

# LE GA TUM 2.0

**MUSEALIZACIÓN  
Y PUESTA EN VALOR  
DEL PATRIMONIO  
CULTURAL**

Jorge Onrubia Pintado  
Víctor Manuel López-Menchero  
David Rodríguez González  
Francisco Javier Morales  
(eds.)



Ediciones de la Universidad  
de Castilla-La Mancha



## **LEGATUM 2.0**

# **Musealización y Puesta en Valor del Patrimonio Cultural**

**I Congreso Internacional. 25, 26 y 27 de octubre de 2017  
Daimiel. Ciudad Real**



**LEGATUM 2.0**  
**Musealización y Puesta en Valor**  
**del Patrimonio Cultural**

**I Congreso Internacional. 25, 26 y 27 de octubre de 2017**  
**Daimiel. Ciudad Real**

Editores:

Jorge Onrubia Pintado

Víctor Manuel López-Menchero Bendicho

David Rodríguez González

Francisco Javier Morales Hervás



Ediciones de la Universidad  
de Castilla-La Mancha

Cuenca, 2020

LEGATUM 2.0. MUSEALIZACIÓN Y PUESTA EN VALOR DEL PATRIMONIO CULTURAL

Jorge Onrubia Pintado, Víctor Manuel López-Menchero Bendicho, David Rodríguez González y Francisco Javier Morales Hervás (Eds.)

- © de los textos e ilustraciones: sus autores
- © de la edición: Universidad de Castilla-La Mancha

Edita: Ediciones de la Universidad de Castilla-La Mancha.

Colección JORNADAS Y CONGRESOS n.º 22

Imagen de cubierta: Yacimiento arqueológico de Motilla de Azuer. Santiago López-Pastor. (CC BY-SA 2.0).

El procedimiento de selección de originales se ajusta a los criterios específicos del campo 10 de la CNEAI para los sexenios de investigación, en el que se indica que la admisión de los trabajos publicados en las actas de congresos deben responder a criterios de calidad equiparables a los exigidos para las revistas científicas y capítulos de libros.



Esta editorial es miembro de la UNE, lo que garantiza la difusión y comercialización de sus publicaciones a nivel nacional e internacional

I.S.B.N.: 978-84-9044-402-3

D.O.I.: [http://doi.org/10.18239/congresos\\_2020.22.00](http://doi.org/10.18239/congresos_2020.22.00)

Composición: Compobell

Hecho en España (U.E.) – *Made in Spain (U.E.)*



Esta obra se encuentra bajo una licencia internacional Creative Commons CC BY 4.0. Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra no incluida en la licencia Creative Commons CC BY 4.0 solo puede ser realizada con la autorización expresa de los titulares, salvo excepción prevista por la ley. Puede Vd. acceder al texto completo de la licencia en este enlace: <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.es>

## ÍNDICE

Presentación . . . . .	11
<i>Leopoldo Sierra Gallardo</i>	
Presentación . . . . .	13
<i>José Julián Garde López-Brea</i>	
Introducción . . . . .	15
<i>Jorge Onrubia Pintado, Víctor Manuel López-Menchero Bendicho, David Rodríguez González y Francisco Javier Morales Hervás</i>	
 NUEVAS ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN Y DOCUMENTACIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL	
Conservación y puesta en valor de yacimientos arqueológicos del Bronce de La Mancha: Las Motillas . . . . .	19
<i>Rebeca Lenguazco González</i>	
Conservación <i>in situ</i> del entorno de los Palacios Maestrales: conservación curativa, restauración, arqueología y medios tecnológicos al servicio del museo . . . . .	29
<i>Raquel Racionero Núñez, y Francisco Miguel Gómez García de la Marina</i>	
Recuperación y musealización del patrimonio de Nuestra Señora de las Angustias en Arenas de San Juan, Ciudad Real: contextualización y documentación de un patrimonio en peligro . . . . .	33
<i>Raquel Racionero Núñez</i>	
Conservación y restauración en el <i>oppidum</i> protohistórico del Cerro de las Cabezas (Valdepeñas, Ciudad Real) . . . . .	37
<i>Miguel Carmona Astillero, Tomás Torres González, Domingo Fernández Maroto, Julián Vélez Rivas y José Javier Pérez Avilés</i>	
Nuevas tecnologías aplicadas a los estudios patrimoniales. El uso de drones en la arqueología . . . . .	47
<i>Diego Lucendo Díaz, Tomás Torres González, Luis Alejandro García García y Miguel Ángel Hervás Herrera</i>	

## MUSEOS CULTURALES

- Proyecto López Torres. . . . . 55  
*Ricardo Ortega Olmedo*
- La dimensión narrativa del Museo Archeologico Villa Sulcis di Carbonia in Sardegna 63  
*Antonio Gambatesa*
- El Palacio del Segundo Cabo: un museo de nuevo tipo. Estrategias museológicas para la comunicación de procesos culturales . . . . . 73  
*Yenny Hernández Valdés*
- La revolución en los tiempos del cólera. Cuatro museos de La Habana y un futuro de cambios. . . . . 93  
*María Florencia Puebla*
- Diálogo didáctico con las colecciones del Museo del Prado: Una propuesta patrimonial para las Enseñanzas Medias . . . . . 101  
*Eva M<sup>a</sup> Jesús Morales*
- Un museo comarcal para un territorio. En busca de su identidad: el Museo de Historia y Costumbres Populares de Los Pedroches . . . . . 109  
*M<sup>a</sup> del Pilar Ruiz Borrega*
- Do Paleolítico à arte contemporânea: novos discursos museológicos do Museu da Guarda (Portugal) . . . . . 119  
*João Mendes Rosa, Vitor Pereira y Tiago Ramos*
- La valorización del patrimonio artístico religioso de Mallorca a través de los museos de la diócesis en la primera mitad del siglo xx . . . . . 131  
*Sebastián Escalas Sucari*

## RUTAS TURÍSTICAS, ITINERARIOS CULTURALES Y REDES TERRITORIALES

- La puesta en valor del patrimonio cultural local: las rutas nocturnas “Patrimonio del mercurio” en Almadén (Ciudad Real) . . . . . 139  
*Ana Isabel Trujillo Rodríguez*
- Traduciendo el pasado. Recursos para la interpretación de restos arqueológicos en la ruta de *Caesaraugusta* . . . . . 149  
*Rubén Castellés Vela*
- Puesta en valor del patrimonio cultural en torno al río Tajo: el proyecto “Cuando el río suena” (Talavera de la Reina, Toledo) . . . . . 161  
*Sergio de la Llave Muñoz y Ana Escobar Requena*
- Trabajando en red: las Jornadas de Patrimonio Cultural y Natural del Valle de Los Pedroches (Córdoba, España) . . . . . 171  
*M<sup>a</sup> del Pilar Ruiz Borrega, Manuel J. Parodi Álvarez y Pablo Garrido González<sup>3</sup>*
- “Qyadraria. Senderos del paisaje y la memoria”, un proyecto de puesta en valor del patrimonio cultural . . . . . 177  
*Marta Gómara Miramón*
- Dialéctica entre turismo cultural y revalorización patrimonial. Un análisis del fenómeno turístico y su impacto patrimonial en la ciudad de Málaga . . . . . 185  
*Yolanda Collado Moreno y David Ortega López*

Nuevos formatos de difusión y comunicación patrimonial. Presentación e interpretación del patrimonio cultural . . . . .	197
<i>Lourdes Almendros Zaragoza</i>	
<b>LA MUSEALIZACIÓN Y DIVULGACIÓN DEL PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO</b>	
La estratigrafía arqueológica como elemento de musealización y puesta en valor de los yacimientos arqueológicos: el caso de El Cerro de las Cabezas (Valdepeñas, Ciudad Real) . . . . .	207
<i>Miguel Carmona Astillero y Ana Seisdedos Ribera</i>	
En busca de <i>Herna</i> : proyecto de musealización de una ciudad orientalizante en la sierra de Crevillent (Alicante, España) . . . . .	217
<i>Alberto J. Lorrio Alvarado, Sara Pernas García, Julio Trelis Martí, Daniel Tejerina Antón y Gustavo Olmedo López</i>	
Módulo de interpretación del patrimonio – Red Patrimonio . . . . .	227
<i>María Naranjo Chacón</i>	
La musealización de los yacimientos arqueológicos a finales del siglo XIX. El inicio de una metodología de trabajo. . . . .	235
<i>Ana Gómez Díaz</i>	
“Pequeños arqueólogos. Talleres didácticos”: didáctica, difusión y divulgación del patrimonio. . . . .	243
<i>Rubén Pérez López, Silvia del Mazo Fernández y Francisco José Rufián Fernández</i>	
Colección Materiales Didácticos Arqueológicos: una publicación pedagógica <i>on-line</i> . . . . .	253
<i>Óscar Bonilla Santander, Marta Gómara Miramón y Begoña Serrano Arnáez</i>	
El complejo ibérico del Cerro de la Merced (Cabra). Un modelo de sinergia institucional para la investigación y difusión del patrimonio arqueológico . . . . .	259
<i>Antonio Moreno Rosa, Mónica Camacho Calderón, Eduardo Kavanagh de Prado y Fernando Quesada Sanz</i>	
La Motilla del Azuer y el modelo de gestión del patrimonio cultural del Ayuntamiento de Daimiel 2013-2017 . . . . .	273
<i>Miguel Torres Mas</i>	
El <i>podcast</i> como forma de difusión histórica y patrimonial. El ejemplo de “Plaza de Armas” . . . . .	285
<i>Andrea Menéndez Menéndez, Javier Cuenca Torres, Francisco Guzmán Guzmán, Borja Cruz López y Ramón Vagace Rangel</i>	
Concienciación patrimonial e integración social en Los Fayos (Aragón, España) . . . . .	297
<i>Begoña Serrano Arnáez, Óscar Bonilla Santander, Carlos Valladares Lafuente, Alicia María Izquierdo, Miriam Pérez Aranda y Ángel Santos Horneros</i>	
El patrimonio arqueológico como factor de desarrollo local: el “Cerro del Calvario” en Tabuena (Aragón, España) . . . . .	305
<i>Begoña Serrano Arnáez, Óscar Bonilla Santander, Ángel Santos Horneros, Miriam Pérez Aranda, Carlos Valladares Lafuente y Alicia María Izquierdo</i>	

PATRIMONIOS OLVIDADOS, PATRIMONIOS EN PELIGRO

Puesta en valor y perspectivas de futuro sobre el patrimonio industrial vernáculo de La Mancha. “Las caleras de Daimiel” . . . . .	315
<i>Miguel Torres Mas, Honorio Javier Álvarez García y Manuel Fernández-Infantes Sánchez-Bermejo</i>	
Un ejemplo práctico de puesta en valor del patrimonio documental. El proyecto de innovación docente sobre la exposición «María Encarnación Cabré y el crucero por el mediterráneo (1933)». . . . .	325
<i>Jorge del Reguero González</i>	
La gran olvidada: La Abadía del III Duque de Alba. . . . .	333
<i>Cristina Muñoz-Delgado de Mata</i>	
La construcción del patrimonio cultural inmaterial a través de sus arquitecturas y espacios. El urbanismo de Mutxamel como caso de estudio . . . . .	341
<i>María-Teresa Riquelme-Quiñonero</i>	
Las fuentes documentales como herramienta para el conocimiento de un patrimonio en peligro: la arquitectura tradicional. . . . .	351
<i>Diego Clemente Espinosa</i>	
Jardín. Entre la realidad y la idea . . . . .	357
<i>Irene Laviña</i>	
Venta de Borondo, patrimonio tradicional manchego en peligro. . . . .	367
<i>David Cejudo Loro, Silvia García de la Camacha Martín-Pozuelo y Julio Orellana López de la Franca</i>	
Para una arqueología del gusto . . . . .	377
<i>Sergio Taranto</i>	

# Nuevas tecnologías aplicadas a los estudios patrimoniales. El uso de drones en la arqueología

Diego Lucendo Díaz, Tomás Torres González, Luis Alejandro  
García García y Miguel Ángel Hervás Herrera

Baraka Arqueólogos

[http://doi.org/10.18239/congresos\\_2020.22.05](http://doi.org/10.18239/congresos_2020.22.05)

## INTRODUCCIÓN

La arqueología es una ciencia que suele alterar y transformar el objeto en el que centra su estudio, ya sea mediante la excavación arqueológica o a través de los procesos de consolidación y restauración de los bienes patrimoniales. Por este motivo, los arqueólogos invierten gran esfuerzo y recursos en los trabajos de documentación de los yacimientos, ya sea con la toma de fotografías, la realización de planimetrías y alzados o con la descripción pormenorizada de las distintas unidades estratigráficas documentadas durante el proceso de excavación o restauración a través de fichas individualizadas y normalizadas.

La arqueología ha sabido aprovechar el desarrollo de las nuevas tecnologías. Los drones o RPA, una de las últimas en llegar, han supuesto una revolución al hacer más accesible la aplicación de ciertas técnicas que hasta este momento, si bien ya existían, eran muy costosas de realizar. Por otro lado, su uso ha permitido reducir el coste de diversos trabajos de documentación arqueológica. Actualmente, es posible realizar, con un pequeño coste, fotografías aéreas, ortoimágenes de plantas y alzados y videos de gran calidad que permiten una documentación excepcional de los bienes patrimoniales y la creación de recursos para la investigación y difusión de los resultados. Un aspecto importante a tener en cuenta es que para poder operar con estos aparatos y hacerlo conforme a normativa, es preciso cumplir con los requisitos exigidos por AESA (Agencia Estatal de Seguridad Aérea) a través del marco regulatorio aprobado inicialmente en el Real Decreto-ley 8/2014, de 4 de julio, de aprobación de medidas urgentes para el crecimiento, la competitividad y la eficiencia y, de forma definitiva en el Real Decreto 1036/2017 de 15 de diciembre.

En el presente artículo, se muestran algunos de los trabajos realizados en edificios complejos de grandes dimensiones, muchos de ellos castillos, que ofrecen grandes posibilidades para el uso de estos aparatos.

## EL USO DE DRONES EN ARQUEOLOGÍA

La pregunta es, en realidad, ¿para qué sirve un dron en arqueología? La respuesta es sencilla: para documentar el bien patrimonial y el proceso de excavación. La realidad es que realmente se trata de una cámara que presenta la particularidad de poder tomar imágenes

desde puntos o perspectivas que no serían posibles de otro modo, complementando las imágenes tomadas a pie de suelo con la cámara manual.

La fotografía aérea y el video son las utilidades más sencillas, capaces de sacar buen rendimiento al uso del dron. Los yacimientos arqueológicos de grandes dimensiones, como algunos de los que aparecen en estas páginas, son difíciles de fotografiar manualmente al presentar importantes barreras arquitectónicas que impiden tener una visión de conjunto. Uno de los ejemplos donde más rendimiento hemos obtenido con la fotografía con dron es en el yacimiento de las Peñas de San Pedro (Albacete). Se trata de un impresionante yacimiento con una ocupación ibérica, medieval y moderna, que se viene estudiando desde 2016 bajo la dirección de Dña. Lucía Soria Combadiera (UCLM). El yacimiento se localiza sobre una impresionante muela elevada más de 100 m sobre el entorno y con una superficie amesetada de cuatro hectáreas. Su relieve imposibilita la toma de imágenes de forma manual, pues desde abajo se aprecian las paredes o cortados, pero no la plataforma de la coronación y viceversa. En otras ocasiones, las fotografías aéreas obtenidas pueden ser utilizadas como un recurso visual, de cara a la elaboración de presentaciones y otros recursos publicitarios, incluso como reclamo para el turismo. En estos casos la información que nos aporta la fotografía no tiene tanta importancia desde el punto de vista arqueológico, pero sí que la tiene desde el punto de vista estético y divulgativo.

En los últimos años, el desarrollo de varios programas informáticos (Agisoft Photoscan, Pix 4D Mapper) ha hecho más sencillo y accesible trabajar con la técnica de la fotogrametría. El uso más habitual y que más beneficios proporciona al arqueólogo es el de la creación de ortoimágenes. La ortoimagen es una imagen rectificadas obtenida a partir del montaje de varias fotografías obtenidas desde distintos puntos de vista, que se solapan en distinto grado entre ellas. El resultado del procesamiento de las imágenes es la creación de una fotografía rectificadas,



Figura 1. El uso del dron nos permite observar en conjunto las dos grandes características de este yacimiento, sus defensas naturales y el gran espacio amesetado de su superficie.



Figura 2. En esta imagen del castillo de Alarcos, con la niebla a sus pies, prima la estética sobre la información que puede aportar.

incluso georreferenciada, en la que los elementos aparecen representados a escala, sin variaciones o errores de medición, como si de un plano topográfico se tratara.

Las ortoimágenes obtenidas son muy útiles para el trabajo en arqueología, sobre todo para utilizarlas como recurso durante las intervenciones arqueológicas de campo. Entre las principales razones destacan las siguientes:

Las imágenes resultantes tienen una gran calidad y definición, permitiendo al mismo tiempo, una visión general del yacimiento, así como una alta calidad en los detalles. Esto se debe a que la ortoimagen es la unión en ocasiones de cientos de fotografías de detalle. El resultado es una imagen que puede pesar varios GB. Al ser imágenes a escala, si contamos con un apoyo topográfico necesario, se pueden realizar dibujos de plantas de una forma muy económica y se pueden corregir errores de planimetrías antiguas. Estas imágenes son muy útiles para el estudio y la difusión del yacimiento, pues aportan mucha información en una sola imagen.

Además de la utilidad demostrada en excavaciones arqueológicas, los drones y la fotogrametría también son herramientas muy útiles para el estudio de paramentos verticales, en la denominada arqueología de la arquitectura. El análisis estratigráfico de los edificios históricos a partir de una metodología específica permite la definición y el análisis científico y sistemático de los valores documentales de las construcciones del pasado (Latorre y Caballero, 1995: 5), lo que resulta esencial como paso previo para cualquier intervención restauradora, habida cuenta de que los edificios antiguos no solo se definen como realidades arquitectónicas, sino también como documentos históricos construidos, pues en sus paredes se han acumulado a lo largo del tiempo múltiples datos sobre su génesis y evolución constructiva. El análisis y estudio de cada



Figura 3. El Cerro de las Cabezas es uno de los ejemplos donde una ortoimagen general nos proporciona información sobre el urbanismo del yacimiento y su distribución.

unidad constructiva que conforma el edificio se ha apoyado en la ortoimagen como el medio más útil para documentar las fases constructivas por parte del arqueólogo y las patologías por parte del arquitecto. En este aspecto, el dron se ha convertido en una herramienta muy útil para el estudio de edificios, especialmente los de grandes dimensiones. Su capacidad para acercarse a los paramentos, la versatilidad de su cámara y, su bajo coste, hace que tenga numerosas ventajas sobre sistemas mucho más rígidos y sobre todo costosos, como las grúas o la utilización de helicópteros o avionetas.

Los resultados nos muestran los alzados del edificio de manera global, pero con la definición suficiente para poder distinguir las diferentes fábricas y patologías que posea. Se convierte a su vez, en un documento de vital importancia previo a una restauración, con el cual, poder revertir errores que se produzcan con la restauración del edificio.



Figura 4. El castillo de Peñafiel, con 210 m de longitud, es un buen ejemplo donde la ortoimagen es indispensable para su correcta interpretación.

A modo de ejemplo, se incluye a continuación el resultado de la utilización de ortoimágenes de alzado en el castillo de Torrejón de Velasco (Madrid). La ortoimagen generada, ayudó a coordinar los resultados del estudio de paramentos con el proyecto de restauración del castillo (Serrano, 2012). La calidad de la imagen inicial permitió que se pudiesen colocar en una planimetría las diferentes fases constructivas identificadas por los arqueólogos y que éstas estuviesen en conocimiento de la dirección facultativa.



Figura 5. Frente del castillo de Torrejón de Velasco con las diferentes fases constructivas.

Por último, la aparición y el progresivo desarrollo de programas informáticos como Agisoft Photoscan, Reality Capture o Pix4D, han permitido crear a partir de las fotografías obtenidas con el dron, diferentes nubes de puntos y posteriormente, modelos 3D. Estos modelos tridimensionales son muy útiles para restauración ya que a partir de la creación de mallas alámbricas de los modelos en programas como AutoCad, se pueden realizar mediciones precisas del bien patrimonial. Sin embargo, en el sector de la arqueología, se ha orientado más este recurso hacia la documentación-divulgación mediante la difusión en plataformas como Youtube y Sketchfab. Un gran ejemplo de este tipo de trabajos, es el que viene desarrollando desde hace unos años el equipo de Global Digital Heritage dirigido por Herbert Maschner, especialmente en Castilla La Mancha, donde han escaneado una gran cantidad de sitios arqueológicos y edificios significativos.



Figura 6. Santuario de Nuestra Señora de la Carrasca (Villahermosa, Ciudad Real). Uno de los santuarios más emblemáticos de la provincia que alberga una plaza de toros en su interior.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- LATORRE GONZÁLEZ, P., y CABALLERO ZOREDA, L. (1995): «La importancia del análisis estratigráfico de las construcciones históricas en el debate sobre la restauración monumental», en *Informes de la Construcción*, n.º 435, pp. 5-18.
- Real Decreto-ley 8/2014, de 4 de julio, de aprobación de medidas urgentes para el crecimiento, la competitividad y la eficiencia. BOE del sábado 5 de julio de 2014, n.º 163, Sec. I, pp. 52544-52685.
- Real Decreto 1036/2017, de 15 de diciembre, por el que se regula la utilización civil de las aeronaves pilotadas por control remoto, y se modifican el Real Decreto 552/2014, de 27 de junio, por el que se desarrolla el Reglamento del aire y disposiciones operativas comunes para los servicios y procedimientos de navegación aérea y el Real Decreto 57/2002, de 18 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Circulación Aérea. BOE del viernes 29 de diciembre de 2017, n.º 316, Sec. I, pp. 129609-129641.
- SERRANO MUÑOZ, L. (2012): «Restauración del Castillo de Puñonrostro en Torrejón de Velasco», en *Actas del IV Congreso de Castellología*, Madrid, pp. 301-322.
- VÉLEZ RIVAS, J., FERNÁNDEZ MAROTO, D., TORRES GONZÁLEZ, T., PÉREZ AVILÉS, J. J., CARMONA ASTILLERO, M. y PICAZO CARRIÓN, LL. (2016): *Historia completa de las excavaciones del Conjunto arqueológico del Cerro de las Cabezas (Valdepeñas)*, Lanza Dominical, Ciudad Real.