Austria	Bélgica
Dinamarca	Bulgaria
Finlandia	República Checa
Alemania	Estonia
Irlanda	Francia
Luxemburgo	Grecia
Malta	Hungría
Países Bajos	Italia
Eslovenia	Latvia
España	Lituania
Suecia	Polonia
Reino Unido	Portugal
Croacia	Rumanía
Chipre	Eslovaquia

En la Tabla 8 se presentan los estadísticos descriptivos e intervalos de confianza de las puntuaciones de eficiencia corregida según tipo de frontera y estilo de vida. Se observa que las puntuaciones medias en el grupo de países con mejor estilo de vida siempre son superiores a las del grupo con peor estilo de vida. Además, en 2013 los intervalos de confianza de las respectivas medias tienen intersección vacía. Las eficiencias medias estimadas mediante fronteras locales son siempre superiores a las estimadas mediante metafrontera.

Tabla 8. Descriptivos de las puntuaciones de eficiencia

		Media	Error estándar	95% IC media	
				L.I.	L.S.
Metafrontera_13	Peor	.4565	.06123	.3242	.5888
	Mejor	.6790	.03661	.5999	.7581
	Total	.5677	.04103	.4835	.6519
Metafrontera_14	Peor	.6766	.04247	.5849	.7684
	Mejor	.7771	.02966	.7130	.8412
	Total	.7269	.02719	.6711	.7827
Metafrontera_15	Peor	.6720	.04243	.5804	.7637
	Mejor	.7736	.02865	.7117	.8355
	Total	.7228	.02695	.6675	.7781
Frontera_local_13	Peor	.5599	.05663	.4375	.6822
	Mejor	.7835	.03262	.7131	.8540
	Total	.6717	.03862	.5925	.7510
Frontera_local_14	Peor	.7576	.03279	.6868	.8284
	Mejor	.8135	.03073	.7471	.8799
	Total	.7856	.02270	.7390	.8321
Frontera_local_15	Peor	.7156	.03699	.6357	.7955
	Mejor	.8179	.02966	.7538	.8819
	Total	.7667	.02526	.7149	.8186

La Tabla 9 muestra la significatividad de la diferencia de medias para cada estilo de vida por tipo de frontera. El cambio en la frontera es importante en el grupo de países con peor estilo de vida, llegando a alcanzar más del 10% en 2013.

Tabla 9. Comparación de medias por tipo de frontera de producción

		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% IC diferencia				
					Inferior	Superior			
Peor	Meta13-Local13	-0.103	0.127	0.034	-0.177	-0.030	-3.054	13	0.009
	Meta14-Local14	-0.081	0.130	0.035	-0.156	-0.006	-2.335	13	0.036
	Meta15-Local15	-0.044	0.095	0.025	-0.098	0.011	-1.726	13	0.098
Mejor	Meta13-Local13	-0.105	0.148	0.040	-0.190	-0.019	-2.637	13	0.020
	Meta14-Local14	-0.036	0.117	0.031	-0.104	0.031	-1.160	13	0.267
	Meta15-Local15	-0.044	0.101	0.027	-0.102	0.014	-1.647	13	0.124

La Tabla 10 presenta el cambio en eficiencia y productividad de los distintos países. Cabe destacar la mejora productiva de Bulgaria, Alemania, Francia y Estonia. Por otra parte, la eficiencia no ha mejorado de forma relevante en el periodo. Por término medio, la pérdida de eficiencia es superior al 3%.

Tabla 10. Índice de productividad de Malmquist

	DMUs	Índice Malmquist	Cambio eficiencia	Cambio frontera
1	Austria	1.015	0.922	1.101
2	Bélgica	1.001	0.813	1.23
3	Bulgaria	2.633	1.016	2.592
4	Croacia	0.993	0.965	1.029
5	Chipre	1.158	1	1.158
6	República Checa	1.002	0.861	1.163
7	Dinamarca	0.859	0.892	0.964
8	Estonia	1.208	1	1.208
9	Finlandia	0.921	0.902	1.02
10	Francia	0.998	0.836	1.194
11	Alemania	0.984	0.798	1.233
12	Grecia	1.005	0.998	1.007
13	Hungría	1.004	0.954	1.052
14	Irlanda	0.967	1	0.967
15	Italia	0.973	0.947	1.028
16	Latvia	1.025	0.987	1.039
17	Lituania	1.115	1.001	1.114
18	Luxemburgo	0.969	0.841	1.153
19	Malta	0.995	1	0.995
20	Países Bajos	1.02	0.973	1.049
21	Polonia	1.034	0.927	1.116
22	Portugal	1.011	1.001	1.01
23	Rumanía	1.027	1	1.027
24	Eslovaquia	0.986	0.962	1.026
25	Eslovenia	0.931	0.93	1.002
26	España	1.022	1	1.022
27	Suecia	0.898	1	0.898
28	Reino Unido	1.013	1	1.013

4. CONCLUSIONES

En este trabajo se investiga sobre los efectos que el estilo de vida de la población tiene sobre la eficiencia de los sistemas sanitarios. A diferencia de EC-MACELI (2014), que no encuentra claramente definida la relación entre los estilos de vida y la eficiencia, este estudio demuestra una influencia significativa. Aunque el estilo de vida se aproxima mediante variables no controlables por los gestores de los sistemas sanitarios, los gobiernos sí pueden establecer políticas o recomendaciones que favorezcan el desarrollo de hábitos más saludables y, como consecuencia, mejorar su eficiencia.

En línea con los resultados de Isaacs y Schroeder (2004), Afonso y Aubyn (2011) y Pérez-Cárceles et al. (2017), que demuestran la importancia de implementar políticas saludables para prevenir enfermedades y muertes prematuras asociadas con el tabaco, este estudio clasifica como peor estilo de vida con peores resultados de eficiencia al caracterizado por un mayor porcentaje de fumadores. Sin embargo, es importante observar que los efectos de medidas como cambios de impuestos o modificaciones legislativas sobre el hábito de fumar no tienen efectos en el corto plazo. De manera que las estrategias llevadas a cabo en la actualidad, tendrán un impacto en los hábitos futuros.

En cuanto a la conveniencia de una dieta saludable en el estilo de vida, existen trabajos que argumentan que un incremento del porcentaje de la población obesa se asocia con un empeoramiento de la salud (Afonso and Aubyn 2011; Hadad et al. 2013). En este sentido, el mejor estilo de vida, que ejerce un efecto positivo significativo en la eficiencia, se ha caracterizado por un mayor porcentaje de población con una dieta saludable.

Estas conclusiones resultan de especial interés para los gobiernos europeos, que destinan un importante porcentaje de sus ingresos a los servicios de salud pública. Las recomendaciones anteriores podrían utilizarse para orientar las estrategias de mejora de la eficiencia de los sistemas de salud hacia una mejora de los estilos de vida. Concretamente, los resultados de eficiencia corregida de sesgo muestran que la reducción promedio de los recursos potenciales podría ser mayor alcanzando el mismo nivel de outputs. Además, se demuestra que los países caracterizados por un peor estilo de vida presentan un mayor margen de mejora de la eficiencia, por lo que deberían realizar un mayor esfuerzo en la reducción de sus niveles de input.

REFERENCIAS

AFONSO, A.; AUBYN, M. (2005): Non-parametric approaches to education and health efficiency in OECD countries. *Journal of Applied Economics* 8(2): 227-246.

AFONSO, A.; AUBYN, M. (2011): Assessing health efficiency across countries with a two-step and bootstrap analysis. *Applied Economics Letters* 18(15): 1427-1430.

ALEXANDER, C.A.; BUSCH, G.; STRINGER, K. (2003): Implementing and interpreting a data envelopment analysis model to assess the efficiency of health systems in developing countries. *Journal of Management Mathematics* 14: 49-63.

A,. W.; LIYANG, H. (2013): On the Insufficiency of Government Medical and Health Care Expenditure of China: A Stochastic Frontier Analysis Based on Provincial Panel Data. *Research Journal of Applied Sciences. Engineering and Technology* 5(11): 3105-3111.

ANTOÑANZAS, F.; JUÁREZ-CASTELLÓ C.A.; RODRÍGUEZ-IBEAS, R. (2016): Improving health care systems by building 'more Europe'. *European Journal of Health Economics* 17: 787–789.

BANKER, R.D.; CHARNES, A.; COOPER, W.W. (1984): Some models for estimating technical and scale inefficiencies in Data Envelopment Analysis. Manage. Sci. 30, 1078-1092.

BLANK, J.L.T.; VALDMANIS, V.G. (2010): Environmental factors and productivity on Dutch hospitals: a semi-parametric approach. *Health Care Management Science* 13(1): 27-34.

CHARNES, A.; COOPER, W.W.; RHODES, E. (1978): Measuring the efficiency of decision-making units. *European Journal of Operational Research* 2: 429-444.

CHENG, G.; ZERVOPOULOS, P. (2014): Estimating the technical efficiency of health care systems: A cross-country comparison using the directional distance function. *European Journal of Operational Research* 238(3): 899-910.

DEBREU, G. (1951): The coefficient of resource utilization. *Econometrica* 19(3): 273-292.

DIMAS, G.; GOULA, A; SOULIS, S. (2012): Productive performance and its components in Greek public hospitals. *Operational Research* 12(1): 15-27.

EC-MACELI 2014. European Commission 2014. Comparative efficiency of health systems. corrected for selected lifestyle factors.

ECONOMOU, C.; GIORNO, G. (2009): *Improving the performance of the public health care system in Greece.* OECD Working Papers.

FARRELL, M.J. (1957): The measurement of productive efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society. Series A* 120(3): 253-281.

GEARHART, R. (2016): No theory: an explanation of the lack of consistency in cross-country health care comparisons using non-parametric estimators. *Health Economic Review.* Advance online publication.

GEORGIOU, G. (2010): The Budget of the European Union and its Contribution to Finance Programmes for Health and Consumer Protection. *European Planning Studies* 9(8): 1031-1038.

GONZÁLEZ, E.; CÁRCABA, A.; VENTURA, J. (2010): Value efficiency analysis of health systems: public financing does play a role? *Journal of Public Health* 18: 337-350.

GREENE, W. (2004): Distinguishing between heterogeneity and inefficiency: stochastic frontier analysis of the World Health Organization's panel data on national health care systems. *Health Economics* 13: 959-980.

GROSSKOPF, S.; SELF, S.; ZAIM, O. (2006): Estimating the efficiency of the system of healthcare financing in achieving better health. *Applied Economics* 38: 1477- 1488.

GUPTA, S.; VERHOEVEN, M. (2001): The efficiency of government expenditure experiences from Africa. *Journal of Policy Modeling* 23: 433-467.

HADAD, S.; HADAD, Y.; SIMON-TUVAL, T. (2013): Determinants of healthcare system's efficiency in OECD countries. *European Journal of Health Economics* 14(2): 253-265.

HAN, H.W.; MIAO, Y.Q. (2010): Calculation of local health expenditure efficiencies and empirical study on influencing factors: DEA-Tobit analysis based on panel data of 31 provinces in China. *Journal of Financial Economics* 36(5): 4-16.

HELLOWELL, M. (2013): PFI redux? Assessing a new model for financing hospitals. *Health Policy* 113(1-2): 77-85.

HERNÁNDEZ, P.; MORAL-BENITO, E. (2014): Determinants of health-system efficiency: evidence from OECD countries. *International Journal of Health Economics and Management* 14: 69-93.

HSU, Y.C. (2013): The efficiency of government spending on health: Evidence from Europe and Central Asia. *The Social Science Journal* 50: 665-673.

ISAACS, S.L.; SCHROEDER, S.A. (2004): Class - the ignored determinant of the nation's health. *The New England Journal of Medicine* 351: 1137-1142.

KIM, Y.; KANG, M. (2014): The Measurement of Health Care System Efficiency: Cross-country Comparison by Geographical Region. *The Korean Journal of Policy Studies* 29(1): 21-44.

KOOPMANS, T.C. (1951): Analysis of production as an efficient combination of activities. In: Koopmans, T.C. (Eds.), Activity Analysis of Production and Allocation. Wiley, New York, pp. 33-97.

KOUNETAS, K.; PAPATHANASSOPOULOS, F. (2013): How efficient are Greek hospitals? A case study using a double bootstrap DEA approach. *European Journal of Health Economics* 14(6): 979-994.

KUMBHAKAR, S. (2010): Efficiency and productivity of world health systems: where does your country stand? *Applied Economics* 42: 1641-1659.

LANTZ, P.M.; UBEL, P.A. (2005): The use of life expectancy in cancer screening guidelines. *Journal of General Internal Medicine* 20: 552-553.

LI, H.; DONG, S.P.; LIU, T.F. (2014): Relative efficiency and productivity: a preliminary exploration of public hospitals in Beijing. China. *BMC Health Services Research* 14: 158.

LINDLBAUER, I.; SCHREYÖGG, J. (2014): The relationship between hospital specialization and hospital efficiency: Do different measures of specialization lead to different results? *Health Care Management Science* 17(4): 365-378.

MIRZOSAID. S. (2011): Health expenditure efficiency in the Commonwealth of Independent States: A data envelopment analysis approach. *Transition Studies Review* 18: 384-404.

NEDELEA, I.N.; Fannin, J.M. (2013): Analyzing cost efficiency of critical access hospitals. *Journal of Policy Modeling* 35: 183-195.

NIXON, J.; ULMANN, P. (2006): The relationship between health care expenditure and health outcomes. Evidence and caveats for a causal link. *European Journal of Health Economics* 7(1): 7–18.

NUTI, S.; DARAIO,C.; SPERONI, C.; VAINIERI, M. (2011): Relationships between technical efficiency and the quality and costs of health care in Italy. *International Journal for Quality in Health Care* 23(3): 324-330.

OGLOBIN., C. (2011): Health care efficiency across countries: A stochastic frontier analysis. *Applied Econometrics and International Development* 11:5-14.

PAMMOLLI, F.; RICCABONI, M.; MAGAZZINI, L. (2012): The sustainability of European health care systems: beyond income and aging. *European Journal of Health Economics* 13(5): 623-634.

PÉREZ-CÁRCELES, M.C.; GÓMEZ-GALLEGO, J.C.; GÓMEZ- GALLEGO, M. (2017):

Environmental factors affecting European and Central Asian health-systems' bias-corrected efficiency, Applied Economics, 50:32, 3432-3440.

QUAGLIO, G.; KARAPIPERIS, T.; VAN WOENSEL, L.; ARNOLD, E.; MCDAID, D. (2013): Austerity and health in Europe. *Health Policy* 113(1):13-19.

RETZLAFF-ROBERTS, D.; CHAN, C.F., RUBIN, R.M. (2004): Technical efficiency in the use of health care resources: a comparison of OECD countries. *Health Policy* 69: 55-72.

SAMUT, P.K.; CAFRI, R. (2016): Analysis of the Efficiency Determinants of Health Systems in OECD Countries by DEA and Panel Tobit. *Social Indicators Research* 129: 113–132.

SAURINA, C.; VALL-LLORESA, L.; SÁEZ, M. (2012): Factors determining access to and use of primary health care services in the Girona health region. *European Journal of Health Economics* 13(4): 419-427.

SCHWELLNUS, C. (2009): *Achieving higher performance: enhancing spending efficiency in health and education in Mexico.* Dissertation OECD Economics Department.

SHEPHARD, R.W. (1953): *Cost and production functions.* Princeton.

SHEPHARD, R.W. (1970): *Theory of cost and production functions.* Princeton.

SIMAR, L.; WILSON, P.W. (1998): Sensitivity analysis of efficiency scores: how to bootstrap in nonparametric frontier models. *Management Science* 44(4): 49-61.

SIMAR, L.; WILSON, P.W. (2007): Estimation and inference in two-stage. Semi-parametric models of production processes. *Journal of Econometrics* 136(1): 31-64.

SORENSON, C.; DRUMMOND, M.; BHUIYAN KHAN, B. (2013): Medical technology as a key driver of rising health expenditure: disentangling the relationship. *Clinicoeconomics and Outcomes Research* 5: 223-234.

SPINKS, J.; HOLLINGSWORTH, B. (2009): Cross-country comparisons of technical efficiency of health production: a demonstration of pitfalls. *Applied Economics* 41:417-427.

THANASSOULIS, E. (2001): Introduction to the Theory and Application of Data Envelopment Analysis. Ed. Kluwer Academic Publishers, Netherlands.

VAN INEVELD, M.; VAN OOSTRUM, J.; VERMEULEN, R.; STEENHOCK,A; VAN DE KLUNDERT, J. (2016). Productivity and quality of Dutch hospitals during system reform. *Health Care Management Science* 19: 279-290.

VARABYOVA, Y.; MÜLLER, J.M. (2016): The Efficiency of Health Care Production in OECD Countries: A Systematic Review and Meta-Analysis of Cross-Country Comparisons. *Health Policies* 120(3): 252-263.

WILSON, J.; GRAHAM, J.; MACDONAGH, R. (2004): Patient life-expectancy: a vital element in planning treatment? *BJU International* 93: 461-463.

ZAIM, O.; FÄRE, R.; GROSSKOPF, S. (2001): An economic approach to achievement and improvement indexes. *Social Indicators Research* 56: 91-118.

EFICIENCIA DEL SISTEMA BANCARIO EUROPEO. EFECTO DE LA LIBERTAD ECONÓMICA Y DEL BUEN GOBIERNO.

JUAN CÁNDIDO GÓMEZ GALLEGO
Universidad Católica de Murcia

MARÍA CONCEPCIÓN PÉREZ CÁRCELES
Universidad Católica de Murcia

JUAN GÓMEZ GARCÍA
Departamento de Métodos Cuantitativos
Universidad de Murcia

e-mail:jcandido@ucam.edu

RESUMEN

En la era de la Gran Moderación, la industria bancaria de los países con economías avanzadas (UE entre otros) se benefició de los procesos de liberalización, internacionalización y actividades de consolidación bancaria. Sin embargo, en la actualidad, y tras la crisis financiera con origen en el año 2007, se han identificado algunas debilidades y desequilibrios subyacentes a este modelo de crecimiento económico y financiero, cuyos efectos negativos preocupan a los principales organismos de las distintas administraciones públicas.

La literatura financiera reciente, una vez identificados los factores directos que provocaron la situación original de inestabilidad, y sus principales consecuencias, se centra en el estudio y análisis de las variables que pueden afectar, no solo a estos sectores, sino al crecimiento económico general, tratando de identificar las diferencias entre la rápida recuperación de algunas regiones y el lento desarrollo de otras hasta los niveles pre-crisis.

Este trabajo, siguiendo esta línea de investigación, trata de investigar la dinámica entre la libertad financiera, medida por el Índice de Libertad Financiera, calculado desde la base Heritage Foundation, la bondad del gobierno y los niveles de eficiencia bancaria de los países pertenecientes a la UE-28. En una segunda etapa se utilizan, como variables explicativas una serie de indicadores económico-financieros que definen la gestión bancaria, siguiendo el modelo de gestión global CAMELS.

El estudio se extiende a la banca comercial de los países de la Unión Europea. Los datos se toman de la Bankscope y se refieren a 397 entidades. La base consta de 1588 observaciones que corresponden al periodo 2011-2014.

Se aplica el procedimiento DEA-bootstrap,se estiman fronteras locales y metafronteras y se calculan índices de Malmquist.

Los resultados muestran que la libertad financieray la calidad del gobierno condicionan los niveles alcanzables de eficiencia bancaria. Los indicadores CAMELS explican en parte las puntuaciones de eficiencia.

PALABRAS CLAVE

Sistema financiero, libertad financiera, buen gobierno, CAMELS, eficiencia.

Área Temática: E9: Economía Cuantitativa. Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa

1. INTRODUCCIÓN

En la era de la Gran Moderación, la industria bancaria de los países con economías avanzadas (UE entre otros) se benefició de los procesos de liberalización, internacionalización y actividades de consolidación bancaria. Sin embargo, en la actualidad, y tras la crisis financiera con origen en el año 2007, se han identificado algunas debilidades y desequilibrios subyacentes a este modelo de crecimiento económico y financiero, cuyos efectos negativos preocupan a los principales organismos de las distintas administraciones públicas europeas.

Un elemento diferenciador de este período de inestabilidad con respecto a anteriores crisis financieras ha sido el denominado *riesgo sistémico*, un concepto que engloba los distintos comportamientos, en ocasiones impredecibles, de variables tanto endógenas como exógenas, ante la elevada exposición de factores de riesgo pertenecientes a otros sistemas financieros. Este fenómeno confiere a la crisis mencionada un marcado carácter multidisciplinar, debido a la diversidad de mercados, activos y sectores afectados.

Los principales gobiernos europeos se dieron cuenta de la necesidad de impulsar el proceso de reestructuración financiera, un proceso complejo que incorpora una serie de reformas basadas en regulaciones específicas para cada país y sistema financiero. Este proceso implicaba desde una regulación prudencial a un marco regulador estructural que requiere el establecimiento de políticas y procedimientos adecuados y suficientes con una serie de normas, el mantenimiento de niveles de calidad de activos y recursos propios para compensar potenciales pérdidas, la dotación de provisión para préstamos dudosos y el compromiso mediante los test de estrés para preservar la estabilidad financiera.

Por otro lado, numerosos países han desarrollado un clima de inestabilidad política que podría identificarse como causa y efecto de algunos problemas como la aparición de la corrupción o la ausencia de transparencia, entre otros.

Las medidas que adoptaron la mayoría de los gobiernos, en favor de una nueva austeridad que les permitiese avanzar desde la posición de crisis financiera y económica, continúan aplicándose hoy en día. Siguiendo a Taboada (2011), un país con políticas estables y elevada calidad de servicios públicos puede atraer a un mayor número de inversores extranjeros. Por tanto, el aumento significativo en la demanda de un entorno institucional y regulatorio de los bancos por la reciente crisis financiera europea y la agitación política, extiende este debate a la capacidad de gobernanza decada país. Kaufman et al. (2010) define gobernanza como las tradiciones e instituciones por las cuales se ejerce la autoridad de un país. Esta definición incluye tres dimensiones que son medidas por dos indicadores respectivamente. La primera dimensión, el proceso por el que los gobiernos son controlados, es medida por la “Voz, rendición de cuentas y estabilidad política en ausencia de violencia/terrorismo”. Una segunda dimensión considera la capacidad del gobierno de formular e implementar políticas efectivas, medida con el indicador “Efectividad del gobierno y calidad regulatoria”. Finalmente, el Estado de Derecho y el Control de la Corrupción abordan el respeto de los ciudadanos y del estado por las instituciones gubernamentales y las interacciones económicas y sociales entre ellos.

El principal objetivo del estudio es contribuir al debate sobre la influencia de la validad del gobierno en la eficiencia bancaria europea, mediante la hipótesis: la bondad de gobierno de un país afecta de modo positivo a la eficiencia bancaria. Aplicamos diversos análisis semiparamétricos que se basan en el modelo de segunda etapa de Simar y Wilson (2007), para la banca europea en los años postcrisis 2011-2014. En la primera etapa, la eficiencia corregida de sesgo se estima utilizando un análisis DEA-boostrap que considera la sensibilidad de las puntuaciones de eficiencia a una variación de la muestra. La segunda etapa permite analizar la relación entre la eficiencia y la bondad de gobierno con una regresión truncada controlada por unas variables específicas bancarias y de desarrollo económico. Este estudio empírico aporta evidencias del comportamiento de los gobiernos que podría ayudar a los ejecutivos bancarios a gestionar de modo más eficiente. En otras palabras, estos ejecutivos deberían tener en cuenta el entorno político para desarrollar estrategias eficientes. Ademas, este trabajo demuestra que existen diferencias significativas de eficiencia en los bancos localizados en países con elevado o bajo nivel de bondad de gobernanza. En esta línea, proponemos el análisis metafrontera con el objetivo de cuantificar éste efecto.

El trabajo procede de la siguiente manera. En la sección dos se desarrolla la revisión de la literatura al respecto, la sección tres describe la metodología, la sección cuatro detalla los datos y estadísticos descriptivos, la sección cinco presenta los resultados y discusión de los mismos y la última sesión resume las conclusiones del trabajo.

2. REVISIÓN DE LITERATURA

Este artículo relaciona distintos aspectos de la literatura. En primer lugar, el análisis de la eficiencia bancaria ha sido objeto de discusión en numerosos estudios. Los bancos tienen como misión la identificación de oportunidades de inversion y la colocación eficiente de los ahorros y recursos financieros para desarrollar proyectos productivos y actividades que faciliten la generación de beneficios y diversificación del riesgo. De tal manera, las entidades financieras eficientes garantizan un buen funcionamiento de los mercados e instituciones, decreciendo los costs de transacción y los problemas de información asimétrica. Se acepta que este tipo de banca tiene mayor relevancia en la Unión Europea. En este contexto, Fires y Taci (2005) analizan la eficiencia de una muestra de bancos de Europa del este entre los años 1994-2001, utilizando la eficiencia como variable proxy del progreso asociado a cambios estructurales y reformas institucionales. Kasman y Yildirim (2006) analizan la eficiencia en la banca commercial de Europa central y del este, en los países que van a ser nuevos socios de la UE, teniendo en cuenta el impacto de las condiciones macroeconómicas y financieras. Andries (2011) evalua la eficiencai en nuevos países de la UE durante el periodo 2004-2008 y muestra la mejoría en la eficiencia debido al incremento en la competencia en el proceso de acceso a la UE y la entrada de banca extranjera, así como los extensos cambios legislativos. Chortareas et al. (2012) investigan las dinámicas entre la regulación bancaria y las políticas de supervision asociadas con la eficiencia bancaria en la UE, en los años 2000-2006. Las evidencias recogidas sugieren que los bancos de países más abiertos, competitivos y con sistemas politicos democráticos son más tendentes a beneficiarse de mayors niveles de eficiencia. Chortareas et al. (2013) estudian la relación entre la libertad financiera y la eficiencia de la banca commercial en estados miembros de la UE en la década del 2000, y concluyen que los efectos tienden a ser más notables en los países con mas libertad en sus sitemaspoliticos, con gobiernos que formulan e implementan políticas que reflejan mayor calidad en la gobernanza. Tsionas et al. (2015) analiza la eficiencia en una muestra de bancos europeos en períodos pre y post crisis, y demuestra que un decrecimiento de la eficiencia tras la crisis.

Nuestro artículo también está relacionado con la literatura sobre la influencia de la bondad de gobierno en la eficiencia bancaria. No hay consenso en la dirección de esta asociación. En general, podría esperarse que cuando las instituciones financieras operan en un mejor entorno económico, pueden de modo más probable tomar parte de políticas competitivas que les ayuden a alcanzar operativas más eficientes, (Lin et al., 2016). Con lo expuesto hasta ahora y siguiendo a Miller y Holmes (2010), la libertad de corrupción ofrece un tratamiento más equitativo y una regulación más eficiente. Estos resultados corroborant que los bancos que operan en países con elevados niveles de bondad de gobierno presentan mayores niveles de eficiencia. Chortareas et al. (2013) estudia el efecto de los indicadores de gobernanza deKaufman et al. (2010) sobre bancos comerciales en la UE y muestran que una mayor calidad institucional permite instituciones financieras más eficientes.

Por otro lado, Méos y Weill (2010) ofrecen evidencias sobre la corrupción en el sentido de tener una relación positive con la eficiencia en países donde las instituciones son inefectivas pero negative en países donde sí son efectivas. El argumento sobre que la corrupción podría ser beneficioa es conocido como la hipótesis (engrasar las ruedas), propuesta por Leff (1064), Leys (1965) y Huntington (1968) que postula que una burocracia ineficiente constituye el mayor impedimento a la actividad económica. En esta línea, Chortareas et al. (2012) obtienen evidencia sobre la asociación positive de control de corrupción en los préstamos, medidos como un índice donde grandes valores indican que los gobernantes son menos proclives a perpetrar pagos ilegales, con la ineficiencia en la banca en la UE. Sin embargo, la relación con los costes bancarios es positive y el análisis de otras dimensiones de gobierno como la libertad de expression y los medios libres muestran que los sistemas democráticos más desarrollados están asociados con los sectores bancarios más eficientes.

Finalmente, la literatura sobre las características bancarias se revisa con el objetivo de estudiar el efecto de variables específicas bancarias sobre la eficiencia. Las secuelas de la crisis europea promovieron el desarrollo de un proceso de homogeneizacion de las practices bancarias, empezando por la adopción de nuevas regulaciones bancarias aplicadas a todos los países europeos desde el 31 de diciembre de 2010 (Basilea III), así como la participación en un Mercado de capital común. Estos procesos de integración pretenden sanear los balances de las entidades, restaurar la confianza en los mercados financieros, fortalecer la supervision y regulación, así como mejorar la gestión del riesgo. Algunos sistemas basados en ratio y otras características financieras para la toma de decisions son propuestas en orden de dirigir la situación hacia estos términos anteriormente mencionados, (Jin et al., 2011). Nimalathasan (2008) y Rostami (2015a) sugiere el uso del Sistema CAMEL, inicialmente introducido por los reguladores estadounidenses en 1979, para evaluar el comportamiento bancario estableciendo seis categorías: adecuación del capital, calidad de activos, calidad en la gestión, ganancias, liquidez y sensibilidad al riesgo de Mercado. En el context de la banca europea, hay estudios que analizan las variables CAMELS y encuentran en ellas determinantes de la quiebra bancaria (Otker y Podpiera, 2010), así como predictores de vulnerabilidad de bancos (Betz et al., 2014). Más recientemente, Batir

et al. (2017) considera al modelo CAMEL como determinante de la eficiencia técnica en el sector bancario de Turquía.

3. METODOLOGÍA

Los primeros trabajos que presentan aproximaciones analíticas para medir la eficiencia de producción son los desarrollados por Koopmans (1951), Debreu (1951) y Farrell (1957), así como los modelos y funciones distancia de Shephard (Shephard 1953, 1970). Una de las principales propiedades de la función distancia directa de input de Shephard es que su recíproco fue considerado como el coeficiente de utilización de recursos por Debreu (1951) y como medida de la eficiencia técnica por Farrell (1957).

Los trabajos de Shephard (1953, 1970), Koopmans (1951) aplican modelos de programación microeconómica para realizar análisis de eficiencia y productividad estableciendo el supuesto de convexidad sobre la tecnología en DEA. Charnes, Cooper y Rhodes (1978) realizaron importantes aportaciones a la teoría y aplicación en el desarrollo de programación lineal y popularizaron su aplicación del modelo DEA-CCR Entre las hipótesis establecidas por el modelo se encuentran la de convexidad y rendimientos constantes a escala. La relajación de esta última, al permitir rendimientos variables a escala en la tecnología de producción, da lugar al denominado modelo DEA-BBC de Banker et al. (1984).

La metodología DEA supone la existencia de una frontera de producción convexa que permite el cálculo de medidas de eficiencia técnica con orientación input u output. El objetivo de una aplicación con orientación input es conseguir la máxima reducción proporcional en el vector de inputs permaneciendo dentro de la frontera de posibilidades de producción. Una entidad no es eficiente si es posible disminuir cualquier input sin alterar sus outputs. De otra forma, la orientación output analiza cómo se pueden incrementar proporcionalmente los outputs sin cambiar las cantidades de input utilizadas permaneciendo dentro de la frontera de posibilidades de producción. En cualquier caso, ambas orientaciones identificarán el mismo conjunto de DMUs eficientes o ineficientes.

El problema de programación lineal propuesto con orientación input y rendimientos variables de escala es el siguiente:

$$\begin{gathered}\mathrm{Min}_{\lambda,\varphi_i}\,\varphi_i \\ \text{s. a. } \varphi_i x_i \geq X\lambda \\ y_i \leq Y\lambda \\ n1'\lambda = 1 \\ \lambda \geq 0\end{gathered}$$

donde se supone que existen r inputs y s outputs para n DMUs. Para la i-ésima DMU, y_i es el vector columna de outputs, x_i es el vector columna de inputs, X se define como la matriz de inputs $(r \times n)$ e Y como la matriz de outputs $(s \times n)$.

Las soluciones óptimas se obtienen para cada una de las DMUs evaluadas. El resultado de eficiencia mide la eficiencia técnica de la unidad i-ésima como la distancia a la frontera eficiente. Según Thanassoulis (2001), se trata de una medida de eficiencia técnica pura neta de cualquier efecto escala. Cuando $\varphi_i < 1$, la DMU está dentro de la frontera, es decir, es ineficiente; mientras que $\varphi_i = 1$ implica que la DMU está en la frontera o, lo que es lo mismo, es eficiente. El vector λ es un vector de constantes $(n \times 1)$ que mide las ponderaciones que permiten calcular la localización de una DMU ineficiente. Las observaciones de "mejor práctica" u observaciones frontera son aquellas tales que ninguna otra unidad o combinación lineal de unidades presenta una cantidad mayor o igual de outputs o menor o igual de inputs.

La principal debilidad de los métodos no paramétricos se debe a su carácter determinístico, dado que cualquier desviación de la frontera productiva se atribuye a una gestión ineficiente de la DMU dificultando la detección de errores de medida o puntos extremos. El objetivo es llevar a cabo un análisis de la sensibilidad de los resultados de eficiencia a variaciones de la muestra (Simar y Wilson, 1998). Finalmente, el estimador que considera la naturaleza estocástica del problema DEA se presenta en Simar y Wilson (1998). A partir de estos trabajos es posible realizar la estimación DEA de la función distancia input o output de Shephard (1970) para cada observación, así como la estimación corregida de sesgo de la función distancia de Shephard que se obtiene sustrayendo la estimación bootstrap del sesgo de la estimación de la función distancia original y los intervalos de confianza para la función distancia correspondiente a las DMUs consideradas. Posteriormente, se calculan las eficiencias en términos de Farrell (1957) como los recíprocos de las medidas de Shephard.

4. DATOS Y ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS

La base de datos contiene información de estados contables de bancos comerciales que operan en 21 países de la UE, a través de la base Bankscope de Bureau Van Dijk. El período de estudio se centra en las secuelas de la crisis europea, 2011-2014, momento en el que los bancos sufrían una quiebra structural. Los datos se han depurado para depurar inconsistencias y obtener una base homogénea con 1588 observaciones. Los datos de calidad del gobierno y las variables de entorno macroeconómico se han recogido del Banco Mundial.

El modelo propuesto en este studio sigue el enfoque intermediación sugerido por Berger y Humphrey (1997). Basado en esto, los outpus considerados son activos rentables *(y_1)*, inversions en activos fijos y variables propidad de la entidad, préstamos *(y_2)*, créditos a los clientes, siguiendo a (Casu y Molyneux, 2003; Casu y Girardone, 2004; Chortareas et al., 2012, 2013).

Ademas, un tercer output tiene en cuenta distintas actividades generadoras de ingresos de fuentes no tradicionalmente bancarias. Barth et al. (2013) considera este output no penalize a las entidades con una cuota de mercado derivada de las actividades no tradicionales. Los ingresos provenientes de no intereses *(y_3)* constituyen una fracción importante del estado de perdidas y ganancias, por lo que ha sido incluido en numerosos estudios (Moradi-Motlagh y Saleh, 2014; Moradi-Motlagh y Bacaban, 2015). Otros estudios que utilizan estos tres outputs son Huang et al. (2015) y Ayadi et al. (2016). Por el lado input, el principal modelo incluye los gastos por intereses *(x_1)*, gastos derivados de préstamos, representando el interés pagado por cada crédito; y gastos por no intereses *(x_2)*, gastos asumidos por una entidad que no forman parte de los gastos financieros como impuestos, provisiones, etc. .(Sturm and Williams, 2004; Moradi-Motlagh and Saleh, 2014; Moradi-Motlagh and Babacan, 2015).

Para proveer de robustez y consistencia a la selección de input y outputs para la función de producción en el modelo principal, se consideran dos funciones alternativas. El modelo A incluye los depósitos de clientes *(x_3)*, que representan los fondos prestables; Mientras que el modelo B y los costes de personal *(x_4)* incluyen salarios y beneficio social. Estos inputs alternativos se han seleccionado en estudios recientes: Chortareas et al, 2012, 2013; Koutsomanoli-Filippaki et al., 2013 and Ayadi et al., 2016.

La Tabla 1 presenta las estadísticas descriptivas de los inputs y outputs consideradas en las funciones de producción principales. El input x_1 ha disminuido gradualmente con una reducción promedio del gasto por intereses del 30.54% en el período. Por otra parte, los gastos no financieros, x_2, presentan una tendencia constante alrededor de 967,16 millones de euros, su nivel promedio para el período. La evolución positiva de x_3 significa un aumento del 7.84% del promedio de depósitos de clientes en el período, mientras que en el caso de x_4 la evolución es negativa e implica una disminución de 3.87% en los costes de personal. En cuanto a los outputs, el desarrollo de y_1 e y_2 muestran una disminución de nivel de 10.91% y 6.75% hasta 2013, respectivamente. A partir de este año, sus niveles aumentaron de nuevo alcanzando promedios de activos y préstamos de 63469.27 y 33032.42 millones de euros respectivamente en 2014. En cuanto a y_3, los mayores ingresos por operaciones sin intereses se obtienen en 2012 (media de 592.45 millones de euros). Desde entonces, la evolución está disminuyendo a un promedio de 568.93 en 2014, lo que representa una disminución de 3.97% en estos años.

Tabla 1. Estadísticos descriptivos para inputs y outputs (millones de €)

Variable	Media	STD.	Min.	Max.	2011	2012	2013	2014
x_1	1049.43	3640.50	0.00	51620.00	1214.15	1179.72	960.52	843.31
x_2	967.16	3333.94	594.00	28507.00	969.31	962.60	971.34	965.38
x_3	27183.56	83855.89	0.00	636879.00	26250.50	26763.04	27413.46	28307.24
x_4	482.49	1684.68	247.00	15248.00	493.68	488.15	473.56	474.58
y_1	65076.44	213417.20	12.60	1961463.00	68792.41	66754.51	61289.55	63469.27
y_2	33501.96	98001.61	0.00	750598.00	34737.82	33842.91	32394.70	33032.42
y_3	581.81	2153.75	-85.30	23955.36	580.17	592.45	585.70	568.93

A lo largo del período analizado, las principales reformas derivadas de la integración europea implican cambios en la configuración bancaria individual que podrían afectar a la eficiencia del sistema bancario europeo. Por esta razón, los indicadores específicos de banca, macroeconomía y bondad del gobierno se consideran posibles factores determinantes de la eficiencia bancaria.

La mayoría de las variables específicas bancarias utilizadas comúnmente como determinantes de la eficiencia de los bancos podrían incluirse en cualquiera de las seis categorías del sistema CAMELS. Como no hay consenso sobre los indicadores para evaluar cada categoría, así como las limitaciones significativas para el acceso abierto de los datos, las variables proxy se seleccionan en base a la

literatura previa y los datos disponibles. Las ratos que se aproximan a cada categoría en el estudio son la adecuación de capital (C), los recursos netos para los préstamos netos (Wanke et al., 2016.); calidad de activos (A), depósitos en activos totales (Rostami, 2015a, b); gestión de la calidad (M), gastos por intereses totales sobre los depósitos (Roman y Şargu, 2013); ganancias (E), ingreso neto a activos totales (ROAA) (Wang et al., 2012, 2013; Wanke et al., 2016); liquidez (L), préstamos sobre depósitos (Chortareas et al., 2012; Rozzani y Rahman, 2013) y sensibilidad (S) de activos bancarios sobre los activos totales del sistema bancario (Gunsel, 2007; Roman y Şargu, 2013).

Sobre las variables a nivel de país, la tasa de crecimiento anual del PIB per cápita (PIB) es una aproximación del desarrollo económico considerado junto con las dimensiones e indicadores de bondad de gobernanza del Banco Mundial (Kaufman et al., 2010). Estos indicadores son: control de la corrupción (CC), la importancia con la que el poder público se ejerce con fines privados, incluidas las formas de corrupción menores y mayores, así como el estado de las élites y sus intereses privados; efectividad del gobierno (GE), percepción de la calidad de los servicios públicos, calidad del servicio civil y grado de independencia de las presiones políticas, calidad de la formulación e implementación de políticas y credibilidad del compromiso del gobierno con dichas políticas; calidad reguladora (RQ), percepciones de la capacidad del gobierno para formular e implementar políticas y regulaciones sólidas que permitan y promuevan el desarrollo del sector privado; estado de derecho (RL), percepciones de la medida en que los agentes confían y acatan las reglas de la sociedad y, en particular, la calidad de la ejecución de los contratos, los derechos de propiedad, la policía y los tribunales, así como la probabilidad de delincuencia y violencia; voz y rendición de cuentas (AV), percepción de la medida en que los ciudadanos de un país pueden participar en la selección de su gobierno, así como libertad de expresión, libertad de asociación y medios de comunicación libres y estabilidad política y ausencia de violencia / terrorismo (PV), percepciones de la probabilidad de que el gobierno sea desestabilizado o derrocado por medios inconstitucionales o violentos, incluida la violencia motivada por motivos políticos y el terrorismo. Los seis indicadores de gobernabilidad se miden en unidades que varían de aproximadamente -2.5 a 2.5, con valores más altos que corresponden a mejores resultados de gobernabilidad.

Tabla 2. Estadísticos descriptivos para las variables en segunda etapa

Variable	Media	STD.	Min.	Max.	2011	2012	2013	2014
						CAMELS		
C	28.01	55.75	-15.17	825.00	25.22	27.78	29.30	29.73
A	68.94	20.61	0.00	141.40	68.01	68.18	69.93	69.65
M	2.86	5.72	0.00	133.33	3.08	3.01	2.78	2.55
E	0.01	2.61	-34.03	21.91	-0.09	-0.11	0.02	0.20
L	95.43	97.08	0.00	1889.36	97.35	96.91	93.43	94.04
S	0.25	0.83	0.00	7.50	0.25	0.25	0.25	0.25
						Buen Gobierno		
GG	7.11	2.95	1.39	11.20	7.15	7.06	7.10	7.17
GG_1	2.02	0.56	0.45	3.00	2.01	2.01	2.03	2.03
VA	1.25	0.28	0.54	1.71	1.24	1.25	1.25	1.26
PV	0.77	0.33	-0.22	1.39	0.77	0.75	0.78	0.77
GG_2	2.57	1.01	0.74	4.09	2.58	2.55	2.58	2.58
GE	1.27	0.57	0.31	2.26	1.27	1.26	1.27	1.27
RQ	1.30	0.46	0.34	1.91	1.31	1.29	1.32	1.30
GG_3	2.53	1.47	0.14	4.38	2.56	2.51	2.49	2.56
RL	1.30	0.61	0.34	2.12	1.30	1.27	1.27	1.37
CC	1.23	0.87	-0.25	2.45	1.27	1.24	1.23	1.19
						Desarrollo Económico		
GDP	0.57	2.04	-9.13	3.66	1.72	-0.79	-0.02	1.36

La mayoría de los promedios de las categorías de CAMELS no presentan cambios significativos a lo largo del período y muestran una gran variabilidad entre las entidades. Una excepción es E, con el aumento más importante en el período (122.22%), mientras que la mayor disminución es del 17.21% en M. Con respecto a la bondad de los indicadores del gobierno, generalmente permanecen constantes a lo largo del período con niveles promedio altamente representativos en todos los casos. El indicador

con la mayor disminución en el período es CC (6.30%), mientras que el mayor crecimiento se logra con RL (5.38%). Estos resultados confirman un empeoramiento general de CC en Europa que viene con los esfuerzos del gobierno en RL y VA, especialmente. Finalmente, el crecimiento económico muestra una alta variabilidad entre los países, mostrando su valor promedio más bajo (-0.79) en 2012 y aumentando hasta 1.36 en 2014.

5. RESULTADOS

En esta sección se exponen y discuten los resultados del modelo de eficiencia y de segunda etapa. La tabla 3 muestra los resultados de la primera etapa para cada año y función de producción. La primera columna muestra estimación de la distancia input de Shephars corregida del sesgo. La segunda y tercera columna presentan la no corregida y corregida eficiencia de Farrell. La sexta y séptima columna muestran la estimación bootstrap del sesgo y varianza.por último se presenta el intervalo de confianza de la eficiencia corregida de Shephars.

Tabla 3. Estimadores de Shepard y Farrell

Años	Farrell NC Eff	Farrell BC Eff	Shephard NC Eff	Shephard BC Eff	$\widehat{\text{sesgo}}$	$\hat{\sigma}^2$	L.B.	U.B.
Modelo principal								
2011	0.572	0.487	2.100	2.433	-0.333	0.030	2.162	2.685
2012	0.539	0.448	2.265	2.662	-0.397	0.036	2.340	2.957
2013	0.536	0.445	2.235	2.614	-0.379	0.033	2.304	2.896
2014	0.551	0.459	2.168	2.522	-0.354	0.030	2.230	2.785
Media	0.550	0.460	2.192	2.558	-0.366	0.032	2.259	2.831
Modelo A								
2011	0.638	0.545	1.834	2.117	-0.283	0.024	1.876	2.341
2012	0.598	0.498	2.018	2.379	-0.361	0.031	2.074	2.648
2013	0.604	0.504	1.936	2.261	-0.325	0.025	1.984	2.510
2014	0.607	0.506	1.926	2.242	-0.315	0.023	1.969	2.486
Media	0.612	0.513	1.929	2.250	-0.321	0.026	1.976	2.497
Modelo B								
2011	0.597	0.504	1.974	2.298	-0.324	0.026	2.026	2.538
2012	0.592	0.497	1.967	2.291	-0.324	0.022	2.018	2.528
2013	0.572	0.474	2.054	2.409	-0.355	0.026	2.110	2.665
2014	0.586	0.489	1.997	2.323	-0.326	0.025	2.044	2.569
Media	0.587	0.491	1.998	2.330	-0.332	0.025	2.050	2.575

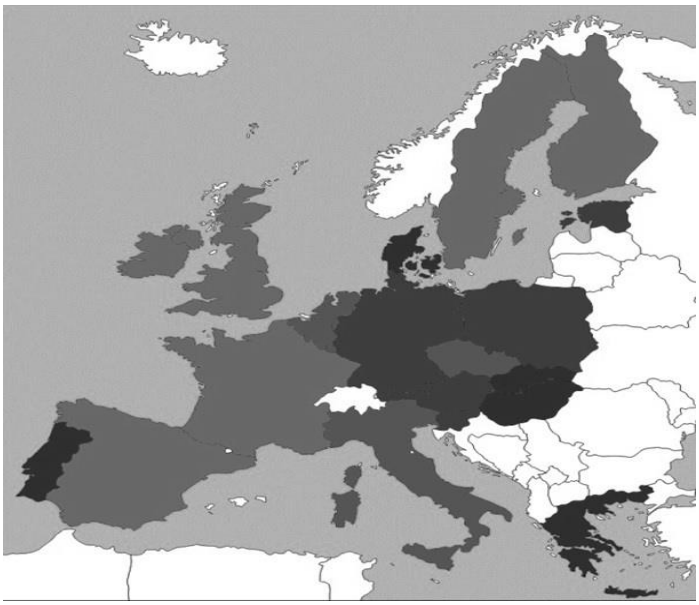
Como se muestra en la Tabla 3, la eficiencia promedio de BC Farrell siempre es menor que la eficiencia promedio de NC. En otras palabras, los resultados de la eficiencia NC implican una sobreestimación de la eficiencia. En términos de eficiencia de Farrell, según el modelo principal, el valor medio de la eficiencia NC para el período es 0.550; mientras que la estimación de BC, que toma en cuenta la sensibilidad de la eficiencia a la variación de muestreo, es 0.460. Es decir, un banco promedio de la UE tiene un margen sustancial para reducir los insumos desperdiciados en el período mientras mantiene los niveles de producción, específicamente, puede reducir sus entradas hasta en un 54%. Las especificaciones de las funciones alternativas muestran los niveles medios de eficiencia de BC en el período, en línea con el anterior, 0.513 y 0.491 para A y B, respectivamente. Las correlaciones altas y significativas entre las eficiencias de las alternativas y el modelo principal (0.908 y 0.951 correlaciones de Pearson y 0.912 y 0.945 correlaciones de Spearman con las alternativas A y B, respectivamente) muestran la consistencia de la selección de entradas y salidas en la función de producción del modelo principal.

Estudios de eficiencia bancaria europea como Goddard et al. (2001), Casu y Molyneux (2003) y Chortareas et al. (2012) analizan los períodos previos a la crisis, específicamente entre 2000 y 2006, y encontraron resultados de eficiencia que van de 0,80 a 0,85. Sin embargo, el reciente estudio de Ayadi et al. (2016), que analiza la eficiencia de 559 bancos en los países de Europa Central y Oriental en un período que incluye años de crisis financiera (2001-2010), obtiene resultados similares al presente

estudio. Específicamente, la eficiencia media es 0.58 para la muestra completa de entidades, 0.60 para entidades pertenecientes a países desarrollados, 0.53 en países emergentes y en desarrollo, 0.64 en países del G7 y 0.58 en países en transición.

Nota: el código de color en la figura cambia desde el más claro Q1 hasta el más oscuro Q4 de ineficiencia.

Fig. 1.Distribución de ineficiencia por países



La Figura 1 muestra una clasificación de cuartiles de las ineficiencias promedio de CB de los bancos en cada país en el período 2011-2014. De acuerdo con Ayadi et al. (2016), la mayoría de los países con las ineficiencias promedio más altas son las economías en transición, como Hungría, 0,71; Dinamarca, 0,64; Eslovaquia, 0.62; Eslovenia, 0.62 y Polonia, 0.61 (todos los promedios son altamente representativos de las entidades en el país a lo largo del período: Coef.var. 0.13, 0.22, 0.17, 0.24 y 0.19, respectivamente). Por otro lado, los promedios más bajos de ineficiencia son Finlandia, 0,38; Irlanda, 0,44; Francia, 0,45; España, 0,45; Suecia, 0.48 y Reino Unido, 0.49 (desarrollo estándar 0.13, 0.13, 0.17, 0.13, 0.15 y 0.16, respectivamente).

La distribución de cuartiles de ineficiencia muestra una asociación significativa con los rankings de bondad de gobierno. En términos de control de la corrupción, se observa que los países pertenecientes al primer cuartil CC (Grecia, -0.19, Eslovaquia, 0.12, Hungría, 0.25, Polonia, 0.55) también se encuentran entre los más ineficientes (0.70, 0.62, 0.71 y 0.61, respectivamente) en 2011-2014. Además, Finlandia y Suecia, que se encuentran entre los menos ineficientes (0,38 y 0,48), se encuentran en el cuarto cuartil CC (2,20; 2,24, respectivamente). En cuanto a la efectividad del gobierno, cuatro de los cinco países con los valores de GE más bajos (Grecia, 0,41, Hungría, 0,62, Polonia, 0,70 y Eslovaquia, 0,83) se encuentran en los cuartiles más altos de ineficiencia. En el extremo opuesto de la distribución de ineficiencia y con los valores más altos de GE, Finlandia y Suecia señalan (2.16 y 1.90, respectivamente). Suecia (1.88), Finlandia (1.85) y Dinamarca (1.81) se identifican como los países con la más alta calidad regulatoria, RQ; mientras que Grecia (0,49), Eslovenia (0,64) e Italia (0,72) tienen los promedios más bajos de GE. En cuanto a su asociación con la ineficiencia, Suecia y Finlandia, países cuyos gobiernos están en mejores condiciones para implementar políticas y regulaciones que promueven el desarrollo del sector privado, se clasifican entre las entidades más eficientes. Por el contrario, Grecia y Eslovenia (0.62) muestran altas ineficiencias. En el caso de RL, los países con mayor confianza y percepción del cumplimiento de las normas sociales, como Finlandia (1.99), Suecia (1.96) y Dinamarca (1.94), son más eficientes. Además, los sistemas bancarios ineficientes caracterizados por países como Grecia, Eslovaquia, Hungría, Polonia y Eslovenia tienen los promedios de RL más bajos (0,43, 0,49, 0,60, 0,78 y 0,99, respectivamente). Sobre la conciencia de la participación ciudadana en la elección de su gobierno y una mayor libertad de expresión, los países con la VA más alta, Suecia (1.67), Dinamarca (1.63), Holanda (1.59) y Finlandia (1.58), se encuentran entre los menos ineficientes (Dinamarca 0.64 y Países Bajos 0.53). Además, los países con los niveles más bajos de VA, Grecia (0,67), Hungría (0,72) y Eslovaquia (0,95) son los más ineficientes. Como último indicador de la bondad de gobierno, los países con la mayor percepción de estabilidad y ausencia de violencia y terrorismo, PV, son Finlandia (1,35), Luxemburgo (1,34) y Austria (1,28), mientras que los niveles de PV más bajos

se muestran por Grecia (-0.12), España (0.09) y Reino Unido (0.42). Sin embargo, hay excepciones a la asociación negativa entre PV e ineficiencia, como Francia, España y el Reino Unido.

En resumen, esta descripción demuestra que los países nórdicos, Finlandia y Suecia, se identifican como países que gozan de buena gobernanza porque están clasificados en el cuarto cuartil de todos los indicadores, destacando a los Países Bajos en VA y PV. Además, sus niveles de ineficiencia promedio bancaria pertenecen al primer cuartil de ineficiencia. Por otro lado, las economías en transición y Grecia se encuentran en el primer cuartil de indicadores de gobernabilidad y en el cuarto cuartil de ineficiencia. Específicamente, Hungría y Grecia se destacan en los primeros cuartiles de todos los indicadores, Eslovaquia en VA, Eslovaquia y Polonia en CC, GE y RL, y Eslovenia en RQ y RL. Las desviaciones entre la ineficiencia bancaria europea podrían deberse a las características del gobierno del país donde están ubicadas. En esta línea, la segunda etapa del modelo analiza la influencia de la bondad del gobierno de cada país en la ineficiencia de las entidades. Las correlaciones previas entre las variables explicativas muestran bajas correlaciones entre los indicadores específicos del banco frente a las altas correlaciones entre los indicadores de bondad de gobernanza para cada año. Por lo tanto, las especificaciones del modelo alternativo incluyen la bondad del indicador de gobernanza, la dimensión y el indicador global alternativamente, además de las características del banco en su conjunto.

Tabla 4. Regresión de segunda etapa año 2013

Ineficiencia	**(1)**	**(2)**	**(3)**	**(4)**	**(5)**	**(6)**	**(7)**	**(8)**	**(9)**	**(10)**
CAMELS										
C	-0.0003 **	-0.0003 **	-0.0002 *	-0.0003 **	-0.0003 **	-0.0002 *	-0.0002 *	-0.0003 **	-0.0002 *	-0.0002 *
A	0.0015 ***	0.0015 ***	0.0025 ***	0.0025 ***	0.0015 ***	0.0025 ***	0.0025 ***	0.0015 ***	0.0025 ***	0.0025 ***
M	0.0214 *	0.0203 *	0.0159 ***	0.0163 ***	0.0217 *	0.0163 ***	0.0157 ***	0.0216 *	0.0162 ***	0.0162 ***
E	-0.0032	-0.0034	-0.0050 *	-0.0054 *	-0.0031	-0.0049 *	-0.0048 *	-0.0033	-0.0050 *	-0.0051 *
L	0.0001	0.0001	-0.0001 ***	-0.0001 ***	0.0001	-0.0001 ***	-0.0001 ***	0.0004	-0.0001 ***	-0.0001 ***
S	-0.0699 ***	-0.0732 ***	-0.0660 ***	-0.0701 ***	-0.0691 ***	-0.0641 ***	-0.0653 ***	-0.0692 ***	-0.0642 ***	-0.0648 ***
Bondad de Gobierno										
GG	-0.0196 **									
GG_1		-0.0177 **								
VA			-0.0544 *							
PV				-0.0486 *						
GG_2					-0.0210 ***					
GE						-0.0352 **				
RQ							-0.0414 *			
GG_3								-0.0179 **		
RL									-0.0325 **	
CC										-0.0177 *
Desarrollo Económico										
GDP	0.0071	0.0054	0.0008	0.0007	0.0078	0.0018	0.0034	0.0122	0.0032	0.0014
Const	0.4711 ***	0.4746 ***	0.4427 ***	0.4133 ***	0.4704 ***	0.4138 ***	0.4295 ***	0.3892 ***	0.4111 ***	0.3922 ***
Wald χ^2	77.78	76.64	100.21	99.57	78.92	102.58	100.33	76.84	101.53	99.84
Log-likelihood	192.80	192.56	202.84	202.99	193.22	203.67	202.85	192.35	203.27	202.64

Tabla 5. Regresión de segunda etapa año 2014

Ineficiencia	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)

CAMELS										
C	-0.0002	-0.0002	-0.0003 **	-0.0003 **	-0.0002	-0.0003 **	-0.0003 **	-0.0002 **	-0.0003 **	-0.0003 **
A	0.0017 ***	0.0017 ***	0.0020 ***	0.0019 ***	0.0017 ***	0.0020 ***	0.0020 ***	0.0017 ***	0.0020 ***	0.0020 ***
M	0.0107 ***	0.0107 ***	0.0154 ***	0.0155 ***	0.0105 ***	0.0155 ***	0.0150 ***	0.0107 ***	0.0155 ***	0.0155 ***
E	-0.0165 ***	-0.0164 ***	-0.0143 ***	-0.0159 ***	-0.0163 ***	-0.0152 ***	-0.0148 ***	-0.0170 ***	-0.0155 ***	-0.0155 ***
L	0.0004	0.0004	-0.0001 ***	-0.0001 ***	0.0004	-0.0001 ***	-0.0001 ***	0.0004	-0.0001 ***	-0.0001 ***
S	-0.0621 ***	-0.0664 ***	-0.0637 ***	-0.0690 ***	-0.0609 ***	-0.0621 ***	-0.0628 ***	-0.0617 ***	-0.0627 ***	-0.0630 ***
Bondad de Gobierno										
GG	-0.0231 ***									
GG_1		-0.0224 ***								
VA			-0.0802 ***							
PV				-0.0607 **						
GG_2					-0.0260 ***					
GE						-0.0313 **				
RQ							-0.0463 ***			
GG_3								-0.0199 ***		
RL									-0.0236 *	
CC										-0.0181 *
Desarrollo Económico										
GDP	0.0129 ***	0.0109 ***	0.0076	0.0087	0.0141 ***	0.0094	0.0117 *	0.0122 **	0.0090	0.0090
Const	0.3880 ***	0.3936 ***	0.4956 ***	0.4464 ***	0.3863 ***	0.4312 ***	0.4502 ***	0.3892 ***	0.4260 ***	0.4146 ***
Wald χ^2	99.98	99.40	97.58	94.45	102.22	94.68	97.53	97.72	93.56	93.48
Log-likelihood	200.03	200.14	199.07	198.22	200.83	197.82	199.10	199.11	197.43	197.42

Las tablas 4 y 5 muestran los modelos de regresión truncada de Simar y Wilson (2007) de las estimaciones de eficiencia en 2013 y 2014, respectivamente. Las primeras columnas presentan los coeficientes de regresión del sistema de variables de CAMELS, el crecimiento económico y la bondad del indicador global de bondad de gobierno GG (modelo 1) o las dimensiones de gobernanza GG1, GG2 y GG3 (modelos 2 a 4). Otros modelos (5 a 10) incluyen alternativamente cada indicador de gobernabilidad.

Entre las variables de actividad bancaria, la capitalización de la entidad, C, muestra una relación positiva con la eficiencia. Este resultado está en línea con el logro de estudios previos como Girardone et al. (2004), Chortareas et al. (2012, 2013) y Sufian et al. (2016). Por otro lado, Batir et al. (2017) encuentran una asociación inversa con la eficiencia en una muestra de bancos comerciales turcos. En cuanto a la calidad de los activos, la variable A tiene un coeficiente altamente significativo y positivo para todo el período. Es decir, una mayor calidad de los activos bancarios está relacionada con niveles más altos de ineficiencia, ya que las entidades tienen una mayoría de activos financiados por depósitos de clientes. Estudios como Casu y Girardone (2004), Ariff y Can (2008), Vu y Nahm (2013) y Batir et al. (2017) logran resultados similares. En cuanto a los gastos, los mayores costos por intereses de los depósitos, M, están significativamente relacionados a lo largo del período con niveles más altos de ineficiencia. Estos resultados están en línea con Elysiani et al. (1994), argumentando que las entidades con altos costos pueden estar utilizando insumos en exceso y ser menos eficientes. La relación entre la rentabilidad de las entidades, E e ineficiencia es negativa y altamente significativa en todos los modelos, como Košak et al. (2009), Sufian et al. (2009), Chortareas et al. (2013), Vu y Nahm (2013) y Řepková (2015). Otro indicador importante a considerar es el riesgo de liquidez. El coeficiente negativo y estadísticamente significativo de la variable L indica que los bancos intentan lograr el mayor retorno posible de los fondos disponibles para reducir la ineficiencia. Algunos estudios que llegan a la misma conclusión son Ariff y Can (2008), Košak et al. (2009) y Chortareas et al. (2012) Por el contrario,

Brissimis et al. (2008) encontraron una correlación negativa entre el riesgo de liquidez (medido por los activos líquidos frente a los activos totales) y la eficiencia del banco. Finalmente, la relación S tiene un coeficiente altamente significativo y negativo que muestra una alta sensibilidad al riesgo asociada con una baja ineficiencia (Grigorian y Manole, 2002 y Košak et al., 2009).

En el entorno económico, los resultados sugieren que las entidades en una economía en crecimiento tienen más probabilidades de alcanzar niveles de eficiencia más altos. Esta relación está en línea con estudios previos como Lozano-Vivas y Pasiouras (2010) y Ayadi et al. (2016). Sin embargo, también hay estudios que logran una asociación negativa entre el crecimiento del PIB y la eficiencia bancaria (Chortareas et al., 2013 y Batir et al., 2017).

En cuanto a la bondad de gobierno, las características del gobierno pueden explicar las diferencias entre bancos en términos de eficiencia. Todos los indicadores y dimensiones son significativos y negativos, por lo que no podemos rechazar la hipótesis de que la bondad del marco de gobernanza promueve la eficiencia de los bancos europeos. Particularmente alta es la importancia de GG2 y sus indicadores, GE y RQ, sugiriendo que los bancos en países donde los gobiernos muestran una capacidad obvia para formular e implementar políticas que promuevan el desarrollo de servicios públicos y privados con independencia de presiones políticas, son propicios para una gestión eficiente de instituciones financieras. En esta línea, Fries y Taci (2005) asocian cambios en las reformas estructurales e institucionales con una mayor eficiencia de los servicios públicos del estado. Con respecto a GG1 y sus indicadores, PV y VA, todos ellos aumentan su importancia en el último año. Esto expone la mejora del efecto de las percepciones de la estabilidad política y la ausencia de violencia / terrorismo, así como la libertad de expresión, la asociación y los medios de comunicación libres, sobre el alcance para el avance de la eficiencia bancaria. Esta conclusión coincide con Chortareas et al. (2012) que afirman que los sistemas más desarrollados y democráticos están asociados a las entidades más eficientes. Finalmente, los indicadores RL y CC y su dimensión, GG3, indican que el respeto de los ciudadanos y el estado por las instituciones y la calidad de las interacciones entre ellos son relevantes en la actividad bancaria. Principalmente, es controvertido el efecto de la corrupción ya que Méon y Weill (2010) concluyen que la corrupción podría estar relacionada positivamente con la eficiencia en los países donde las instituciones son ineficaces. Sin embargo, se considera perjudicial en países con instituciones efectivas. Chortareas et al. (2012) obtienen una asociación positiva entre el control de la corrupción en los préstamos, medido como un índice donde los valores más altos indican una menor probabilidad de que los gobiernos exijan pagos ilegales y la ineficiencia. Sin embargo, este índice de corrupción está relacionado negativamente con los costos, lo que refleja los incentivos de los gerentes bancarios para enfocarse en aumentar la eficiencia operativa.

A continuación, la Tabla 6 clasifica los bancos por la bondad del gobierno del país en el que se encuentran a través del primer cuartil de valor crítico de la suma normalizada de bondad de los indicadores de gobernabilidad. Finalmente, el grupo N1 está compuesto por 100 entidades ubicadas en países con baja bondad de gobernanza y el grupo N2 comprende 297 entidades pertenecientes a países con una gran bondad de gobierno.

Tabla 6. Análisis de fronteras específicas y metafrontera

		Metafrontera						**Fronteras Específicas**					
		Media	**STD.**	**Min.**	**Max.**	**L.B.**	**U.B.**	**Media**	**STD.**	**Min.**	**Max.**	**L.B.**	**U.B.**
2013	N_1	0.580	0.155	0.171	0.825	0.549	0.611	0.420	0.155	0.181	0.795	0.389	0.450
	N_2	0.547	0.169	0.124	0.939	0.528	0.566	0.523	0.174	0.145	0.939	0.503	0.543
2014	N_1	0.569	0.164	0.181	0.858	0.536	0.601	0.403	0.159	0.109	0.798	0.371	0.434
	N_2	0.531	0.168	0.113	0.934	0.512	0.550	0.520	0.170	0.126	0.934	0.500	0.539

N_1=100 unidades, N_2=297 unidades

La Tabla 6 demuestra la disminución de las fronteras específicas desde la metafrontera, asegurando la influencia de la bondad del gobierno en el alcance para mejorar la eficiencia bancaria. Esta bondad del efecto de gobernanza se denomina GoodGovE y se propone que se mida por la desviación desde la frontera específica a la metafrontera. El cambio es considerablemente relevante en el grupo N1, donde GoodGovE1 se cuantifica en 0.161 y 0.166 en 2013 y 2014, respectivamente. Por otro lado, en el grupo N2, el GoodGovE2 se reduce a 0.024 y 0.012 en 2013 y 2014, respectivamente. Por lo tanto, existe una limitación en el alcance para mejorar la eficiencia bancaria, específicamente relevante para los países con baja bondad de gobierno.

6. CONCLUSIONES

En un entorno económico difícil precedido por la crisis financiera a partir de finales de 2007 y la posterior gran recesión, se ha reavivado el debate sobre las capacidades de los gerentes de los bancos para hacer frente a las secuelas de la crisis y la influencia del marco institucional del país en este potencial Aunque existen algunas tendencias contrarias o restrictivas, la mayoría de los estudios, economistas y políticos afirman que los bancos en países con gobiernos de instituciones de calidad e competitivas tienen más probabilidades de administrar de manera eficiente.

Este documento contribuye al debate que compara la eficiencia de los bancos europeos durante un período de convulsión política, de 2011 a 2014, cuando se produjo la secuela de la Gran Recesión. Existe una larga serie de estudios que analizan la eficiencia bancaria europea y los determinantes macroeconómicos, institucionales, financieros y específicos de los bancos. Sin embargo, la evidencia en este documento concluye la influencia significativa de la bondad de la gobernanza y, como una contribución innovadora, sugiere una medida para cuantificar la bondad del efecto del gobierno sobre la eficiencia bancaria.

Un análisis metodológicamente popular de la eficiencia en los últimos años es el modelo de dos etapas de Simar y Wilson (2007). Siguiendo esta propuesta, el presente trabajo desarrolla varios análisis semiparamétricos compuestos por dos etapas. En la primera etapa, las eficiencias corregidas por sesgo se estiman a través de funciones de producción alternativas. Después de eso, la segunda etapa regresa las estimaciones de eficiencia sobre la bondad de las variables específicas de gobernabilidad, macroeconómicas y bancarias.

En línea con la mayoría de los resultados sobre la influencia de las variables específicas del banco en la eficiencia, los aumentos de los requisitos de capital y una mayor capacidad para generar beneficios favorecen la eficiencia bancaria. Sin embargo, no hay consenso sobre la liquidez. En particular, este estudio concluye que los bancos intentan obtener el mayor rendimiento de los fondos disponibles para reducir la ineficiencia. En cuanto a la calidad de los activos, la mejora de los depósitos en los activos totales ejerce un efecto positivo sobre la ineficiencia y los resultados sobre los gastos sostienen que las entidades con altos gastos por intereses a los depósitos pueden ser menos eficientes. Acerca de la sensibilidad al riesgo de mercado, este documento confirma la asociación de una tarifa de activos más alta con una menor ineficiencia de los bancos. En cuanto al entorno macroeconómico, es más probable que las entidades reduzcan los niveles de ineficiencia en un período de expansión económica.

El estado con respecto a la eficiencia bancaria revela diferencias significativas por país en la muestra analizada. Los bancos ubicados en economías en transición como Hungría, Dinamarca, Eslovaquia, Eslovenia y Polonia se destacan entre las instituciones más ineficientes. Por el contrario, los sistemas bancarios de Finlandia, Irlanda, Francia, España, Suecia y Reino Unido se destacan entre los más eficientes. Además, se observa una asociación entre la distribución de la ineficiencia de los sistemas bancarios y la clasificación según la bondad de la gobernanza del país donde están ubicados.

El estudio empírico proporciona evidencia sobre el efecto de la bondad de la gobernanza en la eficiencia bancaria europea en un contexto político caracterizado por un empeoramiento general del control de la corrupción que implica una mejora del estado de derecho. Particularmente relevante es la influencia de la capacidad del gobierno para formular e implementar políticas eficazmente, así como las percepciones de la calidad de los servicios públicos y civiles. Es importante destacar el aumento del efecto de la estabilidad política y la ausencia de violencia / terrorismo, la libertad de expresión, la asociación y la libertad de los medios sobre el alcance de la mejora de la eficiencia bancaria. Como era de esperar, la calidad de las interacciones entre los ciudadanos y el estado y su respeto por las instituciones facilitan la gestión bancaria de manera eficiente. En resumen, cuanto mejor es la gobernabilidad en un país, más eficientes podrían ser los bancos para controlar su producción.

Por último, una contribución original del documento que compara metafronteras y estimaciones de frontera específicas permite cuantificar la bondad del efecto de gobernanza en la eficiencia bancaria. La medición de GoodGovE muestra que la bondad del gobierno de un país influye en el alcance de la mejora de los bancos, lo que limita su capacidad de administrar de manera eficiente, con un efecto especialmente significativo en las entidades pertenecientes a países con baja bondad de gobierno.

REFERENCIAS

AFRIAT, S.N., (1972): Efficiency estimation of production functions. Int. Econ. Rev. 13(3), 568-598, http://dx.doi.org/10.2307/2525845.

ANDRIES, A.M., (2011): The determinants of bank efficiency and productivity growth in the Central and Eastern European banking systems. Eastern Eur. Econ. 49(6), 38-59,https://doi.org/10.2753/EEE0012-8775490603.

ARIFF, M., CAN, L., (2008): Cost and profit efficiency of Chinese banks: a non-parametric analysis. China Econ. Rev. 19(2), 260-273,https://doi.org/10.1016/j.chieco.2007.04.001.

AYADI, R., NACEUR, S.B., CASU, B., QUINN, B., (2016):Does Basel compliance matter for bank performance? J. Financ. Stabil. 23, 15-32,https://doi.org/10.1016/j.jfs.2015.12.007.

BANKER, R.D., CHARNES, A., COOPER,W.W., (1984): Some models for estimating technical and scale inefficiencies in Data Envelopment Analysis. Manage. Sci. 30, 1078-1092, https://doi.org/ 10.1287/mnsc.30.9.1078.

BARTH, J.R., LIN, C., MA, Y., SAEDE, J., SONG, F.M.,(2013): Do bank regulation, supervision and monitoring enhance or impede bank efficiency? J. Bank. Financ. 2879-2892,https://doi.org/ 10.1016/j.jbankfin.2013.04.030.

BATIR, T.E., VOLKMAN, D.A., GUNGOR, B., (2017):Determinants of bank efficiency in Turkey: participation banks versus conventional banks. Borsa Istanbul Rev. https://doi.org/ 10.1016/j.bir.2017.02.003.

BATTESE, G.E., RAO, D.S.P., O'DONNELL, C.J., (2004): A metafrontier production function for estimation of technical efficiencies and technology gaps for firms operating under different technologies. J. Prod. Anal. 21 (1), 91-103, https://doi.org/10.1023/B:PROD.0000012454.06094.29.

BERGER, A.N., HUMPHREY, D.B., (1997): Efficiency of financial institutions: international survey and directions for future research. Eur. J. Oper. Res. 98, 175-212, https://doi.org/10.1016/ S0377-2217(96)00342-6.

BETZ, F., OPRICA, S., PELTONEN, T.A., SARLIN, P., (2014): Predicting distress in European banks. J. Bank. Financ. 45, 225-241,https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2013.11.041.

BRISSIMIS, S.N., DELIS, M.D., PAPANIKOLAOU, N.I., (2008): Exploring the nexus between banking sector reform and performance: evidence from newly acceded EU countries. J. Bank. Financ. 32(12), 2674-2683,http://hdl.handle.net/10993/5700.

CASU, B., GIRARDONE, C., (2004): Financial conglomeration: efficiency, productivity and strategic drive. Appl. Fin. Econ. 14(10), 687-696, doi.org/10.1080/0960310042000243529.

CASU, B., MOLYNEUX, P., (2003):A comparative study of efficiency in European banking. Appl. Econ. 35(17), 1865-1876, https://doi.org/10.1080/0003684032000158109.

CHARNES, A., COOPER, W.W.,(1961): Management models and industrial applications of linear programming. John Wiley & Sons, New York.

CHARNES A., COOPER, W.W., RHODES, E., (1978): Measuring the efficiency of decision making units. Eur. J. Oper. Res. 2, 429-444, https://doi.org/10.1016/0377-2217(78)90138-8.

CHORTAREAS, G.E., GIRARDONE, C., VENTOURI, A., (2012): Bank supervision, regulation, and efficiency: evidence from the European Union. J. Financ. Stabil. 8(4), 292-302, https://doi.org/ 10.1016/j.jfs.2011.12.001.

CHORTAREAS, G.E., GIRARDONE, C., VENTOURI, A., (2013): Financial freedom and bank efficiency: evidence from the European Union. J. Bank. Financ. 37(4), 1223-1231,https://doi.org/ 10.1016/j.jbankfin.2012.11.015.

DEBREU, G., (1951): The coefficient of resource utilization. Econometrica 19(3), 273-292,https://doi.org/10.2307/1906814.

ELYASIANI, E., MEHDIAN, S., REZVANIAN, R., (1994):An empirical test of association between production and financial performance: the case of the commercial banking industry. Appl. Fin. Econ. 4(1), 55-60,https://doi.org/10.1080/758522125.

FARRELL, M.J., (1957): The measurement of productive efficiency. J. Royal Stat. Soc. Serie. A 120(3), 253-281,https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780195183528.001.0001.

FRIES, S., TACI, A., (2005):Cost efficiency of banks in transition: evidence from 289 banks in 15 post-communist countries. J. Bank. Financ. 29(1), 55-81,https://doi.org/10.1016/j.jbankfin. 2004.06.016.

GIRARDONE, C., MOLYNEUX, P., GARDENER, E.P.M., (2004):Analysing the determinants of bank efficiency: the case of Italian banks. Appl. Econ. 36(3), 215-227, https://doi.org/10.1080/ 0003684042000175334.

GODDARD, J.A., MOLYNEUX, P., WILSON, J.O.S., (2001): European banking: efficiency, technology, and growth. John Wiley, Chichester.

GRIGORIAN, D.A., MANOLE, V., (2002):Determinants of commercial bank performance in transition-an application of Data Envelopment Analysis. Comp. Econ. Stud. 48(3), 497-522,https://doi.org/10.1057/palgrave.ces.8100129.

GUNSEL, N., (2007): Financial ratios and the probabilistic prediction of bank failure in North Cyprus. Eur. J. Sci. Res. 18(2), 191-200.

HUANG, T.H., CHIANG, D.L., TSAI, C.M., (2015): Applying the new metafrontier directional distance function to compare banking efficiencies in Central and Easter European countries. Econ. Model. 44, 188-199, https://doi.org/10.1016/j.econmod.2014.10.029.

HUNTINGTON, S.P. (1968):Political order in changing societies. Yale University Press, New Haven.

JIN, J.Y., KANAGARETNAM, K., LOBO, G.J., (2011): Ability of accounting and audit quality variables to predict bank failure during the financial crisis. J. Bank. Financ. 35(11), 2811-2819,https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2011.03.005.

KASMAN, A., YILDIRIM, C., (2006): Cost and profit efficiencies in transition banking: the case of new EU members. Appl. Econ. 38, 1079-1090, https://doi.org/10.1080/00036840600639022.

KAUFMANN, D., KRAAY, A., MASTRUZZI, M., (2010): The worldwide governance indicators: methodology and analytical issues. Policy Research Working Paper Series 5430. The World Bank.

KOOPMANS, T.C., (1951): Analysis of production as an efficient combination of activities.In:KOOPMANS, T.C. (Eds.), Activity Analysis of Production and Allocation. Wiley, New York, pp. 33-97.

KOOPMANS, T.C.,(1957): Three essays on the state of economic science. McGraw-Hill, New York.

KOŠAK, M., ZAJC, P., ZORIĆ, J., (2009): Bank efficiency differences in the new EU member states. BALT. J. ECON. 9(2), 67-89, https://doi.org/10.1080/1406099X.2009.10840462.

KOUTSOMANOLI-FILIPPAKI, A., MAMATZAKIS, E., PASIOURAS, F., (2013): A quantile regression approach to bank efficiency measurement. Efficiency and Productivity Growth: Modelling in the Financial Services Industry. Wiley-Blackwell.

LEFF, N.H., (1964): Economic development through bureaucratic corruption. Am.Behav. Sci. 8(3), 8-14,https://doi.org/10.1177/000276426400800303.

LEYS, C., (1965): What is the problem about corruption? J. Mod. Afr. Stud. 3(2), 215-230, https://doi.org/10.1017/S0022278X00023636.

LIN, K.L., DOAN, A.T., DOONG, S.C., (2016): Changes in ownership structure and bank efficiency in Asian developing countries: the role of financial freedom. Int. Rev. Econ. Financ. 43, 19-34,https://doi.org/10.1016/j.iref.2015.10.029.

LOZANO-VIVAS, A., PASIOURAS, F., (2010):The impact of non-traditional activities on the estimation of bank efficiency: international evidence. J. Bank. Financ. 34, 1436–1449, https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2010.01.006.

MÉON, P.G., WEILL, L., (2010): Is corruption an efficient grease? World Dev. 38(3), 244-259, https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2009.06.004.

MILLER, T., HOLMES, K.R., (2010): Index of economic freedom. The Heritage Foundation and Dow Jones & Company, Inc.

MORADI-MOTLAGH, A., BABACAN, A., (2015): The impact of the global financial crisis on the efficiency of Australian banks. Econ. Model. 46, 397-406,https://doi.org/10.1016/j.econmod. 2014.12.044.

MORADI-MOTLAGH, A., SALEH, A.S., (2014): Re-examining the technical efficiency of Australian banks: a bootstrap DEA approach. Austral. Econ. Papers 53(1-2), 112-128,https://doi.org/ 10.1111/1467-8454.12024.

NIMALATHASAN, B., (2008): A comparative study of financial performance of banking sector in Bangladesh - an application of CAMELS rating system. Econ. Adm. Serie. 2, 141-152.

OTKER, I., PODPIERA, J., (2010): The fundamental determinants of credit default risk for European large complex financial institutions. IMF. Working Paper 10/153.

ŘEPKOVÁ, I., (2015): Banking efficiency determinants in the Czech banking sector. Procedia Econ. Financ. 23, 191-196, https://doi.org/10.1016/S2212-5671(15)00367-6.

ROMAN, A., ŞARGU, A.C., (2013):Analysing the financial soundness of the commercial banks in Romania: an approach based on the CAMELS framework. Procedia Econ. Financ. 6, 703-712, https://doi.org/10.1016/S2212-5671(13)00192-5.

ROSTAMI, M., (2015ª):CAMELS´ analysis in banking industry. Glob. J. Eng. Sci. Res. Manag. 2(11), 10-26.

ROSTAMI, M., (2015b): Determination of CAMELS model on bank's performance. Int. J. Multidiscip. Res. Dev. 2(10), 652-664.

ROZZANI, N., RAHMAN, R.A., (2013): CAMELS and performance evaluation of banks in Malaysia: conventional versus Islamic. J. Islam. Financ. Bus. Res. 2(1), 36-45.

SHEPHARD, R.W.,(1953): Cost and production functions. Princenton University Press, Princeton.

SHEPHARD, R.W., (1970): Theory of cost and production functions. Princenton University Press, Princeton.

SHEPHARD, R.W., (1974): Indirect Production Functions. Mathematical Systems in Economics, 10. Meisenheim Am Glad, Verlag Anton Hein.

SIMAR, L., (1992): Estimating efficiencies from frontier models with panel data: a comparison of parametric, non-parametric and semi-parametric methods with bootstrapping. J. Prod. Anal. 3, 171-203,https://doi.org/BF00158775.

SIMAR, L., WILSON, P.W., (1998): Sensitivity analysis of efficiency scores: how to bootstrap in nonparametric frontier models. Manage. Sci. 44, 49-61,https://doi.org/10.1287/mnsc.44.1.49.

SIMAR, L., WILSON, P.W., (1999): Estimating and bootstrapping Malmquist indices. Eur. J. Oper. Res. 115, 459-471, https://doi.org/10.1016/S0377-2217(97)00450-5.

SIMAR, L., WILSON, P.W., (2000): A general methodology for bootstrapping in non-parametric frontier models. J. Appl. Stat. 27, 779-802, https://doi.org/10.1080/02664760050081951.

SIMAR, L., WILSON, P.W., (2007): Estimation and inference in two-stage, semi-parametric models of production processes. J. Econometrics 136(1), 31-64, https://doi.org/10.1016/j.jeconom. 2005.07.009.

STURM, J.E., WILLIAMS, B., (2004): Foreign bank entry, deregulation and bank efficiency: lessons from the Australian experience. J. Bank. Financ. 28(7), 1775-1799,https://doi.org/10.1016/ j.jbankfin.2003.06.005.

SUFIAN, F., KAMARUDIN, F., Nassir, A., (2016):Determinants of efficiency in the Malaysian banking sector: does bank origins matter? Intell. Econ. 10(1), 38-54,https://doi.org/10.1016/ j.intele.2016.04.002.

SUFIAN, F., NOOR, M.A.N.M., (2009): The determinants of Islamic banks' efficiency changes: empirical evidence from the MENA and Asian banking sectors. Int. J. Islam. Middle East. Financ. Manage. 2(2), 120-138,https://doi.org/10.1108/17538390910965149.

TABOADA, A.G., (2011):The impact of changes in bank ownership structure on the allocation of capital: international evidence. J. Bank. Financ. 35(10), 2528-2543, https://doi.org/10.1016/ j.jbankfin.2011.02.017.

TSIONAS, E.G., ASSAF, A.G., MATOUSEK, R., (2015): Dynamic technical and allocative efficiencies in European banking. J. Bank. Financ. 52, 130-139, https://doi.org/10.1016/j.jbankfin. 2014.11.007.

VU, H., NAHM, D., (2013): The determinants of profit efficiency of banks in Vietnam. J. Asia. Pac. Econ. 18(4), 615-631,https://doi.org/10.1080/13547860.2013.803847.

WANG, W.K., LU, W.M., LIN, Y.L., (2012): Does corporate governance play an important role in BHC performance? Evidence from the U.S. Econ. Model. 29(3), 751-760, https://doi.org/ 10.1016/j.econmod.2012.01.021.

WANG, W.K., LU, W.M., WANG, Y.H., (2013): The relationship between bank performance and intellectual capital in East Asia. Qual. Quant. 47(2), 1041-1062,https://doi.org/10.1007/s11135-011-9582-2.

WANKE, P., AZAD, A.K., BARROS, C.P., (2016): Efficiency factors in OECD banks: a ten-year analysis. Expert. Syst. Appl. 64, 208-227, https://doi.org/10.1016/j.eswa.2016.07.020.

YILDIRIM, H.S., PHILIPPATOS, G.C., (2007): Efficiency of banks: recent evidence from the transition economies of Europe - 1993-2000. Eur. J. Financ. 3(2), 123–143, https://doi.org/10.1080/ 13518470600763687.

COLINEALIDAD EN EL EFECTO DE LA INMIGRACIÓN SOBRE EL BREXIT

PABLO FRANCISCO DOUCET SÁNCHEZ
Universidad de Almería

JOSÉ GARCÍA PÉREZ
Departamento de Economía Aplicada/Universidad de Almería

e-mail: pds968@inlumine.ual.es

RESUMEN

Las regresiones logísticas son ampliamente utilizadas para analizar cómo las actitudes hacia la inmigración influyen en el comportamiento electoral. Por su propia naturaleza, estos modelos incorporan muchas variables con niveles preocupantes de colinealidad, lo que resulta en grandes errores estándar para los coeficientes e imprecisión en su estimación. En un estudio de caso sobre el papel de la inmigración en el referéndum sobre la permanencia del Reino Unido en la UE, este trabajo propone el uso de variables ortogonales como alternativa a otros procedimientos tradicionales, ya que surgen nuevas interpretaciones sobre las variables transformadas que resultan muy atractivas desde el punto de vista interpretativo a la vez que el problema es mitigado.

PALABRAS CLAVE

Colinealidad, inmigración, comportamiento electoral, regresión logística

Área Temática: Economía Cuantitativa. Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa (Métodos Matemáticos, Estadísticos y Econométricos. Big Data y Analytics, Métodos Heurísticos...)

ABSTRACT

Logistic regressions are widely used in analyzing how attitudes toward immigration affects voting behavior. By its very nature, this models often are constructed with numerous variables wich present highly collinearity, resulting in high standard errors of the coefficients and inaccurate estimations. In a case study of role immigration in the 2016 vote for Brexit, this work suggest using orthogonal variables as an alternative of traditional procedures, as their use thus create new interpretations of the transformed variables that are deemed attractive for such analyses as well as the problem is mitigated.

KEY WORDS

Collinearity, immigration, voting behaviour, logistic regression.

Thematic Area: Quantitative Economics. Quantitative methods for business and economics

1. INTRODUCCIÓN

La regresión logística es una de las técnicas estadísticas e inferencia más utilizadas en el análisis del comportamiento electoral. Tanto a nivel ecológico como individual, la regresión logística goza de una amplia popularidad en el análisis del comportamiento electoral debido a que es capaz de modelizar fenómenos discretos, a la vez que admite la incorporación de numerosas variables explicativas. La naturaleza de estas variables ha sido marcada por los tres grandes enfoques científicos del comportamiento electoral: el modelo sociológico, el modelo psicosocial y el modelo de elección racional (Antunes, 2010). Estos atienden a factores socioeconómicos, factores históricos, valores, actitudes y adscripciones políticas que se materializan en los modelos en forma de numerosas variables explicativas. Entre ellas, muchas variables en lo relativo a sentimientos anti-inmigración son cruciales para explicar el comportamiento electoral en materia de integración europea (De Vreese y Boomgaarden, 2005; Hobolt, 2016; Kaufmann, 2016; Goodwin y Milazzo, 2017). Por su propia naturaleza, muchas presentan un alto grado de colinealidad, lo que resulta en grandes errores estándar para los coeficientes e imprecisión en su estimación.

Si bien a veces es pertinente estimar de forma separada los factores que afectan al voto esquivando el problema de la colinealidad, otras resulta interesante analizar los complejos mecanismos causales que unen a todos estos factores, donde la colinealidad sí puede suponer un serio problema para nuestro modelo. Johnston *et. al* (2016) expone muchos de estos problemas en un estudio sobre el voto británico y reporta impactos sustanciales aun cuando dos de las variables independientes están débilmente correlacionadas.

Este estudio trata de ilustrar mediante un estudio de caso cómo la ortogonalización de alguna de las variables problemáticas puede mitigar el problema de la multicolinealidad en un modelo de comportamiento electoral, al mismo tiempo que se ofrecen interpretaciones muy atractivas de las variables que recogen el efecto las actitudes hacia la inmigración. En concreto se emplea una regresión logística para analizar los determinantes del voto en el referéndum sobre la permanencia de Reino Unido en la Unión Europea con datos de la '7th Wave of the British Election Study'. Encontramos que muchas variables relacionadas con las posturas hacia la inmigración y la UE presentan niveles de colinealidad problemáticos. Específicamente, una de las variables con respecto a la opinión ante inmigración deja de ser significativa cuando incorporamos las variables relativas a los efectos de la UE sobre la economía británica. Ortogonalizando una de las variables, solucionamos el problema sin tener que eliminar o agrupar las variables. Al mismo tiempo, que surge una interpretación muy pertinente para nuestro análisis.

Este artículo se estrucura de la siguiente forma: En primer lugar se realiza un breve comentario sobre la metodología empleada, esto es, sobre la regresión logística y cómo solventar los problemas de colinealidad con el uso de variables ortogonales. En segundo lugar se analiza la aplicación de lo anterior a un estudio de caso sobre el Brexit. Por último, se realizan algunas conclusiones.

2. METODOLOGÍA

2.1. LA REGRESIÓN LOGÍSTICA MÚLTIPLE

Para analizar el comportamiento electoral durante el referéndum sobre la permanencia del Reino Unido en la UE utilizamos un modelo de regresión logística múltiple. El análisis de la regresión logística se rige por los mismos principios que la regresión lineal: en la regresión lineal buscamos una media condicional ($\mathrm{E(Y|x)}$) dados unos valores de las variables independientes, esto es, "el valor esperado de Y en función de x". Dado que $\mathrm{E(Y|x)}$ puede tomar cualquier valor entre $-\infty$ y $+\infty$, el uso de la regresión lineal no parece adecuado si nuestro objetivo es encontrar la probabilidad de votar a una u otra opción política. Estas limitaciones son superadas por el modelo logístico, donde la variable explicada es la probabilidad de emitir un voto a favor del *Leave*:

$$\mathrm{Y} = \begin{cases} 0 \; Remain \\ 1 \;\; Leave \end{cases} \tag{1}$$

$$\pi = \Pr\left(Y = 1 \middle| X_1 = x_1, \dots, X_p = x_p\right) = \frac{e^{\beta_0+\beta_1 x_1+\beta_2 x_2+\cdots+\beta_p x_p}}{1 + e^{\beta_0+\beta_1 x_1+\beta_2 x_2+\cdots+\beta_p x_p}} \tag{2}$$

Donde π es no lineal en los parámetros y la ecuación (2) se conoce como función de distribución logística (Gujarati, 1995). Sin embargo, podemos linealizar el modelo de manera que si la probabilidad de votar *Remain* es

$$1 - \pi = \Pr(Y = 0 | X_1 = x_1, \dots, X_p = x_p) = \frac{1}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \cdots + \beta_p x_p}} \quad (3)$$

Entonces

$$\frac{\pi}{1 - \pi} = e^{\beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \cdots + \beta_p x_p} \quad (4)$$

Tomando logarítmos

$$\ln\left(\frac{\pi}{1 - \pi}\right) = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \cdots + \beta_p x_p \quad (5)$$

Donde $\frac{\pi}{1-\pi}$ es la razón de probabilidades de que el individuo vote por el *Leave.* A su logaritmo natural se le conoce como *logit*. En el modelo transformado (5) el *logit* es linear en los parámetros además de tomar valores entre $-\infty$ y $+\infty$, mucho más conveniente para el ajuste de regresión lineal (Chatterjee y Hadi, 2015).
Si π es positivo, significa que el valor de las variables regresoras como edad y el género está haciendo aumentar la posibilidad de votar por el *Leave*. Por tanto, cada coeficiente mediría el cambio porcentual en el logit estimado correspondiente al aumento en una unidad de la correspondiente variable regresora si las demás se mantienen constantes.

2.2. USO DE VARIABLES ORTOGONALES

Novales et al. (2016) presentan la regresión con variables ortogonales como tratamiento de la colinealidad para el caso de dos variables. Para el caso de la regresión logística aplicaríamos la misma lógica que en el caso de la regresión lineal múltiple. Supongamos que en un modelo tal que

$$y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + u \quad (6)$$

Donde x_1 y x_2 presentan problemas de colinealidad imperfecta. La ortogonalización consistiría en aislar el efecto de una variable sobre la otra, por lo que definiríamos la siguiente regresión auxiliar

$$x_1 = \alpha_0 + \alpha_1 x_2 + v \quad (7)$$

Si estimamos la regresión auxiliar por MCO, los residuos representarían aquella información que x_1 no comparte con x_2, es decir, los residuos serán ortogonales a la variable x_2. Una vez tenemos los residuos e_1, los intercambiamos por la variable x_1 en el modelo original, de modo que

$$y = \beta_0 + \beta_1 e_1 + \beta_2 x_2 + u \quad (8)$$

Resultado de ortogonalizar la variable x_1 hemos mitigado el problema de la multicolinealidad a la vez que hemos cambiado la interpretación inicial de la variable x_1 en otra que pueda resultar interesante para nuestro análisis.

2.3. ESTUDIO DE CASO SOBRE EL VOTO DEL BREXIT

Utilizamos la rica base de datos – incorpora 30.895 observaciones con un gran número de variables – sobre la precampaña electoral de 2016, contenidos en la '7th Wave of the British Election Study' (BES). Para nuestro análisis utilizaremos 20 variables explicativas que se pueden agrupar en tres categorías: factores socioeconómicos, actitudes ante la inmigración y expectativas sobre los efectos de la UE en la economía de RU. Como señala Hobolt (2016), algunos temas movilizados en la campaña – las actitudes ante inmigración y los efectos de la UE en la economía británica – podrían presentar una alta correlación, lo que puede comprobarse si observamos las correlaciones de Pearson de las variables explicativas (Figura 1).

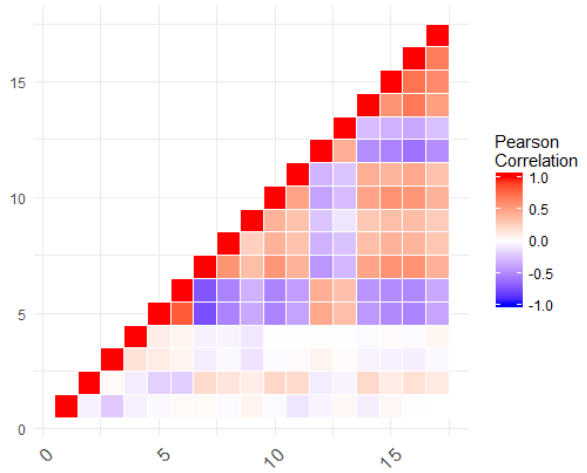
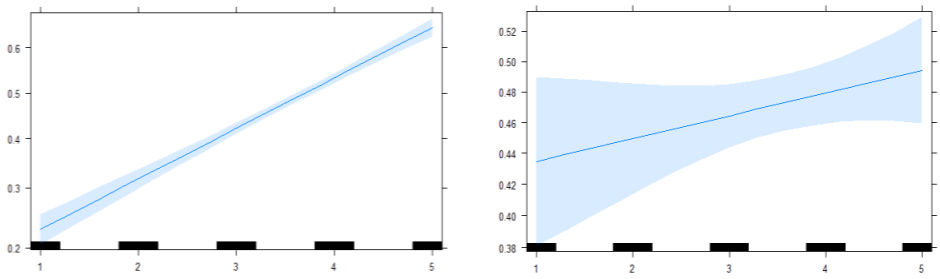


Figura 1. Matriz de correlaciones.

En concreto, las variables 'Inmigración economía', 'Inmigración cultura' y 'Inmigración WS' presentan altos grados de correlación cuando incorporamos actitudes ante la inmigración y expectativas sobre los efectos de la UE en la economía de RU en el mismo modelo (modelo 4, Tabla 4). La variable sobre las percepciones del efecto de los inmigrantes en el Estado del Bienestar (Inmigración WS) deja de ser significativa cuando incorporamos las expectativas sobre los efectos de la UE en la economía británica, siendo en el modelo 3 (Tabla 4) una de las variables significativas con más magnitud, y por tanto, con más efecto sobre el voto del *Leave*. Esto nos lleva a sospechar que, aunque los FIV sean bajos, hay un problema de colinealidad entre estas variables que está suprimiendo la significación estadística de la variable 'Inmigración WS'. Este argumento se refuerza si se examina la literatura precedente, donde en los sentimientos anti-inmigración son factores determinantes en el voto del *Leave* y particularmente la variable 'Inmigración WS' destaca como una de las variables con más efecto (Goodwin y Milazzo, 2017).

En la Figura 2 podemos ver el cambio en la probabilidad de emitir un voto en sentido del *Leave* cuando pasamos de *Muy en desacuerdo* (1), *En desacuerdo* (2), Ni *de acuerdo ni en desacuerdo* (3), *De acuerdo* (4) y *Muy de acuerdo* (5) en la variable 'Inmigración WS'. Se muestran los cambios en la probabilidad para los modelos 3 y 4.



(modelo 2) (modelo 3)

Figura 2. Cambio en las probabilidades del Leave en función de 'Inmigración WS'

En el caso del modelo 2, vemos como pasar de estar en *Muy en desacuerdo* (1) a *Muy de acuerdo* (5) supone un cambio en la probabilidad de aproximadamente un 40%. Sin embargo, cuando se introducen las variables sobre las actitudes hacia la UE la variable 'Inmigración WS' deja de tener efecto sobre la probabilidad de votar *Leave*, además de ser este mucho más incierto.

Usando el criterio de información de Akaike (AIC) para valorar los distintos modelos (Tabla 1), tenemos que el modelo que incorpora tanto las actitudes hacia la inmigración como hacia la UE tiene más capacidad para explicar el voto del *Leave*, por lo que resulta conveniente intentar solucionar los problemas de colinealidad con el fin demantener ambos tipos de variables dentro de nuestro modelo.

Tabla 1. AIC de los 4 modelos

Variables	AIC
Modelo básico (1) con variables socioeconómicas	23092
Modelo (2) + variables actitudes hacia la inmigración	15063
Modelo (3) + variables actitudes UE	5844,4
Modelo (4) con variables ortogonales	5844,4

Para solucionar el problema, proponemos la ortogonalización de la variable con el factor inflactor de la varianza más alto (Tabla 2). En nuestro caso, aislamos la variable 'Inmigración economía' de la variable 'Inmigración WS' según la metodología descrita anteriormente

$$\text{Inmigración economía}_1 = \alpha_0 + \alpha_1 \text{Inmigración WS}_2 + v \qquad (9)$$

La variable ortogonalizada resultante e_1 será aquella percepción que el votante tiene sobre si los inmigrantes son buenos o no para la economía que no guarde relación alguna con que sean o no una carga para el Estado del Bienestar. Por tanto, la variable capta cómo perciben los votantes otros efectos que la inmigración tiene sobre la economía británica, como posibles bajadas en el corto plazo de los salarios reales en los sectores intensivos en mano de obra. De la misma forma, una opinión positiva ante los efectos de la inmigración en la economía ya no será debido a que gran parte de los inmigrantes están en edad laboral y son fiscalmente rentables para el Estado del Bienestar, sino que procederá de otros motivos, como el aumento de la demanda agregada o un aumento de la movilidad del mercado laboral británico.

Tabla 2. Factor de inflación de la varianza de las variables explicativas.

Variable	FIV
Género	1.104
Edad	1.096
Nivel educativo	1.227
Renta personal	1.177
Eco Familia Retros	1.053
Inmigración economía	2.229
Inmigración cultura	1.958
Inmigración WS	1.664
Ayudas inmigración	1.173
Comercio malo para UK	1.145
EU mala trabajadores UK	1.206
PAC mala para UK	1.090
Efecto Leave empleo	1.141
Efecto Leave inmigración	1.153
Efecto Leave comercio internacional	1.143
Efecto Leave trabajadores UK	1.357
Efecto Leave economía UK	1.503
Efecto Leave finanzas personales	1.340

Finalmente, vemos como la ortogonalización hace que la variable 'Inmigración WS' vuelva a ser estadísticamente significativa (modelo 4, Tabla 4), por lo que pode mos afirmar que la percepción sobre si los inmigrantes son o no una carga para el Estado del Bienestar fue determinante a la hora de emitir un voto en el referéndum sobre la permanencia del Reino Unido en la UE. A su vez, tenemos una nueva interpretación para la variable 'Inmigración economía' que puede resultar muy interesante para nuestro análisis.

Tabla 3. Tipos y descripción de variables que incorporan los modelos.

Factores	Variable	Pregunta	Respuestas
Socioeconómicos	Género	¿Es un hombre o mujer?	1. Hombre; 2. Mujer
	Edad	¿Qué edad tienes?	Variable continua
	Nivel educativo	¿Nivel educativo?	0. Sin cualificación; 1. GCSE D-G; 2. GCSE A*-C; 3. A-Level; 4. Undergraduate; 5. Postgrad
	Renta personal	¿Cuál es tu renta anual?	1. Menos de 5,000; 2. 5,000 a 9,999; 3. 10,000 a 14,999; 4. 15,000 a 19,999; 5. 20,000 a 24,999; 6. 25,000 a 29,999; 7. 30,000 a 34,999; 8. 35,000 a 39,999; 9. 40,000 a 44,999; 10. 45,000 a 49,999; 11. 50,000 a 59,999; 12. 60,000 a 69,999; 13. 70,000 a 99,999; 14. 100,000 o más
	Eco Familia Retros	Durante los siguientes 12 meses, como de probable o improbable es que…	1. Altamente improbable; 2. Poco probable; 3. Ni probable ni improbable; 4. Bastante probable; 5. Altamente probable.
Actitudes Inmigración	Inmigración economía	¿Crees que la inmigración es buena para la economía de UK?	7 max (Buena para la economía); 1. min (mala para la economía)
	Inmigración cultura	La inmigración, ¿Socava, o enriquece la cultura británica?	7 max (Buena); 1. min (Mala)
	Inmigración WS	Los inmigrantes son una carga para el Estado del Bienestar	1. Muy en desacuerdo; 2. En desacuerdo; 3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo; 4. De acuerdo; 5. Muy de acuerdo
	Ayudas inmigración	En relación a las personas que vienen a vivir a UK, ¿Crees que deberían tener los mismos derechos a recibir las ayudas del gobierno con respecto a los que ya viven aquí?	1. Desde que llegan; 2. Después de vivir 1 año, paguen o no impuestos; 3. Después de haber trabajado y pagado impuestos 4 años; 4. Sólo si obtienen la ciudadanía; 5. Nunca deberían tener los mismos derechos
Actitudes UE	Comercio malo para UK	Libre comercio con UE, ¿Bueno o Malo?	1. Bueno para UK; 2. Ni bueno ni malo; 3. Malo para UK
	EU mala trabajadores UK	Regulación EU protección de los trabajadores, ¿Buena o mala?	1. Bueno para UK; 2. Ni bueno ni malo; 3. Malo para UK
	PAC mala para UK	Efecto de la PAC en UK	1. Bueno para UK; 2. Ni bueno ni malo; 3. Malo para UK
	Efecto Leave empleo	¿Crees que el empleo será mayor, menor o el mismo si gana el Leave?	1. Mucho menor; 2. Menor; 3. La misma; 4. Mayor; 5. Mucho mayor

	Efecto Leave inmigración	¿Crees que la inmigración será mayor, menor o el mismo si gana el Leave?	1. Mucho menor; 2. Menor; 3. La misma; 4. Mayor; 5. Mucho mayor
	Efecto Leave comercio internacional	Libre comercio con UE, ¿Bueno o Malo?	1. Mucho menor; 2. Menor; 3. La misma; 4. Mayor; 5. Mucho mayor
	Efecto Leave trabajadores UK	¿Cómo crees que serán las condiciones de los trabajadores si UK sale de la UE?	1. Mucho peor; 2. Peor; 3. La misma; 4. Mejor; 5. Mucho mejor
	Efecto Leave economía UK	¿Cómo crees que será la situación económica general si UK sale de la UE?	1. Mucho peor; 2. Peor; 3. La misma; 4. Mejor; 5. Mucho mejor
	Efecto Leave finanzas personales	¿Cómo crees que será tu situación financiera personal si UK sale de la UE?	1. Mucho peor; 2. Peor; 3. La misma; 4. Mejor; 5. Mucho mejor

Tabla 4. Modelos de regresión logística del comportamiento electoral en el referéndum sobre la permanencia del Reino Unido en la UE.

Variables	Variable dependiente: Voto *Leave*			
	1	2	3	4
Constante	0.547*** (0.104)	-0.653*** (0.214)	-5.367*** (0.467)	-6.316*** (0.466)
Género	-0.065** (0.033)	-0.242*** (0.042)	-0.099 (0.071)	-0.099 (0.071)
Edad	0.021*** (0.001)	0.015*** (0.001)	0.006*** (0.002)	0.006*** (0.002)
Nivel educativo	-0.416*** (0.013)	-0.119*** (0.017)	-0.075*** (0.028)	-0.075*** (0.028)
Renta personal	-0.011* (0.006)	-0.025*** (0.007)	-0.034*** (0.012)	-0.034*** (0.012)
Eco Familia Retros	-0.122*** (0.018)	-0.098*** (0.023)	-0.270*** (0.041)	-0.270*** (0.041)
Inmigración economía		-0.205*** (0.018)	-0.121*** (0.031)	
e				-0.121*** (0.031)
Inmigración cultura		-0.304*** (0.016)	-0.229*** (0.027)	-0.229*** (0.027)
Inmigración WS		0.451*** (0.025)	0.060 (0.042)	0.199*** (0.045)
Ayudas inmigración		0.371*** (0.027)	0.262*** (0.044)	0.262*** (0.044)
Comercio malo para UK			0.531*** (0.066)	0.531*** (0.066)
EU mala trabajadores UK			0.420*** (0.049)	0.420*** (0.049)
PAC mala para UK			0.754*** (0.045)	0.754*** (0.045)
Efecto Leave empleo			-0.576*** (0.052)	-0.576*** (0.052)
Efecto Leave inmigración			-0.594*** (0.040)	-0.594*** (0.040)
Efecto Leave comercio internacional			0.845*** (0.050)	0.845*** (0.050)
Efecto Leave trabajadores UK			0.241*** (0.059)	0.241*** (0.059)
Efecto Leave economía UK			1.002*** (0.061)	1.002*** (0.061)

Efecto Leave finanzas personales			0.212*** (0.078)	0.212*** (0.078)
Observations	18,317	16,457	12,281	12,281
Akaike Inf. Crit.	23,091.960	15,063.200	5,844.400	5,844.400
Note:	*p<0.1;**p<0.05;***p<0.01			

2. CONCLUSIONES

El uso de variables ortogonales resulta muy conveniente en los análisis del comportamiento electoral que utilizan un gran número de variables explicativas. Dado que las actitudes ante la inmigración y la relación de Reino Unido con la UE incorporan variables que suelen estar altamente correlacionadas, la ortogonalización de las variables problemáticas mitiga el problema de la colinealidad y genera nuevas variables con un gran potencial analítico desde el punto de vista del análisis del comportamiento electoral. Esto convierte las variables ortogonales en un procedimiento muy atractivo para solucionar los problemas de colinealidad en modelos de comportamiento electoral, ya que nos ayudan a entender los complejos mecanismos causales que unen a todos los factores que condicionan el voto.

REFERENCIAS

NOVALES, A., SALMERÓN, R., GARCÍA, C., GARCÍA, J., & LÓPEZ, M. M. (2015): Tratamiento de la multicolinealidad aproximada mediante variables ortogonales. In *Anales de Economía Aplicada* (Vol. 29, pp. 1212-1227).

JOHNSTON, R., JONES, K., & MANLEY, D. (2017): Confounding and collinearity in regression analysis: A cautionary tale and an alternative procedure, illustrated by studies of british voting behaviour. *Quality and Quantity.*

DE VREESE, C. H., & BOOMGAARDEN, H. G. (2005): Projecting EU referendums: Fear of immigration and support for European integration. *European Union Politics*, *6*(1), 59-82.

KAUFMANN, E. (2016): It's NOT the economy, stupid: Brexit as a story of personal values. *British Politics and Policy at LSE*.

CHATTERJEE, S., & HADI, A. S. (2015): *Regression analysis by example*. John Wiley & Sons.

GUJARATI, D. (1995): *econometría* (4ª ed.). Mexico: McGraw-Hill.

GOODWIN, M., & MILAZZO, C. (2017): Taking back control? investigating the role of immigration in the 2016 vote for Brexit: *The British Journal of Politics and International Relations, 19*(3), 450-464.

HOBOLT, S. B. (2016): The Brexit vote: a divided nation, a divided continent. *Journal of European Public Policy*, *23*(9), 1259-1277.

ANTUNES, R. (2010): Theoretical models of voting behaviour. *Exedra, 4*, 145-170

HOSMER, D. W., LEMESHOW, S., & STURDIVANT, R. X. (2013): *Applied logistic regression* (3rd;3. Aufl.;3; ed.). Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons.

CAÑADAS-RECHE, JOSÉ. (2013): Regresión logística con R.

FIELDHOUSE, E., J. GREEN., G. EVANS., H. SCHMITT, C. VAN DER EIJK, J. MELLON AND C. PROSSER (2015): British Election Study Internet Panel Wave 7.

CAMPBELL, A., CONVERSE, P., MILLER, W. AND STOKES, D.E. (1960): The American Voter, Chicago: University of Chicago Press.

GREENE, W. H. (2012): *Econometric analysis* (7th ed.). Boston: Prentice Hall.