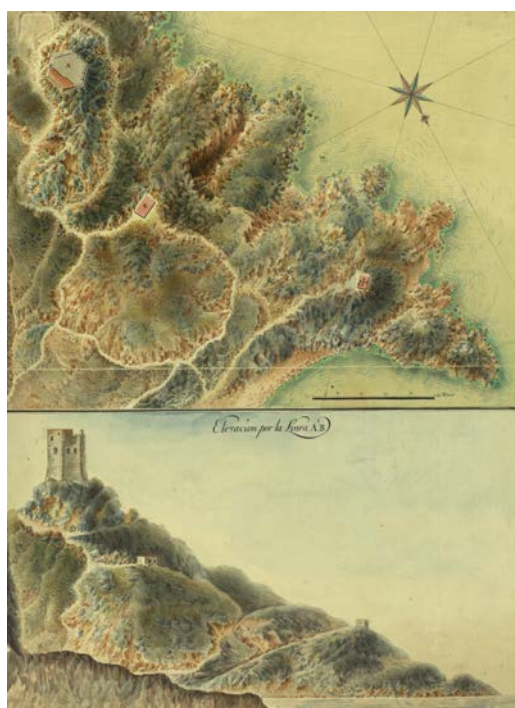


SALDVIE

Nº 25 (2) Año 2025

Estudios de Prehistoria y Arqueología



Departamento de Ciencias de la Antigüedad
Universidad de Zaragoza



Departamento de
Ciencias de la Antigüedad
Universidad Zaragoza

Dirección y coordinación:

Rafael Domingo Martínez y J. Carlos Sáenz Preciado

Secretarios:

Manuel Bea Martínez y Paula Uribe Agudo

Consejo de Redacción:

Carmen Guiral Pelegrín (U. N. E. D.), Carlos Mazo Pérez (U. Zaragoza), Manuel Medrano Marqués (U. Zaragoza), Lourdes Montes Ramírez (U. Zaragoza), Milagros Navarro Caballero (CNRS – U. Burdeos, Francia), Jesús V. Picazo Millán (U. Zaragoza), José M.^a Rodanés Vicente (U. Zaragoza), Aitor Ruiz Redondo (U. Zaragoza), María Marta Sampietro-Vattuone (CONICET – U. Tucumán, Argentina).

Consejo Asesor:

Isidro Aguilera Aragón (Museo de Zaragoza) Alfonso Alday Ruiz (UPV), Natàlia Alonso Martínez (U. Lleida), Esteban Álvarez Fernández (U. Salamanca), Teresa Andrés Rupérez (U. Zaragoza), Alicia Arévalo González (U. Cádiz), Enrique Ariño Gil (U. Salamanca), J. Emili Aura Tortosa (U. Valencia), Ignacio Barandiarán Maestu (UPV), Giulia Baratta (U. Macerata, Italia), Concepción Blasco Bosqued (UAM), Francisco Burillo Mozota (U. Zaragoza), Primitiva Bueno Ramírez (UAH), Germán Delibes de Castro (U. Valladolid), Inés Domingo Sanz (U. Barcelona), Almudena Domínguez Arranz (U. Zaragoza), Jose d'Encarnação (U. Coimbra, Portugal), M.^a Isabel Fernández García (U. Granada), Alicia Fernández Díaz (U. Murcia), Natividad Fuertes Prieto (U. León), Penélope González Sampéris (IPE – CSIC), José Antonio Hernández Vera (U. Zaragoza), José Luis Jiménez Salvador (U. Valencia), Mathieu Langlais (CNRS – U. Burdeos, Francia), Elena M.^a Maestro Zaldívar (U. Zaragoza), M.^a Ángeles Magallón Botaya (U. Zaragoza), Francisco Marco Simón (U. Zaragoza), Manuel Martín-Bueno (U. Zaragoza), Manuel Moreno Alcaide (U. Málaga), Rui Morais (U. Oporto, Portugal), Ángel Morillo Cerdán (UCM), M.^a de las Mercedes Oria Segura (U. Sevilla), François Rechin (UPPA, Francia), Cristina San Juan-Foucher (CNRS – DRAC Occitane, Francia), Pilar Utrilla Miranda (U. Zaragoza), Desiderio Vaquerizo Gil (U. Córdoba), Mar Zarzalejos Prieto (U. N. E. D.)

Dirección y correspondencia:

Departamento de Ciencias de la Antigüedad. Facultad de Filosofía y Letras. Universidad de Zaragoza
50009 Zaragoza (España)

Edición digital: <https://papiro.unizar.es/ojs/index.php/salduie>

La revista Salduie no se identifica con las opiniones o juicios que los autores exponen en sus artículos, en uso de la libertad de expresión.

Los trabajos publicados en Salduie son indizados en las bases de datos SCOPUS, DOAJ, LATINDEX, DIALNET, MÉTRICAS, CIRC, CARHUS Plus +, MIAR e ISOC.

Edición subvencionada por:

- Vicerrectorado de Política Científica. Universidad de Zaragoza.
- Departamento de Ciencias de la Antigüedad, Universidad de Zaragoza.

© Departamento de Ciencias de la Antigüedad. Universidad de Zaragoza

ISSN: 1576-6454

ISSN.e: 2794-0055

DOI: 10.26754/ojs_salduie

Diseño: Revista Salduie. Universidad de Zaragoza

Depósito Legal: Z 1929-2000

Imprime: Servicio de Publicaciones. Universidad de Zaragoza

Índice

Artículos

Ekaterina Shveygert y Cristina López-Tascón Estudio tecno-funcional de un conjunto de cantos musterienses de Roca San Miguel (Huesca, España)	7
Alejandro Sierra Sáinz-Aja La ganadería en Aragón: datos arqueozoológicos sobre una historia de 7.500 años	21
Hugo de Lara López Inteligencia artificial en el arte rupestre: límites, posibilidades y desafíos de una evolución incierta	33
Alejandro Quevedo, José Luis Portillo-Sotelo, Alicia Segura Gutiérrez y Rafael Jiménez-Camino Álvarez Las factorías romanas de salazones de la Azohía (Cartagena, España). Nuevas perspectivas arqueológicas	47
Rosario Cebrián Fernández, Ignacio Hortelano Uceda y Raúl Palacios Valero Arquitectura monumental y desarrollo urbano en época romana en el Cerro de Alvarfáñez (Huete, Cuenca). Prospección geofísica e interpretación arqueológica	67
Adrián Calonge Miranda Sarcófagos altomedievales con decoración geométrica incisa en la provincia de Burgos, La Rioja y Cantabria. Una aproximación a su conjunto	85

Instrumenta

Pablo Cerdá Insa, David López Serrano, Pablo García Borja e Ignacio Montero Ruiz Los quinarios de Sesars. Un nuevo ejemplar procedente del Hostalot-Ildum (Vilanova d'Alcolea, Castelló)	103
--	-----

Tribuna y recensiones

Jesús Sesma Sesma Picazo Millán, J. V.; Fanlo Loras, J. y Pérez-Lambán, F. (2025). <i>Los Collados (Jaulín, Zaragoza). Un asentamiento del Bronce Antiguo en el valle del río Huerva.</i> Monografías arqueológicas, Prehistoria, 58. Zaragoza.....	111
---	-----

Congresos y proyectos arqueológicos desarrollados por el Departamento de Ciencias de la Antigüedad. 2025.	113
---	------------

Normas para la presentación de originales	117
--	------------

Publicaciones del Departamento de Ciencias de la Antigüedad	121
--	------------

Summary

Articles

Ekaterina Shveygert and Cristina López-Tascón Techno-functional study of a set of Mousterian pebbles from Roca San Miguel (Huesca, Spain).....	7
Alejandro Sierra Sáinz-Aja Animal husbandry in Aragón: Archaeozoological data on a 7,500 year history	21
Hugo de Lara López Artificial intelligence in rock art research: limits, possibilities, and challenges of an uncertain evolution	33
Alejandro Quevedo, José Luis Portillo-Sotelo, Alicia Segura Gutiérrez and Rafael Jiménez-Camino Álvarez The roman salting factories of La Azohía (Cartagena, Spain). New archaeological perspectives.....	47
Rosario Cebrián Fernández, Ignacio Hortelano Uceda and Raúl Palacios Valero Monumental architecture and urban development in roman times in the Hill of Alvarfáñez (Huete, Cuenca). Geophysical prospection and archaeological interpretation.....	67
Adrián Calonge Miranda Early medieval sarcophagi with incised geometric decoration in the province of Burgos, La Rioja and Cantabria. An approach to the assemblage as a whole.....	85

Instrumenta

Pablo Cerdá Insa, David López Serrano, Pablo García Borja e Ignacio Montero Ruiz The quinarii of <i>Sesars</i> . A new coin from <i>Hostalot-Ildum</i> (Vilanova d'Alcolea, Castelló).....	103
--	-----

Tribune and recensions

Jesús Sesma Sesma Picazo Millán, J. V.; Fanlo Loras, J. y Pérez-Lambán, F. (2025). <i>Los Collados (Jaulín, Zaragoza). Un asentamiento del Bronce Antiguo en el valle del río Huerva.</i> Monografías arqueológicas, Prehistoria, 58. Zaragoza.....	111
---	-----

Congresses and archaeological projects carried out by the Departamento de Ciencias de la Antigüedad. 2025	113
--	-----

Guide for authors	117
-------------------------	-----

Publications of the Departamento de Ciencias de la Antigüedad	121
---	-----

ESTUDIO TECNO-FUNCIONAL DE UN CONJUNTO DE CANTOS MUSTERIENSES DE ROCA SAN MIGUEL (HUESCA, ESPAÑA)

TECHNO-FUNCTIONAL STUDY
OF A SET OF MOUSTERIAN PEBBLES
FROM ROCA SAN MIGUEL (HUESCA, SPAIN)

Ekaterina Shveygert

Universidad de Zaragoza
shveygertekaterina@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0003-0489-6000>

Cristina López-Tascón

Universidad Autónoma de Madrid
c.lopeztascon@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-9936-727X>

Recepción: 04/12/2024. Aceptación: 26/01/2026
Publicación on-line: 27/01/2026

RESUMEN: Este trabajo tiene por finalidad explorar las posibles funciones de los cantos localizados en los diferentes niveles del yacimiento musteriense de Roca San Miguel a través de su análisis tecnológico y traceológico. Los resultados obtenidos han permitido discriminar cuáles de ellos presentaban huellas de utilización y cuáles no. Así mismo, a partir de la funcionalidad de éstos y de su relación con los estudios tecnológicos de la industria lítica en curso, se ha podido formular una hipótesis sobre el aprovechamiento de los recursos líticos y las actividades de talla llevadas a cabo en el yacimiento.

Palabras clave: Percutores; Funcionalidad; Tecnología; Valle del Ebro; Paleolítico Medio.

ABSTRACT: The purpose of this work is to explore the possible functions of the cobbles found in the different Mousterian levels of the Roca San Miguel site through their technological and traceological analysis. The results obtained have allowed us to discriminate which of them showed use-wear and which did not. Likewise, based on their functionality and their relationship with the technological studies of the lithic industry in progress, it has been possible to formulate a hypothesis about the use of the lithic resources and the knapping activities carried out at the site.

Keywords: Hammerstones; Functionality; Technology; Ebro valley; Middle Palaeolithic.

Cómo citar este artículo / How to cite this article: Shveygert, E. y López Tascón, C. (2025). Estudio tecno-funcional de un conjunto de cantos musterienses de Roca San Miguel (Huesca, España). *Salduie*, 25.2: 7-20.
https://doi.org/10.26754/ojs_salduie/sald.2025211271

Los cantos rodados con marcas antrópicas pueden aportar información sobre diferentes procesos de trabajo de materiales perecederos, como pieles, fibras, etc., así como sobre las operaciones llevadas a cabo dentro de la talla lítica, pues su uso como percutores y retocadores los convierte en elementos esenciales de la cadena operativa. Sin embargo, no siempre se les ha prestado la atención que merecen, englobándolos dentro de la categoría de útiles macrolíticos (*macro-lithic artefacts*, *ground stone tools* o *non-flint tools*) y considerando su estudio una cuestión menor (Beaune 1992, Aura y Jardón 2006, Adams *et al.* 2009, Laborda 2013, Vadillo *et al.* 2019).

2020, Cuartero y Bourguignon 2022), que, a nuestro juicio, continúan siendo escasos en relación con la evidencia disponible.

2. CONTEXTO ARQUEOLÓGICO: ROCA SAN MIGUEL

Roca San Miguel es un yacimiento musteriense ubicado en la margen derecha del río Noguera Ribagorzana, en el Prepirineo de Huesca, sobre una ladera

The map displays the Iberian Peninsula with the Ebro valley highlighted in blue. The Pirineos and Sistema Ibérico mountain ranges are shown in brown. The Ebro river and its tributaries (Aragón, Gállego, Cinca, Segre, Huerva, Jalon, Guadalope, Martín) are labeled in blue. Archaeological sites are marked with red dots and numbered 1 through 10. Site 1 is located near Coscubilo, and site 10 is near Roca San Miguel. Other sites include Arrillor, Abauntz, Peña Miel, Ftes. San Cristóbal, Fte. Truche, Llenes, Tritons, Nerets, Muricecs, Cova Gran, Roca dels Bous, Gabasa, Pizarro, E. Tragó, AG P5-P7, Eudoviges, A. del Pudial, Toros, Callejuelas, Bco. Frailes, and Huerva. A scale bar at the bottom left indicates distances up to 100 km. An inset map at the bottom right shows the location of the study area within the Iberian Peninsula.

orientada al Este que forma parte de la Formación Arén, caracterizada por estratos buzados de piedra arenisca blanquecina.

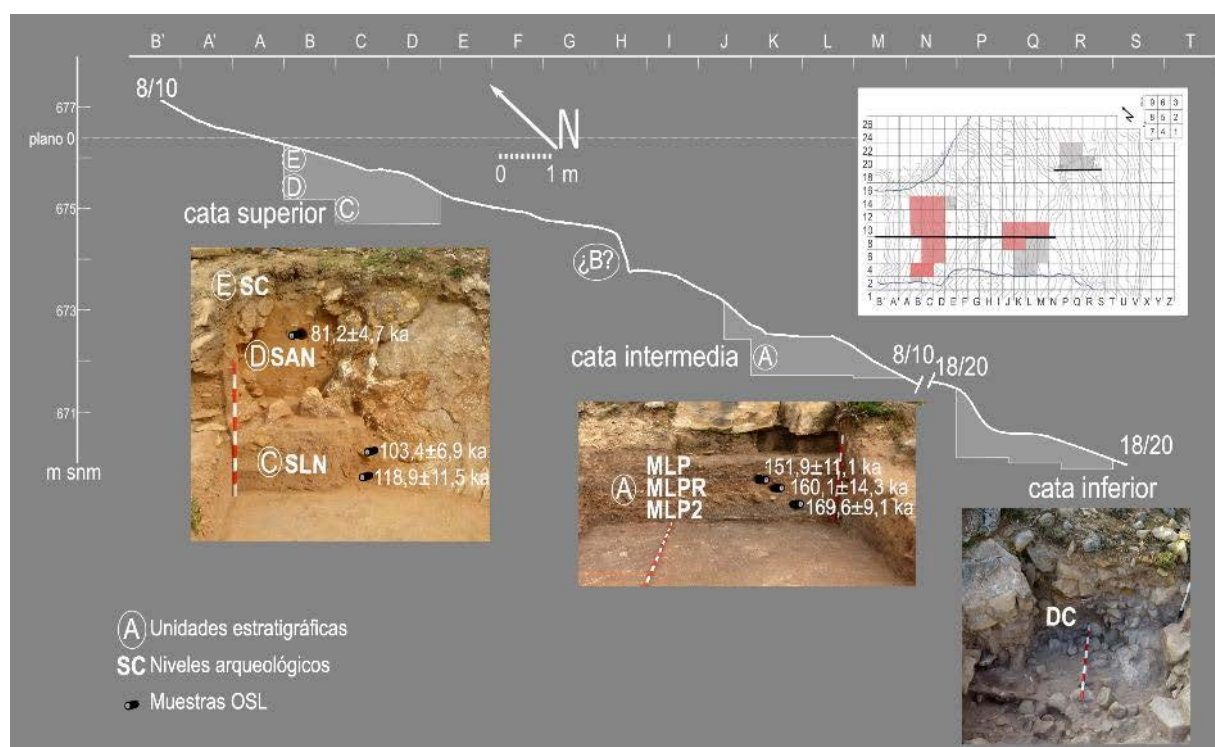
Inicialmente Roca San Miguel había sido considerado un asentamiento al aire libre; sin embargo, las sucesivas campañas de excavación y los estudios derivados de las mismas sugieren que pudo haber sido un abrigo que, actualmente, se encuentra desmantelado debido a la erosión del resalte de la roca arenisca (Domingo y Montes 2016, Montes *et al.* 2021, Peña-Monné *et al.* 2021). Situado en un punto elevado sobre el cauce actual del río controlando un amplio tramo del valle fluvial, Roca San Miguel forma parte junto con otros enclaves de ocupación musteriense en la región de un núcleo de hábitat neandertal de dilatada cronología –entre MIS 6 y MIS 3– en la cuenca media del Ebro (Mazo *et al.* 2021).

Tras un sondeo inicial en 2013, desde 2014 hasta 2019 los trabajos arqueológicos se han sucedido durante diferentes campañas de excavación en tres catas arqueológicas dispuestas a lo largo de la ladera orientada al este: una cata superior, una intermedia y una inferior.

En las catas superior e intermedia se han identificado niveles arqueológicos bien conservados que han proporcionado una notable cantidad de material lítico; los restos óseos son más abundantes en la cata intermedia, donde aparecen singularmente fracturados y afectados por alteraciones térmicas (Sola *et al.* 2016) que en la superior. En la cata inferior, hasta el momento, sólo se ha excavado un depósito de ladera aparentemente alterado en el que abundan fragmentos óseos –menos alterados que los de la intermedia– pertenecientes a herbívoros de tamaño medio y grande.

La cata intermedia consta de una única unidad estratigráfica (A) con tres niveles (MLP2, MLPR y MLP), mientras que en la cata superior se han distinguido tres unidades (C, D y E). Cada una de estas unidades se corresponde con un nivel arqueológico –nivel SLN con la unidad C; nivel SAN con la unidad D; nivel SC con la unidad E–. Las unidades D y E contienen algunos restos líticos, pero no ocupaciones humanas *in situ*. Junto con estas unidades, se presume la existencia de otra unidad, B, entre las catas intermedia y superior, aún sin excavar (Fig. 2).

Figura 2. Perfil y planta topográficos de Roca San Miguel. Imágenes de las tres catas abiertas, con las unidades estratigráficas, los niveles arqueológicos y la ubicación de las dataciones OSL. (Modificado a partir de Montes *et al.* 2021).



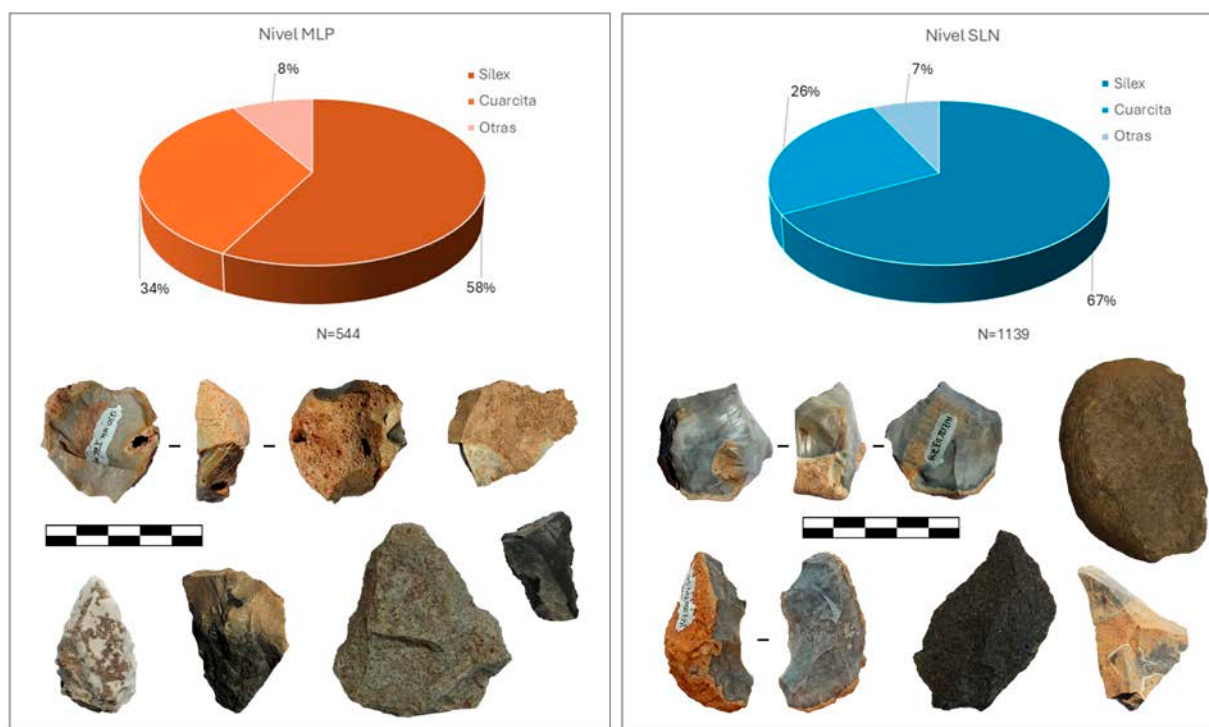


Figura 3. Relación entre materias primas y materiales líticos de los niveles MLP y SLN. (Imags. autoras)

A pesar de que el análisis multidisciplinar del material lítico y óseo se encuentra en una fase inicial (Domingo y Montes 2016, Sola *et al.* 2016, Shveygert 2024), los últimos trabajos publicados han contribuido a la comprensión de la cronología y de los procesos, tanto deposicionales como postdeposicionales, que ha sufrido el yacimiento (Montes *et al.* 2021, Peña-Monné *et al.* 2021).

La cronología de las ocupaciones ha sido obtenida mediante muestras de OSL tanto en la cata intermedia como en la superior, una vez descartada la posibilidad de la datación radiocarbónica. Los tres niveles diferenciados en la cata intermedia cuentan con dataciones del MIS 6 –MLP2 con fecha de $169,6 \pm 9,1$ ka; MLPR con fecha de $160,1 \pm 14,3$ ka; MLP con fecha de $151,9 \pm 11,1$ ka-, mientras que la datación del único nivel con ocupación humana *in situ* de la cata superior (SLN) oscila entre $118,9 \pm 11,5$ ka y $103,4 \pm 6,9$ ka. La ocupación del nivel SLN se corresponde con el MIS 5e, el evento climático óptimo del interglacial Eemense.

Finalmente, debemos mencionar que posteriormente a esta última ocupación, el yacimiento arqueológico fue abandonado durante el MIS 5d (Peña-Monné *et al.* 2021).

3. MATERIALES Y METODOLOGÍA

Para este estudio hemos seleccionado el material lítico procedente de los niveles SLN (cuadros 4B, 4C, 6C, 6D, 8C, 8D, 10B, 10C, 10D, 12B, 12C, 12D, 14B, 14C y 14D) y MLP (cuadros 8J, 8K, 10J, 10K, 10L y 10M) recuperado en las campañas de excavación de los años 2013 y 2014. La selección de estos niveles está relacionada con la industria lítica que se analiza en la tesis doctoral en curso de la primera firmante de este artículo titulada “Los límites naturales del mundo neandertal en los Pirineos. Diferencias y similitudes en su adaptación a un entorno de montaña” que será defendida en el 2026.

El total de artefactos líticos aparecidos es de 1.139 para el nivel SLN y 544 para el nivel MLP. La distribución de las materias primas en cada nivel no presenta grandes diferencias, aunque el sílex muestra porcentajes ligeramente mayores en el nivel más reciente, SLN, sin que supere una diferencia del 10% respecto a MLP (Fig. 3). En ambos casos se trata de colecciones líticas ricas, compuestas principalmente por soportes y núcleos (y sus fragmentos), percutores y restos de talla, con algunos de los soportes retocados (Tabla 1).

NIVEL	MLP		SLN	
Categ. tecnológica	Total	%	Total	%
Soportes	171	31,43	378	33,19
Núcleos	9	1,65	22	1,93
Percutores	0	0	12	1,05
Restos de talla	239	43,93	514	45,13
Fragt- de soportes	123	22,61	207	18,17
Fragt- de núcleos	1	0,18	2	0,18
Fragt. naturales	1	0,18	4	0,35
Total	544	100	1139	100

Tabla 1. Categorías tecnológicas de los conjuntos de Roca San Miguel.

Tras el inventario y revisión preliminar del material de los dos niveles, sólo se han identificado cantos rodados en el nivel SLN. Como se ha dicho, se trata del nivel *in situ* más reciente de las ocupaciones detectadas en Roca San Miguel, correspondiendo con el óptimo climático del Interglacial Eemiense. En él la proporción entre restos líticos y de fauna es muy favorable a los primeros: en la campaña de 2014, de la que proceden los materiales objeto de este estudio, menos de un 4% de los inventariados eran restos de fauna, por lo general esquirlas óseas ocasionalmente afectadas por el fuego, pero sin otras evidencias de manipulación antrópica. Esta situación contrasta fuertemente con la detectada en la cata intermedia, cuya ocupación data del MIS 6, donde las esquirlas óseas en diferentes grados de cremación son abundantísimas, quizá testimoniando su posible empleo como combustible en situaciones climáticas adversas y en un terreno de media montaña no muy lejos de la terminación del glaciar del Noguera Ribagorzana, unos 25 km al norte (Sola *et al.* 2016). La muestra de la que aquí hablaremos se compone de 12 cantos seleccionados, independientemente de que presentaran huellas de uso en un análisis *de visu* (Fig. 4).

En cuanto al protocolo de limpieza, los cantos fueron lavados con agua y cepillos de cerdas blandas durante las labores de campo e inventario, sin aplicación de tratamientos químicos, y posteriormente siglados y almacenados en bolsas individuales de plástico.

El análisis de los cantos ha partido de un estudio descriptivo, tanto desde un punto de vista morfológico como traceológico, que permitirá proponer una interpretación funcional para la muestra seleccionada. Para ello, el apoyo en estudios clásicos como los de S.A. de Beaune (1989, 1997, 2002), que combinan las observaciones etnográficas y experimentales con las arqueológicas, ha sido fundamental.

Entre los atributos morfométricos se ha registrado su morfología, dimensiones, peso, identificación mineral (tipo de roca, granulometría y color) y el estado de la pieza. Los ensayos de clasificación tipológica de J. Chavaillon (1979) y de S.A. de Beaune (1989) no han sido aplicados debido al carácter abierto de estas listas, pues dependiendo de los usos dados, las diferentes categorías propuestas podrían combinarse o no ajustarse a la realidad arqueológica.

El estudio de los estigmas macroscópicos presentes en las piezas se ha basado en la metodología propia de la disciplina desarrollada por S.A. Semenov, la Traceología (Semenov 1964). Además, dado el valor de los programas experimentales como elemento comparativo para la descripción las huellas, se han consultado trabajos que cuentan con experimentaciones *ad hoc* (Laborda 2013, Vadillo *et al.* 2019), así como estudios con paralelos arqueológicos de variada cronología (Ibáñez y González 1994, Barandiarán 2001, Delgado-Raack 2011, Roda *et al.* 2013, Arribas *et al.* 2022).

Al tratarse de cantos rodados sin apenas modificaciones, no se han documentado huellas relativas al proceso de fabricación de las herramientas, aunque han sido tenidas en cuenta en el análisis (Delgado-Raack 2011). También se ha prestado especial atención a los posibles residuos de la muestra, tales como restos de carbón, ocre o de otra naturaleza (Aura y Jordón, 2006).

El análisis funcional se incluye dentro de la denominada “escuela de bajos aumentos”. El estudio y registro de las huellas macroscópicas se ha realizado mediante microscopía estereoscópica con una lupa binocular Leica EZ4W –rango de aumentos 8x a 35x– con cámara incorporada y software Leica LAS EZ. Posteriormente las fotografías han sido procesadas digitalmente, para corregir defectos y mejorar la observación, con el software Adobe Photoshop.

El reconocimiento de las huellas laborales se ha basado en los trabajos de Adams *et al.* (2009), Delgado *et al.* (2009) y Pop *et al.* (2018), entre otros; también en nuestra propia práctica en diversas actividades vinculadas de la arqueología experimental, que abarcan desde la talla de herramientas líticas hasta una amplia panoplia de tareas desarrolladas con instrumentos pétreos (López-Tascón, 2022), así como de la revisión de otros conjuntos musterienses (Shveygert, 2025). En el caso de las huellas de percusión, las mayoritarias en la muestra, se han seguido las propuestas de F. Cuartero (2014) y L. Bourguignon (Cuartero y Bourguignon 2022), que las dividen en

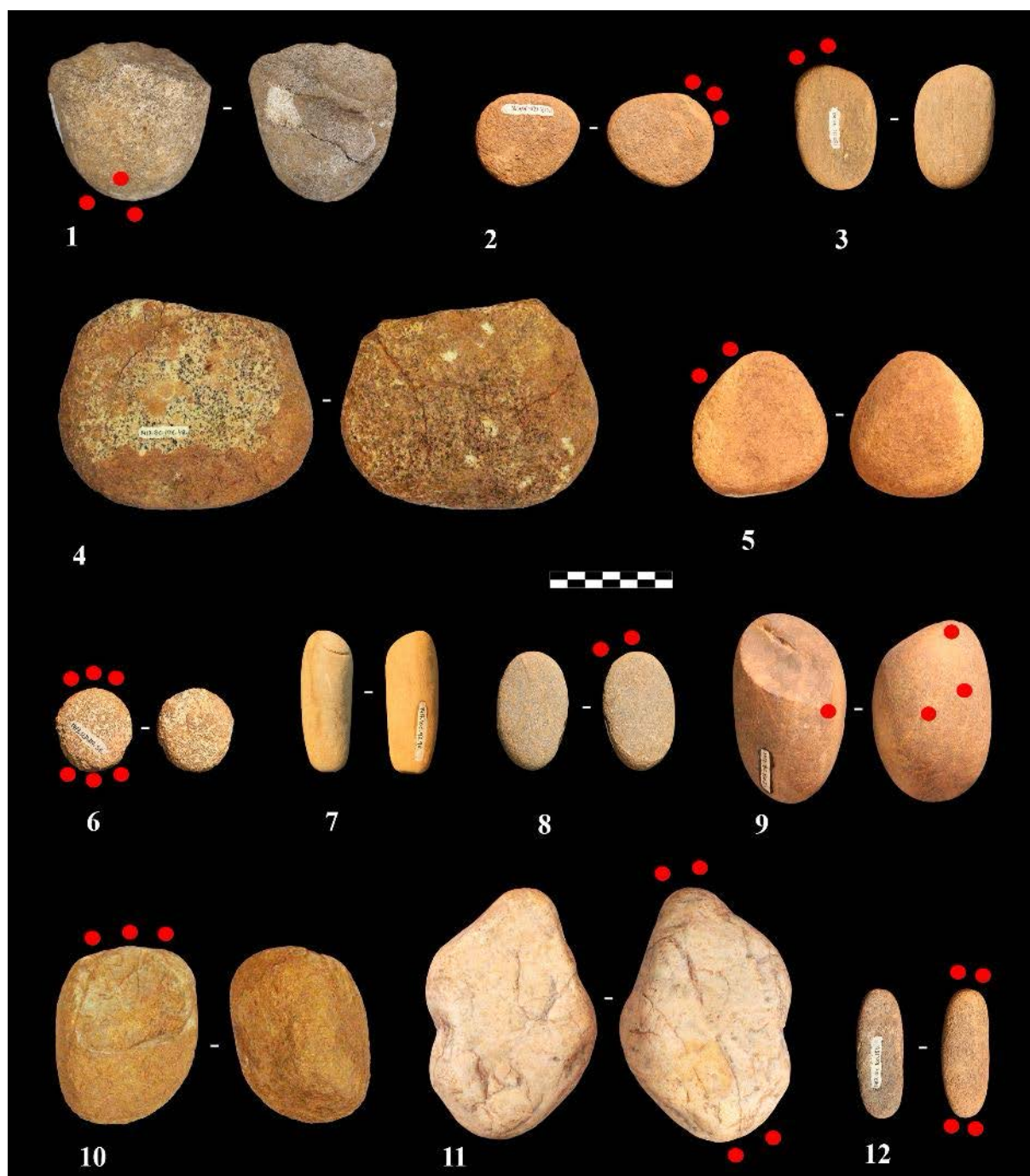


Figura 4. Conjunto de cantos analizados en esta publicación (Imag. autoras).

cuatro categorías:

- 1) Fracturas, micro-fracturas, impactos subcirculares y conos de percusión.
- 2) Impresiones lineales asociadas o no a otras huellas.
- 3) Estrías, abrasión o pulidos asociados a puntos de impacto o fracturas.
- 4) Estrías, abrasiones o pulidos aislados.

Para la localización de las zonas activas (ZA) –zonas con evidencias de uso y agrupación de huellas laborales– o UTF t (Unidad Tecno-Funcional transformativa), y las zonas de prehensión o UTF p (Unidad Tecno-Funcional prensil) (Soriano 2000), se emplearon los criterios de localización recogidos en el trabajo de Cuartero y Bourguignon (2022, fig.4) con alguna modificación en cuanto a la terminología.

Finalmente, el estado que presenta la superficie de los cantos también se ha tenido en cuenta en el análisis funcional que hemos efectuado. La presencia de importantes modificaciones postdeposicionales (*Post-depositional Surface modification*) en la superficie del canto 1417.8C.106.48 ha dificultado su análisis traceológico.

4. RESULTADOS

A continuación, se describen las características morfológicas y funcionales de la muestra de cantos procedentes de Roca San Miguel que presentamos en este trabajo:

Canto 1417.10D.97.7 (Fig. 4.1)

Canto incompleto de arenisca de grano muy grueso y color grisáceo diferenciado, con forma de tendencia esferoide y grosor medio (83 x 77 x 59 mm y 518 gr de peso). Presenta una fractura transversa, pero no existen marcas que indiquen un golpeo intencional destinado a la fracturación de la pieza.

En el canto se individualizaron tres zonas activas: la zona 1 en el lateral proximal izquierdo y la zona 2 en el lateral proximal derecho; la zona 3 se localiza en la misma cara en el plano central cercano al extremo proximal.

La morfología y extensión de estas zonas activas es diferente: en la 1 y 2 se emplearon superficies convexas, de amplitud similar y más profundidad (27 mm de longitud para la zona 1 y 24 mm para la zona 2), mientras que la zona 3 no es tan extensa (18 mm de longitud) y aprovecha una superficie más aplanada. La disposición de las huellas documentadas tras su análisis con la lupa binocular revela que no existen relaciones secuenciales entre ellas, ya que no se encuentran superpuestas, pero su similitud aboga por una contemporaneidad de las acciones.

Las huellas documentadas en las tres ZA son las de impactos subcirculares o de piqueteados, aunque con mayor densidad –y la consecuente pérdida de mayor cantidad de materia– en la zona 1 y 2. El desprendimiento de los cristales de la roca es producto de una acción de percusión directa repetida contra un material rígido, por lo que se propone, teniendo en cuenta el peso del canto –que se encuentra fracturado–, su uso como percutor asociado a la talla lítica desarrollada

La dureza de la materia trabajada plantea su origen mineral, pero el comportamiento mecánico de la materia prima de la pieza –de grano grueso– y el estado de conservación que presenta el canto, no permiten hipotetizar sobre la materia prima de los núcleos percutidos (sílex, cuarcita u otras litologías) que habrían entrado en contacto con este percutor. Relativo al gesto mecánico, existen dos tipos de usos: tanto la zona 1 como la 2 participaron en acciones de percusión directa con dirección oblicua, utilizando especialmente como ZA parte del borde del canto, mientras que en la zona 3 el canto se utilizó en una acción perpendicular y frontal con el mismo tipo de prensión, pero empleando la zona más aplanada próxima al borde.

La coloración diferencial de la pieza, de color grisáceo-negruzco en el lateral izquierdo de su superficie y con presencia de pequeños carbones, y la fractura del canto podrían explicarse por su contacto con una fuente de calor, como un hogar, pero no están relacionadas con su uso. Este tipo de estructuras no han sido documentadas en el nivel SLN, por el momento, pero sí en MLP.

Canto 1417.12D.107.9 (Figs. 4.2 y 5)

Canto completo de ofita de grano medio y color gris, con forma ovoide, plano y con bordes redondeados (59 x 52 x 15 mm y 61 gr de peso). Presenta en una de sus caras algo de concreción con distribución dispersa.

En este canto rodado sin modificaciones se ha identificado una única ZA en el borde lateral derecho con una amplitud de 23 mm. Las huellas que hemos documentado son las de impactos subcirculares o de piqueteados superficiales acompañados de estrías y una fractura o esquirlamiento escaleriforme que ha supuesto la pérdida de parte de materia en la ZA (Fig. 5.A).

La cinemática que se propone para esta pieza está relacionada con su uso como retocador. La sección aplanada y el peso ligero que presenta el canto facilita su prensión con los dedos (en un lateral el pulgar y en el otro el dedo índice y medio) dispuestos en los bordes laterales del canto para realizar golpes siguiendo una dirección oblicua y tangencial. Aunque la ofita es una roca dura con bastante resistencia a la disgregación, el limitado desarrollo de las huellas de uso que hemos identificado avala un empleo poco intenso.

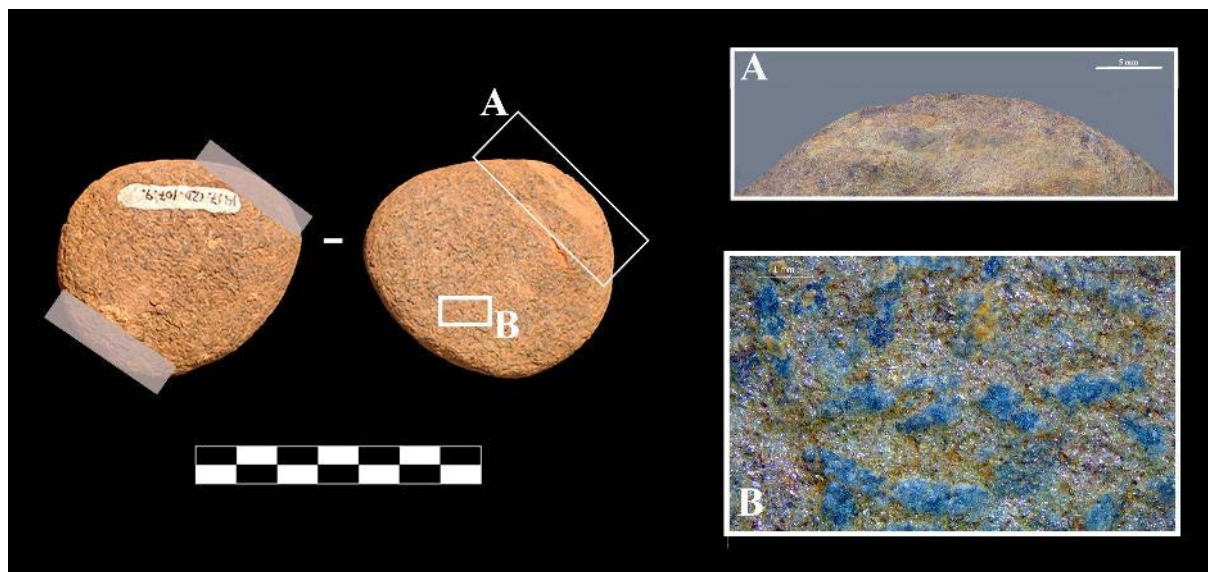


Figura 5. Canto 1417.12D.107.9. (Imgs. autoras)

A. Documentación de las huellas generadas por el uso del canto como retocador (Lupa binocular, 12,5X).

B. Detalle de la superficie del canto (Lupa binocular, 12,5X). Se marca en recuadro gris las zonas UTF p.

Canto 1330.12C.90.102 (Fig. 4.3)

Canto completo de cuarcita de grano fino y color gris claro, con forma oblonga, plano y con bordes redondeados (69 x 44 x 16 mm y 94 gr de peso). La pieza presenta en una de sus caras una decena de pequeñas incisiones transversales al eje longitudinal de la pieza que, tras su estudio microscópico realizado, hemos podido caracterizarlas como postdeposicionales, teniendo su origen, probablemente, en las labores desarrolladas en el transcurso de la excavación arqueológica.

En este canto rodado sin modificaciones se ha identificado una única ZA situada en su borde lateral derecho con una amplitud de 15,5 mm, que se introduce unos pocos milímetros hacia una de las caras del canto. Las huellas documentadas son las de impactos subcirculares o de piqueteados superficiales junto con estrías de grosor muy fino.

La cinemática de la pieza que se propone está relacionada con su uso como un retocador. De nuevo, la sección aplanada y el peso ligero del canto facilita su prensión con los dedos, dispuestos en los bordes laterales del canto para percutir siguiendo una dirección oblicua y tangencial. En los dos laterales del canto hemos documentado un pequeño redondeamiento en cada uno de ellos que se relacionan con la colocación en ellos de los dedos en el momento del desarrollo de la prensión para realizar la acción de retoque.

Canto 1417.8C.106.48 (Fig. 4.4)

Canto de granito –determinación a falta de confirmación de la litología– de grano medio y de color blanquecino, con forma ovoide y grosor medio (136 x 109 x 53 mm y 1200 gr de peso). El análisis traceológico se ha visto dificultado por la presencia de modificaciones postdeposicionales.

Se ha incluido este canto dentro de la categoría tecnológica de nódulo testado ya que presenta la cantidad mínima de extracciones (tres negativos), que permitía al tallador evaluar si el nódulo era el apropiado para el lascado posterior. Estas extracciones podrían haber sido intencionales o, en su caso, fruto del uso de este canto de grandes dimensiones como un percutor.

Canto 1417.8C.79.6 (Fig. 4.5)

Canto de cuarcita de grano medio y de color grisáceo, con forma ovoide y grosor medio (75 x 69 x 44 mm y 358 gr de peso).

Se trata de un canto completo de cuarcita con una zona activa en el borde lateral que ocupa parte de las dos caras del canto. Las pequeñas marcas funcionales –un sutil repiqueteado– se localizan a lo largo de 36,8 mm del borde. La morfología y el peso de este canto, junto con el análisis traceológico, permiten proponer su uso, muy limitado, como retocador.

Canto 1417.12D.110.56 (Figs. 4.6 y 6)

Canto completo de granito de grano grueso y de color blanquecino que presenta una forma ovoide, grosor medio y bordes redondeados (46 x 43 x 20 mm y 57 gr de peso).

En este pequeño canto se ha identificado dos zonas activas: en la zona central del borde distal (zona 1, Figura 6.1.A) y proximal (zona 2, Figura 6.1.B), con una amplitud que ocupa todo el frente de los dos bordes. Las huellas documentadas son las de impactos subcirculares o de piqueteados que han provocado una pérdida importante de materia, afectando a la capa más externa del canto (Figura 6.B). El desprendimiento de los granos de la roca es producto de una acción de percusión directa repetida contra un material rígido, presumiblemente de mayor dureza que el canto.

La UTF p ha sido identificada en los dos bordes laterales del artefacto, donde se localiza una pérdida de materia junto con un redondeamiento y un peque-

ño pulido de la superficie, huellas relacionadas con el agarre y no con el uso (Figura 6.A). Esta prensión permite sujetarlo y emplearlo en una acción de percusión que sigue el eje longitudinal del canto, siendo frontal la dirección del golpe. Este tipo de acciones está relacionado de nuevo con la talla lítica, quizás con los sistemas de reducción de núcleos de pequeño tamaño o con la preparación de las plataformas de percusión.

Canto 1417.10C.97.96 (Fig. 4.7)

Canto completo de arenisca de grano fino y de color beige, con forma alargada y cilíndrica, grosor medio y con bordes muy redondeados (76 x 28 x 23 mm y 74 gr de peso).

En este canto no se han identificado zonas activas, por lo que se interpreta como una pieza trasladada a Roca San Miguel sin huellas de uso registrables.

Figura 6.

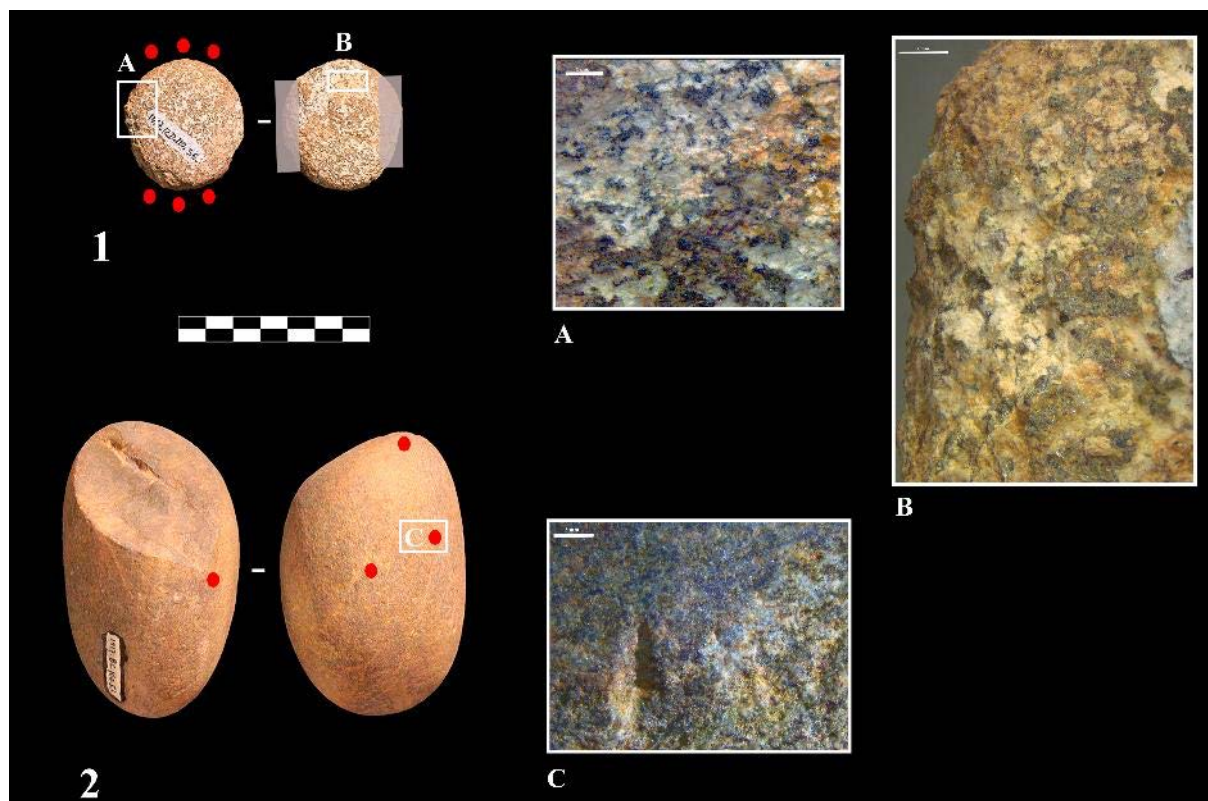
Canto 1417.12D.110.56 (Imgs. autoras).

A. Detalle de la superficie del canto entre la zona no utilizada y la ZA (Lupa binocular, 8X).

B. Una de las zonas prensiles (Lupa binocular, 8X). Se marca en recuadro gris las zonas UTF p. 2.

Canto 1417.8C.100.53. (Imgs. autoras)

C. Detalle de las huellas subcirculares producto de la percusión (Lupa binocular, 8X).



Canto 1417.12C.115.848 (Fig. 4.8)

Canto completo de cuarcita de grano grueso y de color gris-azulado, con forma oblonga, grosor medio y con bordes redondeados (65 x 39 x 19 mm y 79 gr de peso). Presenta en una de sus caras algo de concreción con distribución en torno al borde proximal y lateral izquierdo. Destaca la presencia de partículas de mica en la matriz de la roca, lo que hace a la superficie del canto muy brillante.

Se trata de un canto rodado sin modificaciones en el que se ha identificado una única ZA en el borde lateral izquierdo en la zona distal con una amplitud de 13 mm. Esta ZA se distingue del resto de la superficie del canto, que se encuentra muy pulida y rodada. Las huellas documentadas son las de impactos subcirculares o de piqueteados superficiales en el que se aprecia alguna pequeña estría, corta y poco profunda. Se propone su interpretación funcional como un retocador, siendo la dirección del golpeo oblicua y tangencial. El desarrollo de las huellas también es muy bajo, por lo que el uso del canto parece muy puntual.

Canto 1417.8C.100.53 (Figs. 4.9 y 6)

Canto completo de cuarcita de grano fino y de color gris, con forma oblonga, grosor medio y con bordes redondeados (93 x 76 x 56 mm y 546 gr de peso).

En este canto se han localizado cuatro zonas activas. La zona 1 se circunscribe al borde izquierdo y se caracteriza por una gran extracción producto de un fuerte impacto, probablemente frontal (Figura 6.2). Dentro del negativo se aprecia una fractura interna natural de la cuarcita.

Las zonas activas 2, 3 y 4 forman parte del mismo conjunto, aunque se encuentran aisladas unas de las otras. Estas huellas laborales se localizan en la cara más convexa del canto y se habrían formado como consecuencia de su uso como percutor empleado en una acción perpendicular. Las huellas de las tres zonas muestran una pérdida de material por impactos subcirculares. En el caso de la ZA 2, estas huellas están asociadas a unas pequeñas estrías (Figura 6.C).

Canto 1417.8C.106.65 (Fig. 4.10)

Canto completo de cuarcita de grano medio y de color gris, con forma ovoide y de importante grosor (96 x 82 x 72 mm y 1297 gr de peso).

Se trata del canto más pesado de la muestra. En él se han identificado dos zonas activas localizadas en el borde central proximal y distal. La zona 1, situada en la zona proximal, se caracteriza por presentar pequeños piqueteados relacionados con la repetición de series de golpeo con el borde del canto, la parte más convexa. La denominada zona 2 cuenta con este tipo de huella combinada con la extracción de un gran negativo que se introduce en una de las caras. Este negativo es fruto del uso del canto en una acción de percusión directa violenta sobre una materia de origen mineral, probablemente de dureza igual o superior, como podría ser la abertura de un canto de cuarcita o la talla de bases de lascado de cuarcita o de otras litologías como la ofita. En cuanto a la dirección de la acción, en esta pieza se podría haber combinado tanto la dirección oblicua como la perpendicular durante el golpeo, lo que hace a este canto una herramienta polivalente y categorizada como percutor.

Canto 1417.14C.119.449 (Fig. 4.11)

Canto completo de cuarcita de grano medio y de color blanco, con forma muy irregular, de notable grosor y superficie muy rodada (139 x 97 x 41 mm y 809 gr de peso).

Este canto pudo ser seleccionado por los ocupantes del abrigo por su forma natural irregular, ya que no contiene modificaciones. Presenta dos zonas activas en los dos bordes situados en el eje longitudinal de la pieza. En los dos salientes se han generado unas evidencias laborales producto del uso del canto como percutor, empleado en acciones de percusión directa en dirección frontal. En las dos ZA, las huellas documentadas –micro-fracturas, impactos subcirculares y pequeños conos de percusión– revelan un uso no tan casual. Con relación a la UTF p, en los dos extremos del eje transversal el canto cuenta con dos protuberancias que presentan una cierta abrasión que se considera los puntos de prensión del percutor.

Canto 1417.10C.100.154 (Fig. 4.12)

Canto completo de ofita de grano medio y color gris, con forma alargada, plano y con bordes redondeados (71 x 25 x 13 mm y 37 gr de peso). En cuanto a la materia prima, el tipo de ofita es el mismo que la del canto 1417.12D.107.9.

En el canto se han identificado dos zonas activas en el borde central proximal y distal. Tanto la zona 1 como la 2 presentan el mismo tipo de huellas. Éstas están caracterizadas como pequeños piqueteos muy superficiales concentrados en los dos bordes del canto. La sección aplanada y el peso ligero del canto facilita su prensión con los dedos (en un lateral el pulgar y en el otro el dedo índice y medio) dispuestos en los bordes laterales del canto para realizar golpes siguiendo una dirección frontal. De nuevo, aunque se considera a la ofita como una roca resistente, el desarrollo de las huellas de uso es tan escaso que se interpreta la funcionalidad del canto como un machacador/percutor utilizado de forma anecdótica.

Una vez descritos los cantos de la muestra se pueden extraer algunas conclusiones. Atendiendo al soporte, todos los artefactos son cantos rodados de materias primas de procedencia externa al abrigo, aunque locales, y que son, en su mayoría, rocas metamórficas e ígneas.

La observación detallada de las huellas de uso también permite inferir interpretaciones funcionales sobre el conjunto. El 92% de los cantos ha participado en los procesos de producción lítica en calidad de elementos activos de la talla de las distintas materias primas líticas del registro arqueológico. Su uso se divide entre percutores y retocadores. El empleo de una u otra categoría no deja de ser problemático, ya que los tallistas experimentales no distinguen entre los dos tipos de útiles, aunque sí aluden a las dimensiones y al espesor de los cantos como condicionantes que favorecen la ejecución de ciertos tipos de retoque (Beaune 1989, 2002, Laborda 2013). Aquí se ha considerado que los percutores son los útiles con los que se aplica la fuerza precisa para realizar las labores de débitage, la preparación de los núcleos y plataformas de percusión o la extracción de soportes, mientras que los retocadores se emplean en acciones más precisas y con una fuerza menos contundente para conformar los bordes de los útiles mediante acciones de percusión.

En general, el grado de desgaste que presentan las zonas activas en la mayor parte de ellos no es elevado, lo que hace proponer un uso poco intenso o la realización de pocas repeticiones en la misma posición de uso.

La ausencia de huellas de uso en uno de los cantos plantea dos posibles explicaciones. Por una parte, éste podría haber sido seleccionado por sus características (medidas, peso, morfología) y transportado al abrigo para ser utilizado en un futuro que nunca llegó.

El canto 1417.10C.97.96 entraría en la categoría de “preforma”, entendiendo que su morfología alargada y su poco peso hace de este canto la herramienta adecuada para su uso potencial como triturador (pilon-broyeur) (Larionova y Stepa-nova 2019: 338). Por otra parte, este canto podría haber sido empleado en actividades que no hayan dejado huellas de uso registrables con bajos aumentos (como p.e., el contacto con materiales blandos, una actividad de corta duración, o una aplicación de fuerza poco intensa) (Pop *et al.* 2018). En el caso de otros cantos, esas otras marcas laborales han podido quedar enmascaradas por las huellas generadas por la percusión.

En cualquier caso, ninguno de los cantos contiene residuos asociados al uso, como ocre o carbón, ni siquiera en las zonas activas localizadas. La ausencia de huellas tales como estrías o marcas lineales documentadas de forma experimental y arqueológica en otros yacimientos arqueológicos –p.e. Laminak II (Ibáñez y González 1996, González e Ibáñez 2002)–, hace que se descarte su implicación en acciones de frotado o su uso como bases para cortar piel o hueso o carne.

5. PERCUTORES Y TECNOLOGÍA LÍTICA

Los resultados obtenidos en el análisis tecno-funcional de los cantos de Roca San Miguel hacen necesaria una aproximación a la industria lítica de los niveles SLN y MLP.

El análisis tecnológico preliminar de la industria lítica musteriense de los dos niveles de Roca San Miguel muestra ciertas diferencias de explotación entre el sílex y el resto de las rocas talladas documentadas en el yacimiento, que podrían estar relacionadas con estrategias de talla específicas y con una cierta especialización en las técnicas de talla marcada por la selección de la materia prima (Shveygert, 2024).

Las materias primas presentes en ambos niveles, tanto el sílex como el resto de litologías, son de carácter local. El sílex procede de la Formación Aguas-Salenz, cuyo afloramiento más próximo está situado a unos 7 km del yacimiento aguas arriba, mientras que otras rocas, como cuarcitas, areniscas, riolitas y corneanas, se encuentran disponibles tanto en la glera actual del río como en la terraza Qt5 adyacente al yacimiento.

La amplia disponibilidad y diversidad de litologías accesibles explica, por un lado, la variedad de materia

CANTO	NIVEL	UNIDAD	LONGITUD	ANCHURA	ESPESOR	PESO GR	MATERIA PRIMA
1417.10D.97.7	SLN	C	82,9	77,1	58,7	518	Arenisca
1417.12D.107.9	SLN	C	58,7	51,6	15,4	61	Ofita
1330.12C.90.102	SLN	C	68,5	44,3	16,1	94	Cuarcita
1417.8C.106.48	SLN	C	136	109,1	53,3	1200	Granito?
1417.8C.79.6	SLN	C	75,2	69	44,1	358	Cuarcita
1417.12D.110.56	SLN	C	45,9	42,7	19,9	57	Granito
1417.10C.97.96	SLN	C	76,3	28,3	23,3	74	Arenisca
1417.12C.115.848	SLN	C	64,8	38,9	18,8	79	Cuarcita
1417.8C.100.53	SLN	C	92,9	76,1	55,6	546	Cuarcita
1417.8C.106.65	SLN	C	95,7	82,2	71,7	1297	Cuarcita
1417.14C.119.449	SLN	C	139,3	97,2	40,8	809	Cuarcita
1417.10C.100.154	SLN	C	71,4	25,3	13,2	37	Ofita

Tabla 2. Aspectos litológicos y morfométricos de los cantos de Roca San Miguel

primas empleadas como percutores y, por otro, puede justificar el escaso grado de uso observado, reflejado en el bajo nivel de desgaste de las zonas activas. La abundancia, variedad y fácil acceso a cantoslíticos habría hecho innecesario un uso intensivo de los percutores, así como su reutilización, por ejemplo, en forma de núcleos reciclados como percutores.

En el caso del sílex, esta roca parece haber sido tallada de manera oportunista mediante extracciones no sistémicas, resultando de la talla productos no estandarizados. Los núcleos se encuentran en su etapa final de explotación y, en general, en los ejemplares agotados se aprecian accidentes de talla relacionados con las frecuentes inclusiones y fallas internas de esta variedad de materia prima, así como una falta de ángulo y volumen en las plataformas de percusión. Estos accidentes de talla también los hemos podido constatar en los productos de lascado en sílex.

En el caso de la cuarcita y de otras materias primas (ofita, basalto, caliza, corneana, etc.), se advierte un sistema de producción discoide en parte de los núcleos que aprovechaba la buena calidad de estas materias primas locales. El estudio tecnológico realizado de los núcleos de las materias primas distintas al sílex y la cuarcita presentes en los niveles MLP y SLN sí nos ha permitido descartar su uso como percutores, reciclaje que, en cambio, sí está documentado en otros yacimientos musterienses, tal es el caso de la cueva de Arlanpe (Rios-Garaizar 2013: 227) o en yacimientos franceses como La Chapelle-aux-Saints (Thiébaud *et al.* 2010).

También debe mencionarse que mientras que se aprecian dos sistemas de producción distintos para el

sílex, oportunista, y para la cuarcita, discoide, la interpretación de las cadenas operativas de las otras litologías de los dos niveles es más problemática. Todavía no se cuenta con una caracterización de las materias primas ni con un estudio completo de los productos de talla que, por otra parte, están condicionados por el alto nivel de alteraciones de estas materias primas.

En cuanto a los útiles, el índice más alto de transformación de lascas en útiles retocados recae en el sílex: un 8% (n=96) de las lascas en sílex están retocadas. En cambio, aunque las otras rocas permitirían realizar herramientas de mayor tamaño, el índice de transformación descende a un 2% (n=21). Todo esto indica que el sílex estaba reservado para piezas más especializadas, aunque las lascas fueran de menor tamaño. Los útiles documentados, a falta de un estudio tecno-tipológico detallado, son, en su mayoría, raederas laterales, transversales, dobles y convergentes, con presencia de denticulados y de puntas musterienses (Domingo y Montes 2016, Montes *et al.* 2021).

Relacionando la industria lítica presente en los cuadros excavados en el yacimiento con la muestra seleccionada del nivel SLN existe una cierta semejanza con el nivel 3 del yacimiento ucraniano de Ketrosy. Al igual que en Roca San Miguel, se documentan las distintas fases de la cadena operativa; sin embargo, los percutores no presentan un grado intensivo de uso (Larionova y Stepanova 2019). Tanto los percutores más masivos utilizados en las primeras etapas de la talla, como los retocadores, aquellos cantos ligeros, planos, con un peso inferior a

100 gr, se utilizan de forma expeditiva y se abandonan tras su primera fase de utilización. La explicación de esta circunstancia quizás se encuentre en la materia prima de los cantos. Finalmente hay que mencionar que estas litologías son locales y el acceso a su fuente de captación es sencillo, por lo que pueden ser repuestos con facilidad.

6. CONCLUSIONES

El análisis tecno-funcional de los cantos del nivel SLN de Roca San Miguel nos ha permitido interpretar los cantos como percutores/retocadores y, por tanto, confirmar su participación en los sistemas de producción lítica del nivel. La ausencia de cantos en el nivel MLP también es significativa, pero ha de tenerse en cuenta el sesgo propio de la muestra.

Los resultados de este trabajo respaldan las conclusiones de otros investigadores del Paleolítico medio, y es que estos cantos rodados aportan gran información sobre la vida doméstica y cotidiana de los grupos de cazadores-recolectores. De esta manera, se reivindica el estudio de estos elementos de la cadena operativa combinado con el análisis tecnológico de la industria lítica con el fin de reconstruir los comportamientos y de los gestos técnicos de los talladores musterienses.

Las conclusiones de este estudio preliminar se verán enriquecidas en un futuro con la ampliación de la muestra y con futuras campañas de excavación que ayudarán a comprender este importante yacimiento musteriense del Prepirineo.

AGRADECIMIENTOS

Las autoras quieren agradecer a los directores de las excavaciones arqueológicas de Roca San Miguel, la Dra. Lourdes Montes y el Dr. Rafael Domingo, las facilidades prestadas para la consulta del material. Así mismo, este agradecimiento se hace extensivo a todos los voluntarios/as que han participado en las distintas campañas de excavación del yacimiento.

El trabajo se inserta en las líneas de investigación del proyecto PID2020-116598GB-I00 "Gaps and Dates. Dinámicas culturales en la prehistoria de la cuenca del Ebro (GAD)" y del Grupo de Investigación "H14_23R: Primeros pobladores y patrimonio arqueológico del Valle del Ebro (P3A)" del Gobierno de Aragón. C. López-Tascón es contratada del programa de atracción del talento de la Comunidad Autónoma de Madrid en la Universidad Autónoma de Madrid, y E. Shveygert es contratada predocctoral del Gobierno de Aragón.

BIBLIOGRAFÍA

- Adams, J., Delgado, S., Dubreuil, L., Hamon, C., Plisson, H. y Risch, R. (2009). Functional analysis of macro-lithic artefacts a focus on working surfaces. En F. Sternke, L. Eigeland y L. J. Costa (Eds.): *Non-flint raw material use in prehistory. Old prejudices and new directions. L'utilisation préhistorique de matières premières lithiques alternatives. Proceedings xv World Congress International Union for Prehistoric and Protohistoric Sciences, 11, Session c77*. (pp. 43–66). BAR International Series 1939. Archaeopress. Oxford.
- Arrighi, S., Marciani, G., Rossini, M., César, M., Santos, P., Fiorini, A., Martini, I., Aureli, D., Badino, F., Bortolini, E., Figus, C., Lugli, F., Oxilia, G., Romandini, M., Silvestrini, S., Ronchitelli, A., Moroni, A. y Benazzi, S. (2020). Between the hammerstone and the anvil: bipolar knapping and other percussive activities in the late Mousterian and the Uluzzian of Grotta di Castelcivita (Italy). *Archaeological and Anthropological Sciences*, 12: 271. <https://doi.org/10.1007/s12520-020-01216-w>
- Arribas Pastor, J. L., Berganza Gochi, E., y Betanzos, J. M. (2022). El material macrolítico en el yacimiento de la cueva de Santa Catalina (Lekeitio, Bizkaia). *KOBIE*, 10: 93–138.
- Aura Tortosa, J.E. y Jardón, P. (2006). Cantos, bloques y placas. Macroutillaje de la Cueva de Nerja (ca.12000-10000 BP). Estudio traceológico e hipótesis de uso, en J.L. Sanchidrián Torti, A. M^a Márquez Alcántara y J. M^a Fullola i Pericot: *La Cuenca Mediterránea durante el Paleolítico Superior. 38000-10000 años, IV Simposio de Prehistoria Cueva de Nerja* (pp. 284-297). Fundación Cueva de Nerja. Nerja (Málaga).
- Barandiarán, I. (2001): Otros manipulados de piedra, en Barandiarán, I. y Cava, A.: *Cazadores-recolectores en el Pirineo Navarro. El sitio de Aizpea entre 8000 y 6000 años antes de ahora, Anejos de Veleia, series maior, 10*, Universidad del País Vasco, Vitoria-Gasteiz, 149-178.
- Beaune, S. A. de (1989). Essai d'une classification typologique des galets et plaquettes utilisés au Paléolithique. *Gallia Préhistoire*, 31(1): 27–64.
- Beaune, S. A. de (1992). Une lacune à combler: l'étude des galets utilisés au Paléolithique. *Les Nouvelles de l'archéologie*, 47: 48–52.
- Beaune, S. A. de (1997). *Les galets utilisés au Paléolithique supérieur: approche archéologique et expérimentale*. Gallia préhistoire. Supplément 32. CNRS éditions. Paris.
- Beaune, S. A. de (2002). L'outillage sur galet. In B. Schmider (Ed.): *L'Aurignacien de la grotte du Renne. Les fouilles d'André Leroi-Gourhan à Arcy-sur-Cure (Yonne)* (pp. 199–213). Gallia préhistoire. Supplément 34. CNRS éditions. Paris.
- Chavaillon, J. (1979). Essai pour une typologie du matériel de percussion. *Bulletin de La Société Préhistorique Française*, 76(8): 230–233.
- Cuartero, F. (2014). *Percutores y retocadores: El análisis de las técnicas de talla a partir del instrumental del tallador*. Universidad Autónoma de Madrid. Madrid. Tesis doctoral inédita.
- Cuartero, F. y Bourguignon, L. (2022). Hammerstones and retouchers in the Middle Paleolithic of the Iberian Peninsula: depiction and function mode. *Comptes Rendus - Palevol*, 14: 273–301. <https://doi.org/10.5852/cr-palevol2022v21a14>
- Delgado-Raack, S. (2011). La utilización de cantos rodados y plaquetas en la secuencia estratigráfica de Santimamiña. *KOBIE*, 1, 171–196.

- Delgado-Raack, S., Gómez-Gras, D. y Risch, R. (2009). Las propiedades mecánicas de los artefactos macrolíticos: una base metodológica para el análisis funcional. In S. Rovira, M. García-Heras, M. Genery e I. Montero (Eds.): *Actas del VII Congreso Ibérico de Arqueometría* (pp. 330–345).
- Domingo, R. y Montes, L. (2016). El asentamiento musteriense al aire libre de Roca San Miguel (Arén, Huesca). En J.I. Lorenzo y J.M. Rodanés (eds.): *Actas del I Congreso Arqueología y Patrimonio Aragonés* (pp. 17–23). Colegio Oficial de Doctores y Licenciados en Filosofía y Letras y en Ciencias de Aragón. Zaragoza.
- González, J. E. y Ibáñez, J. J. (2002). The use of pebbles in Eastern Vizcaya between 12000 and 10000 B.P. En H. Procopiou y R. Treuil (eds.): *Moudre et Broyer. L'interprétation fonctionnelle de l'outillage de mouture et de broyage dans la Préhistoire et l'Antiquité Volume 1 - Méthodes. Pétrographie, chimie, tracéologie, expérimentation, ethnoarchéologie* (pp. 69–80). CTHS. Clermont-Ferrand.
- Ibáñez Estévez, J. J. y González Urquijo, J. E. (1994). Utilización de algunos cantos rodados en Laminak II. *KOBIE (Serie Paleoantropología)*, 21: 131–155.
- Laborda Martínez, M. A. (2013). Reconstrucción funcional de cuatro cantos rodados con estigmas de uso de la cueva de Zatoya (Navarra). *MUNIBE*, 64: 43–68.
- Larionova, A. V. y Stepanova, K. N. (2019). Les percuteurs en pierre du site du Paléolithique moyen de Ketrosy, couche 3. *L'Anthropologie*, 123(2): 333–344. <https://doi.org/10.1016/j.anthro.2019.06.007>
- López Tascón, C. (2022). *Análisis funcional de la industria lítica auriñacense del abrigo de la Viña (Asturias): experimentación y análisis traceológico* (Tesis doctoral inédita). Universidad de Oviedo.
- Mazo, C., Montes, L., Domingo, R., Bea, M. y Alcolea, M. (2021). El Musteriense en la cuenca media del Ebro cuarenta años después de Peña Miel. En M. Bea, R. Domingo, C. Mazo, L. Montes y J. M. Rodanés (Eds.): *De la mano de la Prehistoria. Homenaje a Pilar Utrilla Miranda* (pp. 37–63). Monografías Arqueológicas. Prehistoria, 57. Zaragoza.
- Montes, L., Domingo, R., Sampietro-Vattuone, M. M., Medialdea, A. y Peña-Monné, J. L. (2021). El yacimiento musteriense de Roca San Miguel (Arén, Prepirineo de Huesca). *Cuaternario y Geomorfología*, 35 (1-2): 99–117.
- Nebot, A. (2007). Morfopotencialidad de los percutores-retocadores del Nivel XIII de la cueva del Esquilieu (Cantabria). *Boletín de Arqueología Experimental*, 7: 45–53.
- Peña-Monné, J. L., Montes Ramírez, L., Sampietro-Vattuone, M. M., Domingo Martínez, R., Medialdea, A., Bartolomé, M., Rubio Fernández, V., García Giménez, R., Turú, V., Ros, X., Baró, P., Bernal-Wormull, J. L. y Edwards, R. L. (2021). Geomorphological, chronological, and paleoenvironmental context of the Mousterian site at Roca San Miguel (Arén, Huesca, Spain) from the penultimate to last glacial cycle. *Quaternary Research*, 106: 162–181 <https://doi.org/10.1017/qua.2021.61>
- Pop, E., Charalampopoulos, D., Arps, C. S., Verbaas, A., Roebroeks, W., Gaudzinski-Windheuser, S. y Langejans, G. (2018). Middle Palaeolithic Percussive Tools from the Last Interglacial Site Neumark-Nord 2/2 (Germany) and the Visibility of Such Tools in the Archaeological Record. *Journal Paleolithic Archaeology*, 1(2):81–106. <https://doi.org/10.1007/s41982-018-0008-8>
- Rios-Garaizar, J. (2013). Industria lítica de los niveles del Paleolítico Medio Antiguo y Paleolítico Superior de la cueva de Arlanpe (Lemoa, Bizkaia). *Kobie*, 3: 177–254.
- Roda Gilabert, X., Martínez-Moreno, J. y Mora Torcal, R. (2012). Pitted stone cobbles in the Mesolithic site of Font del Ros (Southeastern Pre-Pyrenees, Spain): Some experimental remarks around a controversial tool type. *Journal of Archaeological Science*, 39(5): 1587–1598. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2011.12.017>
- Santamaría, M. y Navazo, M. (2017). Fuente Mudarra: la industria lítica de un asentamiento musteriense en la Sierra de Atapuerca (Burgos). En A. Álvarez Rodríguez, C. Tejedor Rodríguez e I. García Vázquez (Eds.): *Investigaciones arqueológicas en el Valle del Duero: del Paleolítico a la Edad Media: actas de las V Jornadas de Jóvenes Investigadores del Valle del Duero, del Paleolítico a la Edad Media, en Valladolid noviembre de 2015* (pp. 19–34). Glyphos. Valladolid.
- Semenov, S. A. (1964). *Prehistoric Technology: An experimental study of the oldest tools and artefacts from traces of manufacture and wear*. Cory, Adams and Mackay.
- Shveygert, E. (2024). *Cueva de los Moros de Gabasa y Roca San Miguel. Explotación de núcleos en el Paleolítico Medio del valle del Ebro*. Comunicación oral en XV Jornadas de Jóvenes en Investigación Arqueológica (JIA). Universidad Autónoma de Madrid, 4-6 de septiembre de 2024.
- Shveygert, E. Explotación de los núcleos en el Paleolítico medio del valle de Ebro (España). Los sitios pirenaicos de Roca San Miguel y Gabasa. *Anejos a Cuadernos de Prehistoria y Arqueología*, 9, 49–67.
- Sola, C., Montes, L. y Domingo, R. (2016). Rotas en mil pedazos: un estudio preliminar de esquilas óseas del sitio musteriense de Roca San Miguel (Arén, Huesca). *SALDVIE*, 16: 55–62.
- Soriano, S. (2000). *Outillage bifacial et outillage sur éclat au Paléolithique ancien et moyen: coexistence et interaction*. Université Paris Ouest Nanterre La Défense. Nanterre. Tesis Doctoral.
- Thiébaud, C., Claud, É., Mourre, V., Chacón, M. G., Asselin, G., Brenet, M., & Paravel, B. (2010). Le recyclage et la réutilisation de nucléus et de bifaces au Paléolithique moyen en Europe occidentale: quelles fonctions et quelles implications culturelles?. *Palethnologie. Archéologie et sciences humaines*.
- Vadillo Conesa, M., Jardón Giner, P. y Aura Tortosa, J. E. (2019). Los cantos epipaleolíticos de Coves de Santa Maira (Alicante): estudio funcional a partir de las marcas de uso y de la experimentación. *Zephyrus*, 83: 39–57. <https://doi.org/10.14201/zephyrus2019833957>

LA GANADERÍA EN ARAGÓN: DATOS ARQUEOZOOLOGICOS SOBRE UNA HISTORIA DE 7.500 AÑOS

ANIMAL HUSBANDRY IN ARAGÓN:
ARCHAEOZOOLOGICAL DATA ON A 7,500 YEAR HISTORY

Alejandro Sierra Sáinz-Aja

Dipartimento di Civiltà e Forme del Sapere,
Università di Pisa
sierrasainzaja@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-2903-7846>

Recepción: 29/05/2025. Aceptación: 25/11/2025
Publicación on-line: 26/11/2025

RESUMEN: Este artículo presenta una síntesis actualizada sobre la evolución de la ganadería en Aragón desde el Neolítico hasta la Edad Media, a partir de datos arqueozoológicos y biomoleculares. Se analizan los principales patrones en la explotación de especies domésticas, con especial atención a los cambios en las estrategias de manejo ganadero a lo largo del tiempo y su relación con factores ambientales, culturales y económicos. Asimismo, se revisa el desarrollo desigual de la disciplina arqueozoológica en la región, destacando las carencias cronológicas y metodológicas existentes. Se presta especial atención al potencial de nuevas técnicas como los análisis de isótopos estables, el microdesgaste dental o el estudio de residuos orgánicos, que están comenzando a ofrecer nuevas perspectivas sobre la gestión animal en distintos contextos históricos. Finalmente, se subraya la necesidad de ampliar el registro arqueozoológico y diversificar los enfoques analíticos para construir una narrativa más completa sobre el papel de la ganadería en la historia social y económica de Aragón.

Palabras clave: Ganadería; Arqueozoolología; Aragón; Isótopos estables; Historia económica.

ABSTRACT: This paper presents an updated synthesis of the development of animal husbandry in the region of Aragón from the Neolithic to the Medieval period, based on archaeozoological and biomolecular data. It analyses the main patterns in the exploitation of domestic species, with particular attention to changes in livestock management strategies over time and their relationship with environmental, cultural, and economic factors. The article also reviews the uneven development of archaeozoological research in the region, highlighting existing chronological and methodological gaps. Special attention is given to the potential of emerging techniques—such as stable isotope analysis, dental microwear, and organic residue studies—which are beginning to offer new perspectives on animal management in different historical contexts. Finally, the need to expand the archaeozoological record and diversify analytical approaches is emphasised, in order to build a more comprehensive narrative of the role of animal husbandry in the social and economic history of Aragón.

Keywords: Livestock; Archaeozoology; Aragon; Stable isotopes; Economic history.

Cómo citar este artículo / How to cite this article: Sierra Sáinz-Aja, A. (2025). La ganadería en Aragón: datos arqueozoológicos sobre una historia de 7500 años. *Salduie*, 25.2: 21-32. https://doi.org/10.26754/ojs_salduie/sald.2025211910

1. INTRODUCCIÓN

La ganadería sigue siendo un sector clave en la economía aragonesa contemporánea, particularmente en la producción de carne de cordero, cerdo y ternera, así como en productos derivados, como los quesos tradicionales. Contribuye de manera significativa a la economía regional, siendo especialmente crucial en las provincias de Teruel y Huesca, donde el sector agroganadero constituye una de las principales fuentes de empleo y desarrollo rural. Los productos ganaderos aragoneses, como el Ternasco de Aragón (cordero joven), cuentan con denominaciones de origen protegidas, reforzando su valor económico y cultural.

La ganadería ha tenido una gran importancia histórica en Aragón desde la Edad Media, jugando un papel fundamental en el desarrollo económico, social y político de la región. En este periodo, la ganadería ovina fue clave en la repoblación cristiana de los territorios conquistados a los musulmanes durante los siglos XI-XIII, siendo un hito fundamental el Privilegio de Veinte de Zaragoza, que permitía a sus vecinos pastar libremente en los comunales de todo Aragón (Lafuente, 2016). Este privilegio atrajo a numerosos ganaderos, convirtiendo a Zaragoza en una de las principales ciudades ganaderas de la Europa medieval. Estos derechos se consolidaron con la fundación de la Casa de Ganaderos de Zaragoza en 1218, institución esencial para la regulación de la gestión ganadera en el reino aragonés.

Sin embargo, la historia ganadera de Aragón se extiende mucho más atrás del periodo medieval. En estos casos, la arqueología y la arqueozoología se convierten en las herramientas fundamentales para reconstruir este pasado. La arqueozoología es la disciplina que estudia las relaciones entre los animales y las sociedades humanas del pasado mediante el análisis de los restos faunísticos recuperados en los yacimientos arqueológicos (Moreno-García, 2013). Esta disciplina permite comprender principalmente las estrategias de manejo animal, las prácticas de subsistencia y los cambios en la gestión ganadera a lo largo del tiempo.

El objetivo de este trabajo es ofrecer un estado de la cuestión sobre la historia de la ganadería en Aragón (España) desde el Neolítico hasta la Edad Media, a partir de los datos arqueozoológicos disponibles. El uso de los límites políticos contemporáneos se entiende únicamente como una herramienta metodológica para rastrear la evolución ganadera más allá del

ámbito del Reino medieval de Aragón, periodo que se encuentra mejor documentado gracias a las fuentes escritas.

No obstante, la investigación arqueozoológica desarrollada en Aragón enfrenta limitaciones estructurales y metodológicas (Sierra & Shveygert, 2020). Una de las principales es la desigualdad en el desarrollo regional y temporal de esta disciplina respecto a otras áreas peninsulares. Aragón ha experimentado un desarrollo más tardío, lo que ha resultado en un menor número de estudios. Aunque en la última década se ha observado un aumento de las investigaciones, persisten importantes lagunas en determinados periodos, especialmente entre la época romana y la Edad Media.

Otra limitación significativa reside en el registro arqueológico: la escasez de restos faunísticos en algunos yacimientos y el reducido tamaño de las muestras dificultan la obtención de resultados estadísticamente representativos. Esta carencia limita la posibilidad que tenemos para reconstruir con precisión las prácticas de manejo ganadero, las estrategias de subsistencia y la identificación de patrones regionales o cronológicos.

En cuanto a los enfoques analíticos, algunos aspectos esenciales -como el estudio de las edades de matanza, la determinación del sexo y el tamaño de los animales- han sido tratados de manera limitada. Estos análisis son fundamentales para comprender las estrategias de producción y los cambios en la gestión ganadera a lo largo de los siglos. Por último, el uso de metodologías complementarias -como los análisis isotópicos o de microdesgaste dental- sigue siendo escaso.

Estos métodos, integrados en los análisis arqueozoológicos, son importantes para obtener información más detallada sobre estacionalidad, movilidad de los animales y prácticas de manejo de rebaños, enriqueciendo la comprensión de la economía ganadera desde la prehistoria hasta nuestra historia más reciente.

En conjunto, estas limitaciones subrayan la necesidad de ampliar y homogeneizar los estudios arqueozoológicos en Aragón, incorporando datos cuantitativos (NISP, distribución espacial y cronológica de yacimientos) y metodologías analíticas avanzadas. Ello permitirá construir una historia económica y social más completa de la región y entender mejor cómo las comunidades humanas interactuaron con su entorno y adaptaron sus prácticas ganaderas a los cambios climáticos, políticos y culturales.



Figura 1. Mapa de los yacimientos incluidos en el estudio.

2. HISTORIA DE LA GANADERÍA EN ARAGÓN, DESDE EL NEOLÍTICO HASTA EL FINAL DE LA EDAD MEDIA

El metanálisis de los datos arqueozoológicos publicados hasta la fecha en Aragón ha mostrado los cambios en las cabañas ganaderas desde el Neolítico hasta el final de la Edad Media. En el presente estudio se han considerado todos los conjuntos faunísticos disponibles hasta la fecha, incluyendo tanto los datos publicados como aquellos aún en proceso de publicación por parte del autor (Tabla 1 y Fig. 1).

El metaanálisis se ha centrado en las principales especies productivas desde el Neolítico (oveja/cabra, bovino y cerdo), dejando de lado aquellas especies que se incorporaron más tarde como es el caso del caballo o las gallinas. La cuantificación se ha realizado empleando el NISP (Número de Restos Identificados) de los taxones domésticos como unidad básica de medida. El conjunto total de NISP incluidos es de 44834, divididos en 6 grandes grupos cronológi-

cos: Neolítico (incluye los de Neolítico Final/Calcolítico), Bronce (incluye los de Calcolítico/Bronce), Hierro (incluye los yacimientos ibéricos y celtibéricos), Romano, Islámico y Cristiano medieval.

Los resultados de este análisis muestran como en el territorio que engloba la actual comunidad autónoma de Aragón, el ganado ovino y caprino fue el dominante desde inicios del Neolítico (Fig. 2). Estas especies se adaptan eficazmente a una variedad de condiciones medioambientales, destacándose su idoneidad para climas áridos, como los característicos del área mediterránea y, en particular, de Aragón. Su versatilidad productiva, especialmente en carne, leche y lana, explica su predominio en los sistemas de producción ganadera. Sin embargo, los estudios existentes hasta la fecha han considerado a ovejas y cabras juntas, ya que son difíciles de separar taxonómicamente por la similitud de sus huesos.

A lo largo del tiempo, la presencia de estas especies ha variado de forma significativa (Fig. 2 y Tabla 2). Desde el Neolítico, el ganado ovino y caprino va

Yacimiento	Periodo	NISP	Referencia
Balsa la Tamariz	Bronce	232	Blasco <i>et al.</i> , 1997
Bilbilis	Romano	4316	Castaños <i>et al.</i> , 2006
Cabezo de la Cruz	Hierro	1778	Pérez-Ripoll & López Gila 2009
Cabezo de la Cruz	Bronce final	48	Pérez-Ripoll & López Gila 2009
Castillo Albarracín	Islámico	13751	Moreno-García, 2004
Castillo Albarracín	Cristiano	5386	Moreno-García, 2004
Chaves	Neolítico antiguo	12699	Castaños 2004; Sierra 2020
Coro Trasito	Neolítico antiguo	3221	Mata-Ferrer <i>et al.</i> , 2025
Coro Trasito	Bronce	1926	Mata-Ferrer <i>et al.</i> , 2025
Drólica	Calcolítico/Bronce	224	Castaños 2006
El Castellar	Hierro	844	Blasco, 1999
El Castillo de Frías	Bronce	910	Harrison <i>et al.</i> , 1998
Forcas II	Neolítico antiguo	371	Blasco & Castaños 2014
Forcas II	Neolítico	29	Blasco & Castaños 2014
Gelsa	Islámico	341	Sierra <i>et al.</i> , en revisión
Hoya Quemada	Bronce	763	Picazo <i>et al.</i> , 1997
La Codera	Hierro	985	Sierra en Seguí, 2024
La Cruceta	Cristiano	250	Sierra <i>et al.</i> , 2020
La Mora Encantada	Islámico	860	Sierra <i>et al.</i> , en revisión
Labitolosa	Romano	471	Magallón & Sillières 2013
Las Costeras	Bronce	313	Picazo <i>et al.</i> , 1997
Lomas del Molino	Bronce	35	Aguilera <i>et al.</i> , 2019
Los Castellazos	Hierro I	92	Blasco 1990
Los Castellazos	Ibérico	544	Blasco 1990
Majaladares	Calcolítico/Bronce	1661	Legge, 2007
Moncin	Bronce	4932	Legge, 1994
Olvena	Neolítico avanzado	33	Castaños 1996
Olvena	Bronce Medio	661	Castaños 1996
Olvena	Bronce Final	69	Castaños 1996
Olvena	Campos de Urnas	63	Castaños 1996
Paco Pons	Neolítico antiguo	37	Sierra <i>et al.</i> , 2018
Puyascada	Neolítico antiguo	205	Sierra <i>et al.</i> , 2023
Rambla	Neolítico antiguo	64	Sierra <i>et al.</i> , 2018
Rambla	Neolítico medio	46	Sierra <i>et al.</i> , 2018
San Juan de Loarre	Neolítico final/Calcolítico	86	Villalba <i>et al.</i> 2018
Sima del Ruidor	Bronce	400	Castaños 1990
Trocs	Neolítico antiguo	5194	Tejedor-Rodríguez <i>et al.</i> , 2021
Trocs	Neolítico medio	5444	Tejedor-Rodríguez <i>et al.</i> , 2021
Trocs	Neolítico final	4483	Tejedor-Rodríguez <i>et al.</i> , 2021
Valmayor	Neolítico	613	Rojo <i>et al.</i> , 2015
Villaroya del Campo	Hierro I	25	Gutiérrez-González <i>et al.</i> , 2019
Zafranales	Islámico	149	Castaños 1988
Zafranales	Bronce Medio/Final	469	Castaños 1988

Tabla 1: Conjunto de datos incluidos en el análisis

perdiendo importancia hasta época romana. Esta reducción parece estar relacionada con una creciente diversificación de las estrategias ganaderas, en las

que otras especies como el bovino o el porcino fueron cobrando relevancia en función de su complementariedad en otras actividades productivas como la

agricultura. Esta reducción parece estar relacionada con una creciente diversificación de las estrategias de gestión ganadera, en las que otras especies, como el bovino o el porcino, fueron cobrando relevancia en función de su complementariedad con otras actividades productivas, especialmente la agricultura. Este descenso se detiene con el cambio cultural que supuso la llegada del Islam y la islamización de la sociedad que se produjo a partir del siglo VIII d. C. (García-García, 2023). En este momento, el ganado ovino y caprino aumentó en importancia cuantitativa hasta alcanzar aproximadamente un 90 % de los restos, mientras que el consumo de ganado porcino prácticamente desaparece. Con la expansión del sistema feudal a partir de la conquista cristiana, la importancia cuantitativa de estas dos especies se moderó con respecto a otras.

La importancia del ganado vacuno se mantuvo relativamente estable a lo largo del periodo analizado, aunque con algunas variaciones significativas. En primer lugar, se observa un aumento durante la Edad del Bronce y del Hierro, seguido de un descenso progresivo en época romana e islámica, que parece revertirse posteriormente en el periodo cristiano. Esta dinámica puede explicarse por varios factores.

Una primera hipótesis apunta a cambios en los sistemas económicos: es posible que, hacia el final de la Prehistoria, las transformaciones en los modos de producción agrícola y ganadera aumentaran la necesidad del vacuno, una tendencia que se invierte en la Edad Media con la expansión que se produjo de la agricultura.

Otra explicación plausible se relaciona con las condiciones ambientales. A partir del Bronce se ha documentado un proceso de aridificación del paisaje, lo que habría limitado la productividad del ganado

vacuno en entornos más secos y menos aptos para esta especie.

No obstante, la hipótesis más probable es la influencia de los propios sesgos del registro arqueozoológico disponible. La escasez de estudios sistemáticos y la sobrerepresentación de ciertos tipos de yacimientos o regiones dificultan una interpretación completa del sistema económico. Por ello, resulta fundamental ampliar el número de yacimientos estudiados y diversificar sus características para mejorar nuestro conocimiento sobre la evolución de la ganadería vacuna en Aragón.

Por último, el ganado porcino presentó los mayores cambios. En primer lugar, adquirió mucha importancia hacia época romana, sobrepasando el vacuno y prácticamente alcanzando la ganadería de ovejas y cabras. Esta importancia se explica por el papel del cerdo como alimento básico en la dieta romana (Ikeguchi, 2017; De Grossi & Minniti, 2023). Sin embargo, la especie perdió prácticamente toda presencia en el periodo islámico debido a la prohibición alimenticia de esta fe (García-García, 2023). Durante el periodo posterior, la importancia del ganado porcino recuperó su importancia cuantitativa, seguramente debido a la expansión del cristianismo y el final de la regla islámica. Sin embargo, la escasez de estudios y la diversidad

de contextos estudiados impide alcanzar mayores conocimientos sobre los cambios en los modos de producción de estas sociedades históricas, lo que limita el estudio de aspectos sociales como la coexistencia de comunidades cristianas, judías y musulmanas en al-Ándalus y los reinos cristianos. La presencia de estas minorías ha podido observarse en otras regiones de la península ibérica a partir de los análisis arqueozoológicos (Valenzuela-Lamas *et al.*, 2014; García-García *et al.*, 2021).

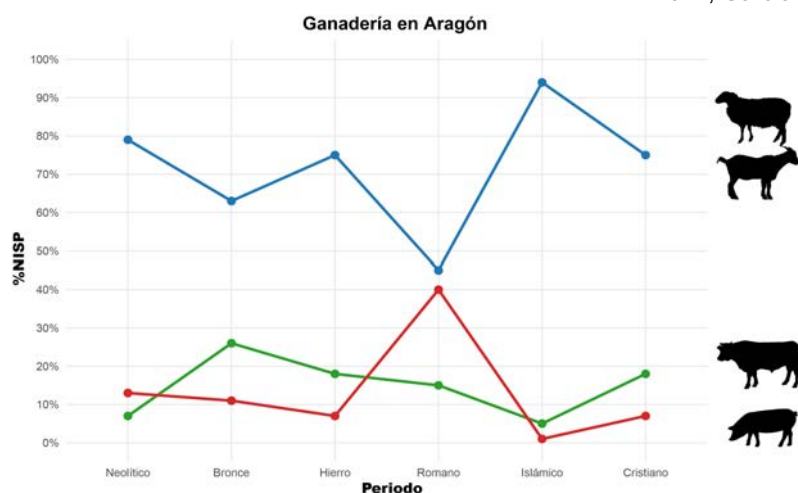


Fig. 2: Evolución de la ganadería en Aragón basada en el total de NISP, conforme a los estudios arqueozoológicos disponibles.

En resumen, podemos decir que para interpretar las prácticas ganaderas en Aragón aún faltan datos cuantitativos y una investigación arqueozoológica más sistemática para interpretar adecuadamente las prácticas de gestión ganadera en Aragón. Por ejemplo, los datos de la edad de matanza de los animales son más escasos que las propias clasificaciones taxonómicas. Además, la total falta de uniformidad en los métodos impide poder compararlos de forma adecuada. Lo mismo sucede con la biometría. Las medidas en muchos casos no aparecen registradas en los estudios o cuando aparecen son muy escasas, eso ha impedido realizar un análisis amplio de cómo evolucionan las presiones selectivas a lo largo del tiempo como se ha realizado para otras regiones de la península ibérica (Davis, 2008; Nieto-Espinet *et al.*, 2021).

Como ya se planteó en anteriores trabajos sobre el estado de la arqueozoolología en Aragón (Sierra & Shveygert, 2020), es fundamental expandir los estudios arqueozoológicos, abarcando todas las épocas, con un énfasis especial en períodos históricos que, hasta ahora, han sido mayormente desatendidos por la disciplina. Para ello, es necesario diversificar tanto las temáticas como las problemáticas de estudio, superando el enfoque tradicional centrado en la subsistencia prehistórica. Áreas como la intensificación de la producción a lo

largo de la prehistoria, el origen de las redes de trashumancia actuales, el abastecimiento y consumo urbano en épocas romana y medieval, las variaciones en producción y consumo entre culturas cristianas, musulmanas o judías, y las diferencias de estatus social dentro y entre asentamientos ofrecen un gran potencial para el análisis arqueozoológico y el entendimiento integral del pasado.

Además, es crucial profundizar en el estudio de la explotación de productos animales a través del análisis de datos específicos como la edad de sacrificio, el sexo y el tamaño de las especies. Estos análisis son esenciales no solo para conocer mejor las estrategias de subsistencia en períodos prehistóricos e históricos, sino también para identificar qué productos animales se explotaban predominantemente (carne, leche, lana, tracción, etc.). De este modo, se pueden evidenciar los cambios en los productos explotados y en las dinámicas sociales, proporcionando una comprensión más detallada de cómo la producción ganadera se adaptaba a las demandas y contextos cambiantes de cada sociedad. Asimismo, el desarrollo reciente de técnicas analíticas complementarias - como los estudios isotópicos, de microdesgaste dental o de ADN antiguo- ofrece nuevas vías para profundizar en la comprensión de las estrategias ganaderas.

	Ovis/Capra	Bos taurus	Sus domesticus	Total
Neolítico	11043	1021	1856	13920
Bronce	4911	1984	843	7738
Hierro	2640	630	253	3523
Romano	1659	530	1465	3654
Islámico	10591	584	119	11294
Cristiano	3548	829	328	4705

Tabla 2: NISP para cada una de las fases para las cuatro principales especies productivas

3. NUEVOS MÉTODOS PARA EL ESTUDIO DE LA GANADERÍA EN EL PASADO

Además de los enfoques tradicionales, en las últimas décadas se han incorporado métodos provenientes de disciplinas como la física, la química, la biología y la genética. Estas técnicas complementarias han ampliado significativamente el alcance del conocimiento sobre el pasado, convirtiéndose en una valiosa fuente de información arqueológica que abarca desde la prehistoria hasta la actualidad.

Para la ganadería, el empleo de análisis específicos ha posibilitado la exploración de aspectos relacionados con la gestión animal que resultaban inaccesibles mediante métodos previos en la disciplina. Un ejemplo paradigmático es la aplicación de análisis de isótopos estables en animales domésticos, que se ha consolidado como una herramienta central en la investigación de la gestión ganadera. Estos análisis permiten abordar aspectos sumamente detallados de la gestión ganadera, como los regímenes alimenticios del ganado. Con esta

técnica, es factible examinar desde la provisión estacional de forraje (Makarewicz, 2014) hasta el pastoreo en campos de cultivo (Bogaard *et al.* 2007, 2013) o la utilización de recursos forestales para la alimentación del ganado (Tórner *et al.*, 2020). Además, también permite conocer los regímenes de gestión de ganados como el porcino, pudiendo inferir el grado de control humano (Balasse *et al.* 2016).

Adicionalmente, se logra investigar aspectos de gran relevancia, como la edad de destete en la explotación láctea (Balasse & Tresset, 2002) o la estación de reproducción de los animales domésticos (Balasse *et al.*, 2003). Por último, los análisis de isótopos también posibilitan la inferencia de la movilidad de los rebaños (Knoackaert *et al.*, 2018), lo que facilita la investigación sobre prácticas históricas como la trasterminancia y la trashumancia. En conjunto, estos enfoques permiten reconstruir las estrategias de gestión ganadera empleadas en el pasado y su evolución a lo largo del tiempo. Algunos de estos métodos, especialmente los aplicados sobre el esmalte dental, permiten incluso estudios a escala estacional, reconstruyendo cambios en la gestión ganadera a lo largo del ciclo anual.

La principal aplicación de los isótopos estables ha sido sobre restos humanos, con el objetivo directo de conocer tanto la dieta como la movilidad de los individuos. Esto mismo ha sido observado en Aragón, donde los primeros estudios se centraron en estudiar restos humanos (Mundee 2010). Posteriormente, el principal interés de estos estudios también ha sido la reconstrucción de la dieta y la movilidad humanas (Villalba *et al.*, 2018a, 2018b; Guede *et al.*, 2017; Pérez-Ramallo *et al.*, 2022). Sin embargo, la propia naturaleza de los estudios de isótopos en humanos ha ido aportando información sobre la dieta y la gestión animal. El protocolo de isótopos estables en humanos indica que deben tomarse muestras de animales domésticos y salvajes como *background* para contextualizar los restos humanos analizados. Es por ello que tenemos un corpus de datos para estudiar la ganadería. Estas muestras, aunque valiosas, suelen ser pequeñas y limitan las interpretaciones, por lo que se requiere desarrollar estudios específicos sobre fauna doméstica con tamaños de muestra adecuados.

Lo que sabemos hoy en día de las prácticas ganaderas en Aragón es todavía escaso y muy desigual desde el punto de vista cronológico debido al distinto desarrollo antes mencionado de la disciplina arqueozoológica en periodos distintos. Por un lado, el

Neolítico antiguo es el periodo más ampliamente estudiado (Villalba *et al.*, 2018a; Sierra 2020; Sierra *et al.*, 2021; Tejedor *et al.*, 2021; Navarrete *et al.*, 2023) debido tanto al impulso de los estudios sobre neolitización a nivel peninsular que se ha producido en los últimos años. De hecho, es el periodo en el que más se ha trabajado la problemática de la ganadería de forma separada de los estudios de dieta humana.

Los estudios sobre periodos posteriores son menores y centrados en los isótopos en humanos tanto en el periodo de la Prehistoria reciente (Villalba *et al.*, 2018b; Viñas *et al.*, 2022) como de la Edad Media (Mundee, 2010; Pérez-Ramallo *et al.*, 2022). Uno de los aspectos que resalta aquí es la ausencia de estudios de este tipo para el periodo romano. Esta ausencia debería ser corregida.

Aunque la escasa disponibilidad de los estudios limita sus resultados, estos revelan tendencias de interés, especialmente en el bien conocido Neolítico antiguo, donde los yacimientos se concentran principalmente en el ámbito pirenaico. El primer yacimiento estudiado es la Cueva de Chaves, cuyos isótopos evidencian una gestión diversa de animales domésticos (Villalba *et al.*, 2018a; Sierra 2020; Sierra *et al.* 2021). En ovejas y cabras, los estudios sobre colágeno indican escasa variabilidad y valores de $\delta^{15}\text{N}$ ligeramente enriquecidos, lo que se interpreta como resultado de un pastoreo conjunto en campos cultivados o alimentadas con subproductos agrícolas. Además, análisis de la bioapatita del esmalte dentario en ovejas sugieren el posible uso de forraje en parte del año, y se registran partos "fuera de estación," contrastando con patrones predominantes en otras regiones europeas durante el Neolítico (Balasse *et al.*, 2017). En el caso del ganado porcino, datos isotópicos indican aportación de proteínas en parte de los individuos, apuntando a una gestión intensiva en el sitio. En resumen, estos resultados permiten a los autores proponer un modelo de manejo intensivo mixta a nivel local, donde la oveja es la especie principal y los animales se crían y mantienen cerca del sitio (Sierra 2020).

El segundo yacimiento estudiado es la cueva de Trocs, interpretada como un yacimiento estacional en alta montaña (1564 msnm) con un notable número de ovejas y cabras (Tejedor *et al.*, 2021). Los análisis isotópicos sobre la bioapatita del esmalte dentario revelan que las ovejas practicaban movilidad vertical en el Pirineo Central desde finales del VI milenio cal BC, y el estudio de las pautas de reproducción muestra partos fuera de estación a partir del Neolítico

medio. Estos resultados, junto con los datos arqueozoológicos, han llevado a plantear una ocupación estacional vinculada a movilidad ganadera estacional.

El último yacimiento destacado es Coro Trasito (Navarrete *et al.*, 2023), donde, a pesar de su ubicación en alta montaña (1.540 m s.n.m.), se ha documentado la manipulación de cereales en el interior o en las inmediaciones de la cueva (Antolín *et al.*, 2018). Los análisis isotópicos revelan que ovejas y cabras pastaban por separado, y que las ovejas presentan valores elevados de $\delta^{15}\text{N}$, lo que podría reflejar el consumo de excedentes agrícolas, el pastoreo en campos abonados o una alimentación controlada en espacios cerrados como establos. Este mismo patrón se observa también en el ganado vacuno. Por su parte, los cerdos muestran una mayor variabilidad isotópica, lo que sugiere un acceso diverso a recursos vegetales e incluso, posiblemente, a productos de origen animal. En conjunto, los resultados indican estancias prolongadas y modelos de gestión complejos en entornos de alta montaña.

En resumen, los datos isotópicos subrayan la complejidad de las prácticas ganaderas en el Neolítico pirenaico. La gestión diversa de los rebaños en entornos de montaña sugiere adaptaciones específicas a cada contexto, mostrando una alta capacidad de adaptación y unos sólidos conocimientos zootécnicos de los primeros pastores neolíticos presentes en el Pirineo.

Los trabajos isotópicos sobre fauna posteriores al Neolítico son escasos y casi siempre secundarios dentro de estudios centrados en restos humanos. El primero de los trabajos es el realizado sobre los restos de San Juan de Loarre (Villalba *et al.*, 2018b), de cronología Neolítico final-Calcolítico. Los autores documentan una gran variabilidad en los valores de $\delta^{15}\text{N}$ y $\delta^{13}\text{C}$ en ovejas y cabras adultas domésticas. Esto los lleva a plantear distintas explicaciones. Por un lado, la presencia de distintos rebaños de ovejas y las prácticas de trashumancia, que no es posible contrastar con los estudios sobre colágeno. Por otro lado, plantean que el ganado puede provenir de diferentes orígenes, tal vez a través del comercio, o que todos los restos no sean estrictamente contemporáneos.

El otro estudio se basa en el análisis de varios yacimientos de la Muela de Borja, todos ellos de cronología Calcolítico Final-Bronce (Viñas *et al.*, 2022). El estudio destaca la variabilidad en los valores $\delta^{13}\text{C}$ y $\delta^{15}\text{N}$, indicando diversidad en lugares de

alimentación y estrategias de gestión. Este fenómeno podría atribuirse al uso de diversos pastos o forrajes para distintos animales, sugiriendo movimientos o intercambios a pequeña escala entre regiones ecológicas con valores isotópicos diferenciados. La existencia de múltiples rebaños gestionados por pequeñas unidades sociales para consumo doméstico también se plantea como una explicación. En resumen, ambos estudios coinciden en mostrar una complejidad significativa en las dinámicas de pastoreo y gestión ganadera de la Prehistoria reciente.

La falta de información biomolecular para el periodo romano se debe a la escasez de análisis arqueozoológicos, particularmente en algunas de las principales ciudades romanas de la región. Abordar esta carencia es prioritario para comprender las transformaciones económicas y de abastecimiento durante la romanización.

A medida que avanzamos en el tiempo, los estudios isotópicos en la Edad Media siguen siendo escasos, aunque no tan limitados como en el periodo romano. Concretamente, existen dos trabajos isotópicos relevantes, realizados en el marco de dos tesis doctorales (Mundee 2010; Pérez-Ramallo *et al.*, 2022). El primero de ellos analiza diversos conjuntos arqueológicos de época islámica y cristiana en varias ciudades aragonesas (Huesca, Barbastro, Zaragoza y Albarracín) (Mundee 2010). Aunque se centra en los restos humanos, este estudio incluye también animales, aunque las muestras disponibles son limitadas y carecemos de análisis arqueozoológico complementario. A pesar de ello, los datos muestran algunas tendencias claras. Se observan variaciones significativas en los patrones isotópicos de los animales, lo que indica diferentes prácticas de manejo y fuentes de alimentación. Algunos animales eran alimentados mediante pastoreo en campos o bosques, mientras que otros seguían dietas basadas en forraje, como el mijo. Además, los resultados sugieren que los animales sacrificados en las ciudades podían haber tenido distintas fuentes de alimentación, lo que podría reflejar la existencia de diferentes suministros para cada población, e incluso se plantea la posibilidad de importar ganado desde regiones como el Magreb (Mundee 2010). Por otro lado, en especies como los cerdos y los pollos, los datos isotópicos indican dietas ricas en proteínas, probablemente provenientes del consumo de residuos generados por las propias comunidades humanas dentro de los poblados.

El segundo estudio tiene como objetivo analizar las diferencias sociales entre los grupos de diversas ciudades de los reinos cristianos medievales (Pérez-Ramallo *et al.*, 2022). En el caso del Reino de Aragón, incluye el análisis de la ciudad de Jaca entre los siglos XIII y XV, aunque con una muestra muy reducida ($n=12$). No obstante, las tendencias observadas son muy similares. El ganado ovino y caprino presenta una gran variedad de valores, lo que se explica por el consumo de diversas fuentes de alimentación (bosques, campos, etc.), mientras que el ganado vacuno y porcino muestran baja variabilidad. Además, el enriquecimiento de los valores de $\delta^{15}\text{N}$ en el ganado porcino sugiere el consumo de residuos humanos ricos en proteínas como son los restos orgánicos procedentes de la actividad humana.

En conclusión, la ganadería medieval era diversa, con ganado vacuno y ovino de diferentes orígenes y gestionado según varios modelos, como el uso de forraje, pastoreo en bosques o campos, y prácticas de trashumancia. Por otro lado, parece que el ganado porcino y avícola se criaba dentro de las ciudades, aprovechando residuos domésticos como principal fuente alimenticia. Sin embargo, la escasez de muestras limita las conclusiones sobre las diferencias entre periodos, así como las posibles diferencias sociales dentro de los asentamientos. Además, la falta de estudios arqueozoológicos en zonas rurales restringe aún más los análisis, ya que solo contamos con datos de los asentamientos consumidores, como las ciudades medievales, y no de los asentamientos productores (Crabtree 1990).

En resumen, los escasos estudios isotópicos existentes muestran una gran complejidad en las prácticas ganaderas desde el Neolítico hasta el final de la Edad Media, reflejando la notable adaptabilidad de las sociedades campesinas a lo largo del tiempo. A lo largo de estos periodos, las comunidades ganaderas fueron capaces de adoptar y ajustar diversas estrategias de gestión según las circunstancias sociales, económicas y políticas de cada momento histórico. La capacidad de modificar sus modelos de explotación ganadera en respuesta a cambios climáticos, transformaciones en los sistemas de poder, o alteraciones en las estructuras comerciales y productivas demuestra una gran flexibilidad y resiliencia. Así, las sociedades campesinas no sólo gestionaron el ganado de manera eficiente, sino que también supieron optimizar los recursos disponibles según las demandas de cada

época, lo que refleja un conocimiento profundo del entorno y una gran capacidad de adaptación.

Sin embargo, los datos que tenemos para reconstruir el pasado ganadero aragonés son todavía muy escasos, sobre todo a partir del Neolítico antiguo. Es por ello por lo que resulta fundamental seguir realizando estudios de isótopos en diferentes conjuntos faunísticos de distintas cronologías. Además, este tipo de estudios deben tener como objetivo el análisis de las prácticas ganaderas, debiendo incluir mayor número de muestras para sacar conclusiones más robustas. También deben incluirse análisis específicos de carbono ($\delta^{13}\text{C}$), oxígeno ($\delta^{18}\text{O}$) y estroncio ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$) para caracterizar reproducción, alimentación y movilidad.

Además de los análisis isotópicos, el microdesgaste dental es una técnica útil para estudiar la gestión ganadera. Consiste en observar al microscopio las marcas microscópicas (estrías y depresiones) presentes en el esmalte de la superficie oclusal de los dientes, que se generan durante la masticación. Estas huellas reflejan la dieta consumida en los últimos días o semanas, lo que se conoce como efecto "Última Cena". Este tipo de estudios ha tenido poco desarrollo en Aragón hasta la fecha, existiendo tan solo un estudio publicado para la cueva de Chaves (Sierra, 2020). Se analizaron 5 especies (oveja, vaca, ciervo, corzo y cabra montés) cuyos resultados indican una dieta similar entre todas las especies, con mayor variabilidad en las estrías entre los animales salvajes que en los domésticos, lo que podría reflejar una mayor diversidad de ambientes o recursos naturales en los que se alimentaban. Destaca, sin embargo, que las ovejas jóvenes (6–12 meses) presentan un número de estrías significativamente distinto respecto a las adultas y a la mayoría de las otras especies, lo que sugeriría un cambio dietético que encontramos asociado a la edad o un manejo diferenciado durante las primeras etapas de vida.

Por último, existen métodos indirectos que permiten reconstruir las estrategias ganaderas del pasado sin recurrir al análisis directo de huesos animales. Uno de ellos es el estudio de residuos orgánicos en cerámicas, aplicado en Aragón a yacimientos neolíticos como Coro Trasito (Tarifa, 2019), Cueva de Chaves y Espluga de la Puyascada (Tarifa *et al.*, 2024). Los resultados han revelado el uso temprano de leche, grasas animales y productos vegetales en la dieta de las primeras comunidades ganaderas del Pirineo.

Otro enfoque complementario es el análisis de ADN sedimentario en registros lacustres. En Aragón, los datos recientemente publicados del ibón de Tramacastilla (1682 m s.n.m.; Julián-Posada *et al.*, 2025) confirman la presencia continua de ovejas desde hace 6500 años y de vacas desde hace 5900 años en los Pirineos centrales. Estos hallazgos evidencian un establecimiento temprano del pastoreo en alta montaña, subrayando el papel clave de estos espacios en las primeras formas de ganadería.

4. CONCLUSIONES

El estudio de la ganadería en Aragón a través de la arqueozoología y las técnicas bioarqueológicas ha permitido visibilizar una notable diversidad de estrategias ganaderas a lo largo de los últimos 7500 años, reflejo de la capacidad de adaptación de las sociedades humanas a contextos ambientales, económicos y culturales cambiantes. Sin embargo, los datos disponibles siguen siendo fragmentarios, especialmente a partir del Neolítico antiguo y durante periodos históricos clave como el romano y el islámico. En este sentido, es urgente promover investigaciones específicas con muestras faunísticas más amplias y enfoques metodológicos integrados que combinen análisis arqueozoológicos clásicos con técnicas biomoleculares como los isótopos estables, el microdesgaste dental o el ADN sedimentario. Solo así se podrá construir una narrativa más robusta y matizada sobre la evolución de la ganadería en Aragón, su papel en la historia social y económica de la región, y sus conexiones con procesos más amplios de cambio en la península ibérica y el Mediterráneo occidental.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguilera Aragón, I., Delgado Ceamanos, J., Lorenzo Lizalde, J. I., Picazo Millán, J. V., Rodaños Vicente, J. M., & Sierra Sáinz-Aja, A. (2019). La ocupación del llano durante la Edad del Bronce en el centro de la depresión del Ebro: El campo de hoyos de Las Lomas del Molino (Épila, Zaragoza). En *Actas del III Congreso de Arqueología y Patrimonio Aragonés* (pp. 115–127).
- Antolín, F., Navarrete, V., Saña, M., Viñerta, A., & Gassiot, E. (2018). Herders in the mountains and farmers in the plains? A comparative evaluation of the archaeobiological record from Neolithic sites in the eastern Iberian Pyrenees and the southern lower lands. *Quaternary International*, 484, 75–93. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2017.05.056>
- Balasse, M., & Tresset, A. (2002). Early weaning of Neolithic domestic cattle (Bercy, France) revealed by intra-tooth variation in nitrogen isotope ratios. *Journal of Archaeological Science*, 29(8), 853–859. <https://doi.org/10.1006/jasc.2001.0725>
- Balasse, M., Evin, A., Törner, C., Radu, V., Fiorillo, D., Popovici, D., ... & Bălăşescu, A. (2016). Wild, domestic and feral? Investigating the status of suids in the Romanian Gumelnița (5th mil. cal BC) with biogeochemistry and geometric morphometrics. *Journal of Anthropological Archaeology*, 42, 27–36. <https://doi.org/10.1016/j.jaa.2016.02.002>
- Balasse, M., Smith, A. B., Ambrose, S. H., & Leigh, S. R. (2003). Determining sheep birth seasonality by analysis of tooth enamel oxygen isotope ratios: The Late Stone Age site of Kasteelberg (South Africa). *Journal of Archaeological Science*, 30(2), 205–215. <https://doi.org/10.1006/jasc.2002.0833>
- Balasse, M., Tresset, A., Bălăşescu, A., Blaise, E., Törner, C., Gandois, H., & Ivanova, M. (2017). Animal Board Invited Review: Sheep birth distribution in past herds: A review for prehistoric Europe (6th to 3rd millennium BC). *Animal*, 11(12), 2229–2236. <https://doi.org/10.1017/S1751731117001045>
- Blasco, M. F. (1990). Estudios de los restos de fauna de los Castellazos de Mediana de Aragón (Zaragoza). *Museo de Zaragoza. Boletín*, 14.
- Blasco, M. F. (1997). Estudio arqueozoológico del yacimiento de la Edad del Bronce de la "Balsa la Tamariz" (Tauste, Zaragoza). *Archaeofauna*, 6, 115–121.
- Blasco, M. F., & Castaños, P. (2014). Estudio arqueozoológico de Forcas II. La Peña de las Forcas (Gaus, Huesca). *Monografías Prehistóricas*, 46, 299–305.
- Blasco Sancho, M. F. (1999). Factores condicionantes de la composición de la cabaña ganadera de la II Edad de Hierro en la mitad norte de la Península Ibérica. En *Homenaje a José Luis Argente Oliver. IV Simposio sobre los Celtíberos* (pp. 149–156). Zaragoza.
- Bogaard, A., Fraser, R., Heaton, T. H., Wallace, M., Vaiglova, P., Charles, M., ... & Arbogast, R. M. (2013). Crop manuring and intensive land management by Europe's first farmers. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 110(31), 12589–12594. <https://doi.org/10.1073/pnas.1305918110>
- Bogaard, A., Heaton, T. H. E., Poulton, P., & Merbach, I. (2007). The impact of manuring on nitrogen isotope ratios in cereals: Archaeological implications for reconstruction of diet and crop management practices. *Journal of Archaeological Science*, 34(3), 335–343. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2006.04.009>
- Castaños, J., Castaños, P., & Martín-Bueno, M. (2006). Estudio arqueozoológico de la fauna de Bilbilis (Zaragoza). *Salduie*, 6, 29–57.
- Castaños, P. (1988). Estudio de los restos faunísticos del yacimiento de Zafranales. *Annales*, V.
- Castaños, P. (1990). Estudio de los restos faunísticos de la Sima del Ruidor (Aldehuela, Teruel). En J. Picazo, *La Edad del Bronce en el sur del Sistema Ibérico turolense*. Tesis doctoral inédita.
- Castaños, P. (1996). Estudio de la fauna de la cámara inferior de la Cueva del Moro (Olvena, Huesca). *Bolskan*, 139–141.
- Castaños, P. M. (2004). Estudio zooarqueológico de los macromamíferos del Neolítico de la Cueva de Chaves. *Salduie*, 4, 125–171.
- Crabtree, P. J. (1990). Zooarchaeology and complex societies: Some uses of faunal analysis for the study of trade, social status, and ethnicity. *Archaeological Method and Theory*, 2, 155–205.

- Davis, S. (2008). Zooarchaeological evidence for Moslem and Christian improvements of sheep and cattle in Portugal. *Journal of Archaeological Science*, 35(4), 991–1010. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2007.06.004>
- De Grossi, J., & Minniti, C. (2023). The impact of trade on animal exploitation in Rome during the Roman period: The evidence from zooarchaeological analysis. *Journal of Archaeological Science: Reports*, 47, 103725.
- García, M. G. (2023). La dimensión alimentaria de la emergencia de al-Andalus (siglos VIII–X): Perspectivas históricas y zooarqueológicas sobre el proceso de islamización social. *Lucentum*, 42, 261–288.
- García, M. G., Moreno-García, M., Santos, C. F., & Prieto, R. H. (2021). Por sus basuras los reconoceréis: La identificación arqueozoológica de una comunidad gímmi cristiana en la Qurtuba tardoandalusí (Cercadilla, siglo XII). *Arqueología y Territorio Medieval*, 27, 5797–5810.
- Guede, I., Ortega, L. A., Zuluaga, M. C., Alonso-Olazabal, A., Murelaga, X., Pina, M., ... & Iacumin, P. (2017). Isotope analyses to explore diet and mobility in a medieval Muslim population at Tauste (NE Spain). *PLOS ONE*, 12(5), e0176572. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0176572>
- Gutiérrez-González, F. J., Gil de Muro Eguizábal, V., Lanzas Orensanz, Ó., Valladares Lafuente, C., Aranda-Contamina, P., & Sierra, A. (2020). El yacimiento de "El Castillo" de Villarroja del Campo (Zaragoza). Fases de la primera Edad del Hierro y celtibérica. En *Actas: 14 y 15 noviembre 2019* (pp. 159–172). Colegio Oficial de Doctores y Licenciados de Aragón.
- Harrison, R. J., Rupérez, M. T. A., & López, G. M. (1998). Un poblado de la Edad del Bronce en El Castillo (Frías de Albarracín, Teruel). *British Archaeological Reports*, 708.
- Ikeguchi, M. (2017). Beef in Roman Italy. *Journal of Roman Archaeology*, 30, 7–37.
- Julián-Posada, I., Gil-Romera, G., Garcés-Pastor, S., Heintzman, P. D., Gómez, D., Fillat, F., ... & González-Sampériz, P. (2025). Neolithic pastoralism and plant community interactions at high altitudes of the Pyrenees, southern Europe. *Communications Earth & Environment*, 6, 48. <https://doi.org/10.1038/s43247-024-01123-w>
- Knockaert, J., Balasse, M., Rendu, C., Burens, A., Campmajo, P., Carozza, L., ... & Vigne, J. D. (2018). Mountain adaptation of caprine herding in the eastern Pyrenees during the Bronze Age: A stable oxygen and carbon isotope analysis of teeth. *Quaternary International*, 484, 60–74. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2017.06.012>
- Lafuente, M. (2016). Pragmatismo y distinción: El estatus privilegiado de la ciudad de Zaragoza en la Baja Edad Media. *Anales de la Universidad de Alicante. Historia Medieval*, 19, 221–240. <https://doi.org/10.14198/medieval.2016.19.09>
- Legge, A. J. (1994). Restos faunísticos y su interpretación. En R. J. Harrison, G. M. López, & A. J. Legge (Eds.), *Moncín: Un poblado de la Edad del Bronce (Borja, Zaragoza)* (pp. 453–482). Zaragoza: Gobierno de Aragón.
- Legge, A. J. (2007). Animals and economy at Majaladares. En R. J. Harrison (Ed.), *Majaladares (Spain): A Bronze Age village of farmers, hunters and herders* (pp. 167–182). Verlag Marie Leidorf GmbH.
- Magallón Botaya, M. A., & Sillières, P. (2013). *Labitolosa (La Puebla de Castro, province de Huesca, Espagne). Une cité romaine de l'Hispanie citérieure*. Bordeaux.
- Makarewicz, C. A. (2017). Stable isotopes in pastoralist archaeology as indicators of diet, mobility, and animal husbandry practices. En C. A. Makarewicz & S. J. Greenfield (Eds.), *Isotopic investigations of pastoralism in prehistory* (pp. 141–158). Routledge.
- Mata-Ferrer, S., Sierra, A., Viñerta, Á., Rey-Lanaspa, J., Clemente-Conte, I., Gassiot-Ballbè, E., & Saña-Seguí, M. (2025). Los rebaños domésticos a inicios del Neolítico en ambientes de alta montaña: El caso de Coro Trasito (5.300 y 4.400 cal ANE) (Tella-Sin, Huesca). *Munibe Monographs. Anthropology and Archaeology Series*, 3, 183–189. <https://doi.org/10.21630/mmaas.2025.3.43>
- Moreno, M. (2013). Arqueozoolología. En M. García Díez & L. Zapata (Eds.), *Métodos y técnicas de análisis y estudio en arqueología prehistórica: De lo técnico a la reconstrucción de los grupos humanos* (pp. 346–366). Universidad del País Vasco.
- Moreno-García, M. (1997). The zooarchaeological evidence for transhumance in medieval Spain. *Medieval Europe Brugge*, 9, 45–54.
- Mundee, M. (2010). Exploring diet and society in medieval Spain: New approaches using stable isotope analysis (Tesis doctoral). Durham University.
- Navarrete, V., Viñerta, A., Clemente-Conte, I., Gassiot, E., Rey Lanaspa, J., & Saña, M. (2023). Early husbandry practices in highland areas during the Neolithic: The case of Coro Trasito cave (Huesca, Spain). *Frontiers in Environmental Archaeology*, 2, 1309907. <https://doi.org/10.3389/fenvarch.2023.1309907>
- Nieto Espinet, A., Huet, T., Trentacoste, A., Guimarães, S., Orengo, H., & Valenzuela-Lamas, S. (2021). Resilience and livestock adaptations to demographic growth and technological change: A diachronic perspective from the Late Bronze Age to Late Antiquity in NE Iberia. *PLOS ONE*, 16(2), e0246201.
- Pérez-Ramallo, P., Lorenzo-Lizalde, J. I., Staniewska, A., Lopez, B., Alexander, M., Marzo, S., ... & Roberts, P. (2022). Stable isotope analysis and differences in diet and social status in northern Medieval Christian Spain (9th–13th centuries CE). *Journal of Archaeological Science: Reports*, 41, 103325. <https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2021.103325>
- Pérez-Ripoll, M., & López Gilla, M. D. (2009). Análisis de los restos faunísticos. En J. V. Picazo Millán & J. M. Rodanés Vicente (Coords.), *Los poblados del Bronce Final y primera Edad del Hierro. Cabezo de la Cruz (La Muela, Zaragoza)* (pp. 188–218). Zaragoza.
- Picazo Millán, J. V., Yll Aguirre, R., Ros Mora, M. T., de la Torre Ruíz, M. A., Serrano Endolz, L., López García, P., & Blasco Sancho, M. F. (1997). Subsistencia y medio ambiente durante la Edad del Bronce en el sur del Sistema Ibérico turolense. *Teruel. Revista del Instituto de Estudios Turolenses*, 85(2), 9–48.
- Rojo-Guerra, M. Á., Tejedor Rodríguez, C., Jiménez Jiménez, I., Peña Chocarro, L., Royo Guillén, J. I., García-Martínez de Lagrán, Í., ... & Gómez Lecumberri, F. (2015). Releyendo el fenómeno de la neolitización en el Bajo Aragón a la luz de la excavación del Cingle de Valmayor XI (Mequinenza, Zaragoza). *Zephyrus*, 75, 41–71.
- Sierra, A. (2020). *Domesticación y primeras prácticas ganaderas en los Pirineos Centrales: Una aproximación desde la arqueozoolología y la biogeoquímica* (Tesis doctoral). Universidad de Zaragoza.
- Sierra, A. (2024). Informe del estudio arqueozoológico del conjunto arqueológico de La Codera (Alcolea de Cinca, Huesca). En S. Seguí Barrio, *Yacimiento arqueológico de La Codera: Una aproximación a 25 años de excavación (1997–2022)*. Tesis doctoral inédita.
- Sierra, A., Balasse, M., Rivals, F., Fiorillo, D., Utrilla, P., & Saña, M. (2021). Sheep husbandry in the early Neolithic of the Pyrenees: New data on feeding and reproduction in the cave of Chaves. *Journal of Archaeological*

- Science: Reports*, 37, 102935.
<https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2021.102935>
- Sierra, A., Domingo, R., Montes, L., Bea, M., & Utrilla, P. (2018). Presas y reses. Cambios de estrategia económica en la media montaña pirenaica e ibérica durante el Holoceno. *KOBIÉ. Serie Anejo*, 18, 123–136.
- Sierra, A., Laborda, R., Saña Seguí, M., & Montes, L. (2023). Pastos en altura: El Neolítico antiguo de La Espluga de la Puyascada (La Fueva, Huesca). *Treballs d'Arqueologia*, 26, 253–275.
- Sierra, A., Núñez, C., & Ruíz-Ruiz, J. (en revisión). Economía ganadera y procesos de islamización en el mundo rural andalusí: Estudio arqueozoológico de dos alquerías en la Taifa de Zaragoza (siglos XI–XII). *Archaeofauna*.
- Sierra, A., & Shveygert, E. (2020). Prácticas cazadoras y ganaderas en Aragón: Estado de la cuestión y perspectivas de futuro de la arqueozoología en Aragón. *Salduie: Estudios de Prehistoria y Arqueología*, 20, 55–63.
- Tarifa, N. (2019). *Pottery use on the Mediterranean coast of the Iberian Peninsula* (Tesis doctoral). Universidad Autónoma de Barcelona.
- Tarifa-Mateo, N., Laborda, R., Sierra, A., Montes, L., Utrilla, P., Saña, M., ... & Adam, P. (2024). Milk production in pottery: Evidence for various exploited resources used by the first farmers in Central Pyrenees using the morphological, chemical and stable carbon isotopic composition of organic residues from ceramic vessels. *Archaeological and Anthropological Sciences*, 16(7), 101. <https://doi.org/10.1007/s12520-024-01846-z>
- Tejedor-Rodríguez, C., Moreno-García, M., Tornero, C., Hoffmann, A., García-Martínez de Lagrán, Í., Arcusa-Magallón, H., ... & Rojo-Guerra, M. (2021). Investigating Neolithic caprine husbandry in the Central Pyrenees: Insights from a multi-proxy study at Els Trocs cave (Bisaurri, Spain). *PLOS ONE*, 16(1), e0244139.
- Valenzuela-Lamas, S., Valenzuela-Suau, L., Saula, O., Colet, A., Mercadal, O., Subiranas, C., & Nadal, J. (2014). Shechita and Kashrut: Identifying Jewish populations through zooarchaeology and taphonomy. Two examples from Medieval Catalonia (North-Eastern Spain). *Quaternary International*, 330, 109–117. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2013.08.043>
- Villalba-Mouco, V., Sauqué, V., Sarasketa-Gartzia, I., Pastor, M. V., le Roux, P. J., Vicente, D., ... & Salazar-García, D. C. (2018). Territorial mobility and subsistence strategies during the Ebro Basin Late Neolithic–Chalcolithic: A multi-isotope approach from San Juan cave (Loarre, Spain). *Quaternary International*, 481, 28–41.
- Villalba-Mouco, V., Utrilla, P., Laborda, R., Lorenzo, J. I., Martínez-Labarga, C., & Salazar-García, D. C. (2018). Reconstruction of human subsistence and husbandry strategies from the Iberian Early Neolithic: A stable isotope approach. *American Journal of Physical Anthropology*, 167(2), 257–271. <https://doi.org/10.1002/ajpa.23622>
- Viñas-Caron, L. C., Aguilera, I., Jakob, T., Walser III, J. W., Spindler, L., Fontanals-Coll, M., & Alexander, M. (2022). Human and animal subsistence in northern Iberia during the Late Chalcolithic–Bronze Age: Biomolecular insights from Muela de Borja, Ebro Valley. *Archaeological and Anthropological Sciences*, 14(6), 105.

INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN EL ARTE RUPESTRE: LÍMITES, POSIBILIDADES Y DESAFÍOS DE UNA EVOLUCIÓN INCIERTA

ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN ROCK ART RESEARCH:
LIMITS, POSSIBILITIES, AND CHALLENGES OF AN UNCERTAIN EVOLUTION

Hugo de Lara López

Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED)
hdelara@invi.uned.es
<https://orcid.org/0009-0004-0564-7222>

Recepción: 04/12/2025. Aceptación: 11/01/2026
Publicación on-line: 12/01/2024

RESUMEN: El reciente desarrollo de la inteligencia artificial (IA) ha planteado nuevas posibilidades para la documentación y el análisis del arte rupestre. Este artículo examina críticamente el potencial y los límites del uso de modelos abiertos de *machine learning* (ML) para la detección automática de motivos pictóricos. Tras revisar el estado de la cuestión y explicar los principios del ML aplicados a la arqueología, se evalúa empíricamente un modelo abierto (Roboflow 3.0 Object Detection) en cuatro paneles rupestres de la península ibérica. Los resultados muestran un rendimiento aceptable solo en contextos bien conservados, mientras que disminuye notablemente ante pigmentos desvaídos o soportes irregulares. Se concluye que el ML puede apoyar la investigación, pero no sustituir la interpretación arqueológica, y que su avance depende de repositorios públicos estandarizados y anotaciones expertas coherentes.

Palabras clave: Arte prehistórico; *Machine learning*; Visión por computador; Detección automática; Modelos supervisados.

ABSTRACT: The recent development of artificial intelligence (AI) has opened new possibilities for the documentation and analysis of rock art. This article critically examines the potential and the limits of using open machine learning (ML) models for the automatic detection of pictorial motifs. After reviewing the state of the art and outlining the principles of ML as applied to archaeology, we empirically evaluate an open model (Roboflow 3.0 Object Detection) on four rock art panels from the Iberian Peninsula. The results show acceptable performance only in well-preserved contexts, while accuracy decreases notably in the presence of faded pigments or irregular rock surfaces. We conclude that ML can support archaeological research but cannot replace expert interpretation, and that progress in this field depends on standardized public repositories and coherent expert annotations.

Keywords: Prehistoric art; Machine learning; Computer vision; Automatic detection; Supervised models.

Cómo citar este artículo / How to cite this article: de Lara López, H. (2026). Inteligencia artificial en el arte rupestre: límites, posibilidades y desafíos de una evolución incierta. *Salduie*, 25.2: 33-46. https://doi.org/10.26754/ojs_salduie/sald.2025212652

1. INTRODUCCIÓN

La incorporación de técnicas de inteligencia artificial (IA) en arqueología ha experimentado un importante crecimiento en la última década, impulsada por el aumento de recursos digitales, la accesibilidad de modelos preentrenados y la consolidación de estándares de gestión de datos en humanidades digitales (Wilkinson *et al.* 2016; Fiorucci *et al.* 2020; Bellat *et al.* 2025). Aunque estos avances han transformado áreas como la prospección remota, la documentación 3D o el análisis de superficies patrimoniales, especialmente a partir de productos de teledetección y análisis derivados empleados en la investigación del arte rupestre (Jalandoni 2021), su integración metodológica en el estudio de las manifestaciones rupestres continúa siendo embrionaria. Ello se debe, entre otros factores, a la complejidad formal, tipológica, estilística y técnica de los motivos, a la enorme variabilidad de los soportes rocosos y a la limitada disponibilidad de conjuntos de imágenes suficientemente grandes y homogéneos como para entrenar modelos robustos (Kowlessar *et al.* 2021; Horn *et al.* 2022).

En este contexto, el *machine learning* (ML), entendido como un conjunto de métodos de IA que aprenden patrones a partir de datos sin necesidad de programar reglas explícitas (Goodfellow *et al.* 2016; Chollet 2021), ofrece oportunidades aún poco exploradas para automatizar tareas tradicionalmente dependientes de la observación experta. Estudios recientes han demostrado que, en condiciones controladas, los modelos de ML pueden identificar representaciones pictóricas, segmentar pigmentos o clasificar tipologías estilísticas con niveles apreciables de eficacia (Jalandoni *et al.* 2022; Suhaimi *et al.* 2023; Huo *et al.* 2025). En paralelo, investigaciones centradas en predicción espacial han empleado modelos supervisados para estimar áreas con alta probabilidad de albergar arte rupestre, abriendo vías prometedoras para la prospección a gran escala (Bonalld *et al.* 2024). Estas contribuciones, si bien relevantes, dependen en gran medida de desarrollos internos no siempre accesibles y de *datasets* cuidadosamente seleccionados, lo que limita su reproducibilidad y adopción por parte de la comunidad arqueológica (Bevan 2015; Casillo *et al.* 2024).

Otro factor que ha frenado la expansión del ML en arte rupestre es la ausencia de repositorios públicos con imágenes anotadas y metadatos estandarizados. Mientras que otras áreas de la arqueología digital se han beneficiado de infraestructuras consolidadas,

siendo este el caso de la fotogrametría aplicada a patrimonio (Historic England 2017), los modelos 3D interoperables (Bruno *et al.* 2013; Dell'Unto *et al.* 2016) o los sistemas de documentación semántica basados en ontologías (Bruseker *et al.* 2017), el arte rupestre carece aún de conjuntos de datos abiertos, extensos y representativos que permitan entrenar modelos de forma transparente y comparativa. Este déficit afecta no solo al rendimiento de los modelos, sino también a la calidad de las evaluaciones, las cuales suelen realizarse sobre imágenes seleccionadas *ad hoc* y sin posibilidad de replicación independiente.

En este escenario, resulta imprescindible clarificar qué tipo de IA se está aplicando en cada caso. Con frecuencia, los estudios que emplean algoritmos clásicos de ML o variantes ligeras de redes neuronales profundas se presentan bajo el paraguas generalista de "inteligencia artificial", dificultando valorar el alcance real de cada técnica. La distinción no es menor: mientras que el *deep learning* (DL) requiere volúmenes masivos de datos y capacidades de cómputo elevadas (LeCun *et al.* 2015), los enfoques de ML más accesibles, incluyendo modelos preentrenados adaptables mediante *transfer learning* (Pan y Yang 2010; Zhuang *et al.* 2019), han demostrado su utilidad en contextos patrimoniales y artísticos con conjuntos de datos limitados (Sabatelli *et al.* 2018). Estos enfoques se ajustan mejor a los retos del arte rupestre, donde la escasez documental es estructural. Por ello, este trabajo se centra en métodos de ML que pueden ser utilizados por equipos arqueológicos sin infraestructuras avanzadas, respondiendo a la petición expresada en la bibliografía específica de explorar enfoques realistas, escalables y reproducibles (Sokolovska 2024).

En paralelo, comienzan a explorarse propuestas experimentales que emplean inteligencia artificial generativa para aumentar artificialmente conjuntos de datos patrimoniales mediante la creación de variaciones controladas de imágenes (Cioni *et al.* 2023). Pese a que estas aproximaciones no se han aplicado de forma directa al arte rupestre, sí apuntan a la posibilidad de simular condiciones variables de iluminación, deterioro o registro para complementar *datasets* reales.

En el ámbito más amplio del patrimonio digital, también se ha documentado el uso emergente de herramientas generativas en el diseño de recursos interactivos y visuales (Veggi 2025), confirmando una presencia creciente de estas técnicas en la investigación patrimonial. No obstante, su uso en arte rupestre plantea riesgos significativos, especialmente en un

contexto marcado por la proliferación de imágenes generadas sin control arqueológico. Por ello, su aplicación debe enmarcarse en protocolos estrictamente supervisados y nunca puede sustituir a la documentación real, sino únicamente ampliarla de manera experimental y controlada.

En definitiva, la aplicación del ML al arte rupestre se encuentra en un punto de inflexión, ya que existen avances significativos, pero también lagunas metodológicas, conceptuales y de infraestructura que dificultan valorar su alcance real.

Este trabajo se propone abordar estas cuestiones mediante tres objetivos complementarios: en primer lugar, presentar un marco actualizado y crítico de las investigaciones que han aplicado ML al arte rupestre y, en menor medida, al patrimonio arqueológico. En segundo lugar, explicar de manera accesible qué es el *machine learning*, cómo funciona y qué requisitos metodológicos exige su aplicación en contextos rupestres. En tercer lugar, evaluar de forma empírica un modelo abierto de detección de objetos entrenado parcialmente con imágenes de arte rupestre, con el objetivo de analizar sus posibilidades y limitaciones en diferentes escenarios de conservación y complejidad tipológica. Con ello, se pretende aportar una base sólida para debates futuros sobre el papel real (y no solo potencial) de la inteligencia artificial en la investigación del arte rupestre. Las conclusiones que se derivan de esta evaluación empírica se interpretan de forma conjunta con el marco teórico y bibliográfico revisado, siendo conscientes de que las pruebas realizadas tienen un carácter necesariamente limitado y exploratorio.

2. ESTADO DE LA CUESTIÓN

La aplicación del *machine learning* (ML) al estudio del arte rupestre constituye un campo aún emergente dentro de la arqueología digital. Aunque en los últimos años se ha producido un incremento de investigaciones, su desarrollo sigue condicionado por tres factores estructurales: la escasez de conjuntos de datos amplios y anotados, la diversidad formal, tipológica, estilística y técnica de las manifestaciones rupestres y la falta de herramientas abiertas que permitan la reproducibilidad metodológica (Bevan 2015; Fiorucci *et al.* 2020; Bellat *et al.* 2025). A pesar de estas limitaciones, comienzan a consolidarse varias líneas de trabajo que permiten vislumbrar tanto el alcance como las restricciones actuales de estas tecnologías.

2.1. Detección y clasificación automática de motivos

La primera línea de investigación se centra en la identificación y clasificación automática de figuras pictóricas a partir de documentación fotográfica. Este enfoque ha empleado principalmente modelos de detección de objetos basados en arquitecturas de *deep learning* como YOLO o Faster/Mask R-CNN, adaptadas mediante *transfer learning* para compensar conjuntos de datos reducidos (Redmon *et al.* 2016; He *et al.* 2017; Pan y Yang 2010). Algunos de los primeros intentos de aplicar *machine learning* al arte rupestre ya exploraron la detección automatizada de motivos mediante enfoques tempranos de ML apoyados en infraestructuras en la nube, anticipando problemas de escalabilidad y acceso remoto que siguen siendo relevantes hoy (Ponmagal y Srinivasan 2015).

Uno de los trabajos pioneros es el de Jalandoni, Zhang y Zaidi (2022), quienes demostraron que modelos convolucionales pueden reconocer motivos en contextos de variabilidad lumínica y fondos complejos, alcanzando niveles de precisión superiores a los métodos manuales en contextos controlados. Por su parte, Suhaimi *et al.* (2023) compararon estrategias de una y dos etapas (YOLO frente a Faster R-CNN), mostrando que los modelos de una etapa resultan más eficientes en escenarios con recursos computacionales limitados, mientras que las arquitecturas más profundas logran mayor precisión en paneles con pigmentos desvaídos.

En un enfoque similar, Kowlessar *et al.* (2021) aplicaron *transfer learning* para clasificar estilos en Arnhem Land (Australia), demostrando que incluso con *datasets* pequeños es posible obtener resultados robustos cuando las clases están bien definidas y la documentación es homogénea. En una línea complementaria, Turner-Jones *et al.* (2024) exploraron la clasificación de motivos rupestres mediante ML en un entorno de ciencia ciudadana con fines educativos, subrayando el papel central de la anotación humana y la supervisión experta incluso en aplicaciones asistidas por IA.

2.2. Segmentación de pigmentos y reconstrucción de contornos

La segmentación, tanto semántica como por instancia, representa otro avance relevante en el estudio del arte rupestre. La implementación reciente de modelos

como YOLOv7-Seg en contextos rupestres (Huo *et al.* 2025) ha permitido generar máscaras píxel a píxel que reconstruyen contornos incluso cuando los pigmentos presentan deterioro moderado. Estos modelos funcionan especialmente bien cuando las figuras mantienen continuidad formal, pero experimentan descensos de rendimiento ante soportes fracturados, superposiciones o pigmentos muy desvaídos. Asimismo, se han desarrollado enfoques no supervisados y semisupervisados para agrupar estilos y detectar patrones sin necesidad de grandes volúmenes de etiquetas (Schmarje *et al.* 2020; Yang *et al.* 2021; Chen *et al.* 2024). Estas técnicas resultan útiles para detectar similitudes formales; sin embargo, su capacidad interpretativa depende de la coherencia de las muestras y del diseño de las características empleadas.

2.3. Predicción espacial y prospección asistida por IA

Paralelamente, han surgido investigaciones centradas en la predicción de áreas con alta probabilidad de albergar arte rupestre. Bonald *et al.* (2024) utilizaron modelos de ML para identificar zonas potenciales en la cuenca del Pajeú (Brasil), combinando variables ambientales y geográficas. Este tipo de estudios se sitúa en una línea intermedia entre la teledetección arqueológica clásica y los modelos predictivos automatizados, mostrando la capacidad de la IA para ampliar la escala de prospección más allá de las áreas tradicionalmente estudiadas.

En esta línea deben mencionarse también los trabajos de teledetección y análisis de superficies mediante fotogrametría, LiDAR o imágenes multiespectrales, los cuales constituyen una base imprescindible para cualquier *pipeline* de ML (Bruno *et al.* 2013; Historic England 2017). Aunque estos métodos no siempre se desarrollan específicamente en clave de ML, proporcionan los datos fundamentales sobre los que se entrenan y evalúan los modelos de detección.

2.4. Gestión patrimonial, documentación 3D y análisis de superficies

Al margen de los estudios estrictamente centrados en arte rupestre, la literatura arqueológica ha producido avances relevantes aplicables indirectamente al campo. Fiorucci *et al.* (2020) realizaron una revisión

exhaustiva del ML en conservación patrimonial, destacando su uso en clasificación de materiales, análisis de degradaciones y predicción de riesgos. Por su parte, Liu *et al.* (2023) exploraron la detección de anomalías en superficies pétreas mediante autoencoders y GANs, técnicas altamente pertinentes para la identificación de alteraciones que pueden confundirse con trazos pictóricos. En su caso, Casillo *et al.* (2024) evaluaron el potencial de la IA en la gestión de los yacimientos, subrayando una necesidad de marcos metodológicos reproducibles y de datos FAIR.

En una línea metodológicamente afín, Monna *et al.* (2020) demostraron la eficacia del *machine learning* para el mapeo rápido de estructuras arqueológicas en piedra seca, evidenciando tanto el potencial de estas técnicas en contextos visualmente complejos como su dependencia de una documentación previa homogénea y bien controlada. En este marco debemos incluir también los enfoques computacionales avanzados de segmentación interactiva en 3D aplicados específicamente al arte rupestre, los cuales combinan mapas de profundidad y técnicas de regularización de gradientes para mejorar la delimitación de figuras sobre soportes complejos (Zeppelzauer *et al.* 2016).

Al mismo tiempo, estudios como los de Dell'Unto *et al.* (2016) o Bruno *et al.* (2013) han consolidado procedimientos de documentación 3D que facilitan la creación de modelos digitales completos, esenciales tanto para el entrenamiento de modelos como para la validación arqueológica de los resultados.

2.5. Enfoques generativos y ampliación sintética de datos

Una tendencia reciente es la aplicación de IA generativa para aumentar artificialmente los conjuntos de datos disponibles. Cioni *et al.* (2023) demostraron cómo los modelos de difusión pueden generar variaciones sintéticas útiles para tareas de *captioning* y *retrieval* en contextos patrimoniales, mientras que Veggi (2025) revisó su potencial en el diseño de experiencias interactivas. Aunque estas técnicas podrían ayudar a mitigar la escasez documental del arte rupestre, su uso requiere extrema cautela debido a la proliferación de imágenes falsas y a los riesgos epistemológicos asociados.

En un uso estrictamente controlado, podrían emplearse de forma experimental para generar variaciones sintéticas a partir de las imágenes reales

documentadas, simulando, por ejemplo, cambios de iluminación, contraste o grados progresivos de deterioro, con el único objetivo de reforzar el entrenamiento preliminar de modelos de detección y evaluar su robustez frente a condiciones visuales habituales en el trabajo de campo.

No obstante, la incorporación no supervisada de imágenes generadas puede contaminar los conjuntos de datos, reforzar sesgos formales o dificultar la distinción entre documentación empírica y material sintético. Por ello, su aplicación en arte rupestre debe quedar limitada a entornos experimentales con trazabilidad completa de los datos y supervisión arqueológica directa.

2.6. Limitaciones estructurales y desafíos actuales

La literatura coincide en señalar varios problemas transversales:

- Escasez y heterogeneidad de datos: la falta de repositorios públicos anotados impide entrenar modelos sólidos y reproducibles (Bevan 2015; Fiorucci *et al.* 2020).
- Diversidad formal, tipológica, estilística y técnica del arte rupestre: no existe un conjunto unificado de categorías aplicable a todas las regiones. Comparar tipologías, estilos y técnicas distintas resulta metodológicamente problemático (Sokolovska 2024).
- Dependencia de desarrollos internos: muchos avances provienen de los centros con acceso a recursos computacionales u hojas de datos que no son accesibles, lo cual limita su adopción generalizada (Horn *et al.* 2022; Casillo *et al.* 2024).
- Falta de protocolos comunes: las guías de anotación, los criterios de segmentación y las métricas varían notablemente entre los distintos estudios, dificultando las comparaciones sistemáticas.

En conjunto, el estado de la cuestión muestra un campo en rápida expansión, pero metodológicamente desigual, donde coexisten avances prometedores y limitaciones profundas. La literatura apunta a la necesidad urgente de repositorios públicos, marcos metodológicos comunes y evaluaciones contextualizadas que permitan valorar con precisión el alcance real del machine learning en el estudio del arte rupestre.

3. ¿QUÉ ES EL MACHINE LEARNING Y CÓMO SE APLICA AL ARTE RUPESTRE?

El *machine learning* (ML) constituye un conjunto de métodos de la inteligencia artificial que permiten a los sistemas informáticos aprender patrones a partir de ejemplos, sin necesidad de programar reglas explícitas para cada tarea (Goodfellow *et al.* 2016; Chollet 2021). En términos generales, un modelo ajusta sus parámetros internos (normalmente millones de valores distribuidos en capas neuronales) para transformar una entrada (como la imagen de un panel rupestre) en una salida útil, ya sea localizar un motivo, clasificarlo o segmentarlo. Este proceso se articula mediante el entrenamiento: el modelo compara sus predicciones con las anotaciones proporcionadas por especialistas, calcula su error mediante una función de pérdida y modifica sus parámetros para reducirlo progresivamente (LeCun *et al.* 2015).

En el ámbito del arte rupestre, estas capacidades permiten abordar distintos tipos de problemas. El aprendizaje supervisado se emplea para detectar motivos, clasificarlos tipológicamente o segmentar su contorno, incluso en condiciones de alteración avanzada (Suhaimi *et al.* 2023; Huo *et al.* 2025). El aprendizaje no supervisado ofrece herramientas para agrupar imágenes por semejanza sin etiquetas previas, lo que puede ayudar a explorar similitudes formales, tipológicas, estilísticas o técnicas (Chen *et al.* 2024). Entre ambos enfoques, los métodos semi-supervisados aprovechan pequeños conjuntos anotados junto a grandes volúmenes de imágenes sin etiquetar, una estrategia especialmente valiosa en disciplinas como la arqueología, donde la documentación disponible es limitada (Schmarje *et al.* 2020; Yang *et al.* 2021).

Para aplicar ML a problemas arqueológicos es necesario traducir la pregunta científica en un problema computacional bien formulado. Este paso, que en la literatura técnica se denomina *problem formulation* más que “parametrización”, implica definir con claridad qué se desea obtener: detecciones, segmentaciones, clases estilísticas, mapas de probabilidad o predicción espacial. Cada tipo de tarea requiere estructurar los datos de forma diferente, ya sea mediante etiquetas globales, cajas delimitadoras (*bounding boxes*), máscaras a nivel de píxel, nubes de puntos o modelos de reflectancia (Bruno *et al.* 2013; Historic England 2017).

Las elecciones metodológicas posteriores (tipo de arquitectura, función de pérdida, hiperparámetros)

deben ser coherentes con esta formulación. La función de pérdida define cómo se mide el error entre la predicción y la anotación real. No siempre corresponde a una noción estricta de “distancia”, pues algunas funciones son probabilísticas, otras combinan varios términos (clasificación, localización, segmentación). Los hiperparámetros, por su parte, son ajustes externos al modelo que controlan su proceso de aprendizaje: tasa de aprendizaje, tamaño del lote (batch size), número de iteraciones, técnicas de regularización o estrategias de aumento de datos. La arquitectura (número de capas, tipo de convoluciones) no se “parametriza” durante el entrenamiento, sino que se diseña previamente.

El éxito del ML depende de la calidad del conjunto de datos. En arte rupestre, donde predominan imágenes heterogéneas en iluminación, color, resolución y estado de conservación, resulta esencial documentar adecuadamente el contexto (Wilkinson *et al.* 2016; Bruseker *et al.* 2017). Las anotaciones deben ser consistentes y reproducibles entre especialistas, especialmente en casos con pigmentos fragmentados o superposiciones. Asimismo, para evitar la sobreestimación del rendimiento, es necesario separar estrictamente las imágenes de entrenamiento y prueba por paneles o yacimientos, como recomienda Bevan (2015).

En cuanto a los modelos, se utilizan habitualmente arquitecturas de detección y segmentación de última generación, como la familia YOLO o Mask R-CNN (Redmon *et al.* 2016; He *et al.* 2017). Su entrenamiento se basa con frecuencia en el *transfer learning*, el cual permite adaptar modelos previamente entrenados en grandes bases de datos generales a tareas arqueológicas más específicas (Pan y Yang 2010; Zhuang *et al.* 2019). Las técnicas de aumento de datos (rotaciones, recortes, variaciones de iluminación) (Shorten y Khoshgoftaar 2019) ayudan a compensar la escasez de documentación típica de este campo.

La aplicación de un modelo en fase de inferencia requiere interpretar sus resultados con cautela. Los umbrales de confianza y los algoritmos de supresión de solapamientos (*Non-Maximum Suppression*, NMS) influyen directamente en la aparición de falsos positivos y falsos negativos (Guo *et al.* 2017). En este sentido, las métricas deben contextualizarse, puesto que maximizar la exhaustividad puede ser adecuado para la prospección de nuevos paneles, mientras que en catalogaciones definitivas se prioriza la precisión (Bellat *et al.* 2025). Desde una perspectiva arqueológica, estas métricas no son neutras, ya que los falsos posi-

tivos y los falsos negativos tienen implicaciones distintas según los objetivos de la investigación. En contextos de prospección o cribado preliminar, puede resultar preferible asumir un mayor número de falsos positivos a cambio de maximizar la detección potencial de motivos, aun a costa de una posterior revisión manual. Por el contrario, en tareas de catalogación sistemática o documentación exhaustiva, los falsos positivos adquieren un mayor peso, al introducir elementos espurios que afectan a la calidad del registro y a su interpretación posterior.

La evaluación del rendimiento de los modelos debe, por tanto, interpretarse siempre en relación con el propósito arqueológico concreto para el que se aplican y no únicamente a partir de valores métricos absolutos importados del ámbito de la visión por computador. El examen de los errores (confusión con grietas, líquenes, sombras, manchas de agua o pérdidas de pigmento) nos ofrece información valiosa para mejorar la anotación y la formulación del problema.

Finalmente, la aplicación del ML al arte rupestre exige considerar aspectos éticos y de reproducibilidad como documentar los datos utilizados, versionar los conjuntos de imágenes y describir claramente las limitaciones y sesgos del modelo (Dell'Unto *et al.* 2016; Wilkinson *et al.* 2016). Lejos de reemplazar la interpretación arqueológica, estos sistemas actúan como herramientas de apoyo que amplían la capacidad de observación y aceleran la revisión de grandes volúmenes de datos, siempre en estrecho diálogo con la mirada experta del arqueólogo.

4. EVALUACIÓN PRÁCTICA DE UN MODELO ABIERTO DE DETECCIÓN DE OBJETOS EN ARTE RUPESTRE

Con el fin de aproximarnos de manera empírica a las posibilidades y limitaciones del *machine learning* en el estudio del arte rupestre, se ha seleccionado el modelo *Roboflow 3.0 Object Detection (Fast)*, entrenado a partir de un *checkpoint* preentrenado en COCO y publicado en Roboflow Universe bajo la denominación *RMR Computer Vision Model*, perteneciente al usuario Manifestaciones y figuras rupestres. Se trata de un modelo de detección de objetos que está basado en *deep learning*, optimizado para procesar imágenes de forma rápida y generar predicciones que incluyen la localización y la clase de los elementos identificados.

La elección de este modelo responde a tres criterios clave derivados de la literatura reciente: en primer lugar, su condición de recurso abierto y reproducible, en contraste con los desarrollos internos no accesibles que caracterizan a gran parte de las investigaciones actuales (Horn *et al.*, 2022; Casillo *et al.*, 2024). En segundo lugar, la disponibilidad pública de sus métricas y datos de entrenamiento, que es un requisito esencial para una evaluación transparente (Wilkinson *et al.*, 2016). En tercer lugar, su relativa estabilidad, evidenciada en la consistencia de sus valores de validación.

Estas pruebas no pretenden ofrecer una validación exhaustiva del modelo, sino explorar su comportamiento en contextos rupestres reales y contrastar sus resultados con las limitaciones señaladas por la bibliografía especializada. Conviene precisar, no obstante, que el modelo evaluado se inscribe plenamente en el paradigma del *deep learning*, pese a su carácter abierto y accesible. Al igual que ocurre con la mayoría de las herramientas actualmente disponibles para la comunidad investigadora, su funcionamiento depende de arquitecturas neuronales profundas y de preentrenamientos masivos sobre grandes conjuntos de datos generales como COCO. Este hecho no contradice el enfoque defendido en este trabajo, sino que, al contrario, refuerza su planteamiento crítico, pues incluso los modelos considerados “ligeros”, reutilizables o de fácil acceso continúan apoyándose en infraestructuras conceptuales y técnicas propias del *deep learning*. La evaluación de este tipo de herramientas permite, precisamente, poner de manifiesto que muchas de las limitaciones asociadas a estas arquitecturas (dependencia de grandes volúmenes de datos, sesgos del preentrenamiento o dificultades para generalizar en contextos visuales complejos) persisten también en entornos abiertos y reproducibles.

El modelo fue entrenado originalmente sobre un conjunto de categorías arqueológicas muy heterogéneo (amolador, batea-metate, cúpula, dolmen, esfera lítica, geoglifo, menhir, micropetroglifo, monolito, petroglifo y pintura rupestre). Esta diversidad tiene implicaciones metodológicas relevantes. Por un lado, explica la amplitud conceptual de la categoría “pintura rupestre”, que funciona en el modelo como una clase contenedora que agrupa todo el repertorio pictórico del *dataset*. Por otro lado, el modelo ayuda a comprender algunas de las confusiones observadas en las pruebas empíricas, ya que el sistema ha aprendido patrones visuales distribuidos entre dominios muy distintos.

El conjunto total de datos empleados en el entrenamiento asciende a 7.679 imágenes, organizadas de la siguiente manera:

- *Train set*: 6.717 imágenes (87 %), utilizadas para el aprendizaje de los patrones visuales.
- *Valid set*: 640 imágenes (8 %), destinadas al ajuste intermedio de hiperparámetros y a la evaluación durante el proceso de entrenamiento. En este subconjunto, la categoría “pintura rupestre” obtuvo un mAP@50 del 45 %.
- *Test set*: 322 imágenes (4 %), reservadas para medir la capacidad de generalización sobre imágenes nunca vistas, con un mAP@50 del 54 % en dicha categoría.

Todas las imágenes fueron redimensionadas mediante *stretching* (no proporcional) a 640 × 640 píxeles. Este preprocesamiento favorece el rendimiento computacional, pero puede introducir pequeñas distorsiones que afectan especialmente a paneles con soportes muy irregulares, un aspecto señalado repetidamente en la literatura arqueológica como un desafío para la interpretación automatizada (Fiorucci *et al.*, 2020). Con el objetivo de mejorar la robustez del modelo frente a las condiciones variables del registro rupestre, se aplicaron técnicas de aumento de datos que generaron tres variantes aumentadas por imagen, en función de los parámetros establecidos. Estas transformaciones incluyeron: rotaciones aleatorias entre -15° y +15°, conversión a escala de grises en un 25 % de los casos, modificaciones del tono (±15 %), variaciones de saturación (-25 % a +25 %) y ajustes de brillo (±15 %). Estos aumentos buscan simular situaciones habituales en el trabajo de campo (diferencias de iluminación, contraste, ángulos de captura o pérdida parcial de pigmentos) y se ajustan a las recomendaciones metodológicas establecidas para paliar la escasez de datos arqueológicos (Shorten y Khoshgoftaar 2019).

La evolución del entrenamiento puede observarse en las gráficas del proceso de entrenamiento y validación (Fig. 1). En ellas se aprecia una reducción progresiva de la pérdida (*loss*) tanto en el conjunto de entrenamiento como en el de validación, junto con la estabilización de las métricas de *precision*, *recall* y mAP. Este comportamiento indica un aprendizaje consistente y una capacidad razonable de generalización hacia imágenes no incluidas en el entrenamiento, coherente con lo esperado en modelos basados en arquitecturas modernas de detección (Goodfellow *et al.*, 2016). La convergencia paralela de ambas curvas sugiere, además, la ausencia de sobreajuste severo,

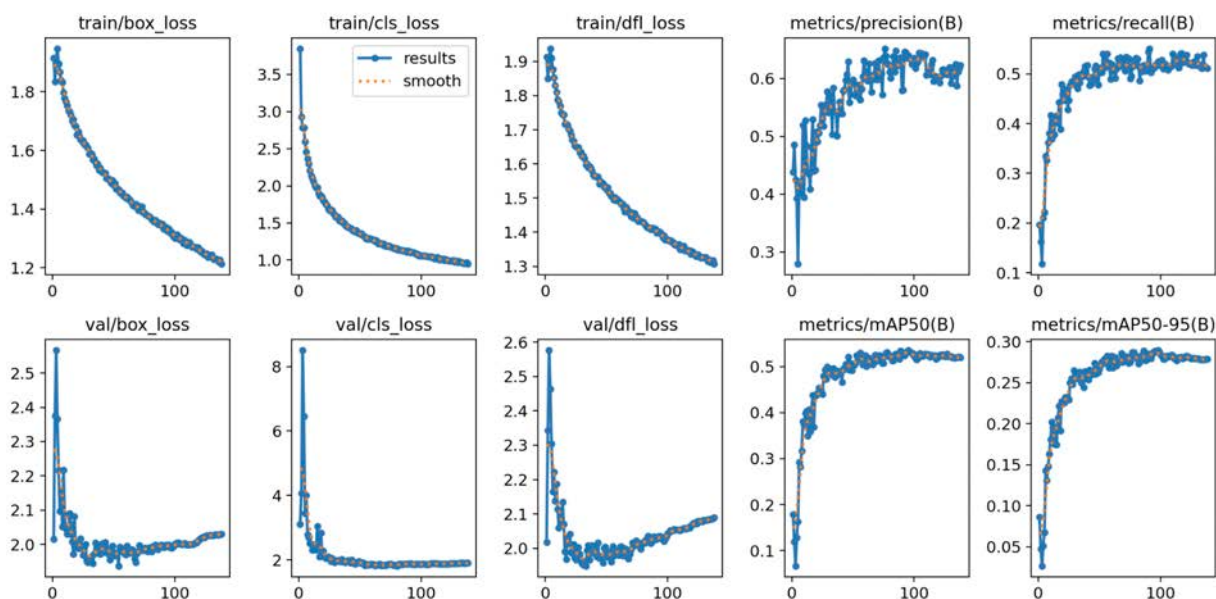


Figura 1. Gráficas del proceso de entrenamiento y validación del modelo Roboflow 3.0 Object Detection (Fast). Se observa la reducción progresiva de los errores (loss) y la estabilización de las métricas de precisión, recall y mAP, lo cual parece indicar un aprendizaje sólido del sistema en la identificación de elementos arqueológicos.

un aspecto especialmente relevante dada la heterogeneidad de los repertorios rupestres incluidos en el conjunto de datos.

El rendimiento final del modelo se evaluó mediante métricas estandarizadas en visión por computador: un mAP@50 global del 52,8 %, una *precision* del 62,4 % y un *recall* del 52,4 %. A pesar de que estos valores muestran una capacidad apreciable para identificar pinturas rupestres en contextos visualmente variados, la presencia de falsos positivos y negativos confirma que los resultados deben ser interpretados de manera crítica y en diálogo con la lectura experta.

La categoría “pintura rupestre”, única destinada a recoger todos los motivos pictóricos del *dataset*, agrupa realidades formales, tipológicas, estilísticas y técnicas muy diversas, lo cual limita inevitablemente la capacidad discriminativa del modelo y refleja una de las principales carencias que son señaladas por la crítica académica: la insuficiencia de taxonomías detalladas y anotaciones consistentes (Sokolovska, 2024).

Desde una perspectiva arqueológica, los resultados indican que los modelos abiertos como este pueden servir como herramientas de apoyo para la revisión inicial de grandes conjuntos de imágenes, la detección preliminar de áreas de interés o la identificación de figuras bien preservadas. No obstante, sus limitaciones se vuelven evidentes en contextos com-

plejos con superposiciones, pérdida de pigmentos o soportes alterados, tal como se analizará en el apartado siguiente. La aplicación de ML al arte rupestre demanda, por tanto, una combinación equilibrada entre automatización y control experto, así como el desarrollo de conjuntos de datos más amplios, anotados bajo criterios homogéneos y accesibles públicamente.

Para las pruebas empíricas se seleccionaron imágenes procedentes de repositorios institucionales que garantizan una calidad visual adecuada para la evaluación automática. La única excepción es el panel 4 de la Cueva de Atlanterra, documentado durante las campañas de campo dirigidas por Martí Mas en la década de los años 90 (De Lara, 2025; De Lara *et al.*, 2025).

4.1. Evaluación del modelo en los contextos rupestres ibéricos: pruebas y análisis crítico

Para evaluar la aplicabilidad real del modelo en contextos arqueológicos y no únicamente desde parámetros métricos, se sometió el sistema a un conjunto de pruebas sobre paneles rupestres ubicados en la península ibérica que representan distintos grados de conservación y complejidad visual. La selección de los casos responde al objetivo de cubrir un espectro representativo de situaciones habituales en el estudio

del arte rupestre, por lo que hemos considerado motivos nítidos y completos, figuras fragmentadas por alteraciones del soporte y paneles con alta densidad de elementos registrados en condiciones lumínicas adversas.

La primera prueba se llevó a cabo con un panel del Abrigo de Peña Escrita (Fuencaliente, Ciudad Real) (Figs. 2.1a y 2.1b), el cual está bien conservado, pero presenta tipologías menos frecuentes dentro del repertorio documentado en el *dataset* de entrenamiento. Este caso resulta especialmente útil, ya que permite valorar hasta qué punto el modelo es capaz de reconocer figuras que se apartan de los patrones más frecuentes presentes en su entrenamiento. El sistema detectó algunas de las figuras con umbrales de confianza que alcanzan o superan puntualmente el 50 %, si bien la mayoría quedaron por debajo de ese valor. La omisión de detalles pequeños y ciertas identificaciones incorrectas sugieren que el modelo experimenta dificultades cuando afronta motivos que no se ajustan a las morfologías predominantes de su conjunto de entrenamiento, confirmando la fuerte dependencia de estos modelos respecto a distribuciones de datos homogéneas.

La segunda prueba se aplicó a un panel de los Abrigos de Peña del Escrito (Villar del Humo, Cuenca) (Figs. 2.2a y 2.2b), donde las figuras presentan cierto grado de alteración. En este caso, el modelo consiguió identificar los dos motivos principales, aunque con umbrales de confianza marcadamente desiguales. Si bien la capacidad para reconocer figuras completas resulta positiva, la interpretación errónea de cortes naturales del soporte como un geoglifo refleja una de las limitaciones más señaladas en la literatura: la confusión entre trazos intencionales y alteraciones naturales cuando los pigmentos están fragmentados o desvanecidos.

La tercera prueba se desarrolló en el panel de Solana de las Covachas (Nerpio, Albacete) (Figs. 2.3a y 2.3b), caracterizado por una fuerte alteración que divide los pigmentos en segmentos inconexos. En este contexto, el modelo no logró identificar el motivo principal como una unidad, generando delimitaciones imprecisas y fragmentando la figura en detecciones parciales. Este comportamiento evidencia una limitación inherente a los modelos actuales: su dificultad para reconstruir la continuidad formal de un motivo cuando el pigmento ha perdido cohesión visual. El arqueólogo, en cambio, es capaz de inferir esa unidad a partir de criterios que no están presentes en los datos de entrenamiento.

Por último, se evaluó el modelo en condiciones especialmente adversas mediante una imagen del panel 4 de la Cueva de Atlanterra (Tarifa, Cádiz) (Figs. 2.4a y 2.4b), caracterizada por escasa iluminación, alta densidad de motivos, múltiples superposiciones y pigmentos desvaídos. En este escenario, el rendimiento del sistema fue claramente insuficiente, pues gran parte de los motivos no fueron detectados, las delimitaciones resultaron muy imprecisas y varias estructuras naturales fueron confundidas con figuras. Este desempeño era previsible, ya que la escena se sitúa fuera del rango de variabilidad presente en el *dataset* de entrenamiento, confirmando que estos modelos funcionan de manera aceptable en contextos simples o moderados, pero fallan cuando se enfrentan a contextos complejos.

En conjunto, estas pruebas señalan hacia una tendencia coherente con la literatura especializada: los modelos abiertos basados en *deep learning* ofrecen resultados razonables en figuras bien conservadas y tipologías frecuentes, pero su rendimiento flaquea ante soportes alterados, estructuras complejas o pigmentos desvanecidos. Los errores recurrentes (fragmentación de motivos, confusión con grietas y omisión de pigmentos desvaídos) confirman que la visión automática debe entenderse hoy como una herramienta auxiliar y no sustitutiva de la interpretación experta. Estas pruebas permiten, además, aproximarnos a un marco realista sobre lo que puede y no puede ofrecer el *machine learning* en el estudio del arte rupestre en su estado actual.

4.2. Discusión: implicaciones arqueológicas y metodológicas

Los resultados obtenidos permiten plantear una serie de reflexiones que trascienden la evaluación concreta del modelo y se relacionan con los desafíos más amplios señalados por la literatura especializada. En primer lugar, las pruebas confirman que el rendimiento de los modelos de detección depende estrechamente de la continuidad formal y cromática de los motivos. Allí donde las figuras presentan contornos bien definidos, pigmentos relativamente homogéneos o morfologías claras, la detección es razonable, aunque con umbrales de confianza variables. Sin embargo, en contextos en los que la alteración del soporte interrumpe la morfología original, los modelos tienden a fragmentar los motivos o a confundir elementos naturales con representaciones pictóricas.

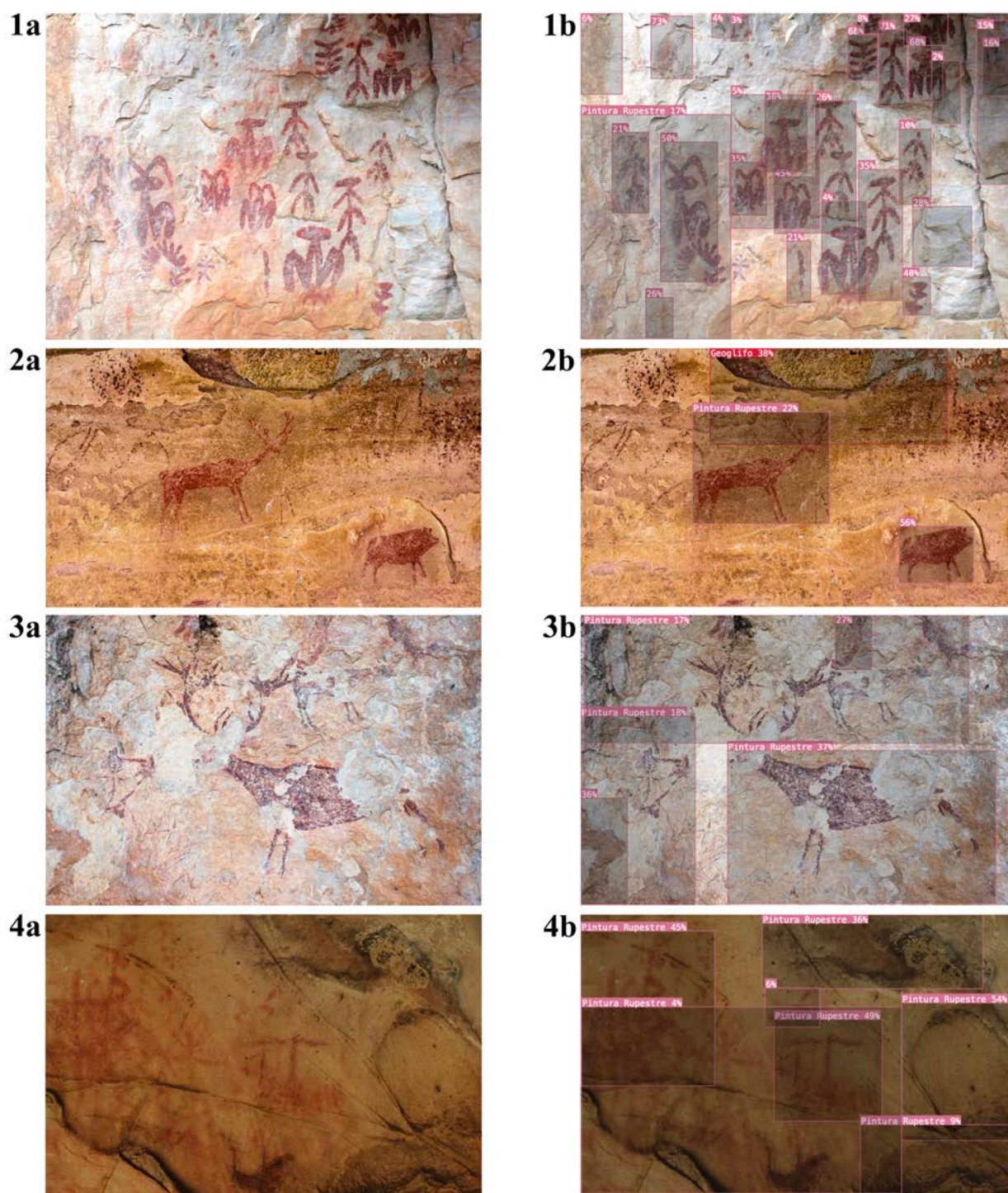


Figura 2. Evaluación del modelo en distintos contextos rupestres.

- 1a. Fotografía de uno de los paneles del Abrigo de Peña Escrita (repositorio institucional de la Consejería de Educación, Cultura y Deportes de Castilla-La Mancha).
- 1b. Resultados del modelo aplicado.
- 2a. Fotografía de un panel de los Abrigos de Peña del Escrito (repositorio institucional de la Consejería de Educación, Cultura y Deportes de Castilla-La Mancha).
- 2b. Resultados del modelo aplicado.
- 3a. Fotografía de un panel de Solana de las Covachas (repositorio institucional de la Consejería de Educación, Cultura y Deportes de Castilla-La Mancha).
- 3b. Resultados del modelo aplicado.
- 4a. Fotografía del sector derecho del panel 4 de la Cueva de Atlanterra (De Lara, 2025; De Lara et al., 2025).
- 4b. Resultados del modelo aplicado.

Esta dinámica mencionada refleja un problema estructural: las redes neuronales trabajan sobre correlaciones visuales locales, mientras que la interpretación arqueológica integra información contextual, formal, tipológica, estilística y técnica que no se encuentra explícitamente en las imágenes. El arqueólogo puede llegar a reconstruir mentalmente formas alteradas, identificar superposiciones o distinguir incluso una línea intencional de una grieta; el modelo, en cambio, carece de referencias externas que le permitan corregir ambigüedades o inferir continuidad allí donde el pigmento ha desaparecido. Este desfase evidencia que la visión automática puede asistir a la observación, pero no sustituir el razonamiento arqueológico. A todo ello se suma la cuestión de la representatividad de los datos.

Las dificultades del modelo en Solana de las Covachas y, especialmente, en Atlanterra, muestran que los conjuntos de entrenamiento actuales no abarcan la diversidad visual del arte rupestre peninsular, una limitación que también ha sido señalado por otros trabajos recientes sobre IA aplicada al patrimonio rupestre (Bevan 2015; Horn *et al.* 2022; Sokolovska 2024).

La falta de pigmentos continuos, las superposiciones, los paneles muy poblados y las condiciones lumínicas adversas quedan fuera del rango para el que estos modelos fueron entrenados, generando un rendimiento desigual que reproduce (y en ocasiones también amplifica) los sesgos del *dataset* (Suhaimi *et al.* 2023; Bellat *et al.* 2025; Huo *et al.* 2025). Este aspecto coincide con críticas recientes que subrayan la necesidad de construir repositorios amplios, abiertos y estandarizados, capaces de capturar la heterogeneidad del patrimonio rupestre más allá de recoger conjuntos emblemáticos o formalmente sencillos (Wilkinson *et al.* 2016; Bruseker *et al.* 2017; Casillo *et al.* 2024).

También resulta significativo que el modelo produzca errores recurrentes en la interpretación de las grietas, desconchados o sombras como figuras. Este fenómeno pone de relieve la importancia que tienen las estrategias de anotación y del diseño mismo del problema. La categoría "pintura rupestre", al englobar una variabilidad, se convierte en una etiqueta que resulta demasiado amplia y poco informativa desde un punto de vista arqueológico. Dividir esta categoría en clases más específicas o incorporar anotaciones negativas (regiones explícitamente marcadas como no pictóricas) podría mejorar la discriminación del modelo.

Por último, estas pruebas evidencian la necesidad de desarrollar protocolos metodológicos compartidos para la evaluación de modelos aplicados a patrimonio. Mientras que en otras áreas del *machine learning* los procedimientos de validación están consolidados, en arte rupestre persisten diferencias importantes en cómo se anotan los motivos, cómo se estructuran los conjuntos de entrenamiento y qué métricas se consideran relevantes. Nuestros resultados refuerzan la idea de que la reproducibilidad (tanto en la documentación como en la evaluación y en la liberación transparente de los modelos y sus parámetros entrenados) es una condición imprescindible para que la IA se integre plenamente en las prácticas de investigación arqueológica.

En conjunto, la discusión apunta hacia un marco en el cual el *machine learning* no reemplaza el análisis arqueológico, sino que lo complementa, ofreciendo capacidades útiles para agilizar tareas repetitivas y explorar grandes volúmenes de imágenes, pero siempre bajo supervisión experta. La clave para avanzar reside en mejorar los datos, refinar las categorías analíticas y, sobre todo, comprender qué tipo de preguntas arqueológicas pueden beneficiarse realmente de la automatización.

5. CONCLUSIONES

La aplicación del *machine learning* al estudio del arte rupestre se encuentra en estos momentos en una fase de desarrollo significativa pero todavía irregular, condicionada por la limitada disponibilidad de datos, la heterogeneidad de los soportes y la complejidad formal, tipológica, estilística y técnica de las manifestaciones rupestres.

Aunque las pruebas empíricas realizadas en este trabajo son necesariamente limitadas y no pretenden agotar la diversidad del registro rupestre peninsular, sus resultados resultan coherentes con los problemas estructurales identificados de forma reiterada por la bibliografía especializada. En este sentido, las conclusiones de alcance general que se plantean no se derivan exclusivamente del experimento, sino de su lectura conjunta con el marco teórico y los estudios previos revisados. Desde esta perspectiva, el valor de este trabajo no reside en la generalización directa de sus resultados empíricos, sino en mostrar, mediante un caso de estudio reproducible, cómo las limitaciones teóricas señaladas por la literatura se manifiestan de forma concreta en contextos rupestres reales.

En primer lugar, las pruebas confirman que los modelos de detección actuales pueden ofrecer un rendimiento aceptable en contextos que se encuentren bien conservados. En estas condiciones, la IA es capaz de localizar figuras y delimitar sus contornos con una precisión razonable, reduciendo el tiempo requerido para revisar grandes conjuntos de imágenes. Sin embargo, este rendimiento se degrada cuando los modelos se enfrentan a pigmentos fragmentados, superposiciones complejas, soportes irregulares o condiciones lumínicas adversas.

Las pruebas realizadas en Solana de las Cova-chas y Atlanterra ilustran claramente esta limitación: los errores se multiplican y adoptan patrones recurrentes (fragmentación de motivos, detección errónea de irregularidades naturales, omisión de pigmentos desvaídos o delimitaciones desplazadas) que evidencian la ausencia en los datos de entrenamiento de los criterios arqueológicos esenciales para su comprensión (continuidad gráfica, coherencia estilística, articulación espacial o identificación de las superposiciones).

En segundo lugar, los resultados corroboran uno de los desafíos más señalados por la bibliografía: la falta de repositorios amplios, representativos y estandarizados para entrenar modelos aplicados al patrimonio rupestre. La enorme variabilidad contextual, formal, tipológica, técnica y estilística del arte rupestre peninsular no puede ser abordada eficazmente sin conjuntos de datos extensos, consistentes y anotados bajo criterios arqueológicos homogéneos. Sin estos cimientos, cualquier avance en el campo seguirá reproduciendo (e incluso amplificando) los sesgos inherentes al *dataset*, limitando tanto la capacidad discriminativa de los modelos como la validez de sus evaluaciones.

En tercer lugar, este trabajo subraya la necesidad de clarificar la formulación de los problemas computacionales en arqueología. La categoría genérica “pintura rupestre”, heredada de un *dataset* heterogéneo, resulta excesivamente amplia para capturar la diversidad interna del fenómeno y restringe la capacidad de discriminación del modelo. La incorporación de categorías más específicas, anotaciones negativas, segmentaciones más detalladas o enfoques multimodales constituye una línea prioritaria para mejorar la pertinencia arqueológica de estos sistemas. Incluso en el caso de modelos abiertos y accesibles, la dependencia estructural de arquitecturas de *deep learning* impone límites que deben ser reconocidos explícitamente desde una perspectiva arqueológica,

especialmente en contextos caracterizados por una elevada complejidad visual y una fuerte variabilidad formal.

Desde una perspectiva arqueológica, los resultados muestran que la IA no reemplaza la interpretación experta, pero sí puede integrarse eficazmente en procesos de documentación, cribado inicial y prospección. Su principal utilidad reside en agilizar tareas repetitivas, explorar grandes volúmenes de imágenes y actuar como filtro preliminar que dirige la atención hacia zonas potencialmente relevantes. Su papel debe entenderse, por tanto, como el de un asistente analítico que complementa (no sustituye) la mirada experta, especialmente cuando se combina con documentación de alta calidad y análisis contextual.

Finalmente, creemos que lo expuesto refuerza la urgencia de avanzar hacia un marco metodológico común para la investigación en IA aplicada al arte rupestre. Ello implica desarrollar repositorios abiertos con anotaciones normalizadas y supervisión arqueológica directa, establecer protocolos de evaluación reproducibles y garantizar la liberación transparente de modelos y de sus parámetros entrenados. Solo mediante este enfoque integrado será posible valorar con precisión qué aportaciones pueden realizar estas tecnologías y cómo pueden incorporarse de forma responsable, rigurosa y eficaz a la investigación del arte rupestre.

PÁGINAS WEB

Consejería de Educación, Cultura y Deportes de Castilla-La Mancha. <https://cultura.castillalamancha.es/>

Museo de la Valltorta. <https://museudelavalltorta.gva.es/es>

BIBLIOGRAFÍA

- Bellat, M., Orellana, J. D., Tennie, C. y Scholten, T. (2025). Machine learning applications in archaeological practices: A review. *ArXiv*. 2501.03840v3. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2501.03840>
- Bevan, A. (2015). The data deluge. *Antiquity* 89(348): 1473-1484. <https://doi.org/10.15184/aqy.2015.102>
- Bonald, L., Mützenberg, D., Krempser, E. y Verhagen, P. (2024). Predicting rock art sites in the Pajeú watershed, Brazil. *Digital Applications in Archaeology and Cultural Heritage* 35. e00372.
- Bruno, F., Bruno, S., De Sensi, G., Luchi, M. L., Mancuso, S. y Muzzupappa, M. (2013). From 3D reconstruction to virtual reality: A complete methodology for digital archaeological exhibition. *Journal of Cultural Heritage* 11(1): 42-49.

- Bruseker, G., Carboni, N. y Guillem, A. (2017). Cultural heritage data management: The role of formal ontology and CIDOC CRM. En Vincent, M. L., López-Menchero Bendicho, V. M., Ioannides, M. y Levy, T. E. (eds.): *Heritage and archaeology in the digital age: Acquisition, curation, and dissemination of spatial cultural heritage data* (pp. 93-131). Springer, Cham.
- Casillo, M., F. Colace, R. Gaeta, A. Lorusso y M. Pellegrino (2024). Artificial intelligence in archaeological site conservation: Trends, challenges, and future directions. *Journal of Computer Applications in Archaeology* 8(1): 224-241. <https://doi.org/10.5334/jcaa.207>
- Chen, Y., Mancini, M., Zhu, X. y Akata, Z. (2024). Semi-supervised and unsupervised deep visual learning: A survey. *arXiv*. 2208.11296v1. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2208.11296>
- Chollet, F. (2021). *Deep learning with Python* (2nd ed.). Manning, Shelter Island.
- Cioni, D., Berlincioni, L., Becattini, F. y Del Bimbo, A. (2023). Diffusion based augmentation for captioning and retrieval in cultural heritage. *arXiv*. 2308.07151v1. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2308.07151>
- De Lara, H. (2025). *Manifestaciones rupestres prehistóricas en el sur de Europa y el norte de África: el entorno del estrecho de Gibraltar* [Tesis doctoral]. UNED, Madrid. <https://e-spacio.uned.es/entidades/publication/1115c451-df2c-4621-b2ce-9d32f1ed56fc>
- De Lara, H., Mas, M. y Solís, M. (2025). Chronocultural proposal for the Atlanterra Cave (Cadiz, Spain). *Rock Art Research* 42(2): 213-233. <https://rockartresearch.com/bindex.php/rock/article/view/686>
- Dell'Unto, N., Landeschi, G., Apel, J. y Poggi, G. (2016). Experiencing ancient buildings from a 3D GIS perspective: A case drawn from the Swedish Pompeii project. *Journal of Archaeological Method and Theory* 23(1): 73-94.
- Fiorucci, M., Khoroshiltseva, M., Pontil, M., Traviglia, A., Del Bue, A. y James, S. (2020). Machine learning for cultural heritage: A survey. *Pattern Recognition Letters* 133: 102-108.
- Goodfellow, I., Bengio, Y. y Courville, A. (2016). *Deep learning*. MIT Press, Cambridge (MA).
- Guo, C., Pleiss, G., Sun, Y. y Weinberger, K. Q. (2017). On calibration of modern neural networks. *arXiv*. 1706.045992. <https://doi.org/10.48550/arXiv.1706.04599>
- Harth, A. (2024). The study of pigments in cultural heritage: A review using machine learning. *Heritage* 7(7): 3664-3695. <https://doi.org/10.3390/heritage707174>
- He, K., Gkioxari, G., Dollár, P. y Girshick, R. (2017). Mask R-CNN. *arXiv*. 1703.06870v3. <https://doi.org/10.48550/arXiv.1703.06870>
- Historic England (2017). *Photogrammetric applications for cultural heritage*. Historic England Publishing, Swindon.
- Horn, C., Ivarsson, O., Lindhé, C., Potter, R., Ashely, G. y Ling, J. (2022). Artificial intelligence, 3D documentation, and rock art—Approaching and reflecting on the automation of identification and classification of rock art images. *Journal of Archaeological Method and Theory* 29: 188-213. <https://doi.org/10.1007/s10816-021-09518-6>
- Huo, D., Yang, S. y Hou, M. (2025). Using the improved YOLOv7-Seg model to segment symbols from rock art images. *npj Heritage Science* 13. 16. <https://doi.org/10.1038/s40494-025-01620-2>
- Jalandoni, A. (2021). An overview of remote sensing deliverables for rock art research. *Quaternary International* 572: 131-138. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2019.10.008>
- Jalandoni, A., Zhang, Y. y Zaidi, N. A. (2022). On the use of machine learning methods in rock art research with application to automatic painted rock art identification. *Journal of Archaeological Science* 144. 105629. <https://dx.doi.org/10.1016/j.jas.2022.105629>
- Kowlessar, J., Keal, J., Wesley, D., Moffat, I., Lawrence, D., Weson, A., Nayinggul, A. y Mimul Land Management Aboriginal Corporation (2021). Reconstructing rock art chronology with transfer learning: A case study from Arnhem Land, Australia. *Australian Archaeology* 87: 115-126. <https://doi.org/10.1080/03122417.2021.1895481>
- LeCun, Y., Bengio, Y. y Hinton, G. (2015). Deep learning. *Nature* 521(7553): 436-444. <https://doi.org/10.1038/nature14539>
- Liu, Y., Wang, Y. y Liu, C. (2023). A deep-learning method using auto-encoder and generative adversarial network for anomaly detection on ancient stone stele surfaces. *arXiv*. 2308.04426v1. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2308.04426>
- Monna, F., Magail, J., Rolland, T., Navarro, N., Wilczek, J., Gantulga, J.-O., Esin, Y., Granjon, L., Allard, A.-C. y Chateau-Smith, C. (2020). Machine learning for rapid mapping of archaeological structures made of dry stones: Example of burial monuments from the Khirgisuur culture, Mongolia. *Journal of Cultural Heritage* 43: 118-128. <https://doi.org/10.1016/j.culher.2020.01.002>
- Pan, S. J. y Yang, Q. (2010). A survey on transfer learning. *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering* 22(10): 1345-1359. <https://doi.org/10.1109/TKDE.2009.191>
- Ponmagal, R. S. y Srinivasan, N. (2015). Machine learning approach for exploring rock arts through the cloud infrastructure. En *Proceedings of the 2015 IEEE International Conference on Computational Intelligence and Computing Research (ICCIC)* (pp. 1-6). IEEE, Madurai (India). <https://doi.org/10.1109/ICCIC.2015.7435682>
- Redmon, J., Divvala, S., Girshick R. y Farhadi, A. (2016). You only look once: Unified, real-time object detection. *arXiv*. 1506.02640v5. <https://doi.org/10.1109/CVPR.2016.91>
- Roboflow Universe, 2024, *RMR Computer Vision Model*. <https://universe.roboflow.com/manifestaciones-y-figuras-rupestres/rmr/model/1>
- Sabatelli, M., Kestemont, M., Daelemans, W., y Geurts, P. (2018). Deep transfer learning for art classification problems. En *Computer Vision - ECCV 2018 Workshops: Munich, Germany, September 8-14, 2018, Proceedings, Part II* (pp. 631-646). Springer-Verlag, Berlin. https://doi.org/10.1007/978-3-030-11012-3_48
- Schmarje, L., Santarossa, M., Schröder, S. M. y Koch, R. (2020). A survey on semi-, self- and unsupervised learning for image classification. *arXiv*. 2002.08721v5. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2002.08721>
- Shorten, C. y Khoshgoftaar, T. M. (2019). A survey on image data augmentation for deep learning. *Journal of Big Data* 6(1). 60. <https://doi.org/10.1186/s40537-019-0197-0>
- Sokolovska, A. (2024). Artificial intelligence and prospects for its use in the study of Upper Palaeolithic rock art. *Vita Antiqua* 15: 127-135. <https://doi.org/10.37098/VA-2024-15-127-135>
- Steels, L. y Wahle, B. (2020). Perceiving the focal point of a painting with AI: Case studies on works of Luc Tuymans. En Rocha, A., Steels, L. y van den Herik, J. (eds.): *Proceedings of the 12th International Conference on Agents and Artificial Intelligence (ICAART)*, Vol. 2 (pp. 895-901). ScitePress, Setúbal.

- Suhaimi, M. S., Zainuddin, K., Ghazali, M. D., Marzuki, F., Samad, A. M. y Majid, Z. (2023). Comparison of one-stage and two-stage strategies of machine learning model for rock art object detection. En *2023 IEEE 13th International Conference on System Engineering and Technology (ICSET)* (pp. 215-220). IEEE, Piscataway.
- Turner-Jones, R. N., Tuxworth, G., Haupt, R. A. y Wallis, L. (2024). Digitising the deep past: Machine learning for rock art motif classification in an educational citizen science application. *Journal on Computing and Cultural Heritage* 17(4): 1-19.
- Veggi, M. (2025). State of the art on artificial intelligence resources for interaction media design in digital cultural heritage. *arXiv*. 2504.13894v1. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2504.13894>
- Wilkinson, M., Dumontier, M., Aalbersberg, I. et al. (2016). The FAIR Guiding Principles for scientific data management and stewardship. *Scientific Data* 3. 160018. <https://doi.org/10.1038/sdata.2016.18>
- Yang, X., Song, Z., King, I. y Xu, Z. (2021). A survey on deep semi-supervised learning. *arXiv*. 2103.00550v2. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2103.00550>
- Zeppelzauer, M., Poier, G., Seidl, M., Reinbacher, C., Schuster, S., Breiteneder, C. y Bischof, H. (2016). Interactive 3D segmentation of rock-art by enhanced depth maps and gradient preserving regularization. *Journal on Computing and Cultural Heritage* 9(4), Article 19: 1-30. <https://doi.org/10.1145/2950062>
- Zhuang, F., Qi, Z., Duan, K., Xi, D., Zhu, Y., Zhu, H., Xiong, H. y He, Q. (2019). A comprehensive survey on transfer learning. *arXiv*. 1911.02685v3. <https://doi.org/10.48550/arXiv.1911.02685>

LAS FACTORÍAS ROMANAS DE SALAZONES DE LA AZOHÍA (CARTAGENA, ESPAÑA). NUEVAS PERSPECTIVAS ARQUEOLÓGICAS

THE ROMAN SALTING FACTORIES OF LA AZOHÍA (CARTAGENA, SPAIN). NEW
ARCHAEOLOGICAL PERSPECTIVES

Alejandro Quevedo

Instituto de Historia
Consejo Superior de Investigaciones Científicas
alejandro.quevedo@cchs.csic.es
<https://orcid.org/0000-0002-0645-4279>

José Luis Portillo-Sotelo

Universidad de Cádiz
joseluis.portillo@uca.es
<https://orcid.org/0000-0002-6139-9065>

Alicia Segura Gutiérrez

Universidad de Murcia
alicia.segurag@murcia.um.es
<https://orcid.org/0000-0002-0575-0279>

Rafael Jiménez-Camino Álvarez

Ayuntamiento de Algeciras
(Departamento de Arqueología)
cultura.arqueologia@algeciras.es
<https://orcid.org/0000-0003-4801-4981>

Recepción: 11/11/2025. Aceptación: 12/11/2025
Publicación on-line: 13/01/2025

RESUMEN: A pesar de haber producido un *garum* de excepcional calidad según las fuentes clásicas, las factorías de salazones son escasas en el territorio de *Carthago Nova* (Cartagena). Se ha planteado que algunos conjuntos ubicados en ensenadas cercanas a la ciudad funcionasen a modo de distritos industriales, caso de la bahía de Mazarrón. En esta última, junto a las conocidas *cetariae* de Puerto de Mazarrón, destaca el complejo productivo de La Azohía, infravalorado hasta la fecha por la investigación. En el marco del proyecto TRAPHIC el presente trabajo recoge y reinterpreta las evidencias arqueológicas registradas en esta pequeña localidad desde época romana hasta la actualidad, con especial atención a época moderna. Se ofrecen nuevos datos acerca de la cronología y funcionalidad de diversas instalaciones pesquero-conservas inéditas de cara a reevaluar su papel en el sistema económico de la Carthaginiensis.

Palabras clave: *Cetaria*; Almadraba; *Vicus haliéutico*; *Villa*; Torre de defensa.

ABSTRACT: Despite producing *garum* of exceptional quality according to classical sources, salting factories are scarce in the territory of *Carthago Nova* (Cartagena). It has been suggested that some ensembles located in coves near the city functioned as industrial districts, such as the bay of Mazarrón. Here, alongside the well-known *cetariae* of Puerto de Mazarrón, a production complex underestimated by research to date stands out: La Azohía. Within the framework of Project TRAPHIC, this paper compiles and reinterprets the archaeological evidence recorded in this small town from Roman times to the present day, with special attention to the modern era. It offers new data on the chronology and functionality of various unpublished fishing and canning facilities in order to reassess their role in the Carthaginensis' economic system.

Keywords: *Cetaria*; Tunny Fishery; *Fishing Village*; *Villa*; Defensive Tower

Cómo citar este artículo / How to cite this article: Quevedo, A., Portillo-Sotelo, J. L., Segura Gutiérrez, A. y Jiménez-Camino Álvarez, R. (2025). Las factorías romanas de salazones de La Azohía (Cartagena, España). Nuevas perspectivas arqueológicas. *Salduie* 25.2: 47-66. https://doi.org/10.26754/ojs_salduie/sald.2025212603

1. INTRODUCCIÓN

La Azohía es una pequeña localidad costera del término municipal de Cartagena situada a 22 km de esta ciudad, en el extremo oriental de la Ensenada de Mazarrón. El actual caserío, disperso, se extiende a los pies de las estribaciones de la Sierra de la Muela, junto al promontorio rocoso de Cabo Tiñoso, que resguarda su fondeadero de los vientos de Levante (Fig. 1). La Azohía posee una fuerte tradición pesquera vinculada a su almadraba, activa aún en la actualidad, siendo la única que pervive en el litoral mediterráneo español.

Las primeras noticias sobre la misma se remontan a época medieval, pero excavaciones realizadas desde finales del siglo XX han puesto de manifiesto la existencia de estructuras arqueológicas vinculadas con la producción de salazones y salsas de pescado que retrotraen la actividad pesquero-conservera en la zona a época romana (Ramallo 2006: 48-50). No en vano, la bahía de Mazarrón contaba en la Antigüedad con salinas junto a las que se instalaron otras factorías (Puerto de Mazarrón) y *figlinae* como las de El Mojón, creando un ecosistema económico idóneo para la explotación de los recursos del mar (Quevedo y Berrocal 2022).

A pesar de este rico patrimonio, los restos arqueológicos documentados en La Azohía han recibido escasa atención por parte de la investigación. Los diversos solares excavados han sido publicados de forma preliminar, cuando no se mantienen inéditos. Es el caso de la intervención más importante, por extensión y calidad de los hallazgos, practicada en la calle Valle del Húcal en 2007, que quedó abandonada tras la interrupción de los trabajos a consecuencia de la crisis económica de principios de siglo. Todo ello dificulta la comprensión -cronología, funcionamiento, extensión- del complejo industrial en su conjunto.

En el marco del proyecto de I+D+i TRAPHIC¹, se está procediendo a un análisis comparado de la evolución territorial del Sureste peninsular y el Magreb



Figura 1. Plano del Sureste peninsular con la ubicación de La Azohía y vista general de la misma, noviembre de 2025 (Mapas e imagen: A. Quevedo y J. L. Portillo-Sotelo).

central en época antigua a través de diversos casos de estudio. Uno de ellos es La Azohía, para el que se plantea una prospección sistemática, la revisión de la evidencia arqueológica desde la perspectiva de la *longue durée* y una nueva intervención en el mencionado solar de la calle Valle del Húcal. Como paso previo a estas acciones, en el presente trabajo se recogen los datos conocidos a modo de estado de la cuestión y se plantea una nueva propuesta interpretativa a la luz de la bibliografía más reciente y un análisis de las estructuras emergentes realizado en otoño de 2025.

El interés de La Azohía reside en el papel que el enclave pudo jugar en las redes productivas del territorio de *Carthago Nova* (Cartagena), para el que se ha planteado que ensenadas como Escombreras o la propia bahía de Mazarrón hubieran podido funcionar como distritos pesquero-conserveros ante la falta de estructuras salazoneras en la ciudad (Quevedo 2021; Quevedo y Berrocal 2022: 93). En última ins-

¹ TRAPHIC: *Territory, Architecture and Pottery production: exploring relationships between Hispania and Mauretania Caesariensis* (PID2022-141425NA-I00), financiado por MICIU/AEI/10.13039/501100011033 y por FEDER, UE, en el marco del cual se realiza el presente trabajo, así como las contribuciones de A. Segura Gutiérrez, J. L. Portillo Sotelo y A. Quevedo (IP1). La contribución de este último también forma parte del proyecto *Las villae romanas del litoral Sureste de la Carthaginensis: modelos, dinámicas culturales y resiliencia* (22624/PI/24), financiado por la Fun-

dación Séneca, Agencia de Ciencia y Tecnología de la Región de Murcia y se ha desarrollado asimismo gracias a la ayuda RYC2022-037150-I financiada por MICIU/AEI/10.13039/501100011033 y por el FSE+. A su vez, la contribución de Alicia Segura Gutiérrez, investigadora predoctoral FPU-MUNI también ha sido realizada en el marco del proyecto AMECOPA: *Análisis ambiental del entorno costero del SE Ibérico y su dinámica Poblacional Antigua* (PID2021-123549NB-I00), financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación del Gobierno de España.

tancia, este trabajo también aspira a servir como punto de partida para la protección y puesta en valor de un conjunto arqueológico de especial interés, siendo la conservación de los espacios arqueológicos analizados uno de los ejes principales del proyecto TRAPHIC.

2. LA AZOHÍA EN LAS FUENTES HISTÓRICAS. UNA LOCALIDAD ALMADRABERA DESDE LA EDAD MEDIA

Antes de proceder al análisis de las estructuras salazoneras de época romana, conviene hacer un repaso a las noticias históricas que recogen la tradición pesquera de La Azohía desde la Edad Media y cuyo principal desarrollo se produjo en época Moderna. El mismo topónimo de La Azohía deja entrever un pasado andalusí; proviene del árabe al-Zāwiya que significa ángulo o rincón y, por extensión, se aplicaba al edificio de un monasterio, ermita o pequeño oratorio, generalmente construido alrededor de la tumba de un santón que, en ocasiones, estaba dotado de escuela coránica y hospedería (Pocklington 1986: 332-333; Chavarría 2017: 232-236 y 241-242). Este lugar es mencionado, sin entrar en mayores descripciones, en la *Qaṣīda Maqṣūra* que el poeta Ḥāzim al-Qarṭāyānnī escribió en su exilio tunecino, recordando el tiempo que vivió en Cartagena entre 1211 y 1240 (Pocklington y Flores 2018). El compilador árabe al-Himyarī, que redactó su obra en el siglo XV, mencionó precisamente un convento cerca de Cartagena donde se custodiaba la tumba de un mártir (al-Himyarī 1963: 304). Sin embargo, Torres

Fontes ha interpretado que, realmente, se refiere al monasterio de San Ginés de la Jara, situado en la comarca del Mar Menor, puesto que este santo había alcanzado gran fama, no solo entre la población cristiana sino también entre la musulmana (Torres 1965: 54). No obstante, las intervenciones arqueológicas realizadas hasta la fecha en La Azohía no han identificado restos materiales que puedan confirmar la existencia de poblamiento o de alguna edificación de época andalusí.

La conquista castellana, a mediados del siglo XIII, supuso una regresión en cuanto a la densidad de población y la urbanización del litoral murciano. Las dificultades para la repoblación, los peligros derivados de las actividades corsarias y la desconexión que imponía un abrupto relieve costero no facilitaron el desarrollo de núcleos de población hasta el despegue de Mazarrón y Águilas, al final del período.

Una Cartagena retraída urbanísticamente se mantuvo como la única ciudad portuaria del reino (Martínez Martínez 2003). A poniente de este puerto se halla la ensenada de Mazarrón que se encuentra cercada por dos puntas: la occidental dependía en época medieval del concejo de Lorca y fue el lugar donde se desarrolló su puerto, Almazarrón, mientras la oriental, en cambio, formaba parte del alfoz de Cartagena y es donde se halla el puerto de La Azohía (Fig. 2). Este es mencionado por primera vez en 1499, en el pleito entre Murcia y Cartagena por la jurisdicción de Campo Nubla (Molina 2008: 26) y sabemos que, al menos en 1541, se pescaba en él con almadraba, aunque algunos autores han indicado que este arte ya se empleaba en época medieval (Martínez Martínez 2003: 53 y Martínez Rodríguez



Figura 2. La bahía de Mazarrón, con la ubicación de La Azohía en su extremo oriental y los principales yacimientos y topónimos citados en el texto (Composición: A. Quevedo).

2014: 132). En cualquier caso, en la primera mitad de la centuria debieron armarse almadrabas porque la noticia la conocemos con relación a la redacción de las ordenanzas de los pescadores y patrones de embarcaciones (arráeces) de Cartagena, que trataban de regular una práctica ya existente y paliar la tensa relación con el concejo de la ciudad (Porras 2019: 234). En este punto, conviene recordar que el mismo uso de los términos arráez y almadraba, de origen árabe, remarca el peso de la tradición en la zona.

La caída de Granada a finales del siglo XV supuso una necesaria reorganización defensiva del reino al desaparecer la frontera terrestre con el emirato nazarí -donde hasta entonces se habían concentrado la mayoría de las fortificaciones- e instalarse ahora en el mar. Ello afectó especialmente a los litorales murciano, gaditano y onubense que se hallaban desguarnecidos, a diferencia de la costa granadina en la que los nazaríes habían desarrollado un sistema de almenaras costeras. Sólo Cartagena contaba con una sólida fortificación. En un primer momento, fueron los concejos los que tomaron la iniciativa para proteger las escasas actividades económicas desarrolladas en la costa y proporcionar refugio a los pescadores y pastores. Lorca promovió en 1498 la construcción de una torre en Mazarrón (El Cargador) que debió defender el embarque del alumbre, las salinas y las pesquerías (Velasco 2017: 77) y el concejo de Murcia construyó la de La Encañizada en 1560 con el objeto de respaldar la pesca en el Mar Menor (Montejo 2008: 48 y 50).

Los repetidos saqueos de corsarios turcos y argelinos durante este siglo, cuyo conocimiento de la costa se vio enriquecido con la información que les aportaron los emigrados andalusíes a Berbería, y el miedo a un posible apoyo interno de la población musulmana a un ataque otomano, especialmente después de la rebelión de los moriscos en las Alpujarras (1568-1571), determinaron la realización de un plan para la defensa de la costa del reino, a instancias de Felipe II y su Consejo de Guerra, que ya contaba con algunos informes previos ordenados por su padre.

El ingeniero Juan Bautista Antonelli fue el responsable del diseño y de las condiciones que debían seguir los maestros de obras para el levantamiento de diversas torres defensivas (Cámara, 1991: 61-62). Para ello continuó las líneas maestras que había trazado Vespasiano Gonzaga, alto funcionario de la corte, que apostó por el uso de fábricas de mampos-

tería y plantas hexagonales. Estas últimas eran una incorporación singular en el contexto de las fortificaciones costeras andaluzas y alicantinas donde predominó el modelo troncocónico. El italiano optó por esta forma porque facilitaba una mayor reculada de los cañones que las torres cuadradas y porque era mucho más ventajosa que la circular (Cámara 1991: 61), que requería más soldados para su defensa, como más tarde explicaría el ingeniero Cristóbal de Rojas (Cámara 1990: 75).

Antonelli había propuesto una barrera defensiva formada por torres dispuestas a una distancia que pudiera ser cubierta por el tiro cruzado de dos piezas (Gil 2021: 248), lo que le llevó a planear la construcción de treinta y seis torres, de las que media decena cubrirían la ensenada de Mazarrón. Finalmente, el número de edificaciones que, siguiendo esa traza, se realizaron en toda la costa se vio reducido a cinco, de las que actualmente solo se conserva La Azohía, conocida también como torre de Santa Elena (Fig. 3). La reducción del número se debió a motivos presupuestarios, pero también al despoblamiento de la costa que impedía la asistencia a determinados parajes (Cámara 1991: 59-60). Hecho que ha llevado a algunos autores a suponer que funcionaron más como torres de vigilancia que defensivas (Montejo 2008: 48). En contra de esta opinión, podemos argumentar, en el caso que nos ocupa, que la fortificación estuvo dotada de artillería (Cámara 1991: 57; Gil 2004: 804) y que de hecho conocemos algún caso en el que esta se utilizó para defender a un bergantín al que las galeotas enemigas habían hecho encallar (A.M.C., Ac. Cap. 1599), lo que demuestra que la utilidad de la fortaleza no se restringió a dar el aviso del ataque corsario.

Por tanto, las torres fueron diseñadas como elementos defensivos. No tanto para impedir totalmente el asalto de la costa, como para dificultar los desembarcos en calas concretas y evitar que el enemigo pudiera aprovisionarse de agua y víveres, así como asaltar las pesquerías. Con este objeto, a diferencia de las medievales, se adaptaron al uso de la artillería, como acabamos de ver, al ser construidas para soportar el peso de los cañones alojados en su terrado y al incorporar otras novedades como el alambor en la base (Mora-Figueroa 1996: 34-35), que alejaba a los asaltantes de los pies del muro y facilitaba el rebote de los proyectiles. Las escaleras de caracol que comunicaban las dos plantas interiores y el terrado permitieron muros más sólidos, al reducir el volumen del hueco que los pasillos ocupaban den-



Figura 3. Torre de la Azohía o de Santa Catalina (actualmente Santa Elena)

1-2. Planta, elevación y alzado realizado por Juan José Ordovás (A.G.M.M., 1799).

3. Vista de la Torre de Santa Elena con La Azohía al fondo, noviembre de 2025 (Imag. J. L. Portillo-Sotelo).

tro del paramento (Fig. 3.2). Al igual que sus antecesoras medievales, estas torres mantuvieron como medio de defensa la base macizada hasta la primera planta y el acceso en altura. Una revisión de las principales características de las torres costeras puede leerse, sin ser exhaustivos, en dos tesis relativamente recientes centradas en la costa alicantina (Menéndez 2016: 405-463) y la atlántica de Andalucía (Delgado 2024: 157-179, 362-374).

Si se examina el despliegue de las torres y su coincidencia con los recursos productivos de la costa es posible suponer que estos fueron tenidos en cuenta por los ingenieros de la corona al seleccionar determinados emplazamientos, como antes habían hecho los concejos (Montejo 2008). No obstante, con relación a La Azohía, se ha señalado justamente lo contrario, que los pescadores de Cartagena aprovecharon la construcción de la torre para calar allí la almadraba (Velasco, 2017: 61) aunque, como se verá a continuación, es la fortaleza la que se hizo en el lugar de la pesquería. Un indicador de esta estrecha relación es que las torres fueron sufragadas en parte con la venta del pescado, como había propuesto An-

tonelli -medio real por arroba- (Cámara 1991: 56 y 58; Gil 2021: 249).

En el caso de Santa Elena, un documento inédito nos ha permitido apuntalar la vinculación de la torre y la almadraba. Según este, su alcaide solicitó que se le abonara el salario por “ver el pescado que se mataba allí” en “los meses de abril y mayo y en este de junio”, es decir, en el período en el que se montaba la almadraba de paso (A.M.C. 1590) (Fig. 4). Solo se conserva la demanda del año 1590, pero para nosotros cobra especial interés porque demuestra cómo, apenas unos años después de su construcción (finalizada en 1579, según Cámara 1991: 57), su alcaide cobraba por controlar el pescado obtenido con este arte.

Otro documento, esta vez del siglo XVIII, señala con seguridad que en esa época había una relación directa entre las fortificaciones murcianas y la pesca, ya que se denominan “torres pesqueras” a la de Coppe (en Águilas) y La Encañizada (en La Manga). El texto relata la pesca del atún con almadraba en la primera y explica la etimología de la segunda (La Encañizada) en relación con los corrales de cañas



Figura 4. Documento inédito en el que el alcaide solicita el abono de su salario por "ver el pescado que se mataba allí" y que ha permitido vincular la torre de Santa Elena con la almadraba de La Azohía (Archivo Municipal de Cartagena, 1590).

con los que se pescaba el mújol (transcrito en Montojo 2008: 58-60).

Es posible suponer que la fortaleza serviría, además, para vigilar y dar aviso de la llegada de los túnidos a la ensenada durante la temporada de pesca, ya que se halla en una posición dominante con amplias visuales sobre la costa y porque esta es normalmente la función que se atribuye a las denominadas "torres de almadraba o jábega", esto es, a las situadas junto a las pesquerías (Valdecantos 1996: 485; Sáez 2001: 104-105). En cambio, este emplazamiento de La Azohía sobre un macizo rocoso de cierta altura delata que no pudo utilizarse para el procesamiento de las capturas y el resguardo del personal, las embarcaciones y las artes de la pesca, como ocurre, por ejemplo, en algunas fortificaciones almadraberías de similar cronología situadas en playas rasas de la costa gaditana como Castilnovo (en Conil de la Frontera) o el castillo de Zahara de los Atunes (Barbate), que fueron dotadas de una o dos torres y de un recinto murado para cumplir con este cometido (Sancho de Sopranis 1957: 60-63; Pérez y Mosquera 2006).

En 1851 finalizó la historia de la torre de La Azohía o de Santa Elena como fortificación. Fue entregada entonces al cuerpo de carabineros que, debido a su estado de ruina, no pudo ya utilizarla (Gil 2021: 253). Ello no impidió que la actividad almadraba en la zona continuase, como recogía P. Madoz para ese mismo momento de mediados del siglo XIX (citado a través de Ramallo, 2006: 134):

"[...] cálese todos los años en las aguas de Mazarrón, en el sitio llamado La Azohía, una almadraba y almadrabetas con barcos que ocupa en este género de industria a muchos hombres para la pesca del atún, bonito, lecha y melva. La flota numerosa de la villa, surte de pescado a toda la provincia, a La Mancha, parte de Valencia y Madrid, tanto del salado como del fresco"

La referencia permite entrever el potencial económico que esta actividad, que ha perdurado hasta nuestros días, pudo tener también en época antigua. En 2023, la almadraba de La Azohía, la única que se conserva en la costa mediterránea de la península, fue declarada B.I.C. de carácter inmaterial por el Consejo de Gobierno de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia (BORM nº 88, 18/04/2023).

3. LAS FACTORÍAS ROMANAS DE SALAZONES DE LA AZOHÍA

Desde los años 80, diversas excavaciones han puesto de manifiesto la existencia de restos de época romana en La Azohía con cronologías que oscilan entre los últimos siglos de la República y finales de la Antigüedad tardía (Ramallo 2006: 48-50). La rambla de La Azohía (también llamada del Campillo), que desemboca junto al embarcadero de la localidad, marcaba el límite del poblamiento antiguo de la zona, que se concentraba en su margen izquierda, en torno a una superficie aproximada de 2,9 ha (Fig. 5). Se trata de un área susceptible de ser ampliada con nuevos hallazgos, como parecen denotar diversos restos que deberán ser corroborados a través de las prospecciones planteadas en el marco del proyecto TRAPHIC.

Las primeras evidencias de instalaciones haliéuticas en La Azohía² proceden de la intervención ar-

² Se recogen y discuten aquí exclusivamente las intervenciones en las que se han documentado evidencias directas de actividad salazonera (piletas). No obstante, cabe señalar la existencia de solares donde se registran restos piscícolas a pesar de la ausencia de estructuras, como el excavado junto a la playa donde se localizó una pequeña fosa "rellena con abundantes fragmentos de cerámica y espinas de pescado" (Pinedo 2005: 289).



Figura 5. Ubicación de la zona con material romano en superficie en el entorno de la Rambla de la Azohía e indicación de las parcelas excavadas (Composición: J. L. Portillo-Sotelo).

1. Calle Valle del Húcal-Rambla de La Azohía (2004).
- 2-3. Calle Valle del Húcal, nº 14 y 18 (1999-2000).
4. Calle Valle del Húcal (2007).
5. Esquinas calles Valle de Maraco y Valle del Arán (2004).

queológica de urgencia realizada entre los años 1999 y 2000 en la calle Valle de Húcal, nº 14 y 18 (Gómez Bravo y Miñano 2006). Con anterioridad, ya se había señalado la presencia de materiales cerámicos de época romana en “un amplio sector que se extiende desde la rambla del Campillo hasta el acceso de la torre [de Santa Elena]” (Martínez Andreu 1995: 186), cuestión que motivó la inclusión del yacimiento en el Plan General de Ordenación Urbana de Cartagena (PGOU, Ref. ARQ-0012 como “Rambla de la Azohía”).

La excavación de la calle Valle de Húcal se dividía en dos solares que no eran contiguos debido a la existencia de una casa entre ambos, el nº 14, denominado Solar A y el nº 18, definido como Solar B. En este último se identificaron tres balsas con revestimiento hidráulico, aunque algunas fuentes mencionan una cuarta pileta, descubierta durante el vaciado posterior de los solares (Fernández Matallana y Tercero 2005: 292). En el Solar B se detectaron, según sus excavadoras, dos grandes fases, una fechada entre el siglo II a.C. y el II d.C. y otra entre los siglos IV-VI d.C. (Gómez Bravo y Miñano 2006: 329). La más antigua, quizás relacionada con la construcción

de las estructuras y muy alterada por obras contemporáneas, era reconocible por la presencia de material residual como ánforas de la serie T-7 de Ramon, grecoitalicas, Dressel 1A y 1C, Dressel 20, Beltrán IIA y sigilatas itálicas, gálicas, y africanas de la categoría A y C. Debido a la presencia de esta última el horizonte de ocupación podría prolongarse hasta los inicios del siglo III d.C.

La segunda fase se corresponde con el abandono de dos piletas construidas en altura con una canalización que discurre en paralelo, interpretado como sistema de desagüe. En este caso, llama la atención la presencia de una tubería de plomo embutida en el muro de una de las balsas, que la comunicaba con la citada atarjea. La presencia de *fistulae* plúmbeas interconectando estas estructuras hidráulicas descartaría, *a priori*, su uso para el procesamiento de productos piscícolas, donde la estanqueidad es una *conditio sine qua non*, interpretándose usualmente como cisternas o piletas para otros contextos artesanales, como las *tinctoriae*. Sin embargo, resulta sugerente traer a colación paralelos como las balsas intercomunicadas de Gallineras/Cerro de los Mártires (San Fernando, Cádiz), por cuya ubicación

y disposición se han identificado con *piscinae* usadas como viveros para el engorde y la cría de pescado y productos malacológicos (Bernal-Casasola 2008: 290; Díaz, Sáez y Sáez 2016: 98-101, fig. 5). En cualquier caso, sería necesaria una revisión de estos elementos, que podrían relacionarse con una fase anterior o con la reutilización de las instalaciones, mismas dudas que despiertan las balsas documentadas en Las Mateas (Mar Menor), dos de las cuales estaban conectadas por un conducto de plomo y también en relación a un posible complejo piscícola (García del Toro 1978: 57; Ruiz Valderas 1995: 156, citando a Belda 1975).

En La Azohía, el material cerámico asociado a este momento corresponde a los siglos IV y V d.C. por la presencia de ánforas Keay XXV y *spatheia* (Gómez Bravo y Miñano 2006: 326–330). Más tardía aún es una pileta excavada en el sustrato geológico, que corta la atarjea anterior, cuyo abandono ofrece un *terminus post quem* del siglo V d.C., presentando esta balsa unas dimensiones interiores de 1,26 × 1,20 m y una altura de 58 cm. Su tamaño reducido y la característica moldura de cuarto de caña en las juntas sugieren una función auxiliar, quizá como poceta de limpieza. Su abandono se ha fechado en el siglo VI d.C., aunque sin material diagnóstico directo. No obstante, la presencia en el entorno de fragmentos de Hayes 99, Keay LXI y otros tipos tardíos apunta a una continuidad en la ocupación hasta finales del siglo VI o incluso inicios del VII d.C.

A pesar de las dudas generadas por la singular tubería de plomo, la interpretación general del conjunto apunta a un complejo de naturaleza haliéutica, confirmado por la abundancia de restos ictiomalacológicos en la mayoría de los estratos documentados: vértebras, espinas, escamas y cráneos de peces, además de murícidos, patélidos y diversos bivalvos.

3.1. La intervención de la calle Valle del Húcal

La excavación arqueológica más extensa practicada hasta ahora en La Azohía se llevó a cabo en 2007, en los terrenos situados a las espaldas de las viviendas de la calle Valle del Húcal nº 8 al nº 20, es decir, la continuación al sur de los contextos mencionados en párrafos precedentes. En la actuación, dirigida por Rubén Sánchez Gallego, se practicaron dos grandes trincheras que articularon el conjunto de los trabajos arqueológicos. La trinchera septentrional mide 55 m de longitud y entre 10 y 11,5 m de anchu-

ra, adaptándose a las cimentaciones de las viviendas del norte. La trinchera meridional tiene una longitud de 56,6 metros y una anchura constante de entre 9,6 y 10,2 metros. Todo indica que, en origen, ambas presentaban dimensiones similares, con una longitud de unos 55 m y una anchura aproximada de 10 m, ampliadas posteriormente por el desprendimiento natural de los perfiles. En conjunto, el área que se ha excavado abarca una superficie cercana a los 550 m² por trinchera, lo que supone alrededor de 1.100 m² en total.

En la intervención se documentaron decenas de estructuras, aún visibles en la actualidad a causa de la interrupción de los trabajos por percances con la promotora y, sobre todo, por la crisis inmobiliaria, motivo por el cual no se conserva memoria técnica ni documentación detallada de los hallazgos. Un reconocimiento superficial del área en agosto de 2025 reveló una generalizada ausencia de medios de conservación y prevención para la protección del yacimiento (vallado en su momento, si bien esta protección ha cedido). En este sentido, la proliferación de vegetación arbustiva y herbácea, así como la exposición a agentes atmosféricos, ha provocado daños visibles en las estructuras, acelerando la degradación de morteros y fábricas pétreas, especialmente de los revestimientos hidráulicos de las piletas de salazón y las salas pavimentadas (Fig. 6.1).

En otoño de este mismo año se ha procedido a una primera limpieza de estructuras emergentes como paso previo a una intervención programada de carácter quirúrgico que permita aportar nuevos datos sobre los usos y fases del conjunto arqueológico. A nivel arquitectónico, el análisis preliminar sobre el terreno ha permitido reconocer entre cuatro y cinco concentraciones de balsas que podrían corresponder a distintas *officinae salsamentariae*, aunque su definición precisa deberá confirmarse con futuras intervenciones. En el extremo occidental de la trinchera septentrional se observa un grupo de piletas con una disposición poco habitual, probablemente resultado de varias reformas o de la compartimentación de piletas (Fig. 6.2). La orientación y técnica constructiva de este inmueble difiere del resto, observándose en los muros de cierre un aparejo realizado con grandes mampuestos no trabajados dispuestos verticalmente y rellenos con ripios y cantos, mientras que los muros tabiqueros resultan rudimentarios, realizados con lajas de pequeño tamaño con arcillas rojizas como aglutinante. Dada la disposición y fábrica de las estructuras, resulta sugerente vincularlas a una fase

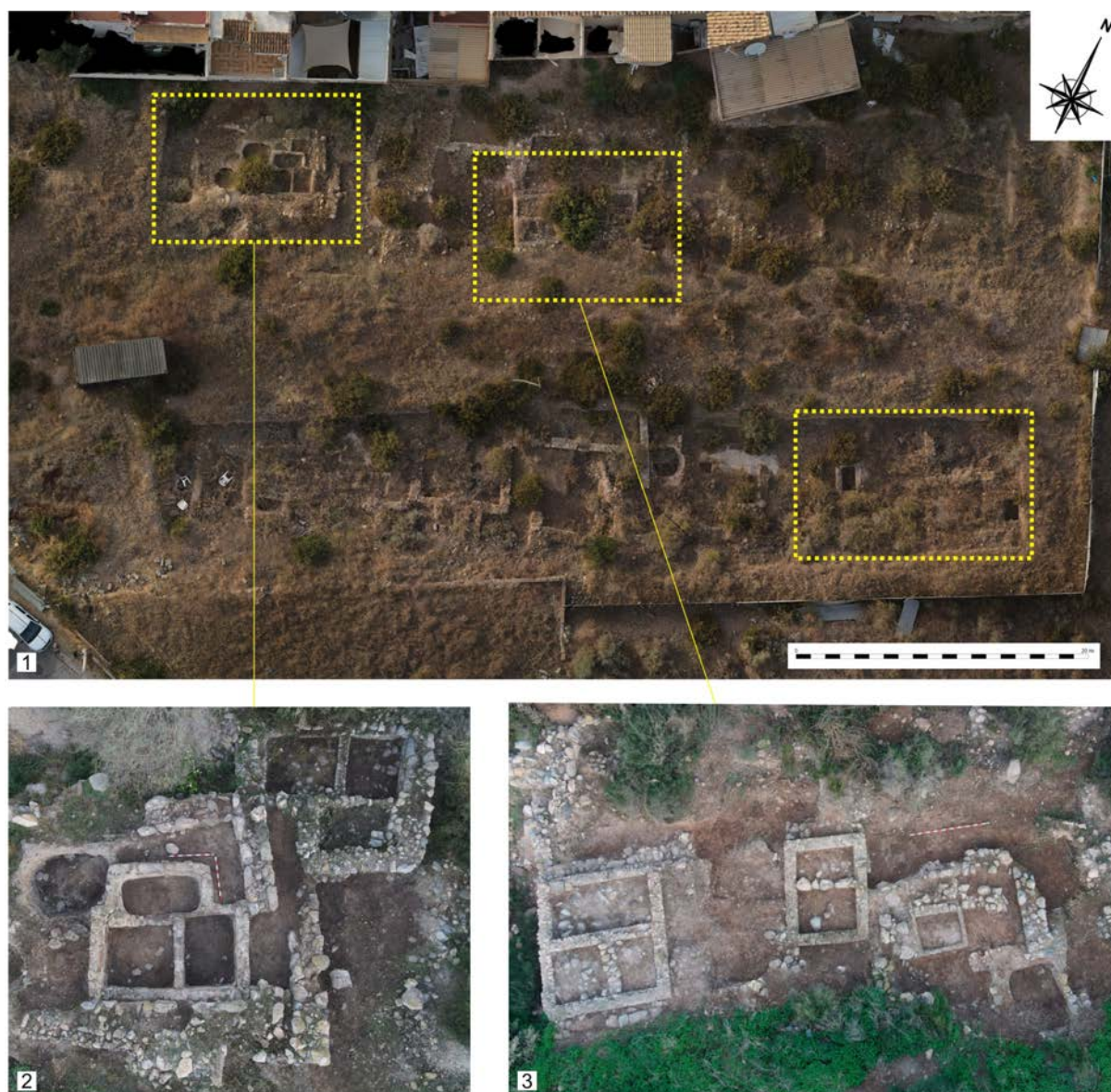


Figura 6. La Azohía (Imags: J. L. Portillo-Sotelo).

1. Ortofotografía y estado del yacimiento en agosto de 2025 con los conjuntos de piletas haliéuticas remarcados en amarillo.
2 y 3. Detalle de dos de las *cetariae* identificadas tras la limpieza de estructuras efectuada en noviembre de 2025.

más tardía que deberá confirmarse con la excavación del taller (Fig. 7.1).

En la parte central de la misma trinchera se localizan, al menos, otras seis piletas dispuestas en batería, posiblemente pertenecientes a otra *cetaria* (Fig. 6.3), similar caso que la pileta aislada presente en el extremo occidental de la trinchera meridional. En este caso, la arquitectura de estas presenta una disposición de las balsas y una técnica constructiva más canónica, compatible con las *cetariae* de cronología alto-medioimperial. En el muro de cierre occidental (Fig. 7.2) se aprecia el uso de grandes man-

puestos, alternados con piezas de pequeño/mediano tamaño, que hacen uso de su lado plano para configurar el paramento del inmueble. Otro elemento que destacar es la habitual compartimentación de sus piletas, documentado, al menos, en dos casos (Fig. 7.3).

Finalmente, en el extremo oriental de este último transecto pueden observarse varias estancias pavimentadas, una pileta, una balsa cuadrangular de pequeño tamaño -posible poceta de limpieza- y una gran estructura circular asociada al pavimento con aspecto de horno, cuya función está pendiente de

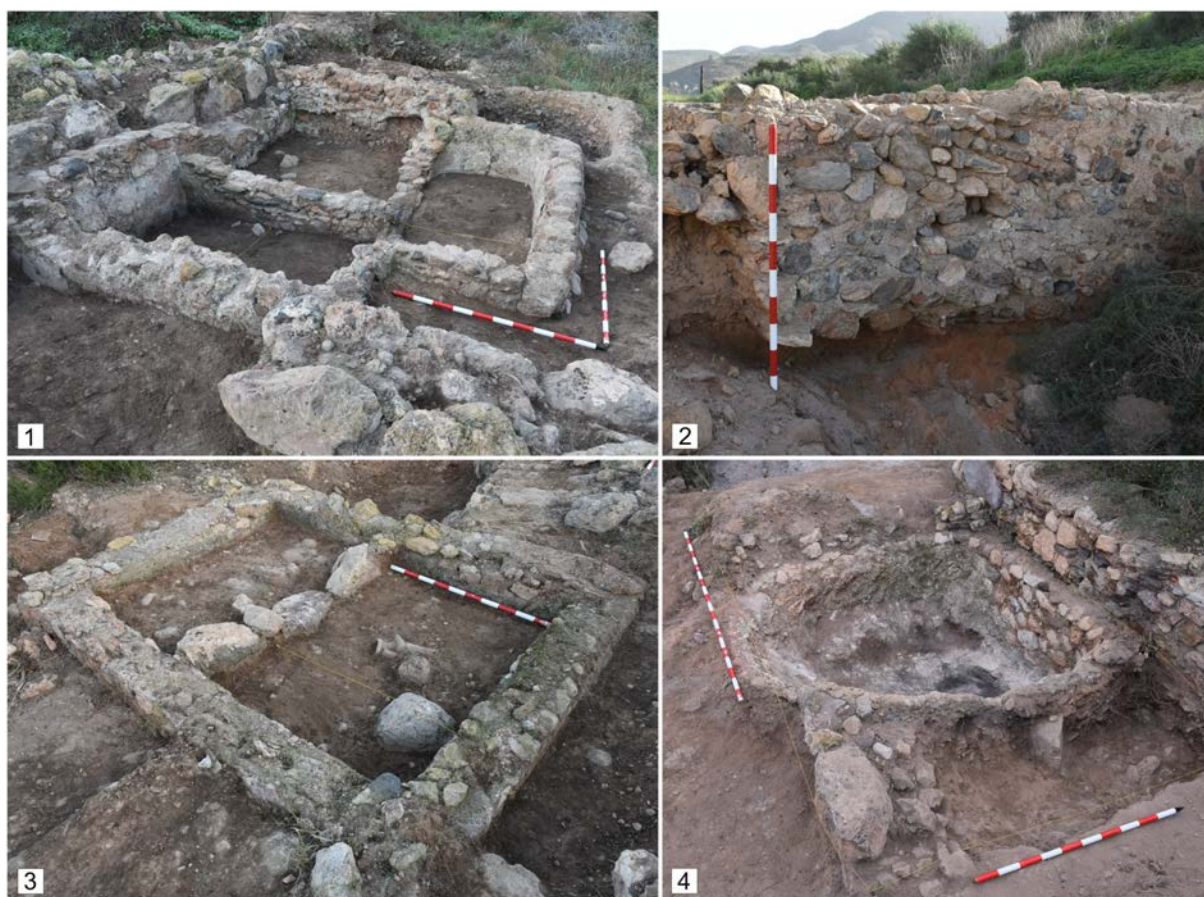


Figura 7. Diferentes fases constructivas detectadas en las *cetariae* del solar de la calle Valle del Húcal.

1. Conjunto de piletas de probable cronología tardía.
2. Muro de un conjunto de balsas de factura alto-medioimperial.
3. Subdivisión de una pilet alto-medioimperial que denota la existencia de subfases.
4. Posible calera (¿tardía?) sobre estructuras de época republicana o imperial.

determinar, siendo quizás una calera. En este último caso, la estructura de tendencia circular se adosa a un muro de mampostería irregular, compuesta por bloques y cantos pétreos de tamaño medio y pequeño, compatible con las construcciones adscribibles a la fase temprana del yacimiento, al igual que el inmueble anteriormente mencionado. No obstante, la estructura semicircular debe integrarse en una reforma posterior del complejo que se aprecia en la amortización de la pared occidental donde se apoya la posible calera, así como en la fábrica de los paramentos curvos, ejecutados mediante un conglomerado de cal, ripios y unos pequeños mampuestos puntualmente reutilizados que probablemente procedan de las edificaciones circundantes (Fig. 7.4).

En definitiva, por el momento hemos podido identificar al menos quince piletas, incluyendo aquellas que pudieron ser compartimentadas en fases posteriores.

Desde el punto de vista de la cultura material, toda la cerámica de la intervención de 2007, inédita y cuya revisión está actualmente en curso, fue depositada en el Museo Arqueológico Municipal de Cartagena en fecha reciente³. Durante la visita de reconocimiento efectuada al yacimiento en el marco de TRAPHIC en verano de 2025 se recogió un lote de material descontextualizado en superficie que se presenta de forma sucinta. Su análisis permite esbozar diversas fases cronológicas:

³ A pesar de carecer de estratigrafía se está procediendo a una revisión de la colección por parte de los miembros del equipo y en la que también participa el doctorando de la Universidad de Durham K. Racine. Vaya nuestro más sincero agradecimiento a Miguel Martín Camino, director del Museo Arqueológico de Cartagena por facilitar el acceso al material, así como a la arqueóloga que lo recuperó del solar (M^a Carmen Martínez Mañogil) y a la que intervino en la parcela cercana (Ana Miñano) por todas las informaciones que nos han proporcionado.

Fase republicana (s. II-I a.C.)

Entre los materiales más antiguos que se han recuperado destacan fragmentos informes de cerámica de barniz negro, así como ánforas de procedencia itálica, caso de una Dressel 1C campana (Fig. 8.1). y un ánfora adriática tipo Lamboglia 2 (Fig. 8.2). La primera, vinaria, se fecharía entre el último cuarto del siglo II a.C. y los inicios del siglo I a.C., al igual que la segunda ánfora, destinada al comercio de aceite, y cuya producción pudo prolongarse a lo largo del siglo I a.C. (Panella 1970; Tchernia 1986).

Fase altoimperial (s. I-III d.C.)

Una parte importante del material recuperado se fecha en torno a la segunda mitad del siglo II d.C., sin que quepa descartar el arranque de esta fase a partir del siglo anterior, siguiendo una dinámica de ocupación bien conocida en el *ager* de *Carthago Nova* (Murcia, 2021). Se conserva un único borde de ánfora perteneciente a una Dressel 20D “antoniniana temprana” (Fig. 8.3) procedente del Guadalquivir y destinada al transporte de aceite (Berni y García Vargas 2016).

Entre la vajilla fina de importación aparecida destacan formas en *terra sigillata* sudgálica de La Graufesenque como las Dragendorff 18B (Fig. 8.4) y Dragendorff 27B (Fig. 8.5) junto a otras producciones de *terra sigillata* africana A como Hayes 3B y Hayes 9B (Fig. 8.6). En cuanto a la cerámica de cocina predominan formas clásicas del repertorio africano, como la cazuela Hayes 23B (Fig. 8.7) y diversos bordes de *caccabi* Hayes 197 (Fig. 8.8), junto a algunos fragmentos de producciones regionales de cerámica reductora de cocina o *Early Roman Ware* 1.

Por último, hay que mencionar que, entre el repertorio de la cerámica común, debe destacarse un mortero de origen malacitano (Fig. 8.9) similar a los documentados en el alfar de la ladera de la Alcazaba de Málaga en época altoimperial (Serrano 2000: 61-62, nº 58-60, 62). Junto a este se documentan otras piezas en cerámica común oxidante de carácter regional o *Early Roman Ware* 3 como un *catillus* del tipo 3 y un *urceus* tipo 11 (Fig. 8.10).

El grueso de las piezas documentadas en La Azohía son las características de los contextos de finales del siglo II d.C. en Cartagena, con pervivencia incluso hasta los inicios del siglo III d.C. (Quevedo 2015).

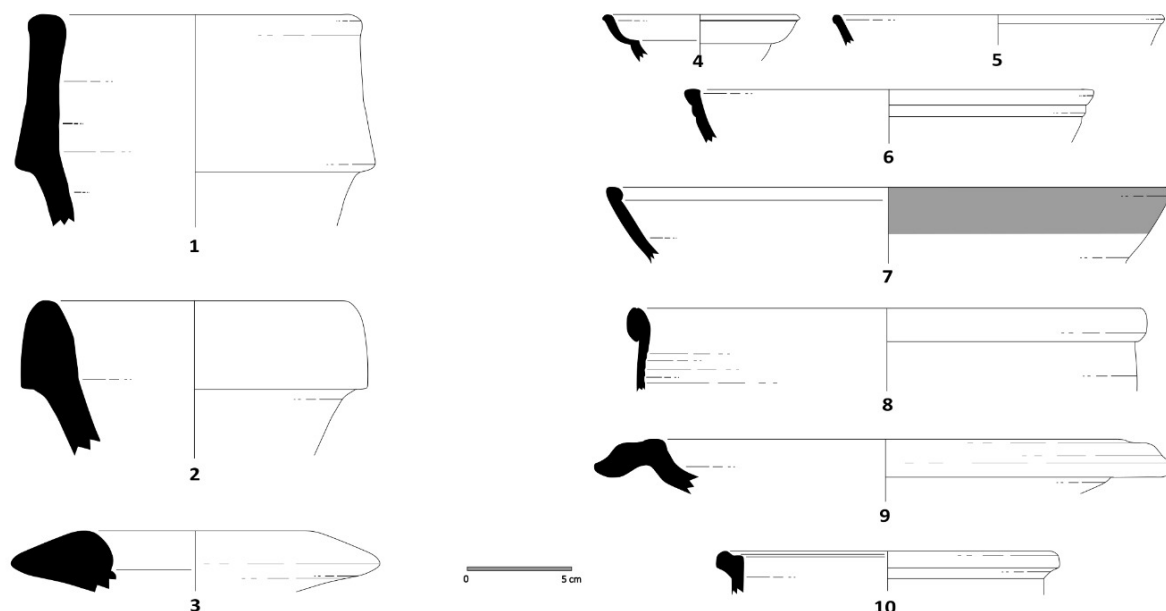


Figura 8. Material cerámico del solar de la calle Valle del Húcal, La Azohía (Dib. A. Segura Gutiérrez).

1-2. Fase republicana (siglos II-I a.C.).

3-10. Fase altoimperial (siglos I-III d.C.).

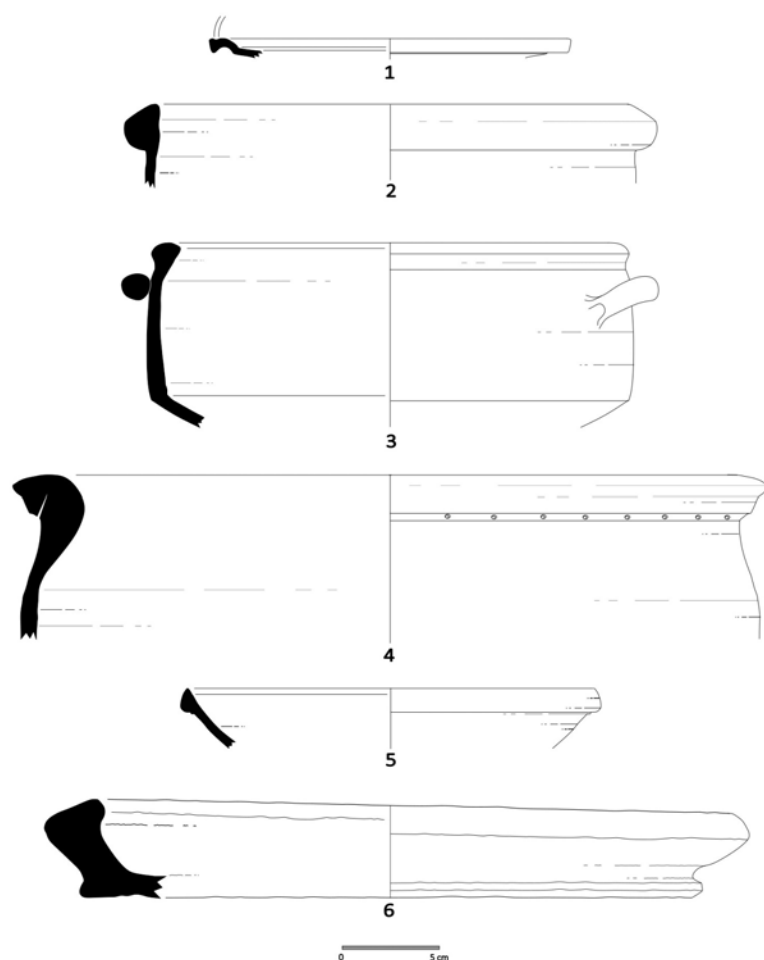


Figura 9. Material cerámico del solar de la calle Valle del Húcal, La Azohía.

(Dib. A. Segura Gutiérrez).

1-4. Fase Fase tardorromana (siglos IV-V d.C.).

5-6. Fase bizantina (siglo VI d.C.).

Fase tardorromana (s. IV-V d.C.)

Una parte significativa del material cerámico se fecha entre el tercer cuarto del siglo IV d.C. y el primero del siglo V d.C., como ilustran los tipos en *terra sigillata* africana D Hayes 53B, 59B y Hayes 67B (Fig. 9.1). Un fragmento estampillado con palmetas y círculos concéntricos en disposición radial, correspondientes al estilo decorativo A(ii), redonda en la cronología propuesta (Bonifay 2004: 229-236). Entre otros materiales decorados en *terra sigillata* africana cabe destacar una bandeja rectangular con un busto masculino en relieve y un trofeo que también fue recuperado en La Azohía (Ramallo 2006: 49).

A nivel cuantitativo se recogen diversos fragmentos de ánforas vinculadas a producciones del Sureste, aunque demasiado deterioradas para plantear su dibujo. Entre otras destacan imitaciones de Keay XXV como las producidas en el cercano alfar de El Mojón. Junto a estas cabe señalar el hallazgo de ápices sobrecocidos que pueden ser interpretadas como fallos de horno.

En cualquier caso, la categoría más abundante del repertorio son las cerámicas de cocina regional del Sureste, también conocidas como “pastas toscas de Cartagena” o *W2a-c* (Segura, 2024). Se identifican interesantes tipos inéditos como los *caccabi* de cuerpo rectilíneo y borde con engrosamiento exterior de sección triangular-almendrada que imitan modelos africanos y que se fechan con carácter general entre mediados del siglo III y las primeras décadas del siglo IV. (Fig. 9.2). Fallos de horno de características similares han sido documentados en el cercano alfar de El Mojón (Quevedo y Berrocal 2022: 76-78, fig. 5.3 y 5.4).

Más allá de estas producciones de cocina también se documentan cazuelas bajas de fondo convexo con una datación próxima a mediados del siglo V (Fig. 9.3). Asimismo, se detectan numerosos fragmentos de parrillas o trípodes para ejercer de soporte de recipientes de cocina, todos ellos elaborados con las mismas pastas de tradición regional, ya identificados previamente en el yacimiento (Martínez, 2021).

En cuanto a la cerámica común, esta está compuesta mayoritariamente por piezas manufacturadas en pastas depuradas micáceas de cocción oxidante del sureste, tradicionalmente interpretada como *Ware 1* (Reynolds 1993). Destaca un barreño con perforaciones *ante cocturam* bajo el borde (Fig. 9.4), una marca característica de la mencionada *figlina* de El Mojón (Quevedo y Berrocal 2022: 80, fig. 11.57).

Fase bizantina (s. VI d.C.)

Entre el material más reciente se registra un fragmento de Hayes 99A (Fig. 9.5) fechado entre finales del siglo V y mediados del VI d.C. (Bonifay 2004: 181) y algunas bandejas en cerámica de cocina regional del Sureste de la misma cronología, concretamente tres ejemplares correspondientes al tipo Cartagena 10, de perfil irregular y modeladas a mano (Fig. 9.6), característicos de la etapa bizantina (Láiz y Ruiz 1988; Murcia y Guillermo 2005).

Por último, se adscribe a esta fase una lucerna documentada en la intervención de 2007 que incluimos por su singularidad y estado de conservación. Es una imitación, mediante sobremoldeado, de un tipo africano producido en las características pastas con micas plateadas de El Mojón (Fig. 10).

La lucerna presenta una cruz decorada en el disco (fragmentado, donde se aprecian los dos orificios de alimentación) y hojas de palma en los hombros. El fondo tiene una ligera moldura circular que se une con el asa, maciza. El tipo original en *sigillata* era sin duda una forma Atlante X, probablemente del grupo D2, característico del norte de Túnez, que cuenta con dos variantes, A y B, fechadas entre finales del siglo V y las décadas centrales del VI d.C. (para motivos decorativos similares al ejemplar de La Azohía, *vid* Bonifay, 2004: 399-401, nº 50 y 55). La propuesta a favor del grupo D2 en lugar de otros similares como el C, es que este último tenía sus centros de producción ubicados en la zona central del África proconsular y sus manufacturas alcanzan más raramente nuestras costas, a diferencia de lo que sucede con las del norte (piénsese en talleres como Oudhna), cuyos productos fueron bien redistribuidos desde Carthago.

La pieza de La Azohía no sólo muestra la variedad de productos manufacturados en los talleres locales: confirma por primera vez la imitación de lucernas tardías a nivel regional y es un argumento para prolongar la actividad de la *figlina* de El Mojón hasta incluso el siglo VI d.C. (Quevedo y Berrocal 2022: 92).



Figura 10. Lucerna de producción local del cercano alfar de El Mojón: imitación del tipo africano Atlante X, siglos V-VI d.C (Imag. A. Quevedo).

Discusión

La revisión del material arqueológico localizado en superficie muestra la ocupación del solar a lo largo de un dilatado período de tiempo que, por el momento, se extiende entre los siglos II a.C. y el VI d.C. Los datos corroboran los aportados por otras intervenciones del entorno como los de las calles C/ Valle del Húcal (n^{os} 14 y 18), Valle del Ebro y Valle del Maraco, con la diferencia de que son los primeros que se dibujan y publican de La Azohía.

También cabe destacar que el estudio ha permitido definir una secuencia de ocupación más precisa, con hasta cuatro fases diversas. Aunque no es posible vincular los hallazgos a estructuras concretas, estos parecen refrendar las dinámicas conocidas para el *ager* de *Carthago Nova*. Los más antiguos pueden ponerse en relación con la actividad en la bahía de Mazarrón a partir de época republicana, muy vinculada a las explotaciones mineras, como ilustran numerosos conjuntos con importante presencia de material itálico (Ramallo 2006).

A partir del cambio de Era y a lo largo del siglo I d.C. diversos establecimientos de carácter industrial o comercial se transformarán en espacios residenciales vinculados a explotaciones rurales que también pudieron contar con sectores productivos a pequeña escala (Murcia 2021). Casos paradigmáticos de estas villas mixtas en la bahía de Mazarrón son las de El Rihuete y El Alamillo, fechadas entre los siglos II a.C. y I d.C., que cuentan con modestos conjuntos de piletas para la producción de salazones a pequeña escala (Ramallo 2006: 139-144). Desconocemos si el fenómeno tuvo lugar también en el solar analizado, donde los contextos no difieren de otros de carácter doméstico documentados en Carthago.

A nivel constructivo se detectan grandes muros de mampostería trabada con mortero de cal que podrían pertenecer a este momento, al que por ahora no es posible vincular con claridad la construcción de las piletas. La perspectiva arquitectónica -técnica constructiva, planimetría, decoración de espacios, presencia o no de actividades productivas- será sin duda fundamental para interpretar esta fase. En cualquier caso, la etapa altoimperial no parece sobrepasar los inicios del siglo III d.C., en línea con el decaimiento que experimenta *Carthago Nova* y su territorio inmediato, gran parte de cuyas *villae* son abandonadas entre época severiana e incluso antes (Quevedo 2015: 298-299).

A partir de la segunda mitad del siglo IV d.C. y durante los inicios del siglo V d.C. se vuelven a documentar materiales en el solar de La Azohía, coincidiendo con el *boom* salazonero que experimenta todo el litoral (Quevedo, 2021: 208-213). Es muy probable que algunas de las piletas pertenezcan a este momento, como denotaría la variedad de técnicas constructivas documentadas, realizadas con muros de pequeño aparejo que se insertan en lo que parecen estructuras precedentes con distinta orientación.

En este momento alcanzan también su *floruit* la factoría de Puerto de Mazarrón y la *figlina* de El Mojón. De hecho, en el solar analizado se documentan diversas piezas -ánforas, cerámica común, lucernas e incluso cerámicas de cocina- que parecen proceder de este alfar. Su posición privilegiada en medio de la bahía de Mazarrón le permitiría abastecer de envases a las principales factorías de la zona, las de Puerto de Mazarrón y La Azohía, además de diversos recipientes para otras labores domésticas, reforzando el ya conocido binomio *cetariae-figlinae*. Desconocemos si la presencia de algunas piezas defectuosas pudo estar relacionada con la producción de cerámica también en La Azohía, aspecto que no cabe descartar.

Por último, la compartimentación de ciertas piletas parece indicar diversas fases en época tardía, de difícil adscripción cronológica por ahora. Algunos materiales permiten apuntar la existencia de una fase bizantina, sin que sea posible confirmar si el complejo haliéutico seguía funcionando en dicho momento.

Con los datos disponibles hasta el momento, no parece que las instalaciones de la calle Valle del Húcal superasen los mediados del siglo VI d.C., a diferencia de cuanto sucede en las *cetariae* de Puerto de Mazarrón, que pudo mantener su ocupación hasta un momento indeterminado del siglo VII (Segura, en preparación).

Pese a que la falta de documentación impide una interpretación precisa del complejo estudiado en La Azohía, la distribución y variedad constructiva de las estructuras visibles sugieren la existencia de diversas *cetariae*. La dispersión de piletas de distinto tamaño y su disposición, la superposición de estructuras, las variaciones en la orientación y en las técnicas constructivas, junto con el material asociado que revela una prolongada secuencia de uso, muestran la existencia de varias instalaciones concentradas y parcialmente solapadas entre sí.

4. LA AZOHÍA ¿UN VICUS HALIÉUTICO EN EL AGER DE CARTHAGO NOVA?

Los datos conocidos hasta el momento sobre La Azohía son provisionales y requieren de un análisis estructural más detallado, aunque todo parece apuntar a un modelo de asentamiento secundario dedicado a la producción haliéutica.

En la bibliografía especializada es frecuente diferenciar entre los talleres salazoneros integrados en los grandes barrios industriales de las *civitates* y los establecimientos no urbanos, aunque dependientes de estas. Estos últimos reproducen un patrón de ocupación motivado por la necesidad de localizar estratégicamente los enclaves piscícolas, optimizando una explotación más favorable del medio marino. Su estudio resulta por tanto esencial para comprender la relación de los yacimientos con el territorio, sus recursos y la actividad productiva de las grandes ciudades. Por todo ello, frente a las factorías urbanas o suburbanas, este tipo de asentamientos suelen interpretarse como *vici*, *villae*, *mansiones* o *praedia maritima*, complejos industriales semiautónomos con capacidad para elaborar conservas e incluso fabricar sus propios envases, frecuentemente suministrados por *figlinae* cercanas (reflexión sobre estos establecimientos rurales en García Vargas 2006: 49-51). Esta última realidad es especialmente relevante en el caso de La Azohía si se considera la corta distancia de apenas 5,5 km que la separa del alfar de El Mojón y sus *cetariae*. La distribución de sus conservas de pescado podría haberse realizado a través del propio Puerto de Mazarrón, situado a ocho kilómetros al sur, pero sobre todo vía *Cartago Nova*, el gran *hub* comercial de la región.

El yacimiento haliéutico de La Azohía encaja en los patrones de modelo de asentamiento del tipo *vicus*, dado el potencial volumen de producción al que parecen apuntar sus restos, a diferencia de otros modestos casos cercanos como el de la villa del Alamillo del que conocemos mejor la *pars urbana* y que solo cuenta con cuatro chancas salazoneras de escasa capacidad (Amante *et al.* 1996; Martínez y Porrúa 2024). La propuesta se basa en paralelismos con diversos yacimientos que es posible explorar a través de la base de datos RAMPPA (*Atlantic-Mediterranean Excellence Network on Ancient Fishing Heritage*, <http://ramppa.uca.es/>).

Sin ánimo de ser exhaustivos y a título ilustrativo de algunos casos bien documentados en el sur peninsular, este modelo de ocupación resulta espe-

cialmente conocido en el Algarve (Portugal), donde la escasez de núcleos urbanos capaces de aglutinar la actividad pesquero-conservera dio lugar a un escenario compuesto por asentamientos secundarios en zonas rurales, interpretados como *villae* y *vici* (Edmondson 1990; Fabião 1994). En esta región, la explotación de los recursos marinos, incluso entendida como una actividad estacional complementaria con la agricultura, situó el extremo occidental de *Hispania* dentro de las principales rutas comerciales (Medeiros 2012: 12-14, 220).

Las *cetariae* dispersas a lo largo del litoral, como las de Martinhal, Boca do Rio, Lagos, Portimão, Albufeira, Loulé, Faro, Olhão o Castro Marim, ofrecen un panorama complejo, aún difícil de abordar, en el que persisten dudas sobre la relación de algunos de estos complejos con *villae* (como el caso de Boca do Rio) o con posibles *suburbia*, como el de la ciudad de *Lacobriga*. Aunque estos conjuntos se inscriben en el citado modelo de producción secundaria, orientado al aprovechamiento de enclaves estratégicos del litoral algarvío, el todavía incipiente estado de la investigación impide determinar qué tipo de yacimientos son o qué relación establecieron con las poblaciones y *civitates* circundantes (Medeiros 2012: 36-71). En este sentido, el litoral onubense muestra una clara continuidad de este patrón de asentamiento a través de *vici* o *villae maritimae* dedicados a la explotación del medio marino, como ejemplifican los conocidos complejos de El Eucaliptal (Puente Umbría), El Terrón (Lepe) o El Cerro del Trigo (Doñana) (reflexión en Campos, Vidal y Gómez 2014: 273-277).

Sin embargo, en las costas del *conventus Gadi-tanus* el panorama productivo es diferente, pues esta actividad se concentra principalmente en los barrios pesqueros-conserveros vinculados con las grandes urbes como *Gades*, *Baelo Claudia*, *Iulia Traducta*, *Carteia*, *Malaca*, *Sexi* o *Abdera*. Pese a que el modelo secundario es menos frecuente, algunos enclaves como Los Caños de Meca (Barbate), *Mellaria* (Tárrida), *Caetaria* (Algeciras), Villa Victoria (San Roque) o Guadalquivir-Borondo (La Línea de la Concepción), entre otros, encajan a nivel comparativo con La Azohía: pequeñas aldeas pesqueras situadas en puntos estratégicos tanto para la pesca como para la ubicación de las necesarias salinas, una tradición que se mantuvo visible en época moderno-contemporánea a través de la fosilización de la actividad almadrabera (Expósito, Portillo-Sotelo y García 2024).

En el interesante caso del *vicus* de Villa Victoria se documentan un horno para producción anfórica, un embarcadero y un taller de púrpura que permiten redimensionar el papel de este tipo de asentamientos dentro del tradicional binomio *figlina-cetaria*, quizás extrapolable al caso de La Azohía (Bernal Casasola *et al.* 2009; Roldán y Bernal-Casasola 2015; Bernal-Casasola *et al.* 2022).

Se observa una variación de este patrón en la banda mediterránea, especialmente en las costas malagueñas, donde se ha señalado reiteradamente un modelo de producción vinculado a las *villae* (Corrales 1994; Mora y Corrales 1997). Sin embargo, la información disponible aún deja abiertas numerosas incógnitas que necesitan una reevaluación en profundidad. Algunos autores han insistido en la necesidad de reconsiderar estas denominadas “*villae a mare*” como aglomeraciones rurales de carácter portuario, que garantizarían servicios comerciales en tramos costeros no cubiertos por la red urbana existente, entre ellos la producción de salazones (García Vargas 2006: 49). En este sentido, establecimientos industriales de cierta envergadura como los de Torreblanca del Sol (Fuengirola) o el paradigmático caso de Torremuelle (Benalmádena) (Pineda de las Infantas 2007), requieren una revisión desde una perspectiva actualizada. A ellos se suman dos ejemplos de Torremolinos que encajan dentro de los *vici* haliéuticos y que, además, ilustran el citado binomio *figlina-cetaria*, como Bajondillo-Huerta del Rincón, o El Pinar. A este conjunto podrían sumarse también los restos haliéuticos de la desembocadura del río Guadalhorce, como los del Cortijo de la Isla, San Julián o el Arraijnal, donde igualmente se han referenciado hornos de producción cerámica (Corrales 1994: 253; Fernández Rodríguez, Suárez y Bravo 2005).

Los ejemplos malagueños ponen de manifiesto la necesidad de actualizar la información disponible, especialmente en lo relativo al uso del término “*villa a mare*”, cuya aplicación resulta problemática por las divergencias conceptuales y arquitectónicas con las *villae maritimae* itálicas, un abuso terminológico que ya ha sido advertido anteriormente (García y Ferrer 2001: 577). En cualquier caso, existen asentamientos que encajan plenamente en los patrones poblacionales descritos, como el del Faro de Torrox (Torrox Costa), cuya interpretación como *vicus* haliéutico no ofrece dudas gracias a la presencia de una zona de fondeadero y hornos de producción anfórica (Lagóstena 2001: 265-270). Este modelo re-

cuerda al de otros yacimientos como Cuevas de la Reserva (Roquetas de Mar), destruido en la actualidad, pero que contaba con un volumen de producción notable de dieciséis chancas y un entorno especialmente favorable, con importantes bancos pesqueros y áreas próximas aptas para la instalación de salinas (Cara, Cara y Rodríguez 1988). En las cercanías del anterior destaca *Turaniana* (Bajos de Roquetas de Mar) donde también han sido documentados restos de una importante actividad haliéutica (López Medina *et al.* 2024).

No obstante, uno de los yacimientos más relevantes de la zona es el *vicus* productivo de Torregarcía (Níjar), dependiente de *Urci*, con una superficie de 5.600 m² y al menos una cuarentena de grandes balsas. Estas han sido interpretadas, a partir de estudios de arqueología no invasiva, como una instalación dedicada exclusivamente a la producción de púrpura (López Medina 2023). Sin embargo, el volumen y características de las estructuras podrían apuntar a otro tipo de actividad, pues la industria purpúrea no requiere balsas con revestimiento hidráulico, por lo que sería interesante reconsiderar el conjunto desde la perspectiva de los recursos ictiológicos.

De vuelta al Sureste peninsular, la realidad arqueológica es parca respecto a este tipo de asentamientos, fruto probablemente de un panorama de investigación aun embrionario. Entre los conjuntos mejor conocidos se encuentra el *vicus* de Baños de la Reina en Calpe, dedicado a la acuicultura y a la producción salazonera (Abascal *et al.* 2007). Águilas, en la propia Región de Murcia, también cuenta con diversas instalaciones haliéuticas de época tardía, varias de ellas reestructuradas sobre antiguos edificios altoimperiales como podría suceder en La Azohía (Quevedo *et al.* 2025). No obstante, la localidad, que en época altoimperial alcanzó las 7-8 hectáreas, podría haber ostentado un rango superior al de *vicus*.

En el entorno de la bahía de Mazarrón el ejemplo más emblemático es la cercana “factoría romana” de Puerto de Mazarrón (Martínez e Iñiesta, 2007). En este caso, la ausencia de estudios integrales (Segura, en preparación) impide definir con precisión los distintos inmuebles o *cetariae* y realizar una aproximación funcional a sus espacios. Incluso la investigación continúa refiriéndose al conjunto como una unidad, pese a que la planimetría revela una realidad mucho más compleja, con distintas fases constructivas, reformas, áreas de trabajo y orientaciones es-

tructurales diversas que evidencian un grado de articulación mayor del que hasta ahora se había reconocido, al igual que sucede en La Azohía. Todo ello pone de manifiesto la necesidad de actualizar el conocimiento sobre la industria pesquero-conservera de la zona desde una perspectiva renovada siguiendo la metodología del denominado “ciclo haliéutico” y de la “Arqueología del *garum*”, aplicada con éxito en otros contextos pesqueros-conserveros (Bernal-Casasola 2016; Bernal-Casasola *et al.* 2020).

5. PERSPECTIVAS DE FUTURO

La síntesis presentada en estas páginas arroja nueva luz sobre las factorías pesquero-conserveras de La Azohía, que emergen como una de las más importantes en cuanto a número de estructuras y extensión del litoral meridional de la *Carthaginensis*. A través de un examen preliminar de las distintas evidencias arquitectónicas y materiales, en particular de un gran solar inédito de la calle Valle del Húcal, se ha secuenciado la compleja y dilatada ocupación de la zona, que se extendería como mínimo desde la época republicana hasta el mundo bizantino.

La explotación de los recursos de la pesca y el mar ocupó un papel protagonista en el yacimiento, como ilustran las múltiples piletas con revestimiento hidráulico para la elaboración de salazones presentes en diversas parcelas. Tan sólo en la mencionada de la calle Valle del Húcal donde queda por excavar un tercio de la superficie, se han documentado 15 balsas inéditas. Las estructuras muestran modificaciones, cambios de uso y subfases a lo largo de la Antigüedad que sólo una excavación en detalle permitirá matizar.

El análisis comparado con otros centros del Occidente del Imperio Romano ha llevado a plantear la posibilidad de que La Azohía, donde se identifican diversos conjuntos de *cetariae*, hubiese funcionado como un *vicus* haliéutico, un yacimiento de mayor magnitud de la considerada hasta la fecha. No obstante, esta propuesta deberá ser confirmada por otras evidencias, que revelan la necesidad de abordar estos yacimientos desde la metodología de la “Arqueología del *garum*”.

En los estudios futuros tendrán un peso determinante los análisis de corte etnográfico, pues La Azohía es una localidad conocida por la pesca de almadraba, que se ha mantenido hasta época contemporánea, siendo el único punto del litoral medite-

rráneo de la península ibérica donde este arte pervive en la actualidad. La relectura de documentación inédita de época moderna ha puesto asimismo de manifiesto el peso histórico de esta actividad, que incluso favoreció la construcción de sistemas defensivos -la torre almadradera de Santa Elena- en el siglo XVI.

Por todo lo expuesto a lo largo de este trabajo, se impone la necesidad de una actuación científica programada en La Azohía, como la que se plantea en el seno del proyecto TRAPHIC, que aborde los mencionados contextos desde la perspectiva del ciclo haliéutico. Supondría la primera intervención en la localidad que no respondería a una actuación de urgencia y en la que se podrían excavar, con metodología arqueológica, contextos haliéuticos *in situ* en el territorio de *Carthago Nova*. A medio plazo los trabajos deberían culminar en una propuesta de musealización del complejo salazonero de la calle Valle del Húcal, tomando como referencia reciente la puesta en valor de las *Factorías romanas de salazón de Algeciras* en la calle San Nicolás/Parque de las Acacias, que cuenta con un discurso museográfico dinámico y adaptado a los estándares investigadores marcados por las diferentes fases del ciclo haliéutico⁴.

FUENTES

- A.G.M.M. Archivo General Militar Madrid, 1799. Atlas G. 23, planos 20 y 21. J.J. Ordovás, Atlas político y militar del Reyno de Murcia.
- A.M.C. Archivo Municipal Cartagena, exp. CH02385/00035, 1590, junio, 25. Azohía. Memorial del alcaide.
- A.M.C., Actas Capitulares, 1599, noviembre, 9. Cartagena. Acuerdo tomado por el Ayuntamiento para acudir en socorro de la torre de la Azohía, que combate contra tres galeotas corsarias.
- Gil Albarracín, A. (2004). *Documentos sobre la defensa de la costa del Reino de Granada (1497-1857)*. Griselda Bonet Girabet. Barcelona.
- Himyarī (-al) (1963). *Kitab ar-Rawd al-Mi'tar*, trad. M^a Pilar Maestro. Anubar. Valencia.
- Pocklington, R., Flores Arroyuelo, F.J. (2018). *La Casida Macsura de Házim al-Cartayánni (descripción de Murcia y Cartagena)*. Región de Murcia. Murcia.

⁴Sobre esta musealización y puesta en valor véase: <https://www.algeciras.es/es/temas/cultura-y-ocio/delegacion-de-cultura/yacimiento-factoria-romana-san-nicolas/>

BIBLIOGRAFÍA

- Abascal Palazón, J. M., Cebrián Fernández, R., Ronda Femenía, A. M. y Sala Sellés, F. (coords. 2007). *Baños de la Reina de Calpe. Un vicus romano a los pies del Peñón de Ifach*. Ayuntamiento de Calpe. Calpe (Alicante).
- Amante Sánchez, M., Pérez Bonet, M. Á. y Martínez Villa, M. (1996). El complejo romano del Alamillo (Puerto de Mazarrón, Murcia). *Memorias de Arqueología*, 5: 313-343.
- Belda C. (1975). *El proceso de romanización de la provincia de Murcia*. CSIC. Murcia.
- Bernal-Casasola, D. Expósito, J. Á., Oviedo, J. y Díaz, J. J. (2022). El vicus haliéutico de Los Caños de Meca; primera valoración. En D. Bernal Casasola, J. J. Díaz, E. Vijande, J.A. Expósito y J. J. Cantillo (eds.): *Arqueología Azul en Trafalgar. De la investigación al turismo sostenible* (pp. 194-212). Servicio de Publicaciones Universidad de Cádiz. Cádiz.
- Bernal-Casasola, D., Blánquez, J., Roldán, L. y Díaz, J. J. (2009). Una *cetaria* anexa en el barrio alfarero de *Carteia*. Actividad arqueológica preventiva en la parcela R3 de Villa Victoria (San Roque, Cádiz). *Caetaria*, 6-7: 459-466.
- Bernal-Casasola, D. (2008). Gades y su bahía en la Antigüedad. Reflexiones geoarqueológicas y asignaturas pendientes. *Revista Atlántica-Mediterránea De Prehistoria Y Arqueología Social*, 10(1): 267-308.
- Bernal-Casasola, D. (2016). Garum in context: new times, same topics in the post-Ponsichian era. En T. Bekker-Nielsen y R. Gertwagen (eds.): *The Inland Seas: Towards an Ecohistory of the Mediterranean and the Black Sea* (pp. 187-214). Ed. Franz Steiner Verlag. Stuttgart.
- Bernal-Casasola, D., Díaz, J. J., Expósito, J. Á., Marlasca Martín, R., Portillo-Sotelo, J. L. y Eid, A. (2020). Arqueología del *garum* baelonense: reflexiones metodológicas y excepcionales hallazgos. En D. Bernal-Casasola, J. J. Díaz, J. Á. Expósito y V. M. Palacios (eds.): *Baelo Claudia y los secretos del Garum: atunes, ballenas, ostras, sardinas y otros recursos marinos en la cadena operativa haliéutica romana* (pp. 134-157). Servicio de Publicaciones Universidad de Cádiz. Cádiz.
- Berni, P. y García Vargas, E. (2016). Dressel 20 (Valle del Guadalquivir). *Amphorae ex Hispania. Paisajes de producción y de consumo* (<http://amphorae.icac.cat/amphora/dressel-20-guadalquivir-valley>).
- Bonifay, M. (2004). *Études sur la céramique romaine tardive d'Afrique*. British Archaeological Reports, International Series 1301. Oxford, Archeopress.
- Cámara Muñoz, A. (1990). Las torres del litoral en el reinado de Felipe II: una arquitectura para la defensa del territorio (I). *Espacio, Tiempo y Forma*, serie VII, Historia del Arte, 3: 55-86.
- Cámara Muñoz, A. (1991). Las torres del litoral en el reinado de Felipe II: una arquitectura para la defensa de territorio (y II). *Espacio, Tiempo y Forma*, serie VII, Historia del Arte, 4: 53-94.
- Campos Carrasco, J. M., Vidal Teruel, N. y Gómez Rodríguez, Á. (2014). La "*cetaria*" de "El Cerro del Trigo" (Doñana, Almonte, Huelva) en el contexto de la producción romana de salazones del sur peninsular. Universidad de Huelva. Huelva.
- Cara Barrionuevo, L., Cara Rodríguez, J. y Rodríguez López, J. M. (1988). Las Cuevas de la Reserva (Roquetas) y otras factorías pesqueras de época romana en la provincia de Almería. *Boletín del Instituto de Estudios Almerienses*, 8: 53-72.
- Chavarria Vargas, J. A. (2017). Huellas sufíes en al-Andalus: la toponimia. Murābiṭ, rubayṭa/rubayṭ(a) y zāwiya. *Estudios sobre Patrimonio, Cultura y Ciencias Medievales*, 19: 219-252.
- Corrales Aguilar, P. (1994). Salazones en la provincia de Málaga: una aproximación a su estudio. *Mainake*, 26: 243-259.
- Delgado Romero, J. R. (2024). *Torres de almenara en el litoral atlántico de Andalucía (siglos XVI, XVII y XVIII). Un modelo de arquitectura defensiva en un marco territorial*. Tesis doctoral. Universidad de Sevilla.
- Díaz, J. J., Sáez Romero, A. M. y Sáez Espligares, A. (2016). Gallineras - Cerro de los Mártires (San Fernando, Cádiz). En R. Hidalgo Prieto (coord.): *Las villas romanas de la Bética*, Vol. II (pp. 94-106). Universidad de Sevilla. Sevilla.
- Edmondson, J. (1990). Le *Garum* en Lusitanie Urbaine et Rurale: Hierarchies de Demande et de Production. En J.-G. Gorges (ed.): *Les villes de Lusitanie romaine. Hiérarchies et Territoires* (pp. 123-147). Centre National de Recherche Scientifique. Paris.
- Expósito Álvarez, J. A., Portillo-Sotelo, J. L. y García Cobena, A. R. (2025). *Vici, villae* y la producción salazonera en establecimientos secundarios del litoral gaditano. Los ejemplos del Coto de la Isleta, *Mellaria* y Guadalquivir Borondo. En J. Á. Expósito y D. Bernal-Casasola (eds.): *Carteia y el ciclo haliéutico: Reflexiones y novedades en el marco del Fretum Gaditanum* (pp. 283-308). Anejos a Cuadernos De Prehistoria y Arqueología, 7(1). Universidad Autónoma de Madrid. Madrid.
- Fabião, C. (1994). *Garum* na Lusitânia Rural? Alguns Comentários sobre o Povoamento Romano do Algarve. En J.-G. Gorges y M. Salinas de Frias (eds.): *Les Campagnes de Lusitanie Romaine. Occupation du sol et habitats* (pp. 227-252). Casa de Velázquez. Salamanca.
- Fernández Matallana, F. y Tercero García, J. A. (2005). Supervisión arqueológica en el solar de la calle Valle del Maracao (La Azohía, Cartagena). En P. E. Collado, M. Lechuga y M. B. Sánchez (coords.): *XVI Jornadas de Patrimonio de la Región de Murcia* (pp. 291-292). Gobierno de la Región de Murcia. Murcia.
- Fernández Rodríguez, L. E., Suárez Padilla, J. y Bravo Jiménez, S. (2005). El Araiñanal, un nuevo centro de producción de salazones en el litoral de la Bahía de Málaga. Primeros datos. *Mainake*, 27: 323-351.
- García del Toro, J. R. (1978). *Garum Sociorum, la industria de salazones de pescado en la Edad Antigua en Cartagena*. Universidad de Murcia, Secretariado de Publicaciones. Murcia.
- García Vargas, E. (2006). *Garum Sociorum: Pesca, Salazones y Comercio en los Litorales Gaditano y Malacitano (Época Altoimperial Romana). Simpósio Internacional Produção e Comércio de Preparados Piscícolas durante a Proto-história e a Época Romana no Ocidente da Península Ibérica*, Homenagem a Françoise Mayet, Setúbal 2004. *Setúbal Arqueológica*, 13: 39-56.
- García Vargas, E. y Ferrer Albelda, E. (2001). *Salsamenta y liquamina* malacitanos en época imperial romana. Notas para un estudio histórico y arqueológico. En F. Wulff Alonso, G. Cruz Andreotti y C. Martínez Maza (eds.): *II Congreso Internacional de Historia de Málaga. Comercio y Comerciantes en la Historia Antigua de Málaga (siglos VIII a.C.-año 711 d.C.)* (pp. 573-594). Diputación Provincial de Málaga, Centro de Ediciones de la Diputación de Málaga (CEDMA). Málaga.

- Gil Albarracín, A. (2021). Los Antonelli y Murcia. *Castillos de España (Monográfico Castillos Región de Murcia)*, Extra 1: 237-258.
- Gómez Bravo, M. y Miñano Domínguez, A. (2005). *Excavación arqueológica de urgencia en dos solares de la calle Valle de Húcal (la Azohía, Cartagena)*. *Memorias de Arqueología*, 14: 315-330.
- Lagóstena, L. (2001). *La producción de salsas y conservas de pescado en la Hispania romana*. Universidad de Barcelona. Barcelona.
- Láiz Reverte, M.D. y Ruiz Valderas, E. (1988). Cerámicas de cocina de los siglos V-VII en Cartagena (C/Orcel-D.Gil). *Arte y poblamiento en el SE peninsular. Antigüedad y Cristianismo*, 5: 265-301.
- López Medina, J. M., Aragón Núñez, E., Segura Gutiérrez, A., García Martínez, S. y Alemán Ochotorena, M. B. (2024). Contextos cerámicos tardíos de *Turaniana*, S. IV-V d.C. (Los Bajos de Roquetas de Mar, Almería). Primeros avances. En A. Quevedo y A. M. Sáez Romero (eds.): *El Magreb occidental y la península ibérica entre la Protohistoria y la Antigüedad tardía. Debates en torno a la cerámica* (pp. 281-296). Ex officina hispana, Cuadernos de la SECAH, 6, La Ergástula. Madrid.
- López Medina, M. J. (ed. 2023). *Torregarcía, Púrpura y Agua: Aplicación Histórica de Metodología No Invasiva en una Oficina Purpuraria en el Litoral Almeriense (España)*. BAR Publishing. Oxford.
- Madoz, P. (1848). *Diccionario geográfico-estadístico histórico de España y sus posesiones de Ultramar. Imprenta del Diccionario geográfico-estadístico-histórico de D. Pascual Madoz*. Madrid, vol. XI.
- Martínez Alcalde, M. e Iniesta Sanmartín, A. (2007). *Factoría romana de salazones. Guía Museo Arqueológico Municipal de Mazarrón*. Ayuntamiento de Mazarrón. Mazarrón.
- Martínez Andreu, M. (1995). Intervenciones arqueológicas en el término municipal de Cartagena. *Memorias de Arqueología*, 3: 181-189.
- Martínez Mañogil, M.^a C. (2021). Elementos de cocina romanos: dos fragmentos cerámicos de cocina del yacimiento Rambla de La Azohía (Cartagena). *Orígenes y raíces*, 18: 10-13.
- Martínez Mañogil, M.^a C. y Porrúa Martínez, A. (2024). La villa romana del Alamillo: Un nuevo conjunto termal. Avance de la intervención arqueológica desarrollada en el año 2023. En P. Collado, C. García Cano y J. García Sandoval (dirs.): *XXX Jornadas de Patrimonio Cultural de la Región de Murcia* (pp. 219-228). Tres Fronteras. Murcia.
- Martínez Martínez, M. (2003). La frontera mediterránea de Castilla: núcleos y actividades en el litoral murciano (ss. XIII-XIV). *Murgetana*, 108, pp. 43-65.
- Martínez Rodríguez, A.L. (2014). Territorio y poblamiento del litoral murciano en el periodo andalusí. *@rqueología y Territorio*, 11: 123-136.
- Medeiros, I. E. (2012). *O complexo industrial da Boca do Rio. Organização de um sítio produtor de preparados piscícolas*. Tesis de Maestría en Arqueología. Universidad del Algarve.
- Menéndez Fueyo, J. L. (2016). *Conquistar el miedo, dominar la costa. Arqueología de las defensas del resguardo de la costa en la Provincia de Alicante (ss. XIII-XVI)*. MARQ. Museo Arqueológico de Alicante. Alicante.
- Molina Molina, A. L. (2008). Cartagena y su término: de la Edad Media al siglo XIX. En J. Eiroa (ed.): *Estudios sobre desarrollo regional* (pp. 25-60). Servicio de Publicaciones de la Universidad de Murcia. Murcia.
- Montojo Montojo, V. (2008). La torre de los Alcázares: de antiguo palacio a lugar de defensa. En F. Chacón (coord.): *Historia de Los Alcázares, vol.1 (Los Alcázares en el contexto de la formación de la comarca del Mar Menor)* (pp. 41-64). Servicio de Publicaciones de la Universidad de Murcia. Murcia.
- Mora, B. y Corrales, P. (1997). *Establecimientos salsarios y producciones anfóricas en los territorios malacitanos. Figlinae Malacitanae. La producción de cerámica romana en los territorios malacitanos* (pp. 27-59). Universidad de Málaga. Málaga.
- Mora-Figueroa, L. de (1996). *Glosario de arquitectura defensiva medieval*. Cádiz.
- Murcia Muñoz, A. J. (2021). *Análisis del poblamiento rural de época romana en la comarca del Campo de Cartagena: siglos II a.C. - VII d.C.* Tesis Doctoral. Universidad de Murcia.
- Murcia Muñoz, A.J., Guillermo Martínez, M. (2003). Cerámicas tardorromanas y altomedievales procedentes del teatro romano de Cartagena. En L. Cabellero y P. Mateos (eds.): *Cerámicas tardorromanas y altomedievales en la Península Ibérica. Ruptura y continuidad* (pp. 169-224). Anejos de Archivo Español de Arqueología, 28. Centro Superior de Investigaciones Científicas. Madrid.
- Panella, C. (1970). "Anfore". En F. Berti, E. Fabbricotti y A. Carandini (eds.): *Ostia II Le terme del Nuotatore: scavo dell'ambiente 1*. Studi miscellanei, 16 (pp. 102-156). L'Erma di Bretschneider. Roma.
- Pérez Cano, M.T. y Mosquera Adell, E. (2006). La fortaleza o castillo de Zahara de los Atunes como Bien de Interés Cultural, En *Actas del III Congreso Internacional sobre Fortificaciones "Paisaje y Fortificación"* (Alcalá de Guadaira, 2005) (pp. 217-229). Alcalá de Guadaira.
- Pineda de las Infantas Beato, G. (2007). Villas romanas de Benalmádena Costa. *Mainake*, 29: 291-314.
- Pinedo, J. (2005). Calle Valle de Húcal-Rambla de La Azohía (La Azohía, Cartagena). Mayo-Julio 2004. En P. E. Collado, M. Lechuga y M. B. Sánchez (coords.): *XVI Jornadas de Patrimonio de la Región de Murcia* (pp. 289-290). Gobierno de la Región de Murcia. Murcia.
- Pocklington, R. (1986). Toponimia islámica del campo de Cartagena. *Historia de Cartagena 5* (pp. 321-340). Ediciones Mediterráneo. Murcia.
- Porrás Arboledas, P.A. (2019). Las ordenanzas de arráeces y pescadores de las ciudades de Vera (Almería, siglo XVIII) y Cartagena (Murcia, siglos XVI-XVII) y las reales ordenanzas de la pesca con pareja de bous de 1786. *Cuadernos de Historia del Derecho*, 26: 195-272.
- Quevedo, A. (2015). *Contextos cerámicos y transformaciones urbanas en Carthago Nova (s. II-III d.C.)*, Roman and Late Antique Mediterranean Pottery 7. Oxford, Archaeopress.
- Quevedo, A. (2021). La producción anfórica de *Carthago Nova* y su territorio: estado de la cuestión. *SPAL*, 30.1: 196-221. <https://dx.doi.org/10.12795/spal.2021.i30.07>
- Quevedo, A. y Berrocal, M. C. (2022). La *figlina* de El Mojón (Cartagena): estratigrafía y producción cerámica. En J. C. Quaresma (ed.): *Cerámica en Hispania (siglos II a VII d.C.) Contextos estratigráficos entre el Atlántico y el Mediterráneo* (pp. 71-94). Ex officina hispana, Cuadernos de la SECAH, 5, La Ergástula. Madrid.
- Quevedo, A., Bellviure, J. y Hernández García, J.D. (2025). The Roman city of Águilas and its hinterland: an overview from the Late Republic to the eve of the Empire. En S. España-Chamorro y M. C. Moreno Escobar (eds.): *Landscapes and the Augustan Revolution: The Transformation of the Western Provinces between the*

- Republic and the Early Empire* (pp. 241-272). Routledge. London.
- Ramallo, S. F. (2006). Mazarrón en el contexto de la romanización del Sureste de la península Ibérica. *Carlantum III. Jornadas de estudio sobre Mazarrón*: 11-164.
- Reynolds, P. (1993). *Settlement and Pottery in the Vinalopó Valley (Alicante, Spain) A.D. 400-700*. British Archaeological Reports, International Series 588. Oxford, Archaeopress.
- Roldán, L. y Bernal-Casasola, D. (2015). El *vicus* romano de Villa Victoria. Un establecimiento de carácter artesanal en el entorno del estrecho de Gibraltar (Cádiz, España). *Semanas de Estudios Romanos, XVII*: 305-334.
- Ruiz Valderas, E. (1995). Memoria preliminar del yacimiento romano de Las Mateas. *Memorias de Arqueología*, 3: 156-179.
- Sáez Rodríguez, A. (2001). *Almenaras en el estrecho de Gibraltar. Las torres de la costa de la Comandancia General del Campo de Gibraltar*. Instituto de Estudios Campogibaltareños. Algeciras.
- Sancho de Sopranis, H. (1957). El viaje de Luis Bravo de Lagunas y su proyecto de fortificación de las costas occidentales de Andalucía de Gibraltar a Ayamonte. *Archivos del Instituto de Estudios Africanos*, año IX, 42: 23-78.
- Segura Gutiérrez, A. (2024). Cerámica de cocina local en el litoral de la Carthaginense (s. IV-V d.C.): el caso de la isla del Fraile. En *Actas del VI Congreso Internacional de la SECAH (Zaragoza, 2022)* (pp. 561-571). Monografías Ex Officina Hispana, 6, La Ergástula. Zaragoza.
- Segura Gutiérrez, A. (en preparación). *Dinámicas socio-económicas en el litoral del Conventus Carthaginensis durante la Antigüedad tardía: las cerámicas de cocina tardías (S. IV-V D.C.)*. Tesis Doctoral. Universidad de Murcia
- Serrano Ramos, E. (2000). *Cerámica común romana: siglos II a.C. al VII d.C.: materiales importados y de producción local en el territorio malacitano*. Málaga, Universidad de Málaga
- Tchernia, A. (1986). *Le vin de l'Italie romaine*. École Française de Rome. Rome.
- Torres Fontes, J. (1965). El monasterio de San Ginés de la Jara en la Edad Media. *Murgetana*, 25: 39-90.
- Valdecantos Dema, R. (1996). Las torres almenara del litoral de la provincia de Cádiz (las torres de marina): estudio tipológico y consideraciones terminológicas. *Estudios de Historia y arqueología medievales*, 11: 481-501.
- Velasco Hernández, F. (2017). La construcción de torres de defensa en el litoral de Lorca, Mazarrón y Cartagena durante el siglo XVI. *Murgetana*, 136, LXVIII: 57-83.

ARQUITECTURA MONUMENTAL Y DESARROLLO URBANO EN ÉPOCA ROMANA EN EL CERRO DE ALVARFÁÑEZ (HUETE, CUENCA). PROSPECCIÓN GEOFÍSICA E INTERPRETACIÓN ARQUEOLÓGICA

MONUMENTAL ARCHITECTURE AND URBAN DEVELOPMENT IN ROMAN TIMES
IN THE HILL OF ALVARFÁÑEZ (HUETE, CUENCA).
GEOPHYSICAL PROSPECTION AND ARCHAEOLOGICAL INTERPRETATION

Rosario Cebrián Fernández

Universidad Complutense de Madrid
marcebri@ucm.es
<https://orcid.org/0000-0002-5560-1191>

Ignacio Hortelano Uceda

Co-director científico de Segóbriga
ignacio.hortelano@gmail.com
<http://orcid.org/0000-0002-3883-2510>

Raúl Palacios Valero

Universidad Complutense de Madrid
rapalaci@ucm.es
<https://orcid.org/0000-0002-9698-4512>

Recepción: 25/05/2025. Aceptación: 17/09/2025
Publicación on-line: 25/09/2025

RESUMEN: Hallazgos producidos en la segunda mitad del s. XIX en el cerro de Alvarfáñez (Huete, Cuenca) supusieron la identificación de restos romanos. Sus evidencias arqueológicas -estructuras y materiales- se documentaron posteriormente en las excavaciones realizadas en los periodos 1975-1977 y 1985-1987. De estas últimas campañas se publicaron sus resultados preliminares. Sobre esta base, y con los datos aportados por la información proporcionada por documentación inédita de las primeras excavaciones, el dibujo topográfico de los restos conservados y la aplicación de técnicas no destructivas en arqueología, se ha abordado un nuevo enfoque interpretativo del desarrollo urbano del enclave en época romana. De ello se concluye que este desarrollo fue parejo a lo acaecido en otros asentamientos indígenas del territorio de la Celtiberia meridional.

Palabras clave: Urbanismo; Ciudad romana; Templo, Criptopórtico, Prospección geofísica, Georradar.

ABSTRACT: The findings made in the second half of the 19th century in the hill of Alvarfáñez (Huete, Cuenca) led to the identification of Roman remains. The archaeological evidence (structures and materials) was subsequently documented during the excavations that took place in the years 1975-1977 and 1985-1987. The preliminary results of the latter campaigns have been published. On this basis, and with the data provided by the information obtained from unpublished documentation of the first excavations, the topographic drawing of the preserved remains and the application of non-destructive techniques in archaeology, a new interpretative approach to the urban development of the enclave in Roman times is proposed. It is concluded that this development was analogous to that observed in other indigenous settlements in the southern Celtiberian territory.

Keywords: Urbanism; Roman city; Temple; Cryptoporticus; Geophysical prospection; Georradar.

Cómo citar este artículo / How to cite this article: Cebrián Fernández, R., Hortelano Uceda, I. y Palacios Valero, R. (2025). Arquitectura monumental y desarrollo urbano en época romana en el cerro de Alvarfáñez (Huete, Cuenca). Prospección geofísica e interpretación arqueológica. *Salduie* 25.2: 67-84. https://doi.org/10.26754/ojs_salduie/sald.2025211897

1. INTRODUCCIÓN¹

El yacimiento arqueológico del cerro de Alvarfáñez, también llamado Alvaráñez o Varáñez, se sitúa a 1,5 km al sureste del actual municipio de Huete en la comarca de La Alcarria conquense. Ocupa un promontorio amesetado de 910 m s.n.m., que se extiende 390 m en dirección norte-sur y 240 m en dirección este-oeste, alzándose sobre el valle situado entre los ríos Mayor y Aldehuela, afluentes del Guadiela, que a su vez lo es del Tajo. Presenta laderas escarpadas, especialmente en sus lados norte, sur y oeste, y mayor altura en su lado occidental. El aplanamiento de la parte alta y hacia el oriente debe relacionarse con los trabajos de cultivo que durante generaciones se han realizado y que, en parte, siguen en la actualidad. Posee una clara posición defensiva pues sobre-

sale de manera abrupta del territorio circundante presentando una excelente visibilidad (Fig. 1).

Enclavado en la Celtiberia meridional presenta un paisaje de meseta de una altitud entre los 800 y 1.000 m s.n.m., surcado por diversos cauces fluviales que han erosionado el terreno y levantado colinas. La presencia de estos ríos y sierras han configurado las comunicaciones naturales, de manera que las vías de este a oeste resultan prácticamente inexistentes, mientras que, por el contrario, la comunicación en el eje norte-sur es fácil. También lo es por la vega del río Mayor. La carta arqueológica de Huete ha documentado evidencias de ocupación humana, sobre todo, a lo largo de la Edad del Hierro y durante el período romano, particularmente en torno a los valles y siguiendo ese eje norte-sur como vía de asentamiento y expansión.



¹ Esta publicación es parte del proyecto PID2022-137051NB-I00, financiado por MCIN/AEI/10.13039/501100011033/FEDER-UE (IP: R. Cebrián). La Fundación Huete Futuro financió la prospección geofísica con GPR en el yacimiento arqueológico de Alvarfáñez (Huete, Cuenca). Expd. 190635-P de la Delegación Provincial de Educación, Cultura y Deportes de Cuenca de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha. Directores: R. Cebrián e I. Hortelano.

Figura 1. Situación geográfica y vista aérea tomada con dron desde el sureste del cerro de Alvarfáñez. Al fondo, el municipio de Huete. (Imag. I Hortelano).

La articulación del poblamiento previo a la llegada de Roma en esta zona de la Meseta Sur identifica asentamientos fortificados en altura, de pequeñas dimensiones, que controlaron un territorio dependiente, más o menos amplio. La evolución de estas comunidades indígenas durante los siglos II y I a. C. presenta procesos distintos, de pervivencia y ruptura (Lorrio 2012). Por un lado, las ciudades romanas de *Ercavica* y *Valeria* se construyeron en nuevos emplazamientos cercanos a los antiguos *oppida* celtibéricos, mientras *Segobriga* mantuvo la ubicación de la población prerromana con una potente fase cesariana, que cuenta con una trama urbana organizada en *insulae* regulares, que acogían varios barrios de viviendas en la ladera norte del cerro y algunas construcciones públicas, entre las que se encuentran un templo y un conjunto termal (Cebrián 2017; Cebrián 2023). En la misma dirección apuntan los hallazgos en el cerro de Alvarfáñez. Las excavaciones en la década de los años 70 y 80 del s. XX sacaron a la luz estructuras pertenecientes a edificios y construcciones de carácter monumental que proporcionan las evidencias de la presencia de áreas públicas propias de una *civitas* desde finales del s. II a. C., y de un centro preurbano, al menos, desde el s. IV a. C. para el que sólo de momento se dispone de hallazgos materiales (Castelo *et al.* 2000).

A pesar de los restos conservados de esta arquitectura pública, no contábamos con indicadores claros de la existencia de una organización ciudadana en este enclave y menos aún para su identificación con alguna de las ciudades citadas por las fuentes literarias, en concreto Ptolomeo, presumiblemente localizadas en esta zona de la Celtiberia. En sus tablas geográficas las últimas cuatro ciudades de la relación, *Istonium*, *Alaba*, *Libana* y *Urcesa* (Tovar 1989: 211) siguen sin localización, pero debieron incluirse en el *conventus carthaginensis* habida cuenta del lugar que ocupan en la lista ptolemaica y de la adscripción de los *alabanenses* al mismo por parte de Plinio (*Nat. Hist.* 3.25).

El despegue urbanístico de esta ciudad coincidió cronológicamente con el inicio de las explotaciones del *lapis specularis*, cuyas minas se sitúan en un trayecto en línea recta de unos 155 km, principalmente junto al tramo de la calzada *Emerita-Caesaraugusta* que transcurre entre *Ercavica* y *Segobriga*, donde se encuentran nueve complejos mineros situados en torno al cerro de Alvarfáñez (Bernárdez y Guisado 2012), que parecen asegurar la relación directa del enclave con la riqueza minera de

este yeso traslúcido utilizado, principalmente, como cristal de ventana.

Estas circunstancias explican este trabajo que interpreta los datos obtenidos de una prospección geofísica con GPR y reinterpreta las estructuras exhumadas para proponer la existencia de una *civitas* asentada sobre el cerro de Alvarfáñez. Para ello, hemos compilado las noticias históricas que identificaron restos romanos en el lugar y la bibliografía sobre las intervenciones arqueológicas llevadas a cabo en la segunda mitad del s. XX. Aportamos ahora la información inédita derivada de nueva documentación sobre las primeras excavaciones, dibujo topográfico de las estructuras exhumadas y aplicación de técnicas no destructivas en arqueología realizadas entre los años 2021 y 2022, que asociamos al urbanismo de una ciudad hispanorromana.

2. HISTORIOGRAFÍA Y HALLAZGOS MATERIALES EN EL S. XIX.

El primer mosaico encontrado en Alvarfáñez y los grandes pondera

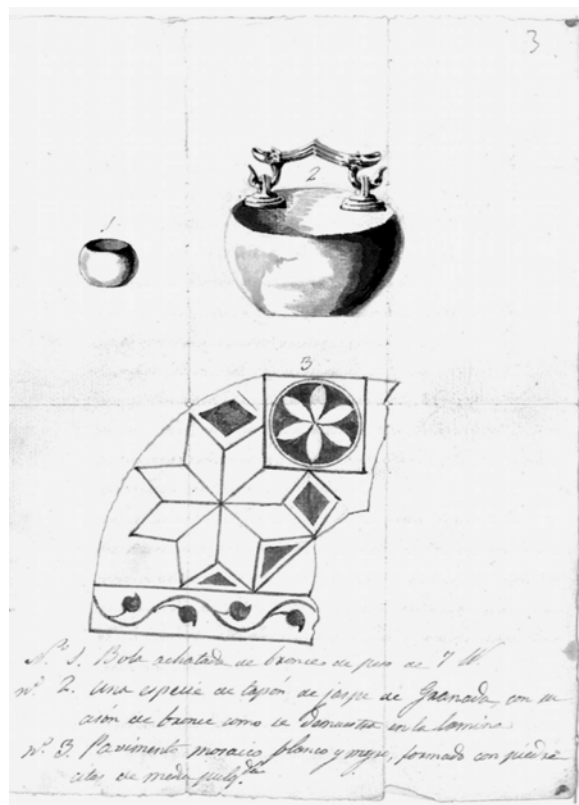
El *Gabinete de Antigüedades de la Real Academia de la Historia* conserva un expediente sobre el hallazgo casual en 1854 en este enclave mientras se llevaban a cabo trabajos agrícolas del asa de bronce de un ponderal (Castelo 2008-2009: 210-211). El descubrimiento promovió la realización de las primeras excavaciones en el lugar exacto donde se había encontrado el asa decorada con representación de sendos pulgares y cabezas de cisne (Abascal y Gimeno 2000: 13-114 n. 146a; Jiménez Guijarro 2002: 234-235, n. 63). Gracias al relato del hallazgo y a los posteriores trabajos arqueológicos desarrollados entre 1856 y 1858, se documentaron los cimientos de un edificio, un pavimento de mosaico y numerosos restos materiales.

Entre los restos materiales, se encontraban dos ponderales con marca epigráfica, uno de serpentina verde donde encajaba aquella asa, con un peso equivalente a 50 libras (*CIL* II 4962, 1a; *HEp* 10 2000: 168), y un segundo, de bronce y 10 libras (*CIL* II 4962, 1b; *HEp* 10 2000: 169), algunas monedas y "una tabla de bronce con moldura, la cual debió estar empotrada en la pared como se deduce de la cal adherida al reverso", que describió Antonio Delgado en el informe que hizo para la Academia (Inv. GA/1860/7/1).

Para el Anticuario la placa moldurada debió formar parte de una de las tablas que contuvo la ley municipal de la población asentada en Alvarfáñez, planteando la posibilidad de que el lugar donde se había efectuado el hallazgo casual y las posteriores excavaciones fuese un foro. Esta categórica afirmación sobre la función de la placa debe entenderse por su participación uno años antes en el primer estudio realizado de dos de las tablas de bronce de las leyes municipales flavias de *Malaca* y *Salpensa* (Berglana 2020), que presentaban un marco moldurado de bronce, aparentemente idéntico al hallado en Huete.

Una copia de este informe se conserva en la colección de A. Delgado del archivo de la Universidad de Sevilla conteniendo una hoja con los dibujos a acuarela de los ponderales y del pavimento de mosaico hallado en la excavación de 1858 (Inv. ES ES 41091 AHUS 5.1.BUS A 332/168), que no se conserva en el documento de la Academia (Fig. 2).

Figura 2. Dibujo de los ponderales y del mosaico en el informe realizado por A. Delgado sobre los hallazgos en Alvarfáñez, fechado en Madrid, a 14 de diciembre de 1860 (Fondo Antiguo y Archivo Histórico Universitario, Universidad de Sevilla).
<https://ahus.us.es/index.php/informationobject/browse?topLod=0&query=Pondus&repos=>



Esta hoja con los dibujos debió ser entregada a Delgado por alguna de las personas que habían participado en esta excavación, bien los hermanos Quintín y Nicolás Toledo o sus primos Vicente Sánchez, secretario del Ayuntamiento, o Deogracias Almonacid, veterinario, aunque no sabemos de quien se trató pues la lámina no está firmada. Una nota en la parte inferior identifica los objetos dibujados:

"Nº 1. Bola achatada de bronce de peso de 7 lb^s /
Nº 2. Una especie de tapón de jaspe de Granada con un asón en bronce como se demuestra en la lámina /
Nº 3. Pavimento mosaico blanco y negro, formado con piedrecitas de media pulg^{da}".

De gran interés es el dibujo del mosaico blanquinegro pues desconocíamos su diseño y, por tanto, ofrece un documento inédito del suelo, ya que Delgado solo señaló que "el pavimento estaba compuesto por piedras blancas y azuladas con las que se formaban graciosos adornos y grecas de bellísima composición" (Inv. GA 1860/7/1). De traza geométrica, se compone de un campo formado por una semicircunferencia donde se encuentra una estrella de ocho rombos rodeada de otras figuras geométricas, una roseta hexapétala enmarcada en un cuadrado y una cenefa vegetal inferior. La ausencia de escala impide conocer su tamaño real. Sin embargo, la forma de media circunferencia del mosaico sugiere que bien pudo decorar un espacio semicircular en una habitación o, por el contrario, el semicírculo correspondió a uno de los lados de un motivo central de un mosaico.

Su diseño nada tiene que ver con el mosaico laberíntico hallado en los años 70 del s. XX por lo que parece seguro que las primeras excavaciones realizadas en Alvarfáñez encontraron un primer pavimento de *opus tessellatum* diferente a aquel hallado en las primeras excavaciones con metodología arqueológica. Las noticias sobre su descubrimiento señalaron que fue de nuevo enterrado, pero no proporcionaron datos sobre el lugar exacto de su hallazgo².

Nuevos trabajos arqueológicos se llevaron a cabo en 1880, tal y como señaló Blas Valero y Castell (1889: 178):

"Allí en 1854 se encontró un *pondus*, que se conserva actualmente en el Museo Arqueológico Nacional, y algunos otros objetos. Las excavaciones en 1880 se empezaron en febrero, invirtiendo 376 peonadas bajo la dirección de los Sres. D. José Caamaño y M. Paul Lapor-

² En 2021 fue donado al Museo de Cuenca un fragmento del mosaico del laberinto descubierto en Alvarfáñez por Celestino Huete Martínez, que trabajó como Jefe de Estación de ferrocarril en 1984 año en el que lo encontró.

te³, y pagando el importe varios particulares de Huete. Monedas romanas, una celtibérica y otra árabe, dos mosaicos con dibujos puramente geométricos, vasijas, restos de ánforas y cornisamentos, fragmentos de columnas y mucho trigo carbonizado, es lo que se encontró en varias zanjas que se abrieron, según se indica en el plano que acompaña a la Memoria del Sr. Aguilar, quien se extiende en consideraciones en apoyo de su opinión de que en el cerro de Alvar Fáñez (vulgo Varáñez) estuvo la antigua *Istonium*. Reseña de los trabajos verificados por la Comisión Provincial de Monumentos Históricos y Artísticos de Cuenca (nota 5.^a). Cuenca, 1882".

Desconocemos el paradero de la memoria de Sebastián Aguilar y el plano de las excavaciones de la que da cuenta esta noticia⁴. De los nuevos trabajos arqueológicos sólo se ha conservado una referencia a los dibujos de los mosaicos exhumados en el Acta de la *Comisión de Monumentos Históricos y Artísticos de la provincia de Cuenca*⁵, de fecha 10 de mayo de 1881, donde se recoge que:

"...se dio lectura igualmente de una comunicación de D. José Caamaño, y se presentaron a la Junta los dibujos de los mosaicos hallados en el sitio de Alvar Fáñez,

en Huete, remitidos por dicho Señor Caamaño. La Junta los vio con satisfacción, acordando de dar al Sr. Caamaño las gracias por ellos⁶, aunque no se encuentran anexados a esta acta".

La sucinta información sobre las excavaciones de 1880 revela que se hallaron otros dos pavimentos musivos que, junto al dato de que aparecieron también cisternas y columnas, podría apuntar al descubrimiento de, al menos, una vivienda.

Por otra parte, el conjunto de ponderales procedentes de Alvarfáñez sería indicativo de una actividad comercial de mercado, destinado al pesado de productos en balanzas de brazo *-statera-* o de platos *-libra-*. A las dos piezas conservadas en la Academia se une una tercera donada al Museo de Cuenca en 1975, que no hemos localizado⁷, la noticia de otra entregada al Museo Arqueológico Nacional (Valero y Castell 1889: 178) y la conservada en el Museo de Segóbriga, elaborada en piedra caliza de la zona por lo que debe considerarse un producto local (Cebrián y Hortelano 2017: n.º. 25) (Fig. 3).

³ De nacionalidad francesa, Pablo Laporte y Duthil, de 31 años estaba casado y era vecino de Huete, su profesión era la de contratista.

⁴ En la reseña de los trabajos verificados por la Comisión Provincial desde 1879, publicada en 1882 (Bib. de Cuenca inv. RS-24(45), CU-BPE CU-7393) se da cuenta en las págs. 9 y 10 de las excavaciones en Huete:

"...en el cerro de Alvar Fáñez por unos cuantos aficionados a estos trabajos; dos lindos pavimentos de mosaico, emplazamiento de grandes columnas, aljibes, trozos de cornisamentos, vasijas, etc, fueron encontrados en las zanjas que se abrieron en direcciones paralelas y perpendiculares. De todo ello conserva la comisión apreciables dibujos y una Memoria, debidos aquellos al Sr. D. José Caamaño y esta al Sr. D. Sebastián Aguilar (a = Véase, nota 5^a)".

El texto de esta nota 5^a es el mismo publicado por B. Valero y Castell (1889: 178). Sobre estos dos personajes, sabemos que José Caamaño Jeafin era ayudante de ingenieros y natural de Salgueira (La Coruña). En Huete debía residir por motivos laborales en las fechas en las que se realizaron las excavaciones y continuaba en esta localidad, al menos, hasta el año 1884 cuando un terrible incendio acabó con la vida de sus dos hijos pequeños (*Diario Correspondencia de España* del 16 de noviembre de 1884). Por su parte, Sebastián Aguilar Fernández era abogado y ejerció de juez municipal del partido de Huete algunos años entre 1876 y 1883, fecha esta última en la que se trasladó a Teruel como nuevo secretario de la Audiencia de lo criminal (*Gaceta de Madrid* del 3 de junio de 1871).

⁵ En el archivo del IES Alfonso VIII se conservan varias cajas del fondo de la *Comisión de Monumentos Históricos-Artísticos de la Provincia de Cuenca* que, aunque bien se trata de una entidad ajena al desarrollo y organización del instituto de segunda enseñanza creado por una Real Orden, de 5 de octubre de 1844, ocupó espacio físico en él. Dentro de estas cajas se encuentra principalmente correspondencia, algunos informes referidos a bienes intervenidos desde la Comisión y algunos libros de actas y actas sueltas de las reuniones de la misma.

Figura 3. Gran ponderal de serpentinita verde hallado en Alvarfáñez en 1858.
(Imag. <https://www.rah.es/ponderal-romano-de-piedra/>).



⁶ Acta de la sesión celebrada el día de 10 de mayo de 1881, conservada en el archivo del IES Alfonso VIII. Asistieron a esa reunión el presidente de la Comisión, M. Sánchez Almonacid, y los vocales, Sres. Vicepresidente, Soria, Cuesta, Sánchez (D. Rufino), Peñalver, Torres, Giménez y Secretario (Jiménez de Oca).

⁷ Entre los años 1975 y 1977, Inocente López López, al que se le conoce por encontrar el famoso *torito celtibérico* de Cuenca en Alvarfáñez, convertido hoy en uno de los símbolos de identidad de los conquenses, donó al Museo de Cuenca (Exp. 75/45, 75/65, caja R-34 y 417) un importante número de materiales procedentes de diversos yacimientos del término municipal de Huete.

Para pesar en *staterae* de cierto porte corresponde el *aequipondium* depositado en el Museo de Segóbriga, cuyo peso equivale a 41 libras romanas aproximadamente, y el de serpentina verde hemisférico de 50 libras de peso con asa de bronce decorada. Paralelos de este último se encuentran en algunos yacimientos romanos, principalmente en áreas de producción vitícola y agrícola de la *Baetica* (Jiménez Guijarro 2002: 234-235 nº 63), como el que procede del asentamiento iberorromano de Cabeza Baja de Encina Hermosa en el municipio jienense de Castillo de Locubín (Romero de Torres 1915: 569).

Finalmente, mencionar que, en ausencia de más documentación para situar la zona donde se realizaron las excavaciones del s. XIX contamos con la ortofoto del vuelo americano de 1956-1957 en la que se aprecian dos áreas en el lado meridional del cerro con evidencias de remociones del terreno. Dentro de esta zona, al sureste se distinguen varias zanjas longitudinales y transversales, donde además se observan varias catas, y al suroeste se aprecian también varias zanjas longitudinales. Pensábamos que los trabajos realizados en 1858 y 1880 se hicieron en el mismo lugar por la noticia publicada en 1882 por la Comisión Provincial, pero viendo esta imagen parece que se trabajó en zonas distintas (Fig. 4). Es seguro que en la campaña del año 1985 se detectaron evidencias de las excavaciones antiguas (Castello 2008-2009: 212). La zona situada al sureste, donde se llevaron a cabo las excavaciones del s. XX, parece corresponder a los trabajos realizados en 1854, la misma en la que se produjo el hallazgo de los *pondera*, mientras en 1880 se debió trabajar al suroeste del cerro.

Estas excavaciones de la segunda mitad del s. XIX habían evidenciado la entidad arquitectónica del lugar, manifestada en los excepcionales hallazgos materiales de época romana, pero la actividad arqueológica en Alvarfáñez no se retomaría hasta casi un siglo después.

3. LAS EXCAVACIONES ARQUEOLÓGICAS DEL S. XX.

La arquitectura pública monumental

Desde el recién creado Museo de Cuenca se llevaron a cabo campañas de excavaciones entre los años 1975 y 1977, aunque sus resultados nunca fueron publicados y en él no se encuentran los informes.

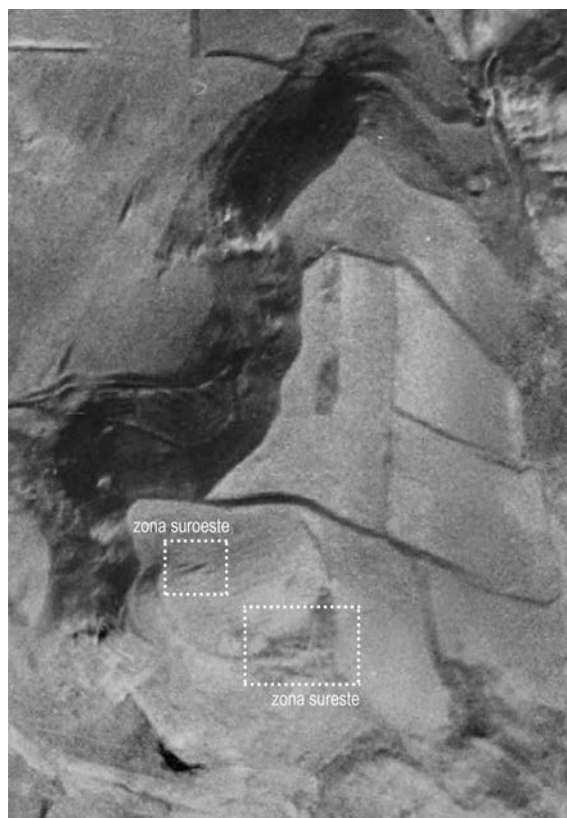


Figura 4. Cerro de Alvarfáñez, con indicación de las zonas con evidencias de excavaciones. (Imag. Fotograma del vuelo fotogramétrico americano Serie B -1956-1957. Fototeca Digital de Centro Nacional de Información Geográfica).

En la guía del Museo de Cuenca (Osuna 1976: 64) al describir la vitrina del museo dedicada a Alvarfáñez se señala únicamente que:

"Los restos que se exponen en su mayoría son donaciones de D. Antonio García y D. Inocente López. Las excavaciones que han comenzado en 1975 han puesto al descubierto estructuras similares a las de Ercavica, es decir, en terrazas escalonadas. En la primera de ellas, se conservaban restos de un mosaico (el del laberinto)".

Este mismo texto, más ampliado, puede leerse actualmente en la vitrina que expone los materiales de Alvarfáñez en el museo, donde se indica el hallazgo, junto con producciones de *terra sigillata*, cerámica común, objetos de adorno y juego, de un "casco de caballo procedente de una escultura ecuestre". Esta pieza corresponde, en realidad, a un *calceus* de pie izquierdo de una estatua togada masculina (Fig. 5). Es de bronce fundido y mide 10,5 cm de altura, 13,4 cm de longitud, 9 cm de anchura y 0,6/0,3 cm de grosor (Inv. AA IP-08-1).

Estas dimensiones corresponden a una escultura de tamaño natural de la que sólo ha pervivido este



Figura 5. *Calceus* de pie izquierdo de una estatua togada hallado en las excavaciones de Alvarfáñez. (Imag. R. Cebrián).

fragmento de pie apoyado sobre la punta lo que motivó el engrosamiento de la base en forma de cuña para dar estabilidad a la estatua y parecer entonces un casco de caballo. La posición del pie parece indicar que el peso de la estatua al que perteneció apoyaría en la pierna opuesta. Una línea fuertemente incisa separa el final de los pliegues de la toga que cae a la altura del tobillo, marcados con líneas con poco detalle hacia el interior del pie y ligeramente curvadas hacia el exterior. En esta parte se conservan dos cajeados, de 1,1/1 cm de longitud y 0,5 cm de anchura, y restos fragmentados de otros dos, realizados para igualar posibles defectos producidos durante el proceso de fundición. El pie está hueco y presenta borde redondeado en su parte inferior. Su factura y posición recuerdan, por ejemplo, a los pies calzados, con restos de un *scrinium* y una prenda de vestir conservados en el coronamiento que sostenía una estatua togada en mármol procedente del santuario de *Endovellicus* (Terena, conc. Alandroal, distrito de Évora) en Portugal (Souza 1990: 36, n. 98), cuyo conjunto estatuario y epigráfico del santuario puede datarse a partir de época augustea y hasta el s. II d. C. (Encarnação 2011).

Innegablemente, el fragmento bronceo perteneció a una estatua vestida con toga, que en contexto primario se alzó en un espacio público, lo que asegura en cierta manera la funcionalidad de las estructuras exhumadas en Alvarfáñez, quizás el foro de una ciudad romana como ya se ha propuesto (Castelo *et al.* 2000: 103-105).

El yacimiento sería objeto de tres campañas de excavación en el período 1985-1987 dirigidas por el profesor Manuel Bendala. Su objetivo fue determinar

la secuencia cronológica del yacimiento, cuyos primeros resultados serían publicados por R. Arribas y M. Bueno (1999), al que siguieron algunos trabajos de síntesis del yacimiento (Castelo *et al.* 2000; Bango *et al.* 2002), que determinaron una secuencia ininterrumpida desde época prerromana hasta el período tardoantiguo.⁸ Se trabajó en tres zonas, denominadas A, B, y C, en el promontorio más elevado (Fig. 6).

El sector A se localiza al sureste. En la primera campaña se realizaron varias catas abiertas junto a las estructuras arqueológicas puestas al descubierto en los años 70 -y junto a una de las áreas intervenidas en el s. XIX-, mientras que los años siguientes se siguió trabajando en esta zona y abriendo nuevas zonas, sectores B y C, ubicados al noroeste de esta elevación. Como estrategia de excavación se siguió el método Wheeler, de cuadrículas con testigos entre ellas para controlar el registro de la estratigrafía.

En las catas B y D del sector A se alcanzaron los 5 m de profundidad, con la finalidad de documentar el hábitat prerromano, pero a unos 2,5 m de hondura

⁸ Los materiales arqueológicos recuperados en estos trabajos de excavación se han ido estudiando a lo largo de estos años y dados a conocer en diversas contribuciones particulares sobre la cerámica ática (Castelo 2008), la *terra sigillata* (Arribas 1999), el hueso trabajado (Aguado, Bango y Jiménez Cañizos 2007), los objetos de bronce (Taléns 1999), el *lapis specularis* (Torrecilla y Sierra 2001) y piezas singulares sobre la cerámica ática (Castelo 2008), la *terra sigillata* (Arribas 1999), el hueso trabajado (Aguado, Bango y Jiménez Cañizos 2007), los objetos de bronce (Taléns 1999), el *lapis specularis* (Torrecilla y Sierra 2001) y piezas singulares como una copa de TSH forma Drag. 27 con grafito (Galiana y Ramos Sainz 1987). Sigue pendiente la publicación de los resultados de estas campañas de excavación. Más recientemente, a estos estudios materiales se ha unido el de un conjunto de proyectiles de plomo recuperados, aparentemente, de la ladera norte de Alvarfáñez (Moralejo y Saavedra 2016).

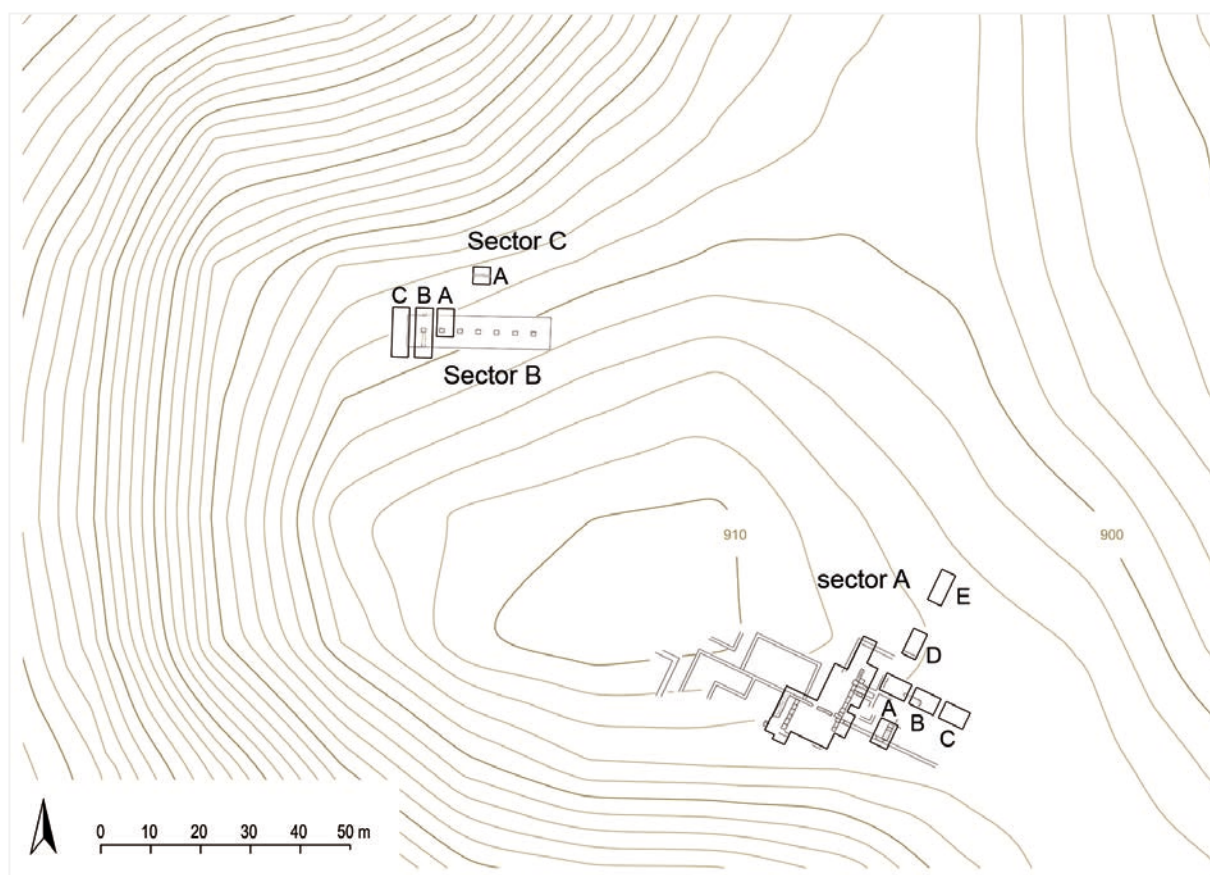


Figura 6. Planimetría del área excavada en el cerro de Alvarfáñez en la segunda mitad del s. XX con indicación de los sectores y catas. (Plano: I. Hortelano).

se localizó "una zanja natural muy profunda y angosta" (Aguado *et al.* 2007: 497), que quizás pueda interpretarse como correspondiente al foso de la muralla del *oppidum* indígena (fase 1).

En este sector A las excavaciones identificaron los restos de un podio moldurado, levantado sobre una cuidada cimentación realizada en sillería y precedido de lo que fue interpretado como un pórtico columnado (Arribas y Bueno 1999: 315-316, figs. 2, 4). Adosado a esta construcción por su lado sur se documentó una estructura, de 7 x 6,5 m, delimitada por muros de *opus quadratum*. Su interior conservaba restos de la preparación del suelo, previa a la colocación del mosaico con motivo de laberinto con orla de murallas con torres, que fue exhumado en las excavaciones de los años 1975-1976 pero ya entonces se conservaba muy parcialmente (Castelo *et al.* 2000: 112-114; Torrecilla 2008).

Por su parte, en el sector B, situado al noroeste del A y al otro lado de la vertiente de la elevación, se hallaron alineados dos pilares de sillería, de 0,80 m

de lado, cimentados en la roca natural y que alcanzaron los 2,5 m de altura conservada, que formaron parte de un criptopórtico. Y, por último, en el sector C se localizó un lienzo murario que presentaba la misma orientación que las estructuras exhumadas en el B.

El edificio principal localizado en el sector A es un templo al que corresponde el *podium*, del que ha pervivido solamente su zócalo en *opus quadratum* de piedra arenisca y restos de la moldura que decoró la base del *podium*, cimentada sobre un plinto de sillería, de aproximadamente 1 m de anchura (Arribas y Bueno 1999: 316). Se trata de una amplia moldura cóncava, asimilable por el perfil curvado de su parte superior a una *cyma* recta inversa, de 26 cm de anchura, sobre una faja. La *cyma* recta será muy frecuente a partir de la primera mitad del s. I a. C. (Shoe 1965: 22) en sustitución de la habitual *cyma* reversa (Gros 1996: 134, fig. 145). Muy similar es la que debió situarse en el podio de un templo levantado en época augustea, no identificado, en *Augusta*



Figura 7. Restos arquitectónicos documentados en el sector A de Alvarfáñez.

- a) Situación de las estructuras sobre vista aérea obtenida con dron.
- b) Moldura de la base del *podium* y sillar con huellas de *anathyrosis*,
- c) Basa toscana.

(Imag. aérea: I. Hortelano; Imag. R. Cebrián).

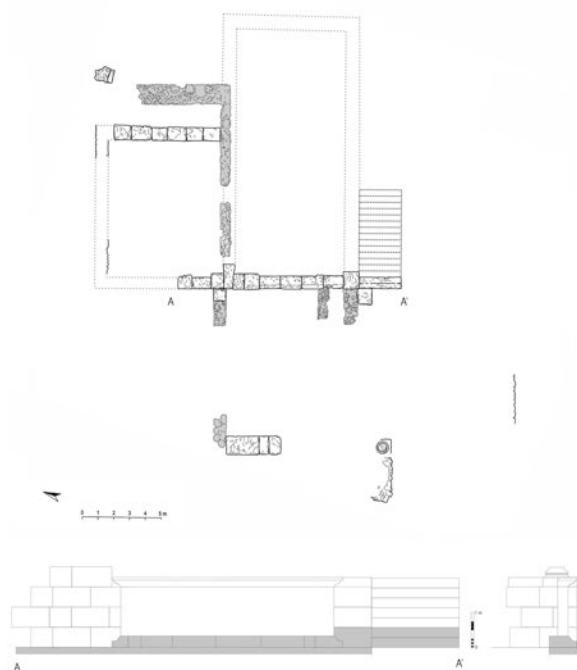


Figura 8. Planta y alzado de las estructuras halladas en el sector A de Alvarfáñez (en gris) y propuesta interpretativa de los volúmenes. (Plano: R. Cebrián).

Emerita, donde la moldura en S se dispone directamente sobre una alta faja entre listeles (Peña Jurado 2009: 530-531, cat. 12), que están ausentes en Alvarfáñez. La morfología tan abierta de la *cyma* remite a formas tardorreplicanas hasta que la construcción del foro de Augusto extenderá el uso de la *cyma* recta modélica (Figs. 7 y 8).

Se ha conservado el inicio de esta moldura en el sillar del ángulo oriental del templo. Este sillar presenta *anathyrosis* en la parte de la cara lateral en la que inicia la *cyma* de la fachada del templo. Este tratamiento permite deducir que el alzado del *podium* se realizó con ortostatos, de 48 cm de anchura, que forrarían al terreno natural y a un relleno constructivo. Para alcanzar la cota de la terraza superior, el alzado del podio debió tener unos 2 m de altura (c. 7 pies). La colocación de estos ortostatos se deduce de las hendiduras que se aprecian en los sillares de la moldura de la base y que constituyen las improntas del uso de palancas.

El templo medía 8,20 m de anchura (30 pies), desconociendo la longitud total, si bien aplicando la proporción 2:1 de Vitruvio (*De Arch* V.1.4) superaría los 16 m (c. 54 pies). Esta medida es coincidente con el inicio de la pérdida de altura de la plataforma superior, donde debieron situarse *pronaos* y *cella* del edificio sacro, y donde el georradar detectó anomalías que pueden interpretarse como restos del muro

trasero del templo, razones por las que estas dimensiones pueden plantearse como una hipótesis de trabajo.

El acceso al templo, también a la terraza superior, se realizó a través de una escalinata situada adosada al podio por el sur, de la que han pervivido dos peldaños, de 2,40 m de longitud⁹ y 15 cm de huella. Sobre la tipología en la que se inscribe el templo carecemos de cualquier dato arquitectónico y decorativo que consienta ni siquiera una propuesta interpretativa, más allá de la información que proporciona el basamento del podio, que sugiere una cronología en el s. I a. C.

Frente al *podium* se conservan una serie de estructuras realizadas con sillares y losas que cimantan en muros de mampostería levantados sobre un potente relleno de tierras de color rojizo, que pensamos deben adscribirse a una fase constructiva posterior documentada en las excavaciones (Arribas y Bueno 1999: 316), incluida la basa toscana sobre plinto que se halló *in situ* sobre una de estas estructuras. Esta fase podría fecharse en el mismo momento que el mosaico del laberinto, es decir, entre la segunda mitad del s. II y la primera mitad del III (Torrecilla 2008: 211). Sin embargo, por su posición no hay que descartar que, en origen, se trate del altar situado frente al templo, del que habría pervivido parte de su plataforma rectangular, de 9,45 m de longitud y 3,50 m de anchura.

La configuración topográfica del templo elevado sobre podio remite a formas de los santuarios urbanos del período tardorrepblicano, al igual que sus dimensiones y material constructivo¹⁰. En Alvarfáñez

se creó así un espacio escenográfico aterrazado, de tradición helenístico-romana, destinado a destacar la entidad del edificio de carácter cultural, como por ejemplo se planteó en el santuario itálico de *Carthago Nova* (Noguera y Madrid 2014: 30-32), que constituye un ejemplo paradigmático para este tipo de recintos en Hispania.

El templo de Alvarfáñez pudo presidir el extremo occidental de un espacio abierto, que contaría, al menos, con una plaza descubierta. El fragmento del pie hallado en la excavación de 1975 en este sector debió formar parte de una estatua broncea dedicada, probablemente, a un personaje de la elite urbana, que se alzó sobre un pedestal epigráfico situado en este sector urbano de la ciudad.

En la etapa augustea-tiberiana (Arribas y Bueno 1999: 319) se ocupó la ladera norte de la elevación más meridional del cerro de Alvarfáñez, posiblemente, en el marco de un proceso de monumentalización idéntico al que llevaron a cabo las ciudades homólogas de *Ercavica*, *Segobriga* y *Valeria* en este territorio de la Celtiberia meridional y empleando la misma solución urbanística a la construcción en altura (Cebrián 2020: 282-285). Para tal fin, se creó una terraza en la pendiente de esta elevación sostenida por un criptopórtico. Las catas realizadas en el sector B identificaron dos de los pilares interiores separados una distancia entre ejes de 3,07 m, mientras que la prospección geofísica con GPR detectó otros dos más hacia el este, equidistantes y alineados con los anteriores, sin que conozcamos las dimensiones máximas de esta subestructura. Uno de los sillares que forman parte de estos pilares presenta cincelado el numeral VII, que podría corresponder con una marca de cantera o de puesta en obra. Pero tras él se aprecian restos de otras letras: un trazo vertical al inicio, una S final y restos de otras letras de difícil lectura, dado su estado de conservación, para la que no tenemos, por ahora, ninguna propuesta de lectura (Fig. 9).

La nueva planificación generó otra ordenación urbana, distinta a la del templo, a partir de un eje axial, prácticamente, norte-sur, que acabaría amortizando una buena parte de las construcciones anteriores y la ocupación *ex novo* de la parte septentrional del cerro, que ha sido objeto de prospección geofísica.

⁹ En los templos republicanos fue más habitual la disposición de una escalinata en la fachada frontal, que en los laterales. Para el caso hispano, el *Serapeion* de *Emporion*, fechado a mediados/tercer cuarto del s. I a. C. (Sanmartí *et al.* 1990), sigue una tipología clásica de edificio próstilo tetrástilo sobre *podium* con escaleras de acceso laterales. Este acceso lateral también está presente en los templos sobre podio augusteos de los foros, por ejemplo, de *Evora* (Hauschild, 1992) y de *Augusta Emerita* (Álvarez Martínez 1992).

¹⁰ El espacio adosado al podio del templo presenta muros perimetrales de sillaría y pavimentos de mortero de cal (*opus signinum*, según Arribas y Bueno 1997: 316) a la cota de su basamento. Presenta una planta rectangular, de 9,85 m de longitud y 7,60 m de anchura -fachada-. Esta homogeneidad en la fábrica parece relacionarlo con la misma fase constructiva que el templo. Resulta muy sugerente pensar que pueda tratarse de un *ponderarium* u *officina ponderaria*, destinado al control de pesos y medidas, así como custodio de los *pondera* procedentes de Alvarfáñez. En relación con ello, una *mensa ponderaria* se situó en un nicho abierto en uno de los muros laterales del templo de Apolo

en el foro de Pompeya, fechado en el s. II a. C. (Jasbemski 2002: 10).



Figura 9. Pilares del criptopórtico de Alvarfáñez y detalle del sillar que presenta trazos de letras y numerales. (Imag. R. Cebrián).

4. LA PROSPECCIÓN GEOFÍSICA CON GPR EN EL S. XXI

Diseño urbano

Los últimos trabajos realizados en el yacimiento arqueológico de Alvarfáñez han comportado exclusivamente actuaciones no invasivas sobre el terreno destinadas a la identificación y caracterización de vestigios de su ocupación. Al margen de las múltiples visitas de reconocimiento realizadas al lugar y a su entorno más próximo, se ha procedido, además, a la elaboración de un modelado del terreno mediante datos LiDAR, a la topografía de los sectores excavados en las campañas de 1975-1977 y 1985-1987, a la georreferenciación y redibujado de detalle de las estructuras entonces exhumadas y a la prospección geomagnética de dos extensas áreas situadas en la zona más elevada del cerro.

Las visitas preliminares al yacimiento han permitido apreciar una amplia dispersión de restos materiales que se extiende, en una superficie superior a 5,5 ha, por los terrenos circundantes a las antiguas áreas de excavación. Se han reconocido extensas concentraciones de material latericio de adscripción romana asociadas a abundantes fragmentos cerámicos de época altoimperial y tardía. También, en menor número, otros elementos de decoración arquitectónica en mármol, fragmentos de pintura mural, vidrio, algunos objetos metálicos y restos óseos de

fauna. Estos materiales se localizan en toda la superficie del cerro, pero especialmente hacia sus vertientes nororiental y oriental, cuyo relieve resulta significativamente menos escarpado que en el resto de su contorno.

La configuración orográfica del enclave se ha definido digitalmente mediante la elaboración de un modelo digital del terreno (MDT) a partir de los datos LiDAR que desarrolla el proyecto PNOA-LiDAR y proporciona, en acceso libre, el Centro de Descargas del Instituto Geográfico Nacional (IGN)¹¹. Con ella se ha logrado una definición topográfica de detalle del marco físico de implantación, lo que permite aprehender la realidad del relieve como condicionante de partida para el asentamiento. Para su representación gráfica se ha generado, a partir de la nube de puntos descargada, un curvado de isolinéas mediante el programa de código abierto *Cloud Compare*¹², que ha servido de base para el grafiado de los trabajos desarrollados. Sobre él se ha plasmado la localización georreferenciada de los hallazgos materiales, se ha volcado el nuevo levantamiento topográfico de las catas excavadas en el siglo pasado y se han digitali-

¹¹ Datos PNOA_2019_CLM_NW_526-4444_ORO-CLA correspondientes a capturas de la segunda cobertura realizadas el año 2019 con el sensor LEICA ALS70 y resolución de 1 punto por m².

¹² Programa nacido de la colaboración entre Telecom Paris Tech y la división de I+D de Électricité de France SA (EDF).

zados las planimetrías de detalle reelaboradas en esta ocasión.

La cartografía actualizada del yacimiento así obtenida ha servido como punto de partida para los posteriores trabajos de análisis geoespacial y prospección geofísica. Para la gestión del modelo de elevaciones generado se ha recurrido al software *Relief Visualization Toolbox* (RVT) versión 2.2.1, desarrollado por el Research Centre of the Slovenian Academy of Sciences and Art (Štular *et al.* 2012), en el entorno del sistema de información geográfica QGIS¹³. Se han empleado herramientas y filtros ya ampliamente contrastados en su aplicación a la arqueología, como son los que permiten controlar los parámetros de altura y ángulo de incidencia de la luz para mejorar la visualización de anomalías y facilitar la interpretación de los datos (Fernández Lozano y Gutiérrez Alonso 2014: 26). Sin embargo, los resultados alcanzados, pese a haberse ensayado diversas combinaciones de sombreados diferenciales con variaciones de ángulos y alturas de iluminación (Zakšek *et al.* 2011: 400-401; Kokalj y Hesse 2017: 16-29; Kokalj y Somrak 2019: 16-18), no pueden considerarse satisfactorios, al no contar todavía la comunidad de Castilla-La Mancha con la tercera cobertura del proyecto PNOA-LIDAR, que proporcionará una densidad de 5 pto/m², y no ofrecer los terrenos alteraciones en superficie suficientemente apreciables.

Complementariamente se han llevado a cabo también trabajos de geodetección con métodos electromagnéticos que han concernido a una parte sustancial del yacimiento¹⁴. Se ha actuado, en concreto, sobre una superficie total de 13.445 m², dividida en dos áreas de 6.159 m² (sector norte) y 7.286 m² (sector sur), que se sitúan en las parcelas 4 y 5 del polígono catastral 511 del término municipal de Hueite. Se ha empleado un Georradar Stream X de la casa IDS dotado de una antena multicanal de 600 MHz dotada de 12 dipolos espaciados entre sí 8 cm.

Los 279 transectos realizados se han georreferenciado topográficamente mediante un GPS diferencial TopCon GR5 en proyección UTM ETRS89 Huso 30 para poder ser incluidos en el sistema de registro global del yacimiento. Como resultado se

han obtenido 3.069 secciones, 11 por cada transecto, que proporcionan una secuencia continua tridimensional del subsuelo analizado, permitiendo la elaboración de plantas a distintas profundidades y la obtención de secciones a voluntad (Fig. 10).

El análisis geológico de las anomalías detectadas aprecia zonas de reflexión de alta amplitud de señal, correspondientes a afloramientos rocosos de naturaleza yesífera, y otras donde se registran sucesiones de pequeñas hipérbolas de amplitud más moderada compatibles con posibles alineaciones construidas. También se describen en los radargramas otras áreas en las que se manifiestan anomalías de este mismo tipo atenuadas por alteraciones que podrían corresponder a grandes acumulaciones de materiales de derrumbe. Según las secciones obtenidas, las profundidades medias a las que se hallarían las estructuras identificadas variarían entre 20 y 50 cm.

La representación vectorial conjunta de las anomalías reconocidas revela conjuntos de alineaciones prevalentes que se ordenan en trazas de tipo ortogonal. Sus características morfológicas se presentan en general muy homogéneas, con espesores regulares estimados en torno a 60 cm. Forman asociaciones que resultan coherentes con estructuras construidas, al definir recintos escuadrados de diferentes formatos y tamaños que, a su vez, se agrupan en formaciones de mayor entidad. Se describen dos grupos principales de alineaciones, las menos numerosas desviadas 26° con respecto a los ejes cartesianos (26°-206° y 116°-296°) y otras orientadas en sentido prácticamente cardinal (3°-183° y 93°-273°). Ambas conviven en el sector sur mientras que en la zona norte solo se reconocen las de este último patrón.

La profusión de estructuras interpretadas consiente una aproximación arqueológica a partir de su lectura espacial (Fig. 11). El primer dato significativo resulta de la evidente correlación entre el núcleo principal de construcciones documentadas en las excavaciones del último cuarto del s. XX, en el denominado sector A, y las alineaciones no cardinales, que llegan a delinear nítidamente sus prolongaciones. Se ordenan de manera ortogonal en una franja de unos 120 m de longitud y 55 m de anchura situada en lo más alto del yacimiento, a continuación de las estructuras exhumadas en la vertiente oriental de la pequeña meseta que corona el cerro. Su trazado queda en ocasiones poco definido, oscurecido en parte por el exceso de ruido provocado por el sus-

¹³ QGIS Association. <http://www.qgis.org>.

¹⁴ Los trabajos geofísicos fueron desarrollados entre los días 19 y 25 de noviembre de 2020 y 3 de marzo de 2021 por el CAI de Arqueometría de la Facultad de Geografía e Historia de la Universidad Complutense de Madrid bajo la dirección de dos de los firmantes del presente artículo (R. Cebrián e I. Hortelano).



Figura 10. Superposición gráfica de los transectos obtenidos de la prospección geofísica con GPR sobre la ortoimagen del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea del Instituto Geográfico Nacional. Imagen de base: PNOA_ANUAL_2024_OF-Exp_ETRS89_HU30_h05_0608-5-2. (Imag. I. Hortelano).

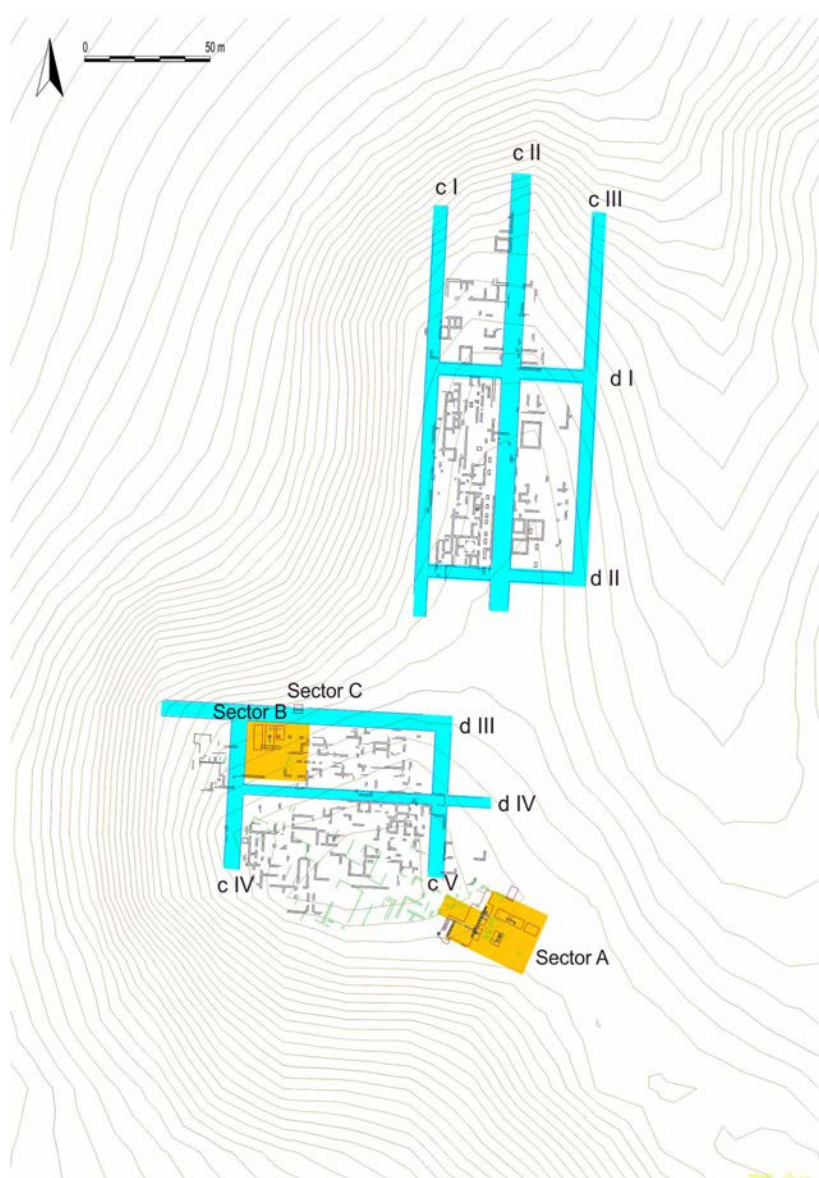


Figura 11. Planimetría e interpretación de estructuras reconocidas con GPR sobre modelo digital del terreno (MDT) a partir de los datos LiDAR.
Azul: *cardines* (c) y *decumani* (d) identificados
Amarillo: las áreas públicas.
(Plano: I. Hortelano).

trato yesífero que, en este sector, aflora a escasa profundidad. También, por haber sido aparentemente amortizadas por la trama constructiva de orientación cardinal, que parece superponerse a ellas.

Las anomalías interpretadas configuran ámbitos cuadrangulares que, en la zona más próxima a las áreas ya excavadas, se muestran más nítidas, presentan una mayor densidad y parecen vincularse al mismo proyecto constructivo de las estructuras ya conocidas. Por el contrario, se vuelven más dispersas y menos detalladas cuanto más hacia el oeste se sitúan, coincidiendo con un aumento de altitud y con la presencia de una mayor concentración de alineaciones superpuestas. En este punto resulta aventurado plantear siquiera una propuesta en cuanto a su

ordenación espacial que, en todo caso, se manifiesta planificada y muestra algunos espacios aparentemente no construidos de carácter tal vez público.

Lo mismo cabe concluir del entramado deducido de las anomalías cardinales en este sector, que definen un conjunto estructurado cuyos límites se extienden hasta el mismo borde de la meseta superior del cerro. En este caso las alineaciones se orientan de manera congruente con las construcciones exhumadas en los sectores B y C, situadas al norte de la zona prospectada. Su densidad es considerable y permite reconocer una organización interna compatible con un posible hábitat urbano. Se describen aquí dos agrupaciones principales de estructuras que quedan circunscritas por lo que parecen franjas recti-

líneas donde se advierte una significativa reducción de las anomalías.

Los límites por el sur de la más meridional resultan inciertos, fusionándose con la trama precedente de una manera que, de momento, se presenta poco definida. En cambio, por el norte se interrumpen para formar una posible vía de orientación este-oeste de 3,85 m de anchura. Establece la división con el segundo bloque de alineaciones que queda demarcado, a su vez, por otras franjas perimetrales de una anchura algo mayor, de 6,20 m, donde la respuesta de la geodetección ha resultado menor o, sencillamente, negativa.

No resulta sencillo interpretar la ordenación interna del conjunto de trazas señaladas en este punto por el georradar. Se advierten recintos o estancias de morfología invariablemente rectangular, en asociaciones por lo general poco legibles pero que, en ocasiones, se distribuyen en torno a otros ámbitos de mayor superficie. Se reconocen, asimismo, corredores, posibles zonas de paso y piezas de tamaño muy reducido que, en conjunto, remiten a estructuras de verosímil carácter doméstico. Otras estructuras intercaladas se relacionan con posibles remodelaciones compatibles con las evidencias de intensa reocupación documentadas en las zonas que ya han sido excavadas.

Algunas de las anomalías detectadas se vinculan también con la prolongación del criptopórtico parcialmente exhumado en el sector B de las excavaciones precedentes, que ya hemos comentado y parte de su perímetro. Esta construcción define el límite norte del conjunto establecido en la cima del yacimiento, como manifiesta el abrupto talud hoy día existente, cuya orientación es análoga a la del entramado constructivo revelado por el georradar.

Esta misma ordenación regular se reconoce con mayor claridad, si cabe, en el área de prospección norte, donde no ha resultado difícil identificar el trazado de una vía de orientación prácticamente cardinal. Atraviesa íntegramente el sector con un recorrido evidenciado de al menos 145 m y una anchura estimada de unos 7,40 m, por lo que constituye, con diferencia, la arteria más amplia documentada en el yacimiento. Paralela a ella y en la vertiente oriental se localiza *in situ* un sillar que podría corresponder al apoyo de una columna de una segunda calle porticada (Fig. 12). En su traza no se advierten más que unas escasas anomalías que podrían corresponder a estructuras menores, probablemente reocupaciones de fecha tardía.



Figura 12. Trabajos de prospección geofísica con GPR en Alvarfáñez en marzo de 2021. En primer término, sillar *sin situ* que puede relacionarse con el apoyo de una columna en el porticado de una calle. (Imag. R. Cebrián).

En perpendicular a ella se distinguen otras dos franjas menos anchas, de 4,45 m, separadas entre sí unos 75 m de longitud, que igualmente permanecen en gran medida libres de construcciones. Las anomalías identificadas al oeste de la vía principal se interrumpen a una distancia de aproximadamente 25 m del lateral oeste y algo menor en el oriental, donde la topografía original se ha visto alterada por trabajos agrícolas recientes.

Nuevamente las alineaciones registradas en este sector definen en planta espacios escuadrados de tamaños diversos que se asocian entre sí de manera coherente con estructuras de carácter habitacional. La nitidez de las repuestas proporcionadas por el georradar en esta zona consiente una mejor lectura de algunas de estas agrupaciones, en las que se aprecian sus distribuciones espaciales e, incluso, una posible fachada porticada.

Los trabajos desarrollados hasta el momento permiten, de esta manera, vislumbrar una teórica retícula urbana de orientación cardinal formada por viales perpendiculares de entre 25 y 15 pies de amplitud. Generan manzanas rectangulares con relaciones geométricas de 3:2, pues se estima que miden 255 pies de longitud y 85 de anchura. En el sector de prospección norte se han identificado dos de estas manzanas completas, alineadas en sentido norte-sur, reconociéndose parcialmente otras dos que se extienden hacia el norte a un nivel algo inferior. En el sector meridional la ordenación resulta menos evidente, aun cuando se ha podido distinguir lo que podría ser otra manzana orientada en sentido perpendicular a las septentrionales.

Los límites de este urbanismo regular quedan fuera del ámbito estricto de las áreas prospectadas geofísicamente, pero pueden deducirse de la orografía del terreno sobre el que se implantó el asentamiento. Lo abrupto de las laderas del cerro en sus vertientes norte, oeste y sur imposibilita físicamente el desarrollo de edificaciones mucho más allá de lo ahora documentado, pero no así en el flanco oriental, que describe un relieve mucho más amable hasta alcanzar la cañada abarrancada que encauza las escorrentías del sureste en dirección a la vega del río Caude.

Este sector se estructura en una serie de cuatro plataformas aterrazadas, descendentes hacia el norte, que resultan perfectamente aptas para el desarrollo de la trama. En la tabla superior, en conexión directa con la cima del cerro, se asienta lo que se interpreta como el núcleo fundacional del asentamiento, con su entramado ortogonal desviado 26° con respecto a la orientación cardinal. A continuación, un banal alargado que queda delimitado por escarpaduras hoy en parte desmanteladas como consecuencia del tractorado intensivo de las tierras. Presenta la misma orientación que las estructuras de la terraza superior, lo que consiente proponer su pertenencia a una misma planificación, aunque hasta fechas recientes quedaba dividida, además, transversalmente a su mitad por otro desnivel, hoy también desaparecido, cuya orientación corresponde al planeamiento cardinal posterior.

Finalmente, debe mencionarse que las dos últimas terrazas adaptan sus morfologías al terreno sin que se hayan reconocido otros condicionantes para el diseño de sus contornos.

5. CONCLUSIONES

La ciudad romana del cerro de Alvarfáñez

Esta aproximación al urbanismo romano de Alvarfáñez confirma la hipótesis de un diseño urbano en el que se reconocen calles ortogonales que delimitan *insulae* regulares, de planta rectangular (fase 3), superpuestas a una trama más irregular (fase 2) en la que se registra el templo. Este edificio cultural y el espacio que contó con criptopórtico constituyen las áreas públicas de las fases 2 y 3, respectivamente, que pueden ser identificadas.

El resto de las estructuras que se esbozan en la mayor parte de las *insulae* corresponden a áreas pri-

vadas, viviendas regulares en las que se distinguen espacios abiertos centrales, circundados por compartimentos, o irregulares en su planta, pero en las que también se reconocen espacios abiertos o atrios. Estos barrios se ordenan con calles norte-sur, algunas de las cuales debieron encontrarse porticadas. Su extensión parece alcanzar las 9 ha a partir de época augustea-tiberiana, que evolucionó desde un núcleo primigenio (fases 1 y 2), cuya estructura urbanística prerromana no conocemos, pero que ocupó apenas 2 ha en la elevación situada al sur del cerro.

Para considerar la existencia de un núcleo urbano, la investigación más actual ha sugerido que debe cumplir tres parámetros claves: autogobierno, lugar central y tamaño (Houten 2018: 8-19). Si bien estamos muy lejos de disponer de una completa caracterización arquitectónica del enclave, se ha podido reconocer su forma urbana con la detección de estructuras que pueden relacionarse con las de una ciudad romana. Los restos arqueológicos excavados permiten confirmar la existencia en el yacimiento de, al menos, dos zonas con construcciones públicas propias de un centro urbano, aunque el área intervenida sea muy pequeña. Las excavaciones en el cerro de Alvarfáñez alcanzan los 415 m² de extensión, lo que supone sólo el 0,10% de su superficie total.

A los hallazgos materiales vinculados con espacios públicos (placas y molduras de revestimientos marmóreos, piezas molduradas talladas en piedra caliza, escultura en bronce) de las excavaciones del s. XX se unen otros encontrados en superficie, como consecuencia de la remociones del terreno durante los trabajos agrícolas, como un fragmento de cornisa con ménsula, de pequeño formato, decorado con una flor con botón central en piedra caliza, que puede corresponder al coronamiento de un pedestal de estatua similar a los hallados en el foro de *Segobriga* (Abascal, Alföldy y Cebrián 2011: cat. 55, III-XI, 75-78, 118-121) o el final del trazo inferior transversal de una letra Q tallada sobre una placa de *marmor saetabitanum* (Fig. 13).

Con todo, a la espera de futuras intervenciones arqueológicas que permitan una mejor y más completa identificación del espacio urbano, tanto en lo que se refiere a los diferentes edificios que lo configuran como a su evolución a lo largo del tiempo, los resultados de la prospección geofísica aquí presentados consienten incluir al cerro de Alvarfáñez en la lista de ciudades romanas, de nombre desconocido, situadas en la Meseta sur. Este enclave prerromano

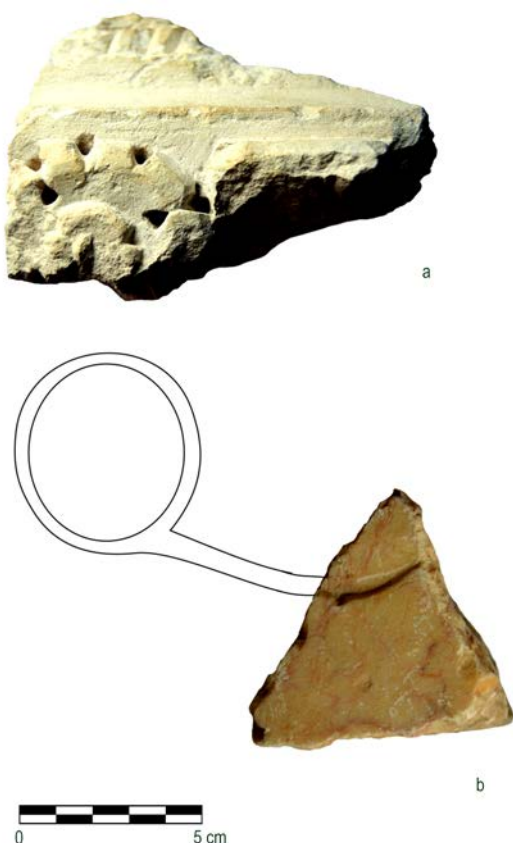


Figura 13. Coronamiento de un pedestal de estatua y parte de una letra Q tallada sobre una placa de buixcarro encontradas en superficie en Alvarfáñez y conservadas en el Museo de Segóbriga. (Imag. R. Cebrián).

pudo recibir su estatus privilegiado a partir de época augustea, lo que explicaría el proceso de urbanización reconocido en el yacimiento arqueológico.

BIBLIOGRAFÍA

- Abascal, J. M., Alföldy, G. y Cebrián, R. (2011). *Segóbriga V. Inscripciones romanas, 1986-2010*. Ed. Real Academia de la Historia. Madrid.
- Abascal, J. M. y Gimeno, H. (2000). *Epigrafía Hispánica. (Catálogos. I. Antigüedades)*. Ed. Real Academia de la Historia. Madrid.
- Aguado, M., Bango, C. y Jiménez, I. (2007). El hueso trabajado del yacimiento del cerro de Alvar-Fañez (Huete, Cuenca). *Caesaraugusta*, 78: 495-510. <https://ifc.dpz.es/recursos/publicaciones/27/22/36.aguado.pdf>. [consultado el 18-04-2025].
- Álvarez Martínez, J. M. (1992). El templo de Diana. *Cuadernos de Arquitectura Romana* 1: 83-93. <https://revistas.um.es/car/article/view/68081>. [consultado el 24-05-2025].
- Arribas, R. (1999). El yacimiento romano de El cerro de Alvar Fañez, Huete, Cuenca: notas sobre la terra sigillata.

En P. Bueno Ramírez y R. Balbin (coords.). *II Congreso de Arqueología Peninsular. Tomo IV, Arqueología romana y medieval (Zamora, del 24 al 27 de septiembre de 1996)* (pp. 345-358). Fundación Rei Afonso Henriques. Alcalá de Henares.

- Arribas, R. y Bueno, M. (1999). El yacimiento romano de El cerro de Alvar-Fañez (Huete, Cuenca). Aproximación al estudio de sus restos arquitectónicos. En *XXIV Congreso Nacional de Arqueología. Vol. 4: Romanización y desarrollo urbano en la Hispania republicana (Cartagena)* (pp. 312-322). Gobierno de la Región de Murcia - Instituto de Patrimonio Histórico. Madrid.
- Bango, C., Castelo, R., Arribas, R. y Sierra, C., Torrecilla, A., Aguado, M. (2002). De *oppidum* olcade a ciudad romana. El cerro de Alvar-Fañez (Huete, Cuenca). *Revista de Arqueología*, 256: 56-61.
- Berlanga, M^a. J. (2020). Derecho y Arqueología en el siglo XIX: el primer estudio de las tablas de bronce de Malaca y Salpensa. *Veleia*, 37: 33-44. <https://doi.org/10.1387/veleia.20980>. [consultado el 19-04-2025].
- Bernárdez M. J. y Guisado J. C., (2012). El distrito minero romano del *lapis specularis* en Castilla la Mancha. En C. Domergue, A. Orejas y C. Rico (coords.): *Minería y metalurgia antigua: visiones y revisiones (Homenaje a Claude Domergue)* (pp. 183-199). Casa de Velázquez. Madrid.
- Castelo, R. (2008). Cerámica ática documentada en el yacimiento de El Cerro de Alvar-Fañez (Huete, Cuenca). *Cilica de figuras rojas. Grupo de Viena 116*. CuPAUAM - *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología de la Universidad Autónoma de Madrid*, 34: 77-103. <https://revistas.uam.es/cupauam/article/view/1184/1147>[consultado el 23-04-2025].
- Castelo, R. (2008-2009). Huete y los yacimientos de Alvar-Fañez y Fosos de Bayona en el Gabinete de Antigüedades de la Real Academia de la Historia. *Boletín de la Asociación de Amigos de la Arqueología*, 45: 209-245.
- Castelo, R., Torrecilla, A., Aguado, M., Bango, C., Arribas, R. y Sierra, C. (2000). Arqueología de la comarca de la Alcarria conquense. Avance de las investigaciones sobre el yacimiento del Cerro de Alvar Fañez". CuPAUAM - *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología de la Universidad Autónoma de Madrid*, 26: 95-149. <https://revistas.uam.es/cupauam/article/view/1253>. [consultado el 23-04-2025].
- Cebrián, R. (2017). *Segobriga, civitas stipendiaria* (Plin. HN 3.25): Nuevos datos arqueológicos sobre el urbanismo inicial de la ciudad. *Gerión*, 35-2: 471-489. <https://doi.org/10.5209/GERI.59920>. [consultado el 09-05-2025].
- Cebrián, R. (2020). Renovación urbana y arquitectónica de las ciudades romanas de la Celtiberia meridional en época augustea: el modelo del foro de Segobriga (Cabeza del Griego, Saelices, Cuenca). En J. Andreu (ed.). *Parva Oppida: Imagen, patrones e ideología del despegue monumental de las ciudades en la Tarraconense hispana (siglos I a. C.-I d. C.)* (pp. 279-310). Fundación Uncastillo. Tudela.
- Cebrián, R. (2023). La plaza anexa al foro de Segobriga: el templo tardorrepublicano y el "Area Sacra" de época tiberiana. *Anas*, 36: 167-187. <https://www.cultura.gob.es/mnromano/dam/jcr:bd519d31-4673-4465-baeac7ef9cfe6076/05-anas-36-r-cebrian.pdf>. [consultado el 09-05-2025].
- Cebrián, R. y Hortelano, I. (2017). Librae, staterae y aequipondia de Segobriga. Instrumentos de pesar hallados en la ciudad y su entorno. *Lucentum*, 36: 201-219. <https://doi.org/10.14198/LVCENTVM2017.36.12>. [consultado el 02-05-2025].

- Encarnação, J. de (2011). Endovélico – 400 anos depois. En J. Cardim Ribeiro (coord.). *Diis - Deabusque. Actas do II Colóquio Internacional de Epigrafia Culto e Sociedade (Sintra, 16-18.03.1995)* (pp. 149-163). Museu Arqueológico de São Miguel de Odrinhas. Sintra.
- Fernández Lozano, J. y Gutiérrez Alonso, G. (2014). Aplicación de LiDAR aerotransportado para la cartografía de antiguas labores mineras romanas en el noroeste peninsular". *MAPPING, Revista Internacional de Geomática y Ciencias de la Tierra*, 23, 167: 22-29.
- Galiana, M^a F. y Ramos Sainz, M^a L. (1987). Una copa Drag. 27 con grafitos procedente de Huete (Cuenca). *Lucentum*, 6: 135-138. <https://doi.org/10.14198/LVCEN-TVM1987.6.09> [consultado el 18-04-2025].
- Gros, P. (1996): L'architecture romaine du debut du IIIe siècle av. J.-C. à la fin du Haut Empire¹. Les monuments publics. Paris, Editions A&J Picard.
- Hauschild, Th. (1992). El templo romano de Évora. *Cuadernos de Arquitectura Romana*, 1: 107-117. <https://revistas.um.es/car/article/view/68101>
- Houten, P. (2021). *Urbanisation in Roman Spain and Portugal. Civitates Hispaniae in the Early Empire. Studies in Roman Space and Urbanism*. Ed. Routledge. London-New York.
- Jashemski, W. F. (2002). The Vesuvian Sites before A.D. 79: The Archaeological, Literary, and Epigraphical Evidence. En W. F. Jashemski y F. G. Meyer (eds.). *The Natural History of Pompeii* (pp. 6-28). Cambridge University Press. Cambridge.
- Jiménez Guijarro, J. (2002). Ponderal romano de piedra. En M. Almagro-Gorbea (Ed.). *Tesoros de la Real Academia de la Historia* (pp. 234-235). Real Academia de la Historia. Madrid.
- Kokalj, Ž. y Hesse, R. (2017). *Airborne Laser Scanning Raster Data Visualization. A Guide to Good Practice*. Ed. Založba ZRC. Ljubljana. <https://doi.org/10.3986/9789612549848>. [consultado el 04-04-2025].
- Kokalj, Ž. y Somrak, M. (2019). Why Not a Single Image? Combining Visualization to Facilitate Fieldwork and On-Screen Mapping". *Remote Sensing*, 11, 7. <https://doi.org/10.3390/rs11070747>. [consultado el 04-04-2025].
- Lorrio, A. (2012). Procesos de continuidad y discontinuidad entre los oppida celtibéricos y las ciudades romanas en la Meseta Sur: los casos de Segobriga y Ercavica. En G. Carrasco (coord.): *La ciudad romana en Castilla-La Mancha* (pp. 225-285). Ediciones de la Universidad de Castilla-La Mancha. Cuenca.
- Moralejo, J. y Saavedra, J. M. (2016). ¿César contra Pompeyo? Nuevos hallazgos para el estudio de la inscripción SCAE en las glandes de honda de Hispania. *Onoba. Revista de Arqueología y Antigüedad*, 4: 41-68. <https://doi.org/10.33776/onoba.v0i4.2821>. [consultado el 04-04-2025].
- Noguera, J. M. y Madrid, M^a J. (2012). Carthago Nova: fases e hitos de monumentalización urbana y arquitectónica (siglos III aC-III dC). *Espacio, tiempo y forma. Serie I, Prehistoria y Arqueología (Nueva Época)*, Universidad Nacional de Educación a Distancia, 7: 13-60. <https://doi.org/10.5944/etfi.7.2014.15668>. [consultado el 23-05-2025].
- Osuna, M. (1976). *Museo de Cuenca. Secciones de Arqueología y Bellas Artes*. Ed. Ministerio de Educación y Ciencia. Madrid.
- Peña Jurado, A., 2009. La decoración arquitectónica. En R. Ayerbe, T. Barrientos y F. Palma (coords.). *El foro de Augusta Emerita. Génesis y evolución de sus recintos monumentales. Anejos de AEspA LIII* (pp. 525-582). Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Mérida.
- Romero de Torres, E. (1915). Antigüedades romanas e ibéricas de Castillo de Locubín y Fuensanta de Martos, en la provincia de Jaén. *Boletín de la Real Academia de la Historia*, 66: 564-575.
- Sanmartí, E., Castanyer, P. y Tremoleda, J. (1990). Emporion un ejemplo de monumentalización precoz en la Hispania republicana (Los santuarios helenísticos de su sector meridional). En W. Trillmich y P. Zanker (coords.). *Stadt und Ideologie die Monumentalisierung hispanischer Städte zwischen Republik und Kaiserzeit: Kolloquium in Madrid vom 19. bis 23. Oktober 1987* (pp. 117-144). Verlag der Bayerischen Akademie der Wissenschaften. München.
- Shoe, L. T. (1965). *Etruscan and Republican Roman Mouldings*. Ed. American Academy in Rome. Roma.
- Souza, V. de (1990). *Corpus Signorum Imperii Romani. Portugal*. Ed. Instituto de Arqueologia da Faculdade de Letras de Coimbra. Coimbra.
- Štular, B., Kokalj, Z., Oštir, K. y Nuninger, I. (2012). Visualization of lidar-derived relief models for detection of archaeological features. *Journal of Archaeological Science*, 39: 3354-3360.
- Taléns, C. (1999). Bronces romanos procedentes del yacimiento de El Cerro de Alvar-Fañez, Huete, Cuenca. En *XXIV Congreso Nacional de Arqueología. Vol. 4: Romanización y desarrollo urbano en la Hispania republicana (Cartagena)* (pp. 305-312). Gobierno de la Región de Murcia - Instituto de Patrimonio Histórico. Madrid.
- Torrecilla, A. (2008). El mosaico del laberinto de Huete (cerro de Alvar Fañez, Cuenca), *Zephyrus*, LXI: 197-214. <https://revistas.usal.es/uno/index.php/0514-7336/article/view/1080>. [consultado el 23-04-2025].
- Torrecilla, A. y Sierra, C. (2001). El *lapis specularis* de Opta (Huete, Cuenca). *Boletín de la Asociación Española de Amigos de la Arqueología*, 41: 116-130.
- Tovar, A. (1989). *Iberische Landeskunde. III/2. Tarraconense*. Ed. Verlag Valentin Koerner. Baden-Baden.
- Valero y Castell, B. (1889). Miliarios romanos de Villarejo de Fuentes y Alcochel. *Boletín de la Real Academia de la Historia*, XV. I-III: 171-178.
- Zakšek, K., Oštir, K. y Kokalj, Ž. (2011). Sky-View Factor as a Relief Visualization Technique". *Remote Sensing*, 3.2: 398-415. <http://dx.doi.org/10.3390/rs3020398>. [consultado el 04-04-2025].

SARCÓFAGOS ALTOMEDIEVALES CON DECORACIÓN GEOMÉTRICA INCISA EN LA PROVINCIA DE BURGOS, LA RIOJA Y CANTABRIA. UNA APROXIMACIÓN A SU CONJUNTO

EARLY MEDIEVAL SARCOPHAGI WITH INCISED GEOMETRIC DECORATION
IN THE PROVINCE OF BURGOS, LA RIOJA AND CANTABRIA.
AN APPROACH TO THE ASSEMBLAGE AS A WHOLE

Adrián Calonge Miranda

Investigador Agregado. Instituto de Estudios Riojanos
adrian.calonge91@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0001-5701-7450>

Recepción: 1/05/2025. Aceptación: 12/09/2025
Publicación on-line: 19/09/2025

RESUMEN: En el norte de la actual provincia de Burgos se ha localizado un conjunto de sarcófagos con decoración incisa mediante motivos geométricos. La forma de las cajas es trapezoidal, las tapas poseen varios diseños y todo el conjunto está ejecutado en roca calcárea blanca. Su ornamento parece ser una combinación de tradiciones de origen romano con motivos germanos traídos por las poblaciones visigóticas asentadas en la península ibérica. Las piezas ofrecen un amplio arco cronológico entre los siglos VI y X alcanzando esta producción Cantabria por el norte y La Rioja por el este. La compraventa de estos bienes de lujo evidencia un tráfico comercial en el valle del Ebro durante los primeros siglos del medievo con un mantenimiento del uso del entramado viario de origen clásico en un momento en el cual se produjeron los sincretismos entre las antiguas formas del legado romano y las nuevas corrientes del inicio del periodo medieval.

Palabras clave: Sarcófagos, Decoración geométrica; Círculos; Caliza blanca; Comercio; Cristianismo.

ABSTRACT: In the north of the current province of Burgos, a set of sarcophagi with incised decoration using geometric motifs has been located. The shape of the boxes is trapezoidal, the lids have various designs and the entire set is made of white calcareous rock. Its ornament seems to be a combination of traditions of Roman origin with Germanic motifs brought by the Visigothic populations settled in the Iberian Peninsula. The pieces offer a wide chronological arc between the 6th and 10th centuries, this production reaching Cantabria in the north and La Rioja in the east. The purchase and sale of these luxury goods shows commercial traffic in the Ebro valley during the first centuries of the Middle Ages with maintenance of the use of the road network of classical origin. It is also the time when syncretisms were occurring between the old forms of the Roman legacy and the new currents of the beginning of the medieval period.

Keywords: Sarcophagi, Geometric decoration; Circles; White limestone; Commerce; Christianity.

Cómo citar este artículo / How to cite this article: Calonge Miranda, A. (2025). Sarcófagos altomedievales con decoración geométrica incisa en la provincia de Burgos, La Rioja y Cantabria. Una aproximación a su conjunto *Salduie* 25.2: 85-100.
https://doi.org/10.26754/ojs_salduie/sald.2025211936

1. INTRODUCCIÓN

La extensión del credo cristiano a partir del siglo V en los entornos rurales fue un proceso que se produjo de una forma más lenta que en los enclaves urbanos. La voluntad de las aristocracias hizo que parte de la fisionomía de sus propiedades mutase con decoración de temática cristiana, capillas integradas dentro de la *pars urbana* de sus explotaciones y erección de templos dentro de sus tierras. Detrás de estos hechos no estaba únicamente la pía voluntad de buscar la gracia divina, sino también un interés por unir al dominio político, económico y social, el religioso. Estas iglesias debían contar con unas rentas adecuadas para su mantenimiento y con un cuerpo de clérigos a su cargo. El conflicto entre quiénes administraban estos centros religiosos hizo que las disposiciones canónicas tuvieran que promulgar normas en Concilios como el de Lérida del 546, el segundo de Braga del 572 o el cuarto de Toledo en el 633. Los obispos conservaron el control y exigieron una correcta dote y reconocimiento jurídico para los templos, mientras que los fundadores conservaron atribuciones de carácter económico y social (Sotomayor 2004: 530-531).

Esta aristocracia fundiaria debió llegar a considerar a estas iglesias, que ellos mismos habían contribuido a crear, como parte de su conjunto de bienes por el hecho de estar edificadas en sus tierras, ser su deber mantenerlas y ser un medio para poder afirmarse social y económicamente (Barenas 2015: 785-786). Uno de los métodos que utilizaron para poder demostrar su preeminencia fue el empleo de un lenguaje funerario que se tradujo en que dentro de la fisionomía de los templos hubiera cámaras mortuorias o mausoleos donde mostraron su deseo de ser recordados¹. En estos espacios privilegiados descansaban estas élites tras su muerte dentro de contenedores que demostraban su poder económico.

En la provincia de Burgos, La Rioja y Cantabria se ha constatado la existencia de un grupo de sarcófagos con unas características comunes: ejecución

en caliza blanca, decoración incisa con diversos motivos geométricos, planta trapezoidal y cubierta de sección plana, a dos aguas o semicircular (Calonge, 2021: 13-17).

A diferencia de otros ejemplares realizados en arenisca, o los del conocido como taller de La Bureba², los féretros pétreos con decoración incisa se han localizado en espacios funerarios dentro de iglesias de fundación privada, reutilizados como parte de las necrópolis de tumbas de lajas y una ubicación específica a lo largo de la línea del valle del Ebro entre el sur de Cantabria y La Rioja.

Este tipo de sarcófagos, plantean especialmente cuatro problemas: el estatus de las personas que los utilizaron habida cuenta del escaso número de ejemplares encontrado en su lugar original de reposo, el origen de su peculiar decoración y que puede estar ligado con las corrientes germanas, la cronología de su ejecución y si nos encontramos ante un taller o una corriente.

Para buscar y poder plantear una solución a cada una de estas cuestiones, se propone un acercamiento a un conjunto de sarcófagos que se han encontrado en La Rioja, el norte de la provincia de Burgos y en el sur de Cantabria, más allá del ya realizado para los ejemplares dentro del conjunto de sarcófagos altomedievales hallados en La Rioja (Calonge 2021). En primer lugar, se ha realizado un análisis de las piezas teniendo en cuenta su distribución en el área de estudio propuesta. En cuanto a sus características formales, una comparación entre los féretros pétreos ha ofrecido datos sobre su planta, material utilizado y la diferenciación estilística entre las múltiples formas geométricas utilizadas. Por último, y gracias a diversos estudios ya publicados, el uso de varias dataciones radiocarbónicas y los datos de las excavaciones arqueológicas, han posibilitado una aproximación cronológica sobre su uso; en segundo lugar, se ha explorado la situación de los sarcófagos en su contexto mortuario en función de si se halló en un mausoleo, en una necrópolis o en un contexto secundario, y en tercer lugar, y tomando como base las zonas de extracción localizadas en la provincia de Burgos y los lugares de reposo de los sarcófagos, se proponen posibles rutas de transporte.

¹ En la zona del Ebro Medio se han constatado iglesias con cámaras mortuorias en Parpalinas (Ocón, La Rioja), Las Tapias (Albelda, La Rioja), Santa María de Mijangos (Merindad de Cuesta Urriá, Burgos), Santa María de los Reyes Godos (Trespaderne, Burgos) o la Asunción en San Vicente del Valle (Burgos) y posiblemente también en la fase más antigua de la ermita de N.ª S.ª de Arcos en Tricio (La Rioja) (Calonge 2020a: 546-550).

² El taller realizó sarcófagos con una cuidada decoración figurativa tendente a la estilización que se desarrollaba en las cuatro cajas con una temática basada en episodios del credo cristiano (Schlunk, 1965: 139-166; Oepen, 2001: 265).

2. LOS SARCÓFAGOS DE DECORACIÓN GEOMÉTRICA INCISA

2.1. Distribución geográfica

La mayor parte de los ejemplares de cajas y cubiertas que responden a la tipología de féretros de decoración geométrica se han encontrado en el norte de la provincia de Burgos. De hecho, se desarrollan en el entorno de las *civitates* de *Vivovesca* (Briviesca), cruce de caminos de las vías *De Italia in Hispanias/Ab Asturica Terracone e Item ab Asturica Burdigalam*; y de *Flavia Augusta* (yacimiento de *Salionca*, Poza de la Sal).

En los restos del templo de Santa María de los Reyes Godos (Trespaderne) se ha descubierto uno de los mausoleos más antiguos de cuantos se han conservado en tierras burgalesas. El espacio funerario tenía una planta casi cuadrangular de 2.2 x 2.1 m y contaba con una cubierta abovedada. En su interior se localizaron cuatro sarcófagos: dos de adulto y dos de infante a los que fueron añadiendo más posteriormente alrededor de esta habitación.

Los féretros decorados se identifican con los números 4, 5, ambos localizados en el mausoleo; y el 8 que se encontró en el baptisterio. Se ha interpretado como un enterramiento privilegiado que se realizó a medida de los sarcófagos. La cubierta no se ejecutó hasta que los sarcófagos fueron depositados en su interior debido a la imposibilidad de haberlos introducido y colocado en su lugar una vez terminada la estancia (Lecanda 2015: 625-626).

La cubierta del n.º 4 es monolítica a dos aguas, estaba decorada mediante una serie de segmentos de círculos entrecruzados y secantes al borde de cada agua realizados mediante la técnica de la incisión. El n.º 5 pertenecía a un individuo adolescente y también se encontró en el espacio funerario. La bañera de este féretro tiene círculos incisos en sus caras largas de 23 cm de diámetro, pero no llegan a ser tangentes. El n.º 8 también pertenecía a un infante y contaba con una tapa a dos aguas con decoraciones circulares en sus extremos y un gran arco central mientras que la bañera tenía planta trapezoidal con tres círculos de 17 cm en sus caras largas y uno en las cortas de 18 cm. Sus tipologías recuerdan a las formas empleadas por los talleres tardorromanos pese a que la decoración se aleja de los elementos figurativos que se produjeron, por ejemplo, en el denominado Taller de la Bureba (Lecanda 2015: 650 y 652-654).



Figura 1. Sarcófago con decoración geométrica incisa aparecido en el término de San Quirce (Tubilla de Agua). (Campillo1995: 191, fot.17).

Ha habido una extensa labor divulgativa sobre las piezas que se han localizado en la provincia de Burgos (Campillo y Ramírez 1984: 211-212). En el término de La Vieja (Poza de la Sal), lugar donde se ubicó una ermita, se descubrió a principios del siglo XX una necrópolis con 5 sarcófagos completos ejecutados en caliza, dos de ellos decorados con motivos circulares. Dos se conservaron reutilizados como parte de una fuente y de elementos ornamentales; y también se hallaron fragmentos de otros féretros pétreos, incluyendo cubiertas de sección circular reutilizadas como parte de un sistema de riego (Martínez 1925: 336-337).

En el término de San Quirce, que se encuentra al suroeste de Tubilla del Agua, se ubica una ermita de planta rectangular (5 x 20 m) con una necrópolis asociada en donde predominan las tumbas de lajas y de sarcófagos (Fig. 1). Estos se ejecutaron en piedra calcárea y, en menor medida, en toba, ambas en tonos blanquecinos. La planta de las cajas tiende a ser trapezoidal, con cubiertas predominantemente de sección circular, con una disposición en el entorno de la ermita y todos tienen decoración geométrica (Campillo y Ramírez, 1984: 209-210).

En los años 90 se realizaron varias intervenciones en la ermita de Santa María de Montes Claros (Ubierna) (Fig. 2) para poder investigar la cronología del templo³. En el interior de su cabecera con planta

³ Antes de las intervenciones arqueológicas ya se dió a conocer la existencia de sarcófagos realizados en piedra caliza y arenisca en el entorno del templo, así como en su interior formando parte de la estructura de la ermita (Campillo y Ramírez 1985-1986: 37).



Figura 2. Sarcófago de Santa María de Montes Claros, actualmente expuesto en el Museo de Burgos (Imagen: autor).

rectangular se descubrieron diversos sarcófagos, algunos reutilizados. Suelen ser de piedra arenisca y presentan decoración realizada mediante motivos circulares, semicirculares, líneas y cuadrados. Las cubiertas son de sección plana, circular y de una tipología mixta. En la necrópolis meridional, también se ha documentado la presencia de ejemplares con la misma ornamentación (Lecanda 1995-1996: 122-127).

En La Rioja, expuesto en el Museo Histórico-Arqueológico Najerillense (Nájera) se conserva una cubierta procedente de Gallinero de Rioja (Manzanares de Rioja)⁴. Se trata de una pieza realizada en piedra caliza en mal estado de conservación. Tiene planta trapezoidal y la decoración únicamente se conserva en los lados largos. Tiene 1,43 m de altura, 49 cm de anchura en la cabecera, 36 cm de anchura en la zona de los pies y un grosor de 10,5 cm. La decoración se realizó mediante incisión de 0,3 cm de anchura.

⁴ Urbano Espinosa piensa que se trata de la base de una caja, mientras que en el museo se especifica que se trata de una cubierta (Espinosa 2019: 161). El estado de la pieza hace muy complicado poder especificar su función. Agradecemos a Javier Cenicerós y a todo el equipo de la Asociación de Amigos de la Historia Najerillense las facilidades dadas para su estudio.

El féretro riojano más oriental se encontró en el yacimiento de Parpalinas (Pipaona de Ocón) y fue dado a conocer en 1997 por Pilar Pascual con una primera noticia, aunque fue hallado en los años 70 y fotografiado por J. Gandará en el mismo momento del descubrimiento (Pascual 1997: 300). Se exhumó completo con una caja con forma trapezoidal y decoración mediante motivos circulares en los lados largos así como líneas secantes en la cabecera y en los pies⁵. La cubierta era de sección circular tendiente a aplanarse hacia la cabecera. Tenía una secuencia decorativa que comenzaba en los laterales cortos con semicírculos a los que se afrontaban cuatro arcos de los que partían bandas rectangulares⁶. Lamentablemente todo el sarcófago fue reducido a fragmentos de los que se conservan parte en el Ayuntamiento de Ocón (caja) y parte expuesta en el Museo de la Romanización de Calahorra (cubierta). La cronología propuesta para este féretro se circunscribe durante los últimos decenios del siglo VI (Espinosa 2003: 94-95 y 2019: 82-83).

⁵ Agradecer al profesor Urbano Espinosa la información sobre la decoración de la caja del sarcófago, su actual depositario y su amabilidad al ayudarme a realizar una primera aproximación al mismo.

⁶ Tal y como se puede apreciar en el dibujo realizado por José Luis Cinca (Pascual 1997: 299).

Los ejemplares más septentrionales se encuentran en Cantabria. Así, junto a la iglesia de Santa María de Hito en Valderredible se realizó una excavación de 500 m² entre 1979 y 1986, donde se constató la existencia de una necrópolis con casi medio millar de inhumaciones fechadas entre el siglo VII y el XV. Destaca la existencia de ocho sarcófagos, de los que seis eran de caliza blanca. Disponen de cajas de planta trapezoidal, pertenecen a individuos adultos y disponen de decoraciones con motivos circulares y semicirculares. Las cubiertas tienen también una sección trapezoidal o semicircular (Gutiérrez 2015: 335-372).

En el mismo término municipal, pero junto al templo de Santa María de Valverde, se hallaron entre 2003 y 2004 una nueva caja realizada y decorada de manera similar a las ya descritas que se unía a un grupo de cuatro de arenisca y una cubierta de sección circular de caliza blanca localizados en los años 70 que presentaban también decoración geométrica (Gutiérrez 2015: 372-377).

En la ermita de Santa María en Retortillo (Campoo de Enmedio) se ha investigado un área cimiterial donde aparecieron durante las primeras campañas varios sarcófagos, incluyendo dos de caliza blanca decorados con motivos circulares y que fue-

ron reutilizados en sucesivas ocasiones. El catálogo se amplió posteriormente en 1986 con otros dos que fueron encontrados en el ángulo sureste de la sacristía. Se ha establecido un origen prerrománico para el templo (Iglesias, Cepeda y Sarabia 2008: 127-164 y Gutiérrez 2015: 130-137).

Menos datos se tienen de las diferentes intervenciones realizadas en el templo de San Cristóbal (Espinilla, Hermandad de Campoo de Suso) donde se hallaron en 1892 dos sarcófagos de “de toba blanca y muy fina” (Gutiérrez 2015: 159-163).

En el Conventón (Camesa-Rebolledo, Valdeolea) se ha estudiado un yacimiento romano, una iglesia prerrománica y un cementerio. En la campaña de 1983 se descubrió un templo que contaba con una nave central rectangular y un ábside cuadrangular. Bajo uno de los pavimentos de este centro se encontraron dos sarcófagos de caliza blanca con cubierta trapezoidal y de sección circular con una decoración geométrica basada en motivos circulares (Fig. 3). Los ataúdes pétreos únicamente se han localizado en el interior del recinto eclesial o en sus proximidades, especialmente en la zona sur y sureste (Gutiérrez 2015: 253-270). En origen pudo ser un enterramiento privilegiado de los fundadores de la iglesia a los que se fueron uniendo otras inhumaciones.

Figura 3. Sarcófagos encontrados en el interior de la iglesia del yacimiento de El Conventón (Camesa-Rebolledo). (Fotografía de 1986 procedente del Archivo del Instituto Sautuola y recogida en Gutiérrez 2015: 261).



2.2. Características formales

Los sarcófagos con decoración geométrica tienen unas características formales que ven una evolución a lo largo de los siglos de producción, tanto de las cubiertas como de las bañeras. Santa María de los Reyes Godos es el único templo donde se han localizado féretros con tapas a dos aguas, herederos de la tradición romana, que fueron decorados con motivos circulares: el n.º 4 con círculos entrecruzados y secantes y el n.º 8 que contaba con dos círculos completos y exentos y un gran arco central. Todos estos fueron realizados mediante la técnica de la incisión. Pero ya anuncian el material en el que se ejecutaron la mayoría de las piezas: la piedra caliza de tonos blancos y dureza blanda, así como una forma de planta trapezoidal (Lecanda 2015: 652 y 653-654). Las cajas también se realizaron en el mismo material, respetaban la misma forma y presentaban también una decoración similar, especialmente en sus lados largos. El sarcófago n.º 5 disponía de círculos de 23 cm de diámetro perfectamente alineados a diferentes distancias, mientras el n.º 8 tenía tres de 17 cm y un único central en la cabecera y en los pies de 18 cm de diámetro. Todo ello realizado con incisiones⁷.

Los sarcófagos que fueron producidos en el periodo de máximo esplendor de este taller, o corriente, presentan una serie de características comunes que se reproducen en las piezas burgalesas, riojanas y cántabras. Las cubiertas suelen ser planas, de sección semicircular como en los ejemplares de San Quirce de Tubilla de Agua y en Santa María de Montes Claros, ambos en la provincia de Burgos (Lecanda 1995-1996: 122-125), o el caso cántabro de Santa María de Hito (Gutiérrez 2015: 530-531) o una mezcla de ambas como en el caso de Parpalinas: circular pero aplanada en la zona de la cabecera (Espinosa 2019: 158-163).

Las cajas, por otro lado, presentan una planta trapezoidal⁸ o, en casos puntuales, rectangular, tal es el caso del hallado en Santa María de Hito que se

encontró mutilado, pero que se ha podido restituir tanto en su planta rectangular como en su decoración geométrica (Gutiérrez y Hierro 2003: 239). Así mismo, el material empleado para su ejecución fue la caliza o toba blanca blanda (Gutiérrez 2015: 529), lo que facilitaba su trabajo. Sin embargo, también se hicieron algunos sarcófagos en arenisca como el encontrado en Santa María de Montes Claros (Lecanda 1995-1996: 123), aunque parece que estos fueron minoritarios.

La decoración que presentan estos féretros se basaba en motivos geométricos que se suelen distribuir tanto en las cajas como en las cubiertas. Principalmente podemos encontrar dos tipos:

- Tipo circular que incluyen círculos, semicírculos, ultrasemicírculos y segmentos de círculos que se pueden encontrar concéntricos o secantes.
- Tipo lineal que se trazan horizontales, verticales, oblicuas, en forma de red o como parte de enmarcación de las caras de las piezas.

La ejecución de todos estos motivos se realizaba mediante la técnica de la incisión con una o varias líneas en la composición⁹.

Los más de 50 fragmentos localizados en Tubilla de Agua responden a estos criterios estilísticos¹⁰, mientras que el ejemplar reutilizado en el término de La Vieja (Poza de la Sal) es una caja cuya decoración se basa en triples semicírculos concéntricos que se encuentran con otros secantes dobles¹¹. Del mismo modo, en Santa María de los Reyes Godos, los restos recogidos también evidencian la existencia de dobles semicírculos y círculos no tangentes entre sí junto con motivos lineales que delimitan todo el conjunto¹².

⁹ Los motivos circulares suelen estar en las caras largas de las bañeras y en las cubiertas mientras que las líneas en sus múltiples composiciones se trazaron en los lados cortos de las cajas, es decir, a los pies y en la cabecera (Campillo y Ramírez 1984: 210-211).

¹⁰ Se desconoce exactamente la ubicación de la necrópolis y este tipo de decoración, pese a seguir unos mismos criterios estilísticos, varía en función de las piezas analizadas (*ib.*: 210).

¹¹ Se trata de una decoración no observada en otras piezas de las analizadas donde suelen predominar los dobles semicírculos (Martínez 1925: 336-337).

¹² Este tipo de decoración se produce tanto en las cajas como en las cubiertas tal y como evidencian los restos encontrados en el entorno de la ermita y como elementos reutilizados en la construcción de las diferentes fases del templo (Campillo y Ramírez 1985-1986: 37 y Levanta 1995-1996: 123).

⁷ Motivos circulares exentos en todos los lados de las cajas. Para el sarcófago n.º 5 véase Lecanda 2015: 652-653 y para el n.º 8 *ib.*: 654.

⁸ Son destacables por su estado de conservación los féretros de la UE13 de Santa María de Montes Claros (Lecanda 1995-1996: 123) el reutilizado como mobiliario cerca de la ermita de La Vieja (Poza de la Sal) (Martínez 1925: 335), el ejemplar de Gallinero de Rioja o el de Parpalinas del que sólo se conserva una fotografía de los años 70 antes de su destrucción parcial (Espinosa 2019: 158-163).



Figura 4. Fragmento de sarcófago de Gallinero de Rioja (Museo Histórico-Arqueológico Najerillense, Nájera - La Rioja). (Imágs: autor).

En La Rioja, únicamente se han localizado en el yacimiento de Parpalinas (Ocón) y el que fue encontrado en posición secundaria en Gallinero de Rioja (Fig. 4)¹³. El primero de ellos estaba realizado en roca calcárea de color blanquecino y había sido tratada puliendo todas sus caras, algo que también se ha observado en el resto de los sarcófagos. La decoración geométrica se distribuye en la caja y en la cubierta de sección semicircular. En la bañera se observan en los lados largos una sucesión de dobles semicírculos concéntricos incisos agrupados en series de cuatro tanto en la parte superior como en la zona inferior mientras que otro cierra el lado en la zona de los pies y en la cabecera. En las caras cortas se trazaron líneas secantes formando sendas retículas. La cubierta es de sección semicircular y tiende a aplanarse en la cabecera. Su decoración consta de una sucesión de motivos geométricos que comienza en los laterales con dos semicírculos que se enfrentan a cuatro arcos. De estas partes, cuatro

bandas rectangulares rebajadas que se cortan antes de llegar a la mitad de la pieza (Espinosa 2019:158-160).

La pieza, actualmente depositada en Museo Histórico-Arqueológico Najerillense (Nájera), ha perdido gran parte de su decoración, aunque aún se conserva en los lados largos. El esquema compositivo se observa especialmente en la parte derecha y se basa en un cuarto de doble círculo en la zona superior a los que siguen dos semicírculos concéntricos. Hay indicios también en la parte superior de la cubierta con una única línea incisa curva sin conexión con ninguna otra¹⁴.

Los casos cántabros no difieren mucho en cuanto a la temática plasmada en las caras de los sarcófagos. El de Santa María de Hito (Fig. 5) presenta en sus lados cortos dos dobles semicírculos realizados con tres líneas incisas que son unidos gracias a otra sección también de doble motivo circular (Gutiérrez y Hierro 2003: 239).

¹³ Se encontró parte de la caja que está también realizada en piedra caliza de tonalidades blanquecinas y de la que se ha podido constatar también una decoración realizada con motivos circulares (Espinosa, 2019: 163).

¹⁴ Cubierta que en el Museo Histórico-Arqueológico Najerillense se denomina como de "estilo merovingio" pero su pésimo estado de conservación hace imposible la restitución de todo el esquema compositivo en la parte izquierda y en la superior.



Figura 5. Sarcófago de Santa María de Hito (Gutiérrez 2015, 531).

El resto de los ejemplares también incluyen este tipo de decoración dispuesto en ambos lados largos, al igual que el uso de líneas en forma de retícula en la cabecera y en los pies, como en el caso de El Conventón (Gutiérrez 2015: 529-531) que recuerda al féretro parpalinense.

El origen de estos esquemas compositivos es complicado. José Ángel Lecanda recoge la posibilidad anunciada por Pedro de Palol de que estos motivos decorativos están vinculados con Aquitania o la tesis de Agustín Azkárate e Iñaki García, que han visto una unión entre estelas funerarias vascas con el mundo tardorromano aquitano de los siglos V y VI¹⁵.

También se han conservado estelas tabulares ejecutadas en piedra arenisca en Arrigorriaga en Vizcaya con semicírculos concéntricos y otros motivos similares adosados con una cronología entre los siglos VII y VIII. Una de ellas posee una composición con una gran cruz con motivos geométricos enmarcados en un polígono efectuado con una línea incisa y los semicírculos concéntricos en la zona superior ya ambos lados. Una segunda también tiene un motivo cruciforme a cuyo alrededor se desarrollan motivos circulares, en este caso, destacando dos semicírculos concéntricos a ambos lados de la zona superior de la cruz.

¹⁵ Sobre la circulación geométrica, especialmente las que tiene que ver con formas circulares, J. A. Lecanda escribe "Tanto Schlunk como Palol señalan sus vínculos con la escuela aquitana, y más recientemente Azkarate y García Camino han vinculado distintas piezas arqueológicas, especialmente estelas funerarias procedentes de la cercana Llanada alavesa, con este tipo de decoración, con el mundo aquitano tardorromano, entre los siglos V y VI d.n.e." (Lecanda 2015: 652).

Finalmente, mencionar que en la necrópolis de la ermita de San Martín de Finaga, también en Vizcaya, se ha podido investigar otra estela más desgastada donde predominan los motivos circulares¹⁶.

Agustín Azkárate e Iñaki García establecen una relación iconográfica de estos testimonios funerarios con corrientes francas o merovingias. Destacan especialmente los segmentos de círculo de ejemplares tabulares de las necrópolis de Aisne o de broches de cinturón de Ariège, Eymet-su y en la navarra de Buzaga¹⁷. Urbano Espinosa, por su parte, recoge estas referencias como posible origen de estos motivos decorativos, pero reconoce la dificultad de poder rastrear sus orígenes¹⁸. Esta influencia franca o merovingia también se ha querido observar en una pequeña navaja que se encontró en el interior de una jarra de boca trebolada y con una decoración realizada mediante círculos concéntricos en Cueva Pequeña (Carreña, Cibrales, Asturias)¹⁹.

Sin embargo, tampoco se puede olvidar la posible influencia de los motivos germánicos ya presentes en la península ibérica gracias a los contingentes poblacionales bárbaros que en determinados momentos se asentaron en las antiguas provincias hispanas. La decoración de las cerámicas grises, típicas del periodo visigodo, ya plasman series de círculos simples y concéntricos tal y como evidenciaron el estudio de Miguel Nozal y Fernando Puertas sobre los platos y los cuencos encontrados en la villa romana de La Olmeda²⁰.

¹⁶ Para más información de las dos estelas de Arrigorriaga véase Azkárate y García 1996: 155-160, n.º 30 y 31, y para la de San Martín de Finaga *ib.*: 168-169, n.º 35.

¹⁷ Agustín Azkárate e Iñaki García observaron también como los segmentos de círculos se pueden asociar a cubiertas de sarcófagos y a otros elementos como estelas discoidales (*ib.*: 326-331).

¹⁸ Urbano Espinosa cree posible que este sea el origen de la decoración geométrica de estos sarcófagos, aunque establece comparativas con los ejemplares burgaleses sin entrar más a fondo en el asunto (2019: 161, nota 146).

¹⁹ Se trata de una jarra tipo *oinochoe* que puede asociarse a restos humanos (Illaguerri 2006: 188-189). La decoración de la navaja ha sido descrita como de influencia merovingia, aunque tampoco se ha querido descartar un origen visigodo para estos motivos de círculos concéntricos (Peñil *et. al.* 1986: 367).

²⁰ Suelen aparecer en combinación con otros temas y se han documentado en La Olmeda (Pedrosa de la Vega), Villanueva de Azoague, Baños de Valdearados o la antigua *Segobriga* (Saelices) en las actuales provincias castellano-leonesas de Palencia, Zamora y Burgos y en la manchega de Cuenca respectivamente (Nozal y Puertas 1995: 108-122).

En las hebillas de cinturón que aparecen en contextos tardoantiguos y ocupaciones germanas también se han observado la presencia de círculos concéntricos o de círculos con botón central. Un ejemplar proveniente de la provincia de Burgos y que se encuentra actualmente en el Museo Arqueológico Nacional cuenta con 5 motivos circulares concéntricos con botón central, mientras que en la antigua *Sisapo* (La Bienvenida, Almodóvar del Campo, Ciudad Real), en la necrópolis de Simancas (Valladolid), o en el poblado fortificado de Monte Mozinho (Oldroes, Peñafiel, Portugal) se han podido identificar piezas con círculos con botones en su centro²¹.

2.3. Cronología

La datación de los diferentes sarcófagos que responden a las características ya aludidas es sumamente complicada debido a que la mayor parte de los ejemplares han aparecido en contactos secundarios, bien porque han sido reutilizados, bien porque se hayan desplazado de su contexto original. Sin embargo, la comparativa de los diferentes estudios ofrece un panorama para poder estudiar su génesis y evolución.

El mausoleo de Santa María de los Reyes Godos (Burgos), fue construido para albergar los recipientes funerarios. Se ha establecido que estas inhumaciones tienen una cronología entre finales del siglo V o principios del VI por la pervivencia de la tradición romana en la ejecución de sus cajas y cubiertas, así como en la planificación en la ejecución del sepulcro que incumple la prohibición del I Concilio de Braga del año 561 sobre enterramientos en el interior de iglesias²².

Más dificultoso es atribuir una fecha al comienzo de utilización de los enterramientos hallados en la zona de Tubilla de Agua debido a que no se encontraron en su posición original. En el yacimiento que analizan Jacinto Campillo y Manuel M. Ramírez no se han hallado materiales romanos o visigodos por lo que piensan en un uso durante los siglos medievales, particularmente el siglo IX, con una decoración

que encuentra sus paralelismos en algunos elementos arquitectónicos prerrománicos²³.

Santa María de Montes Claros presenta dos momentos donde se utilizaron sepulturas con decoración geométrica. En los primeros tiempos del centro religioso, entre los siglos VIII y IX, ya hubo inhumaciones en sarcófagos con decoraciones circulares. Esto lo evidencian los fragmentos empleados en las remodelaciones que tuvo la iglesia y en las cajas y cubiertas que fueron reutilizadas. Así mismo, en la zona occidental de la necrópolis, situada al sur, se exhumaron sarcófagos ejecutados en piedra arenisca con planta trapezoidal y decoración geométrica en un contexto fechado entre las centurias XII y XIV siendo los ejemplares más tardíos descubiertos hasta la fecha²⁴.

Los dos ejemplares riojanos aparecieron en contextos secundarios. El de Gallinero de Rioja se halló descontextualizado y el del yacimiento de Parpalinas (Ocón) debió estar en el mausoleo que formó parte del segundo templo de Santa María (Fig. 6) que se construyó durante los últimos años del siglo VI o principios del siguiente, fechas en las que Urbano Espinosa data este sarcófago²⁵.

Para los sarcófagos cántabros de Santa María de Hito es dificultoso poder establecer una fecha de realización o de utilización. Por las características formales, la frecuencia con la que fueron reaprovechados o la presencia de algunos adornos de carácter personal han sido argumentos para darles una cronología anterior al siglo VIII²⁶.

²³ Ambos investigadores realizan una comparativa de las atribuciones cronológicas de otros autores, pero piensan en una cronología del siglo IX por compartir elementos decorativos con capiteles ejecutados en esa misma centuria (Campillo y Ramírez 1984: 212-213). Posteriormente, explicaron que la riqueza decorativa de los sarcófagos comparada con otras formas de inhumación, como las tumbas de lajas, puede deberse a la bonanza económica alcanzada en el siglo IX (Campillo y Ramírez 1985-1986: 176-177).

²⁴ Independientemente de la cronología de inicio, las inhumaciones de Santa María de Montes Claros dejan claro la pervivencia de este tipo de enterramientos, tanto en la planta de las cajas como en sus decoraciones, más allá del período rastreado en otros yacimientos (Lecanda 1995-1996: 131-132 y 134).

²⁵ Ahora bien, Urbano Espinosa también teoriza con la posibilidad de que en el primer templo que se construyó en Parpalinas, de nave rectangular y ábside cuadrangular, también dispusiera de un mausoleo tal y como sucede con el espacio destinado a las ofrendas, lo que podría suponer el adelanto de su construcción probablemente en un siglo (Espinosa 2003: 92-95; 2011a: 185 y 2019: 50-53).

²⁶ La necrópolis asociada a esta iglesia comenzó a funcionar en el siglo VII tal y como se ha demostrado gracias a dataciones (Gutiérrez y Hierro 2003: 233-242).

²¹ Para más información sobre las hebillas de cinturón véase: Pérez 1991: 78, nº 10, fig. 14.3; 80, nº 12.C, fig. 14.6; 81, nº 41, fig. 15.6; 91, nº 49, fig. 14.4 y nº 55, fig. 15.2.

²² J.A. Lecanda afirma que los sarcófagos y el mausoleo, fruto de un proyecto único, debieron ser ejecutados antes o poco después de esa prohibición conciliar (Lecanda 2015: 656-657).

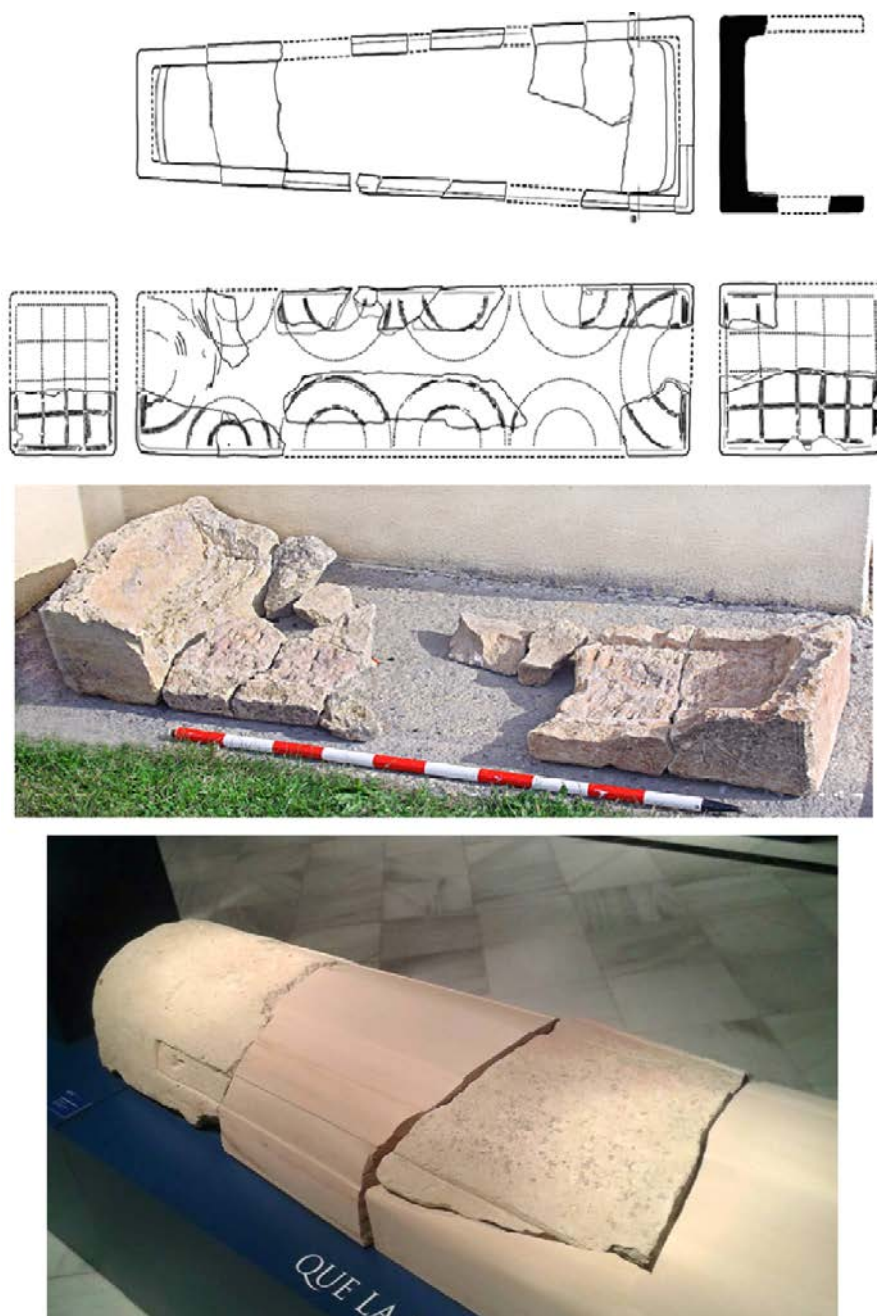


Figura 6. Sarcófago de Parpalinas (Pipaona de Ocón, La Rioja). Restitución de la planta, fragmentos de la caja y de la cubierta (Imags.: cortesía de Urbano Espinosa y elaboración propia).

En el caso de la iglesia rupestre de Santa María de Valverde es más complicado poder ofrecer una datación precisa debido a que los sarcófagos se encontraron en una posición secundaria, así que únicamente se establece un inicio altomedieval²⁷. Simi-

lar situación ocurre con los cuatro ejemplares de Santa María de Retortillo, donde la necrópolis comenzó a funcionar a partir del siglo VI y continuó, al menos, en el XI tal y como se ha demostrado mediante dataciones radiocarbónicas (Gutiérrez, 2015: 137-138).

La necrópolis de San Cristóbal se ha venido datando entre los siglos VIII y el X, aunque los sarcófagos de caliza blanca pueden adelantar la puesta en

²⁷ Enriqu Gutiérrez (2015: 375-377) recoge una cronología de varios siglos entre el siglo VI y el XI pero no puede especificarlo más.



Figura 7. Detalle del mausoleo de Santa María de Parpalinas
(Imagen y composición de elaboración propia con plano cortesía de Urbano Espinosa)

servicio de este recinto funerario en al menos un siglo. Finalmente, El Conventón en Camesa-Rebolledo cuenta con un amplio arco cronológico que comenzó en el siglo VI, si bien gracias a una datación con C¹⁴ se ha podido confirmar el uso de los ataúdes pétreos a finales del VIII²⁸.

3. SITUACIÓN EN SU CONTEXTO FUNERARIO

Los sarcófagos con decoración incisa han sido descubiertos en necrópolis junto a iglesias, manteniendo todavía algunas que ellas el culto hoy en día. Sin embargo, su utilización y la distinción social de sus poseedores tiene un importante problema que es el contexto en el que se han encontrado.

En primer lugar, destacan su presencia de mausoleos o enterramientos directamente en suelo sagrado consagrado. Santa María de los Reyes Godos en Trespaderne contó con un espacio funerario a los pies de la iglesia donde descansaban cuatro sarcófagos. Su método de construcción alude a un deseo de recuerdo y homenaje de los posibles fundadores del templo ya que la cubierta fue ejecutada una vez que los receptáculos mortuorios fueron depositados en su interior. La importancia de esta parte del cen-

tro religioso hizo que a su alrededor se pusieran a posteriori más féretros pétreos (Lecanda 2015: 624-626).

Santa María de Parpalinas en Ocón tuvo dos fases antes de su ocaso en el periodo bajomedieval. La primera, pese a los escasos restos arquitectónicos conservados, era una sencilla construcción que contaba con una nave central, un ábside cuadrangular y un espacio longitudinal para los diezmos u ofrendas. Su ampliación y reforma durante los últimos años del siglo VI o principios del VII contó con una sencilla cripta (Fig. 7) a modo de mausoleo donde se ubicó el sarcófago que en los años 70 se halló durante la construcción del entramado de caminos rurales (Espinosa 2019: 99-100, 139-140 y 156-157).

Con una advocación todavía desconocida, se descubrió durante los años 80 un centro religioso en el paraje cántabro de El Conventón (Camesa-Rebolledo). Al igual que la primera iglesia de Santa María de Parpalinas, la planta de este edificio religioso era sencilla con una nave rectangular y un ábside poligonal. Bajo el empedrado aparecieron dos sarcófagos de caliza blanca, de planta trapezoidal y dos cubiertas diferenciadas: uno de sección semicircular y otro trapezoidal con decoración incisa. No se han hallado posibles estructuras para poder hablar de una cámara mortuoria, pero es innegable la relación entre estos y la iglesia ya que podrían formar parte de la familia fundiaria (Gutiérrez 2015: 260-262 y Fernández 2019: 268-270).

²⁸ Se trata de la muestra GrM-13776: 1230 +/-40 tomada en la tumba 12 con un resultado ca. 790 cal. AD. (*ib.*: 265-266).

El resto de los ejemplares se descubrieron en un contexto secundario. Destacan los casos cántabros donde los sarcófagos fueron fragmentados para ser parte de los enterramientos de lajas o tratados para que las cajas sirvieran como cubiertas. En Santa María de Hito, el 40 % de las 101 tumbas de lajas de la necrópolis aprovecharon partes de media docena de sarcófagos (Gutiérrez 2015: 340-341). En otros casos, formaron parte de la construcción de los edificios religiosos como en Santa María de Montes Claros (Ubierna, Burgos) (Lecanda 1995-1996: 122-127) o directamente se descubrieron descontextualizados como el de Gallinero de Rioja.

La presencia de este tipo de sarcófagos en cámaras funcionalmente identificadas como mausoleos encontrados en contextos inalterados indican su uso por parte de las élites aristocráticas durante el dominio visigodo. Especialmente interesante es su ubicación en iglesias de patrocinio privado como son los tres casos de Santa María de los Reyes Godos, Parpalinas y El Conventón, en contextos que no superan el final del siglo VII. Tomando como posibilidad que su punto de extracción se situase en la provincia de Burgos, tal y como ya ha quedado evidenciado en el poblado de San Quirce, su traslado a las actuales comunidades autónomas de La Rioja y Cantabria indica la existencia de un comercio de bienes de lujo.

4. TRANSPORTE DE LOS SARCÓFAGOS

El foco de producción más importante se debió localizar en algún lugar del norte de la provincia de Burgos, en el entorno de *Flavia Augusta* (Salionca, Poza de la Sal), zona donde se han descubierto más evidencias. En el término de la *Cueva de los Moros* en Tubilla de Agua, se han localizado e investigado vetas de calizas de tonos blancos donde se observan también indicios de haberse extraído piezas destinadas a la talla de estos sarcófagos, sobre todo en las inmediaciones del poblado de San Quirce (Campillo y Ramírez 1984: 208-209 y Campillo 1995: 176).

Los ejemplares riojanos de Gallinero de Rioja y de Pipaona de Ocón llegaron a sus lugares de descanso utilizando la calzada *De Italia in Hispania/Ab Asturica Terracone*, recogidas en el *Itinerario de Antonino*²⁹, siendo esta la principal infraestructura viaria

romana que se desarrolló en La Rioja y es la única de la que se han conservado miliarios³⁰. Los féretros fueron transportados desde *Virovesca* (Briviesca) hacia el este para alcanzar sus respectivos destinos (Fig. 8).

Dos eran las posibilidades por las que estos sarcófagos podían penetrar en Cantabria. La primera se producía por el oeste de la provincia de Burgos y el este de la de Palencia arrancando desde las calzadas del *Itinerario de Antonio De Italia in Hispanias*, *Ab Asturica Terracone* y *De Hispania in Aequitania* que recorrían esta zona de manera conjunta desde la *mansio* de *Virovesca* (Briviesca)³¹. De este tramo se conservan miliarios que fechan las intervenciones imperiales en esta zona del viario en Villanueva de Argaño³² y Padilla de Abajo³³ con cronologías entre los años 6-5 a.C. y el 58.

Entre *Segisamone* (Sasamón, Burgos) y *Dessobriga* (Melgar-Osorno, Palencia), se bifurcaba una vía hacia el norte tomando como punto más reseñable el enclave de origen militar *Pisoraca* (Herrera de Pisuergra)³⁴. Este punto es también mencionado bajo otro topónimo en el *Itinerario de Barro* del siglo III, que describe parte de las vías que fueron trazadas en el sector noroeste de la península ibérica.

rea, Logroño), *Tritium Magallum* (Tricio), *Atiliana* (¿Azofra?) y *Libia* (Herramélluri). El *Itinerario de Antonino* describe esta calzada de este a oeste bajo la denominación de *De Italia in Hispanias* (392.2-394.2) y de oeste a este con el nombre de *Ab Asturica Terracone* (450.2-450.5). Para más información sobre este entramado viario véase Alonso

³⁰ En concreto uno en Alfaro fechado entre los años 6 y 3 a. C. bajo el Principado (*CIL XVII-01*, 134), un segundo en Calahorra del mismo periodo y con una cronología entre el 9 y el 7 a. C. (*CIL XVII-01*, 135), un grupo de tres en Agoncillo: uno de Probo (276-277) (*CIL XVII-01*, 136), otro de Carino (283-284) (*CIL XVII-01*, 137) y un tercero en mal estado de conservación interpretado como perteneciente a algún emperador galo (*CIL XVII-01*, 138). A estos hay que añadir dos en el entorno tritense: uno de Claudio (43-44) y otro más problemático perteneciente a Claudio II (269) o a Tácito (276) (*CIL XVII-01*, 140).

³¹ Tramos comprendidos entre *Virovesca* y *Dessobriga* de las vías *De Italia in Hispanias* (*Itin. Ant.* 394.4-395.1), *Ab Asturica Terracone* (*Itin. Ant.* 449.4-450.2) y *De Hispania in Aequitania* (*Itin. Ant.* 454.1-454.5). Para una descripción pormenorizada de esta parte del trazado véase Moreno Gallo 2001 117-126 y 2011-2017: 22-50.

³² Un miliario de Nerón (57-58) (*CIL XVII-01*, 141).

³³ Dos miliarios, uno de Augusto (6-5 a. C.) (*CIL XVII-01*, 142) y otro de Tiberio con una cronología del año 33 (*CIL XVII-01*, 143).

³⁴ Isaac Moreno Gallo describe una calzada que enlazaba *Segisamone* con *Pisoraca* (Moreno, 2011-2017b) y otro posible ramal entre *Dessobriga* y *Pisoraca* que denomina como "Vía del Pisuergra" (2001: 99-100).

²⁹ Vía que atravesaba La Rioja de este a oeste teniendo como mansiones *Graccurreis* (Alfaro), *Calagurreis Iulia* (Calahorra), *Barbariana* (¿Murillo de Río Leza?), *Vareia* (Va-

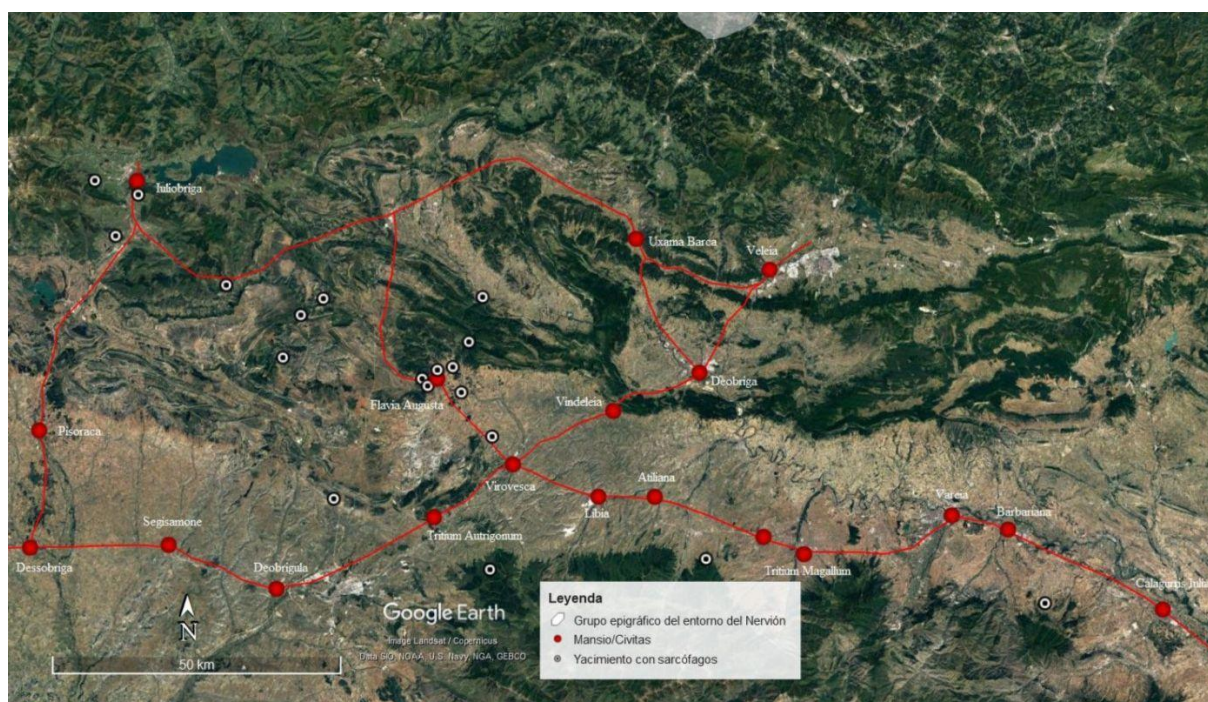


Figura 8. Entramado viario
(Imag. Elaboración propia a partir de Google Earth)

Este asentamiento hunde sus raíces en un estacionamiento castrense levantado por la *Legio IIII* que fue establecida tras las guerras cántabras y se mantuvo hasta el año 40, fecha en la que fue transferida a las fronteras del norte. En el *Itinerario de Barro* es mencionada bajo este topónimo legionario y es el punto donde vira hacia el norte siguiendo el curso del Pisuegra para alcanzar los pasos de montañas para alcanzar *Iuliobriga* (Retortillo, Cantabria)³⁵. Este tramo ha quedado verificado, además, gracias a miliarios de Herrera de Pisuegra³⁶, Menaza³⁷, Cordovilla de Aguilar³⁸, Camesa-Rebolledo³⁹, Celada Marlanges⁴⁰ y Campoo de Enmedio⁴¹.

Resumiendo, podemos plantear que esta primera opción posibilitaba que los sarcófagos salieran del núcleo productor burgalés por las vías recogidas en el *Itinerario de Antonino* rumbo hacia al oeste hasta *Segisamone* o *Dessobriga* donde continuaban siguiendo el curso del Pisuegra hasta llegar al entorno cántabro.

La segunda opción por las que los sarcófagos pudieron penetrar en Cantabria utilizaba una vía de carácter secundario que partía de *Virovesca* (Brieviesca) y conectaba con *Salionca* en Poza de Sal, lugar donde se ubicó *Flavia Augusta*, continuando hacia el norte hasta un punto donde enlazaba con la calzada que provenía de *Iuliobriga* y finalizaba en *Uxama Barca* (Osma de Álava) desde la que se podían alcanzar fácilmente los entornos urbanos de *Deobriga* (Miranda de Ebro) y *Veleia* (Iruña de Oca)⁴².

³⁵ Un análisis del recorrido en Iglesias y Muñiz 1992: 97-136, y más recientemente en Moreno 2011-2017c) y Fernández, Morillo y Gil 2012: 159-163, basándose estos últimos en lo contenido en el *Itinerario de Barro*.

³⁶ Se han localizado dos miliarios, uno de Tiberio (CIL XVII-01, 209) y otro de Nerón (CIL XVII-01, 210) fechados en los años 35 y 57 respectivamente.

³⁷ De época de Tiberio (33-34) (CIL XVII-01, 204).

³⁸ Mencionado en el trabajo de Isaac Moreno pero sin dar más información al respecto (2011-2017c:5).

³⁹ Levantado durante el reinado de Decio (249-251) fue reutilizado con posterioridad como material constructivo (Iglesias y Muñiz 1992: 117-118).

⁴⁰ Mandado realizar en tiempos de Carino (283-285) (Iglesias y Muñiz 1992: 177 y CIL XVII-01, 205).

⁴¹ Actualmente perdido, fue localizado en Requejo, pero provenía de Retortillo según el padre Flórez (CIL XVII-01, 207). Está fechado en época de Constantino (306-337).

⁴² Esta vía no fue descrita por Isaac Moreno, pero sí plasmada en el mapa viario castellano-leonés del proyecto de investigación recogido en www.viasromanas.net. Iglesias y Muñiz (1992: 174-179) describieron esta calzada entre *Iuliobriga* (Retortillo) y el entorno de la provincia de Burgos denominándolo como "Ruta del Ebro".

La supervivencia del entramado viario romano, especialmente tras las amplias reformas del siglo III, se ha constatado en La Rioja (Calonge 2020b: 43-68) y en el valle del Duero (García *et al.* 2010: 135-164) gracias a la documentación medieval y la investigación arqueológica, en los que se destaca la comercialización de bienes de lujo, como pueden ser los sarcófagos, o la misma geografía de la cristianización a lo largo de la línea del Ebro

5. CONCLUSIONES

Con el afianzamiento del credo cristiano a partir de los siglos IV y V en la península ibérica, proliferaron los templos cuya fundación pudo ser episcopal o privada. En la zona de estudio donde se desarrollaron los sarcófagos de decoración geométrica, este hecho no es desconocido. A partir del siglo VI es cuando Urbano Espinosa fecha la construcción de la primera basílica parpalinense. Santa María de Arcos (Tricio), pese a que parece más un templo periurbano de la antigua *Tritium Magallum*, pudo iniciar su culto en un amplio arco entre la segunda mitad del siglo IV y el VI⁴³, cuestión complicada debido al uso continuado de la ermita hasta nuestros días.

La ermita de la Asunción en San Vicente del Valle (Lecanda 2015: 128-130) y Santa María de los Reyes Godos de Trespaderne (Lecanda 2015: 687-692) fueron consagradas en el mismo siglo, mientras que Las Tapias (Albelda, La Rioja) (Espinosa 2011b: 37-78 y 109-138) y Santa María de Mijangos (Merindad de Cuesta Urriá, Burgos) (Sales 2012: 121-125) estaban en funcionamiento en la séptima centuria de nuestra era.

Gracias a todos estos ejemplos, que albergaron en su interior algún tipo de mausoleo o cripta funeraria, se puede observar que el fenómeno de la fundación o patrocinio de las iglesias particulares estaba

ya asentado en el siglo V, posiblemente tras el fin del conflicto de la Bagauda.

En la zona norte de la actual provincia de Burgos, se desarrolló un taller de producción de sarcófagos con una decoración figurada conocido como el “Taller de la Bureba” cuyos ejemplares aún se pueden observar y estudiar en el Museo de Burgos con el famoso féretro de la Adoración de los Reyes Magos, o el que contiene los restos del anacoreta emiliense en el monasterio de San Millán de la Cogolla (La Rioja)⁴⁴. Con el nuevo poder visigodo asentado en la península, se introdujeron también nuevos motivos decorativos y nuevas formas de vida que fueron confluyendo con las ya preexistentes de origen romano. Así mismo, tampoco hay que olvidar la influencia de otras culturas como las norepirenaicas o la de otros pueblos que también se asentaron en la península ibérica como puede ser el caso de los suevos en la *Gallaecia*.

Los sarcófagos con decoración geométrica parecen responder también a ese sincretismo que se desarrolló en las antiguas provincias hispanas. Por un lado, se heredaba la costumbre típicamente romana de enterramientos privilegiados en féretros pétreos incluyendo su morfología: cajas rectangulares o ligeramente trapezoidales, con cubiertas planas o a dos aguas. De esta manera hay que recordar los ejemplares de Santa María de los Reyes Godos, algunos de los más antiguos que cumplen todos estos criterios de origen tardoantiguo.

La misma zona de producción también es una herencia del primer taller de La Bureba, ya que ambas comparten un mismo espacio geográfico: el norte de la provincia de Burgos.

Los motivos decorativos que presentan estos sarcófagos pudieron ser la aportación de los nuevos pobladores de origen germano llegados a la península. El círculo, simple o concéntrico, fue uno de los más utilizados en la ornamentación de la orfebrería, como se ha podido observar en las hebillas de cinturón, pero que también encontramos presente en la decoración de sus construcciones. Sin dejar atrás la indudable influencia que ejerció la cultura franca o

⁴³ Carmen Alonso, en un exhaustivo estudio sobre las excavaciones llevadas a cabo en su interior y en su entorno más inmediato, plantea una visión global de la evolución de la construcción. De esta manera, plantea que “a partir del análisis del mosaico, encuadrable en un momento avanzado entre la segunda mitad del siglo IV y la primera del V, y de la lectura de los paramentos de la cabecera, se ha estimado la existencia de cinco laudas en el recinto que enmarcan ambos, en base a la conservación de dos y la impronta de una tercera, posiblemente relacionadas con el culto a mártires locales o a personas socialmente importantes, si tenemos en cuenta noticias concretas sobre una comunidad cristiana consolidada en Tricio ya en la segunda mitad del siglo V” (Alonso 2015b: 129-130).

⁴⁴ Producción limitada al nordeste de la provincia de Burgos que se caracteriza por su decoración iconográfica en sus cuatro caras por lo que se supone que estaban destinados a ser observados desde todos los ángulos. Contamos con los ejemplos de Briviesca, Poza de Sal, así como el de San Millán de la Cogolla en La Rioja, o el que se encuentra en el Museo Federico Marés Deulovol de Barcelona (Oepen 2001: 265).

merovingia, tal y como se ha podido atestiguar en el *corpus* epigráfico del Nervión, tampoco hay que desechar del todo la idea de una influencia visigoda.

Quedan varias cuestiones pendientes: ¿Estamos ante un taller, un artesanado itinerante o una corriente artística? La respuesta no es sencilla habida cuenta de que entre los ejemplares encontrados en Cantabria y los riojanos hay una distancia superior a los 180 km y que sólo se ha encontrado una zona de extracción en la provincia de Burgos. No estamos, ahora mismo, en posición de poder contestar ante la disyuntiva de si era un taller fijo o ambulante, pero sí sobre si se creó o no una corriente artística.

En la necrópolis de Los Templarios (Villamediana de Iregua, La Rioja) se descubrió un sarcófago ejecutado con la reutilización de una canalización de época romana con dos cierres en la cabecera y en los pies. La cubierta eran cuatro losas de arenisca y tiene la peculiaridad de que se realizó una decoración incisa en uno de los laterales consistente en una sucesión de semicírculos secantes. La cronología propuesta es un amplio arco cronológico entre los siglos XII a XIII (Luezas 1993: 64-66) conservando una decoración muy similar a los encontrados en Santa María de los Reyes Godos pese a que los separan más de seis centurias, lo que podría suponer la existencia de una corriente artística con motivos geométricos y técnica de ejecución incisa.

Los sarcófagos de la necrópolis sur de Santa María de Montes Claros fueron fechados entre los siglos XI y XIV, presentando una decoración similar, aunque sobre ejemplares ejecutados en arenisca, lo que podría explicar y reforzar la idea de la supervivencia de esta corriente de decoración. Además, también se deberían realizar análisis en los materiales para identificar su procedencia de una misma comarca o si fueron producidos en varias canteras en diferentes lugares.

Tomando como base de producción la ya referida zona de La Bureba, la distribución geográfica de los diferentes ejemplares de sarcófagos evidencia la supervivencia del entramado viario planificado y construido durante la época romana, especialmente en los casos donde se han descubierto miliarios, o estas calzadas quedaron plasmadas en las cosmografías como el *Itinerario de Antonino* o el *Itinerario de Barro*. También explican los medios por los que se transportaron a sus respectivos destinos, o cómo pudieron llegar las ya referidas influencias norpirenaicas gracias, en este caso, a la vía *De Hispania in Aequitania*.

Así mismo, son la muestra de un comercio de larga distancia, de un intercambio de bienes de lujo en el valle del Ebro y de la capacidad de unas élites para poder adquirir estos objetos. Unos féretros destinados a mantener en la muerte la preeminencia que tuvieron en vida, al menos, entre los siglos VI y VIII con una supervivencia de sus métodos decorativos posiblemente hasta el XIV.

BIBLIOGRAFÍA

- CIL XVII-1 = Schmidt, Manfred G. y Campedelli, C. (2015). *Corpus Inscriptionum Latinarum XVII: Miliaria Imperii Romani - Miliaria Provinciae Hispaniae Citerioris*, De Gruyter. Berlín.
- Alonso Fernández, C. (2015a). *La vía romana De Italia in Hispanias/Item ab Asturica Tarracone a su paso por La Rioja: Desarrollo topográfico, evidencias estructurales y modelo constructivo*. UNED. Tudela.
- Alonso Fernández, C. (2015b). *Nuestra Señora de Arcos (Tricio, La Rioja). De basilica a ermita a la luz de la arqueología*. Instituto de Estudios Riojanos. Logroño.
- Azkárate Garai-Olaun, A. y García Camino, I. (1996). *Estelas e inscripciones medievales del País Vasco (siglos VI-XI). I. País Vasco Occidental*. Gobierno Vasco y Servicio Editorial de la Universidad del País Vasco/Eusko Herriko Unibertsitatea. Bilbao.
- Barenas Alonso, R., (2012). La cristianización del territorio riojano (II): el espacio rural. *Berceo* 162: 17-62.
- Barenas Alonso, R. (2015). *La articulación eclesiástica del valle medio del Ebro y su área de influencia (ss. III-VIII)*. Universidad de La Rioja. Logroño.
- Calonge Miranda, A. (2020a). La aristocracia rural y la religión cristiana en el Ebro Medio durante la Antigüedad Tardía. En R. Martínez, T. Nogales e I. Rodá de Llanza (coord.): *Congreso Internacional. Las Villas Romanas Bajoimperiales de Hispania. Actas (Palencia, 15 a 17 de noviembre de 2018)*. (pp. 545-557). Palencia:
- Calonge Miranda, A. (2020b). El mantenimiento del entramado viario romano en época medieval en La Rioja. Algunos casos de estudio. *Espacio, tiempo y forma serie III. Edad Media* 33: 43-68.
- Calonge Miranda, A. (2021). Sarcófagos en La Rioja entre el final del mundo romano y el auge de la Edad Media. *Arqueología y territorio medieval* 28: 7-24.
- Campillo Cueva, J (1995). Las necrópolis medievales cristianas de la Honor de Sedano (Burgos). *Kobie*, 22: 153-195.
- Campillo Cueva, J. y Ramírez, M. M. (1984). Descubrimiento de una necrópolis altomedieval en Tubilla del Agua (Burgos). *Kobie. Serie de paleoantropología y ciencias naturales* 14: 207-216.
- Campillo Cueva, J. y Ramírez, M. M. (1985-1986). Carta arqueológica del término municipal de Ubierna (Burgos). *Kobie. Serie de paleoantropología y ciencias naturales* 15: 33-59.
- Espinosa Ruiz, U. (2003) El enclave *Parpalines* de la *Vita Sancti Aemiliani*; espacio rural y aristocracia en época visigoda. *Iberia* 6: 79-110.
- Espinosa Ruiz, U. (2010). Buscando al San Millán histórico, el yacimiento de Parpalinas. *Belezos* 14: 26-33.

- Espinosa, U. (2011a). La villa prolongada en el tiempo. El caso de Parpalinas (Pipaona de Ocón, La Rioja). En J. A. Quirós (coord.): *Vasconia en la Alta Edad Media, 450-1000: poderes y comunidades en el norte peninsular*. Vitoria: 181-192.
- Espinosa Ruiz, U. (2011b). *La iglesia de Tapias y los monasterios tardoantiguos de Albelda de Iregua y Nalda (La Rioja)*. Servicio de Publicaciones de la Universidad de La Rioja. Logroño.
- Espinosa Ruiz, U. (2019). *La iglesia tardoantigua de Parpalinas (Pipaona de Ocón, La Rioja)*. Servicio de Publicaciones de la Universidad de La Rioja. Logroño.
- Fernández González, A. (2019). La iglesia prerrománica del yacimiento arqueológico de Camesa-Rebolledo (Valdeolea, Cantabria). En A. García, C. García de Castro y S. Ríos (eds.): *1.300. Aniversario del origen del Reino de Asturias. Actas del Congreso internacional "Del fin de la Antigüedad Tardía a la Alta Edad Media en la península ibérica (650-900)"* (pp. 265-279). *Anejos de Nallos. Estudios Interdisciplinarios de Arqueología* 5. Santander.
- Fernández Ochoa, C., Morillo Cerdán, A. y Gil Sendino, F. (2012). El Itinerario de Barro. Cuestiones de autenticidad y lectura. *Zephyrus* 70: 151-179.
- García González J. J., Peterson, D., García Izquierdo, I. y García Aragón L. (2010). Introducción al conocimiento de la red viaria romana de la cuenca del Duero a través de la documentación medieval. En VVAA. *Las técnicas y la construcción en la ingeniería romana. Actas del congreso de las Obras Públicas Romanas (5.2010. Córdoba)* (pp. 135-164). Madrid.
- Gutiérrez Cuenca, E. y Hierro Gárate, J. A. (2003). Necrópolis medievales del sur de Cantabria. Algunos ejemplos sobre sus problemas de conservación e interpretación. *C.A.E.A.P. 25 años de Investigaciones sobre el Patrimonio Cultural de Cantabria*, Santander: 233-252.
- Gutiérrez Cuenca, E. (2015). *Génesis y evolución del cementerio medieval en Cantabria*. Universidad de Cantabria, Santander.
- Iglesias Gil, J. M. y Muñiz Castro, J. A. (1992). *Las comunicaciones en la Cantabria romana*. Universidad de Cantabria-Ediciones de Librería Estvdio, Santander.
- Iglesias Gil, J. M., Cepeda Ocampo, J. A. y Sarabia Rogina, P. (2008). *Iuliobriga*. Intervención arqueológica en el interior de Santa María de Retortillo (Cantabria). *Sautila*, 14: 127-164.
- Illaguerri Gómez, E. (2006). *Oinochoe altomedieval y puñal*. En P. Fernández (coord.). *Apocalipsis. El ciclo histórico de Beato de Liédena. Catálogo de Exposición*. Santander: 188-189.
- Lecanda Esteban, J. A. (1995-1996). Intervención arqueológica en la ermita de Montes Claros de Ubierna (Merindad de Ubierna, Burgos): una aportación a la arquitectura de época condal castellana. *Numancia. Arqueología en Castilla y León* 7: 117-138.
- Lecanda Esteban, J. A. (2015). *Estudio arqueológico del Desfiladero de La Horadada: la transición entre la tardorromanidad y la Alta Edad Media (ss. V-X d.n.e.)*. Universidad de Burgos, Burgos.
- Luezas Pascual, R. A. (1993). Necrópolis medieval de "Los Templarios". Villamediana de Iregua. *Estrato* 5: 62-66.
- Martín Bueno, M. A. (1973). Novedades de arqueología medieval riojana. En J. Cañada (coord.): *Miscelánea de arqueología riojana*. Logroño: 197-202.
- Martínez Santa Olalla, J. (1925). Cuestión de cronología. Los sarcófagos de La Bureba (Burgos). *Boletín de la Comisión Provincial de Monumentos Históricos y Artísticos de Burgos* 11: 334-340.
- Moreno Gallo, I. (2001). *Descripción de la vía romana de Italia a Hispania en las provincias de Burgos y Palencia*. Excelentísima Diputación Provincial de Burgos y Excelentísima Diputación Provincial de Palencia. Burgos-Palencia.
- Moreno Gallo, I. (2011-2017a). Vía romana de *Segisamunculum* a *Legio VII Gemina*. Vía *De Italia a Hispania*. 232 km. *Vías romanas de Castilla y León*, <http://www.vias-romanas.net/> (Consultado el 20/01/2025).
- Moreno Gallo, I. (2011-2017b). Vía romana de *Segisamone* a *Pisoraca*. De Sasamón a Herrera del Pisuerga. 32 km. *Vías romanas de Castilla y León*, <http://www.vias-romanas.net/> (Consulta 20/01/2025).
- Moreno Gallo, I. (2011-2017c). Vía romana de *Pisoraca* a *Iuliobriga*. 62 km. *Vías romanas de Castilla y León*, <http://www.viasromanas.net/> (Consulta 20/01/2025).
- Nozal Calvo, M. y Puertas Gutiérrez, F. (1995). *La terra sigillata paleocristiana gris en la villa romana de La Olmeda*. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Valladolid. Valladolid.
- Oepen, A. (2001). Rasgos generales del sarcófago paleocristiano en Hispania. Bases para la redacción de un primer *Corpus*. En J. M. Noguera y E. Conde (eds.): *El sarcófago romano. Contribuciones al estudio de su tipología, iconografía y centros de producción*, Murcia: 257-272.
- Pascual Mayoral, M. P. (1997). Sobre un fragmento de sarcófago depositado en el museo municipal de Calahorra (La Rioja). *Kalakorikos* 2: 293-300.
- Peñil Mínguez, J., Fernández, C., Ocejo Herreo, A. y Márquez, M. J. (1986). Presentación de los materiales cerámicos de algunos yacimientos medievales inéditos de Cantabria. En J. L. Acín (coord.): *Actas del I Congreso de Arqueología Medieval Española. Tomo V. Cristiano* (pp. 363-383). Zaragoza:
- Pérez Rodríguez-Aragón, F. (1991). Los broches de los cinturones tardorromanos y el inicio de la presencia germánica en la Península Ibérica. *Codex aquilarensis: cuadernos de investigación del Monasterio de Santa María La Real* 4, 63-136.
- Quirós Castillo, J. A., Azkarate Garai-Olaun, A., Bohigas Roldán, R., García Camino, I., Palomino Lázaro, A. L. y Tejado Sebastián, J. M. (2009). Arqueología de la Alta Edad Media en el Cantábrico Oriental. En A. Llanos (coord.): *Congreso Medio siglo de arqueología en el Cantábrico Oriental y su entorno* (pp. 449-500). Vitoria.
- Roldán Hervas, J. M. (1975). *Itineraria hispana. Fuentes antiguas para el estudio de las vías romanas en la Península Ibérica*. Universidad de Valladolid. Valladolid.
- Sales Carbonel, J. (2012). *Las construcciones cristianas de la Tarraconensis durante la Antigüedad Tardía. Topografía, arqueología e historia*. Servicio de publicaciones de la Universitat de Barcelona. Barcelona.
- Schlunk, Helmut (1965). Zu dem frühchristlichen Sarkophagen aus der Bureba (prov. Burgos). *Madridrer Mitteilungen*, 6: 139-166.
- Sotomayor Muro, M. (2004). Las relaciones iglesia urbana-iglesia rural en los concilios hispano-romanos y visigodos. En J. M. Blázquez y A. González (eds.): *Sacralidad y arqueología. Antigüedad y cristianismo*, 21: 525-542.

**LOS QUINARIOS DE SESARS.
UN NUEVO EJEMPLAR PROCEDENTE DEL HOSTALOT-ILDUM
(VILANOVA D'ALCOLEA, CASTELLÓ)**

THE QUINARII OF SESARS.
A NEW COIN FROM HOSTALOT-ILDUM
(VILANOVA D'ALCOLEA, CASTELLÓ)

Pablo Cerdà Insa

Universitat de València
pacerin@alumni.uv.es
<https://orcid.org/0009-0009-5371-9709>

David López Serrano

Estrats, Treballs d'arqueologia S.L.
estrats.2@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-7104-0857>

Pablo García Borja

Universidad Nacional de Educación a Distancia.
Centro asociado Alzira-València
pabgarcia@valencia.uned.es
<https://orcid.org/0009-0000-3397-2453>

Ignacio Montero Ruiz

Instituto de Historia-CSIC
ignacio.montero@cchs.csic.es
<https://orcid.org/0000-0003-0897-1031>

Recepción: 25/05/2025. Aceptación: 17/09/2025
Publicación on-line: 25/09/2025

RESUMEN: En estas líneas se estudia un quinario de *Sesars* hallado durante los trabajos de excavación del yacimiento del *Hostalot-Ildum* (Vilanova d'Alcolea, Castelló). La moneda, acuñada con dos troqueles no documentados hasta la fecha, constituye un hallazgo relevante tanto por la singularidad de la pieza como por el lugar en el que se encontró, pues atestigua que la zona estuvo frecuentada antes de la construcción del trazado romano.

Palabras clave: Quinario; *Sesars*; Plata; *Mansio Ildum*; Vilanova d'Alcolea.

ABSTRACT: This paper deals with a quinarius of *Sesars* discovered during the archaeological excavations at the site of the *Hostalot-Ildum* (Vilanova d'Alcolea, Castelló). The coin, struck with two dies not previously documented, represents an important find due to the uniqueness of the piece and the location where it was discovered, as it attests to activity in the area before the construction of the Roman road.

Keywords: Quinarius; *Sesars*; Silver; *Mansio Ildum*; Vilanova d'Alcolea.

Cómo citar este artículo / How to cite this article: Cerdà Insa, P., García Borja, P., López Serrano, D. y Montero Ruiz, I. (2025). Los quinarios de *Sesars*. Un nuevo ejemplar procedente del *Hostalot-Ildum* (Vilanova d'Alcolea, Castelló), *Salduie* 25.2: 103-108. https://doi.org/10.26754/ojs_salduie/sald.2025211886

1. INTRODUCCIÓN¹

El conjunto arqueológico del Hostalot-*Ildum* se localiza en el término municipal de Vilanova d'Alcolea (Castelló), a 263 m s.n.m. La mayor parte del yacimiento se ubica en el margen meridional del barranco de la Carrasqueta, pese a que los restos muebles se dispersan por ambos lados de la carretera CV-10 que, en este punto concreto, sigue el mismo trazado que la vía Augusta y que el Camino Real que unía las ciudades de Barcelona y Valencia.

El yacimiento presenta dos momentos de ocupación vinculados a edificaciones que proporcionaban servicios a los viajeros que transitaban por las calzadas adyacentes, uno más antiguo, de época romana, y otro más reciente fechado entre los siglos XVI y XIX.

La mayoría de los investigadores dedicados al estudio de la vía Augusta coinciden en identificar los restos romanos con la antigua *mansio Ildum* (Arasa 2013), estación oficial nombrada en los Vasos de Vicalarello (CIL XI 3281-3284), el Itinerario Antonino (399.6) y la *Cosmographia* de Rávena (304.4) (Roldán 1975; Arasa 2022: 80-81). Por este motivo, el yacimiento recibe la doble nomenclatura, una referida a la *mansio* imperial y otra asociada al topónimo del antiguo hostel (Hostalot) erigido sobre las ruinas romanas en época Moderna.

Entre los años 2016 y 2025 el ayuntamiento de Vilanova d'Alcolea ha promovido la ejecución de un proyecto de investigación arqueológica y puesta en valor del enclave del que se ha publicado algún avance (García Borja *et al.* 2023; 2024).

Durante la campaña de excavación arqueológica correspondiente al ejercicio de 2024, se ha recuperado un conjunto de 109 monedas acuñadas entre el siglo II a.C. y la Edad Contemporánea. Entre todas las piezas destaca por su singularidad el hallazgo de un quinario de Sesars (Fig. 1).



Figura 1. Quinario de Sesars hallado en *Ildum* (x2,5).

El quinario apareció casi en superficie durante las labores de prospección que se han iniciado en el sector IV del yacimiento, situado al norte del barranco de la Carrasqueta, en la zona conocida como Puntarró. Dichos trabajos tuvieron como objetivo analizar la superficie del lugar sin hacer uso de la técnica de la excavación arqueológica, con el fin de recuperar restos muebles para establecer, de forma preliminar, la intensidad de las ocupaciones, la secuencia y la funcionalidad de este espacio. Para ello, se contó con la presencia de varios técnicos arqueólogos equipados con equipo GPS y un detector de metales.

En el sector IV los hallazgos documentados hasta la fecha son escasos. En 1952 los terrenos se transformaron para plantar cepas de viña, encontrándose los cimientos de una construcción dividida en varias estancias y un cuarto “como un aljibe”, con cuatro esqueletos que se recogieron y fueron llevados al cementerio de la población (Esteve 1992). Según Arasa (2008) estos restos podrían corresponder a un antiguo mausoleo familiar, un sepulcro monumental decorado con columnas y una cripta en la que la última inhumación debió realizarse a inicios del siglo II d.C. Por tanto, el conjunto de hallazgos de este sector IV permite proponer que en él se encontraba una pequeña necrópolis con diferentes tipos de tumbas. Allí también se han recuperado cuatro monedas romanas imperiales acuñadas entre el 41 y el 78 d.C. (Cerdà 2021: n.º 8-9, 13, 15) que deben de tener relación con aquella ocupación del lugar.

2. COMENTARIO

El quinario que presentamos en este trabajo es una pieza singular. En primer lugar, lo es por su rareza, pues constituye el sexto ejemplar de cuantos se conocen de este tipo. En segundo lugar, porque la mo-

¹ La actuación arqueológica en la que se recuperó la moneda se realizó en el año 2024 gracias a las subvenciones otorgadas por la Presidència de la Generalitat Valenciana, destinadas a promover la protección, el fomento y el desarrollo del patrimonio, así como la dinamización cultural, adecuación y renovación de bienes y espacios municipales de la Comunitat Valenciana. [2024/5104].

Agradecemos las indicaciones y correcciones del manuscrito llevadas a cabo por el Prof. Pere Pau Ripollès. Asimismo, queríamos dar las gracias al equipo de gobierno de Vilanova d'Alcolea por su colaboración y la de todos los trabajadores municipales y vecinos de la población, especialmente a David Izquierdo Sospedra.



Figura 2. Comparación entre las monedas de Sesars y Kese (x2,5)

1. Denario de Sesars, MIB 1404 | 84/02b.

2. Quinario de Sesars hallado en Ildum.

3. Quinario de Kese, MIB 1125 | 46/20.

neda presenta signos de haber circulado poco tiempo (como mucho alguna década) teniendo en cuenta la distancia existente entre el lugar de acuñación en la Celtiberia y el de pérdida. Finalmente, por el lugar en el que se produjo el hallazgo, pues la zona pudo haber estado frecuentada por ser también un posible espacio de necrópolis anterior al siglo I d.C.

La moneda estudiada en este trabajo pertenece al tipo MIB 1405 | 84/03; ACIP 1405, siendo su descripción:

Peso: 1,81 g.

Diámetro: 16 mm.

Posición de los cuños: 9 h.

Anverso: cabeza masculina imberbe hacia la derecha.

Reverso: jinete lancero avanzando hacia la derecha, con un creciente detrás y la leyenda ibérica *sesars* (𐌱𐌰𐌱𐌰𐌱𐌰) que aparece curvada debajo. No se aprecia ninguna línea en la parte inferior de la inscripción.

Se ha propuesto que las monedas con leyenda *Sesars* se acuñaron en la provincia de Huesca, a juzgar por la dispersión de los hallazgos monetarios conocidos (Martín Valls 1967: 151; Domínguez 1979: 169; Ripollès 1982: 36-37, 61, 107). Parece no haber argumentos sólidos para relacionar la ceca con un yacimiento o población concreta, si bien algunos autores han sugerido las poblaciones oscenses de Se-

sa o Sariñena por su similitud fonética con la leyenda monetaria (Mateu y Llopis 1947: 57; Beltrán 1953: 32; Martín Valls 1967: 65; Domínguez 1979: 165; 1997: 139).

La ceca produjo denarios y quinarios de plata y unidades, mitades, cuartos y sextos de unidad de cobre (Ripollès y Abascal 1998: 42). Por lo que a las monedas de plata respecta, las piezas de *Sesars* siguen un estándar de 3,70-3,80 g, que corresponde al peso del denario romano republicano (Crawford 1974: 594-595). Los denarios muestran en el anverso una cabeza masculina barbada a derecha y en el reverso un jinete lancero, mientras que en los quinarios la cabeza se representó imberbe, quizá para que los usuarios distinguiesen adecuadamente ambas emisiones, si bien es cierto que la diferencia de peso los haría inconfundibles.

Los denarios de *Sesars* se acuñaron, con toda probabilidad, entre los años 175 y el 150 a.C., pues se documentan en los tesoros de Lleida (Mateu y Llopis 1951: n.º 444; Villaronga 1993: n.º 42; Ripollès 1982: 36-37) y de Lacombe (Berdeaux-Le Brazidec y Feugère 2005: 2534), en este último con muy poco desgaste, ocultos ambos durante la primera mitad del siglo II a.C.



Figura 3. Quinarios de la ceca de *Sesars* documentados (x1,5).
(Sobre su procedencia véase el listado adjunto al pie de esta misma página).

En cambio, para los quinarios no tenemos argumentos sólidos para su datación. Cabe pensar que se acuñaron en el mismo momento (ca. 175-150 a.C.) porque se han detectado paralelos estilísticos con cuños utilizados en denarios que graban la leyenda curva (*MIB* 1404 | 84/02b). Es posible que los quinarios de *Sesars* se acuñasen alrededor de la década del 170 a.C. porque su estilo y metrología se asemejan a los de *Kese* (*MIB* 1125 | 46/20), producidos hacia el 195-170 a.C. Estos argumentos sugieren que quizá gran parte de la producción de ambos tipos de quinarios pudo haberse efectuado en un momento cercano (Fig. 2).

Sesars es una de las cinco cecas peninsulares (*Itirta*, *Kese*, *Kere*, *Sesars* y *Turiazu*) que acuñó quinarios de plata teniendo como patrón metrológico el denario romano del siglo II a.C. (Villaronga 1995: 45-46). En todos los casos, se trata de emisiones con una producción muy reducida; apenas se conoce una decena de ejemplares del tipo más numeroso (*MIB* 1717 | 109/14).

Hasta que se produjo el hallazgo de esta moneda, únicamente se conocían cinco quinarios de *Sesars* que se encuentran depositados en diferentes colecciones públicas o privadas. Ninguna de ellas posee información sobre su contexto arqueológico o lugar de hallazgo (Fig. 3).

El inventario de las piezas es el siguiente:

1. Vico 09/12/2012, lote 413 = Col. Cores n.º 1834 = Ex Hispanic Society of America n.º 12564 (1,95 g, 15 mm, 3 h).
2. Vico 09/12/2012, lote 412 = Ex Hispanic Society of America n.º 12563 = Vives 43/2 = Ex Col. Cervera (1,89 g, 16 mm, 5 h).

3. Ex Col. Vidal Quadras n.º 454 (15 mm, 8 h).

4. *ACIP* 1405 (16 mm, 10 h).

5. Museo Arqueológico de Nápoles = Ripollès 1986: n.º 93 (1,75 g, 16 mm, 7 h).

6. *Mansio Ildum*, hallazgo 2024. Sector IV (1,81 g, 16 mm, 9 h).

El estudio de los cuños con los que se produjeron estas monedas proporciona resultados interesantes. Las piezas n.º 1-5 (Fig. 3) se acuñaron utilizando la misma pareja de cuños de anverso y de reverso. Se caracterizan porque la cabeza masculina presenta el corte del cuello inclinado hacia adelante. Además, el reverso presenta una pequeña línea debajo de la leyenda monetaria. En cambio, el quinario hallado en *Ildum* (Fig. 3, n.º 6) se acuñó utilizando una pareja de cuños distinta. El estilo parece algo distinto porque la cabeza masculina está más estilizada y porque la leyenda en el reverso carece de línea en su parte inferior.

La moneda procedente de *Ildum* ha sido analizada mediante espectrometría de fluorescencia de rayos X (pXRF), con el equipo *Olimpus Vanta* del INCIPIT-CSIC. El resultado muestra que la moneda tiene un 99,2 % de plata, un 0,35 % de cobre, un 0,28 % de bismuto, un 0,15 % de plomo y trazas de oro y estaño (<0,02 % en ambos casos). La presencia de bismuto y plomo debe de relacionarse con el proceso de extracción de la plata a partir de galenas argentíferas ricas en bismuto (Craddock 1995: 211-219).

Llama la atención el alto porcentaje de plata que contiene la moneda, pues *a priori*, otros análisis de monedas ibéricas y celtibéricas arrojan resultados

algo más bajos (Serafin 1988: 163-167; Montero, Rovira y Domínguez 2004; Gozalbes 2009: 128-130). No obstante, es importante tener en cuenta la fecha de acuñación del quinario a la hora de valorar el resultado. Según recientes estudios, con el paso del tiempo las aleaciones de las monedas de plata de Hispania fueron reduciendo la cantidad de este metal en su liga (Montero *et al.* 2008: 305-307; Parisot-Sillon y Guillaume 2018: 146-148; Mercado 2021).

Los análisis publicados por estos autores muestran que a finales del siglo III a.C. las acuñaciones emporitanas presentan un contenido de plata elevado y sin apenas impurezas —en muchos casos superior al 97 % del peso de las monedas—, cifra que se mantuvo a inicios del siglo II a.C. en los denarios de Kese e *Itirta* (Parisot-Sillon y Guillaume 2018: 146-148; Mercado 2021: 60-61). Desde mediados de dicha centuria la cantidad de plata presente en las monedas disminuyó progresivamente, aunque en denarios de *Ikalesken* se han documentado cantidades cercanas al 99,5 % (Parisot-Sillon y Guillaume 2018: 151).

La proporción de plata utilizada para este quinario refuerza la propuesta de una cronología antigua para la acuñación de este tipo de monedas de Sesars y la de los denarios con los que presumiblemente debemos asociarlos.

En consecuencia, para la fabricación de esta moneda se empleó una aleación de calidad, sin apenas impurezas (menos del 1 % de su peso). Los resultados de los análisis de otras cecas que acuñaron en el mismo período o en años próximos indican que las aleaciones tuvieron una calidad similar. Este elevado grado de pureza de la plata no permite descartar la idea de que para la acuñación de estos quinarios se pudieran haber fundido monedas más antiguas.

3. CONSIDERACIONES FINALES

Esta moneda singular constituye un hallazgo notable en el entorno en el que se edificó la *mansio Ildum*. Según parece, el lugar debió de estar, si no habitado, al menos frecuentado antes de la construcción del trazado romano, siendo un corredor natural de comunicación interior. La moneda estudiada constituye un testimonio más de esta actividad, ya que demuestra que las piezas de plata de acuñación celtibérica llegaron hasta esta zona. Si asumimos que

la moneda se pudo acuñar durante las primeras décadas del siglo II a.C. y que su desgaste es compatible con un periodo de uso limitado, se puede proponer que la moneda se perdió, como muy tarde, hacia mediados del siglo II a.C.

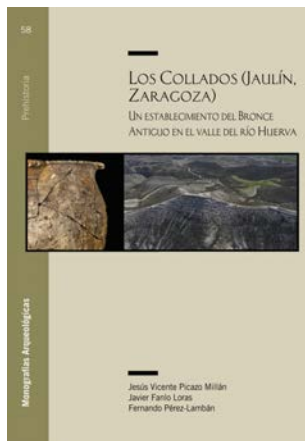
BIBLIOGRAFÍA

- ACIP = Villaronga i Garriga, L. y Benages i Olivé, J. (2011). *Ancient Coinage of the Iberian Peninsula: Greek, Punic, Iberian, Roman / Les Monedes de l'Edat Antiga a la Península Ibèrica*. Barcelona.
- CIL XI = Bormann, E. (1888): *Corpus Inscriptionum Latinarum*, vol. 1. Berlín.
-
- Arasa i Gil, F. (2008). La *mansio Ildum* de la Vía Augusta (Vilanova d'Alcolea, Castellón). *El Nuevo Miliario* 5: 6-10.
- Arasa i Gil, F. (2013). L'Hostalot (Vilanova d'Alcolea, el Baix Maestrat). Excavacions a la *mansio Ildum* de la via Augusta. El complex arquitectònic de l'*horreum*. *Quaderns de Pehistòria i Arqueologia de Castelló* 31: 163-202.
- Arasa i Gil, F. (2022). *La Vía Augusta per terres valencianes*. Valencia.
- Beltrán Villagrasa, P. (1953). Las cecas pirenaicas. *Pirineos*, 27: 17-51.
- Berdeaux-Le Brazidec, M.-L. y Feugère, M. (2005). Deux dépôts monétaires d'époque républicaine découverts dans l'Aude. *Cahiers Numismatiques* 167, 25-43.
- Cerdà Insa, P. (2021). Hallazgos monetarios en la *mansio Ildum* (L'Hostalot, Vilanova d'Alcolea, Castelló) y su entorno. *Revista Numismática Hécate* 8, 91-114.
- Cores Uría, G. y Cores Gomendio, M. C. (2017). *Colección Cores. Moneda antigua de la Península Ibérica*. Parte I. Valencia.
- Craddock, P.T. (1995). *Early Metal mining and production*. Edimburgo.
- Crawford, M. (1974). *Roman Republican Coinage*. Cambridge.
- Domínguez Arranz, A. (1979). *Las cecas ibéricas del Valle del Ebro*. Zaragoza.
- Domínguez Arranz, A. (1997). Las acuñaciones ibéricas y celtibéricas de la Hispania Citerior. En C. Alfaro *et al.*: *Historia monetaria de Hispania antigua*. Madrid. 117-193.
- Esteve Gálvez, F. (1992). La via romana per les Coves de Vinromà i Vilanova d'Alcolea (Castelló). En J. J. Canabilles (Coord.): *Estudios de Arqueología ibérica y romana. Homenaje a Enrique Pla Ballester*. Servicio de investigación prehistórica, Serie de trabajos varios 89. Valencia. 597-618.
- García Borja, P., Blasco Martín, M., Calduch Bardoll, P., Chaos López, V., Espinach Brianso, M., Lalueza-Fox, C., Olalde, I., Palmer Broch, J. E., Pascual Berlanga, G., Reich, D. y Ulloa Chamorro, P. (2021). La inhumación tardoantigua del Hostalot-Ildum (Vilanova d'Alcolea, Castelló). Nuevas aportaciones. *Quaderns de Prehistòria i Arqueologia de Castelló* 39: 165-188.
- García Borja, P., López Serrano, D., Pascual Berlanga, G., Montero Ruiz, I., Peiró Ronda, M. A., Blasco i Senabre, J. y Palmer Broch, J. E. (2024). Broche de plata con

- iconografía de la fundación de Roma recuperado en la *mansio Ildum* (Vilanova d'Alcolea, Castelló). *Quaderns de Prehistòria i Arqueologia de Castelló* 41: 173-195.
- Gozalbes Fernández de Palencia, M. (2009). *La ceca de Turiazu. Monedas celtibéricas en la Hispania republicana*. Valencia.
- Martín Valls, R. (1967). *La circulación monetaria ibérica*. Valladolid.
- Mateu y Llopis, F. (1947). Identificación de cecas ibéricas pirenaicas: Ensayo de localización de topónimos monetarios altoaragoneses. *Pirineos* 3-5: 39-77.
- Mateu y Llopis, F. (1951). Hallazgos monetarios (VI). *Am-purias* XIII: 203-255.
- Mercado, R. M. (2021). *Análisis arqueométrico de elementos numismáticos argénteos en el nordeste peninsular*. Tarragona.
- Montero Ruiz, I., Gener, M., Hunt Ortiz, M., Renzi, M. y Rovira Llorens, S. (2008). Caracterización analítica de la producción metalúrgica protohistórica de plata en Cataluña. *Revista d'Arqueologia de Ponent*, 18: 292-316.
- Montero Ruiz, I., Rovira Llorens, S. y Domínguez Arranz, A. (2004). Aportación a la composición metalográfica de las monedas hispanas. Análisis cuantitativos de monedas de la ceca de Bolskan/Osca. *Acta Numismática* 34: 79-101.
- Parisot-Sillon, C. y Guillaume, S. (2018). Production monétaire et stratégies d'approvisionnement de l'argent en Occident nord-méditerranéen (Ile-ler siècle av. n. è.). *Mélanges de la Casa de Velázquez* 48 (1): 137-163.
- Ripollès Alegre, P. P. (1982). *La circulación monetaria en la Tarraconense Mediterránea*. Valencia.
- Ripollès Alegre, P. P. (1986). Monete ispaniche al Museo archeologico di Napoli. *Le monete ispaniche nelle collezioni italiane, Parte II*. Roma. 333-410.
- Ripollès Alegre, P. P. y Abascal Palazón J. M. (1998). Varia Metallica (II): análisis de monedas antiguas. *Acta Numismática* 28, 33-52.
- Roldán Hervás, J. M. (1975). *Itineraria Hispana. Fuentes antiguas para el estudio de las vías romanas en la Península Ibérica*. Valladolid-Granada.
- Serafin Petrillo, P. (1988). Sul contenuto argenteo di alcune serie Ispaniche. *Bollettino di Numismatica* 11: 161-167.
- Vidal Quadras i Ramón, M. (1892). *Catálogo de la colección de monedas y medallas de Manuel Vidal Quadras y Ramón de Barcelona*. Barcelona.
- Villaronga i Garriga, L. (1993). *Tresors monetaris de la Península Ibèrica anteriors a August: repertori i anàlisi*. Barcelona.
- Villaronga i Garriga, L. (1995). *Denarios y quinarios ibéricos. Estudio y catalogación*. Barcelona.
- Vives y Escudero, A. (1924-1926). *La moneda hispánica*. Madrid.

WEBGRAFÍA

- MIB = Ripollès Alegre, P. P.; Gozalbes Fernández de Palencia, M. (eds.) (2022). *Moneda Ibérica (MIB)*, Valencia. <https://monedaiberica.org> [visitada 16/12/2024].



Picazo Millán, I., Fanlo Loras, J. y Pérez-Lambán, F. (2025). *Los Collados (Jaulín, Zaragoza). Un asentamiento del Bronce Antiguo en el valle del río Huerva*. Monografías arqueológicas, Prehistoria, n.º 58. Pressas de la Universidad de Zaragoza, Zaragoza.

Los estudios sobre la Edad del Bronce en torno al valle medio del Ebro se han centrado en las últimas décadas en un análisis a escala comarcal, combinando las prospecciones con la excavación arqueológica de hábitats seleccionados, dotados de secuencias más o menos dilatadas. Es el caso del curso medio del Huerva y la Muela de Borja en Zaragoza y las Bardenas Reales de Navarra (Pérez-Lambán, 2013, Aguilera Aragón, 2022 y Sesma y García, 1996). Se trata de ámbitos que presentan ciertos rasgos comunes: una densa ocupación durante la Edad del Bronce, un clima semiárido, el aprovechamiento de las estribaciones de plataformas estructurales miocenas (muelas-planas de Jaulín, Borja y La Negra respectivamente) y un fuerte impacto de las actividades humanas sobre el paisaje.

Los Collados es un hábitat en altura de la Edad del Bronce, que ocupa una pequeña superficie (no llegó a superar los 500 m²) con muralla perimetral. Su excavación de manera integral, llevada a cabo en 2008 y 2014 desde el Departamento de Ciencias de la Antigüedad de la Universidad de Zaragoza, es la primera de un lugar de este tipo en el valle del Ebro. Tras una meticulosa excavación y estudio, los resultados de estos trabajos se presentan dentro de la serie de Monografías Arqueológicas de dicha universidad.

El yacimiento cuenta con una única fase de ocupación, que se adscribe al Bronce Antiguo, con dataciones absolutas que lo sitúan en el rango 2080-1800 a.C. cal BC. Su violenta destrucción por el fuego ha posibilitado la conservación de sus construcciones en barro, habituales en este tipo de yacimientos, pero casi siempre irreconstruibles, y de su equipamiento cerámico, prácticamente intacto e *in situ*.

La publicación se dota de un esquema claro, con dos capítulos de contexto en los que se plantean las premisas del proyecto y los rasgos actuales del en-

torno físico. El cuerpo principal del trabajo lo componen la descripción de la excavación, de una parte, con la secuencia, cronología y restos estructurales, y de otra, con el estudio del equipamiento material, en el que sobresale la producción cerámica. Cobra importancia en este trabajo la reconstrucción del entorno vegetal, en un ambiente fuertemente degradado. La monografía no abruma por su extensión ni aparato gráfico, pues muestra un acertado equilibrio entre texto e ilustraciones, siempre de gran claridad y calidad. Los datos se disponen de una forma ordenada, sin que en ningún momento se pierda el hilo del discurso.

Además de por el sistema de muralla con doble paramento y entrada en rampa, referente único publicado en el valle medio del Ebro, Los Collados destaca por la repetición de un tipo de sistema de silos elevados sobre pilotes, caracterizados por su planta ortoédrica y construcción mediante planchas de manteado de barro, que ha sido objeto de publicación aparte (Picazo, Pérez-Lambán, Fanlo y Tena, 2024)

El repertorio cerámico descubierto es rico y guarda gran similitud con el de los poblados del Sistema Ibérico (Hoya Quemada, Las Costeras, Sima del Ruidor, etc.) (Picazo, 1993) y Levante, señalando a los vasos carenados cerrados como auténtico marcado cronológico del Bronce Antiguo regional. Aunque también se advierten significativas ausencias, como las queseras y los vasos geminados. La alfarería, de origen local según denotan los estudios petrológicos, apunta algunos rasgos distintivos, como la proliferación de apliques y cordones, el recubrimiento de barro en los recipientes de almacenaje o los fondos con improntas de rondos de esteras, aspectos que, más allá de lo puramente tipológico, guardan relación con la funcionalidad y la tecnología de elaboración.

El estudio de las bases de subsistencia muestra a una pequeña comunidad que practicaba la ganadería y agricultura de secano, si bien las conclusiones se ven lastradas por la carencia casi absoluta de los registros arqueozoológico, hecho que se atribuye a la destrucción del área de vertedero del poblado, y carpológico. La parquedad del utillaje de molienda, de recolección y de piezas de metalurgia resultan desconcertantes.

Estas condiciones del registro no hacen desmerecer la aportación del yacimiento a la caracterización de la Edad del Bronce, en aspectos tales como sus estructuras de habitación y defensa, los sistemas de almacenaje, la tipología y funcionalidad de su producción cerámica, etc.

El estudio concluye con un importante capítulo de síntesis dedicado al encuadre de Los Collados dentro del poblamiento del Huerva Medio y a su relación con otras comarcas, territorios que muestran procesos similares, aunque con variaciones en los ritmos y cronologías, en la línea de lo que R. Harrison denomino como "ciclos locales". Se estudia la evolución, desde los primeros y escasos registros del Neolítico-Calcolítico pre campaniforme hasta el Bronce Tardío, haciendo hincapié en sus fases del Bronce Antiguo-Medio, en que la zona experimenta

una eclosión de hàbitats, con una densa red de yacimientos. Se hace hincapié en la dicotomía hàbitats en altura, con defensas artificiales-naturales, y los lugares en zonas bajas abiertas, marcando estos la evolución hacia el Bronce Medio.

Por último, hay que reseñar que el yacimiento ha sido objeto de sencillos, pero efectivos trabajos de consolidación de cara a su visita pública.

Excavación, estudio y puesta en valor de un yacimiento, todo ello con una dotación económica muy ajustada y resultados científicos de calidad, que ven la luz a los pocos años de concluir los trabajos de campo.

Bibliografía

- Aguilera Aragón, I. (2022). *La comunidad prehistórica de la Muela de Borja (Zaragoza) 2500-1200 cal. ANE. Caesar Augusta*, 87. Institución Fernando el Católico, Zaragoza.
- Pérez Lambán, F. (2013). La Edad del Bronce en los cursos bajos de los ríos Huerva y Jalón. Geoarqueología y análisis espacial de los asentamientos. Tesis Doctoral. Universidad de Zaragoza.
- Picazo Millán, J.V. (1993). *La Edad del Bronce en el Sur del Sistema Ibérico Turoloense, I: Los materiales cerámicos*. Monografías del S.A.E.T. 7. Teruel.
- Picazo Millán, J.V.; Pérez-Lambán, F.; Fanlo Loras, J. y Tena Jorcano, G. (2024). Nuevos sistemas de almacenaje en la Edad del Bronce peninsular: los dispositivos elevados construidos en barro de Los Collados (Jaulín-

Botorrita, Zaragoza). *Pyrenae, Revista de Prehistòria i Antiguitat de la Mediterrània Occidental*, 55, 74-96.

- Sesma Sesma, J. y García García, M.^a L. (1994). La ocupación desde el Bronce Antiguo a la Edad Media en las Bardenas Reales de Navarra. *Trabajos de Arqueología Navarra*, 2, 89-218.

Jesús Sesma Sesma.

Dirección General de Cultura-IPV
Gobierno de Navarra
jesus.sesma.sesma@navarra.es

Cómo citar este artículo / How to cite this article:

Sesma Sesma, J. (2025). Recensión a: Picazo Millán, J. V.; Fanlo Loras, J. y Pérez-Lambán, F. (2025). *Los Collados (Jaulín, Zaragoza). Un asentamiento del Bronce Antiguo en el valle del río Huerva*. Monografías arqueológicas, Prehistoria, 58. Zaragoza.

CONGRESOS Y PROYECTOS ARQUEOLÓGICOS DESARROLLADOS POR EL DPTO. DE CIENCIAS DE LA ANTIGÜEDAD 2025

CONGRESS AND PROJECTS DEVELOPED
BY THE DEPARTMENT OF ANCIENT SCIENCES
2025

EL SEMINARIO INTERNACIONAL HERON: GEMELOS DIGITALES Y PATRIMONIO CULTURAL

El Seminario Internacional *Digital Cultural Heritage Twins Connections: Bridging Documentation, Analysis and Education from Satellite to Ground (HerOn)* constituyó una de las principales actividades del proyecto europeo HerOn, financiado en el marco de la alianza UNITA como Starting Grant y coordinado por la Universidad de Zaragoza. Celebrado en el Aula Magna de la Facultad de Filosofía y Letras entre el 30 de septiembre y el 2 de octubre de 2025, el seminario reunió a investigadores, docentes y profesionales del patrimonio cultural procedentes de distintos países europeos, pertenecientes a universidades socias del consorcio (Universidad de Zaragoza, Universitatea Transilvania Braşov, Università degli Studi di Brescia, Università degli Studi di Torino y Universidad Pública de Navarra)¹.

El objetivo central del encuentro fue reflexionar de manera crítica sobre el potencial de los denominados "gemelos digitales" aplicados al patrimonio cultural, entendidos como réplicas virtuales dinámicas que integran información procedente de múltiples escalas y fuentes de datos. A lo largo de las sesiones se abordaron flujos de trabajo que conectan la investigación mediante satélites, la teledetección aérea con drones, el escaneado láser terrestre, la fotogrametría y la modelización tridimensional, poniendo el acento tanto en los retos metodológicos como en las oportunidades que estas tecnologías ofrecen para la investigación, la conservación preventiva y la difusión social del patrimonio.

¹ Los principales resultados y contribuciones presentados durante el seminario han sido recopilados y publicados recientemente en abierto en la monografía: Angás Pajas, J. (Ed.). (2025). *Digital Cultural Heritage Twins Connections: Bridging Documentation, Analysis and Education from Satellite to Ground* (1.ª ed., 226 pp.). Servicio de Publicaciones, Universidad de Zaragoza. <https://zaguan.unizar.es/record/166098> ISBN 978-84-10169-97-5. <https://dx.doi.org/10.26754/uz.978-84-10169-97-5>



Roll up anunciador y Sesión inaugural del *Seminario Internacional HerOn*, celebrado en la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Zaragoza.

El seminario se estructuró en ponencias marco, presentaciones de estudios de caso y espacios de debate interdisciplinar.

Las contribuciones mostraron ejemplos concretos de aplicación de gemelos digitales en contextos arqueológicos, arquitectónicos y paisajísticos, así como reflexiones sobre la interoperabilidad de datos, la estandarización de procedimientos y el marco legal de la digitalización y difusión en entornos digitales. Este enfoque transversal permitió evidenciar la necesidad de lenguajes comunes entre disciplinas tradicionalmente separadas y de plataformas compartidas que faciliten la transferencia de conocimiento.

Desde el punto de vista académico, el Seminario reforzó la creación de una comunidad científica dentro de la alianza UNITA, favoreciendo el intercambio de metodologías y la generación de sinergias entre universidades. Al mismo tiempo, se concibió como un espacio de formación avanzada, con una clara vocación docente, en el que participaron estudiantes de grado y posgrado junto al personal investigador. En este sentido, el seminario no solo funcionó como un foro de presentación de resultados, sino también como un laboratorio de ideas orientado a futuros proyectos europeos y a la integración de los gemelos digitales en la enseñanza universitaria del patrimonio cultural.

Exposición “Arqueología Digital: del satélite a la tierra”

La exposición *Arqueología Digital: del satélite a la tierra*, inaugurada el 12 de septiembre de 2025 en la Sala de Exposiciones de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Zaragoza y abierta al público hasta el 31 de octubre, constituyó la principal acción de transferencia social del proyecto UNITA Starting Grant HerOn. Concebida como un recorrido divulgativo, la muestra tuvo como objetivo acercar al público general las tecnologías digitales que actualmente se emplean en la investigación arqueológica y en la gestión del patrimonio cultural.

La exposición presentó una selección de proyectos arqueológicos y patrimoniales en los que se aplican herramientas propias de las ciencias geomáticas, desde la observación satelital y la teledetección multiespectral hasta la fotogrametría terrestre, el escaneado láser 3D y la generación de modelos tridimensionales. A través de paneles explicativos, gráficos, imágenes y recursos interactivos, el visitante pudo comprender cómo se construyen los denominados gemelos digitales y cuál es su utilidad para documentar, analizar e interpretar bienes culturales que, en muchos casos, no son accesibles al público por razones de conservación, fragilidad o localización.



Cartel anunciador y acto inaugural de la exposición *Arqueología Digital: del satélite a la tierra* en la Sala de Exposiciones de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Zaragoza.



Virtualización de la exposición *Arqueología Digital: del satélite a la tierra*: <https://unizar.segap.es/arqueologia-digital/>

Uno de los aspectos más destacados de la muestra fue su capacidad para traducir procesos técnicos complejos en narrativas visuales comprensibles. La exposición puso de relieve que la arqueología digital no se limita a la recreación virtual, sino que constituye una herramienta fundamental para el estudio del

territorio, la gestión de yacimientos y la conservación preventiva. En este sentido, la exposición actuó como un puente entre la investigación académica y la sociedad, mostrando de forma transparente cómo se construye hoy el conocimiento arqueológico.

Además de su dimensión expositiva, la muestra se acompañó de visitas guiadas, charlas y talleres específicos, lo que reforzó su carácter educativo y participativo. Estas actividades permitieron profundizar en los contenidos presentados y fomentar el diálogo entre investigadores, estudiantes y ciudadanía. Con el objetivo de ampliar su accesibilidad, la exposición fue digitalizada para permitir su visita en línea a través del siguiente enlace web: <https://unizar.segap.es/arqueologia-digital/> La exposición se integró así plenamente en la filosofía del proyecto HerOn, que apuesta por una arqueología digital abierta, interdisciplinar y comprometida con la difusión del patrimonio cultural.

Jorge Angás Pajas
Carlos Valladares Lafuente

VI CONGRESO DE ARQUEOLOGÍA Y PATRIMONIO ARAGONÉS (CAPA)

El 27 y 28 de noviembre se celebró en la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Zaragoza el *VI Congreso de Arqueología y Patrimonio Aragonés (CAPA)*. Organizado por el Dpto. de Ciencias de la Antigüedad de la Universidad de Zaragoza y el Colegio Oficial de Doctores y Licenciados en Filosofía y Letras y en Ciencias de Aragón (CDL), también colaboraron el Departamento de Educación Cultura y Deporte del Gobierno de Aragón, el Instituto de Patrimonio y Humanidades y la Institución Fernando el Católico, conjuntamente con los grupos de investigación *P3A Primeros Pobladores y Patrimonio Arqueológico*, *Universidad de Zaragoza* y *ARGOS*. El acto fue presidido por el decano de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Zaragoza, D. José Antonio Beltrán Cebollada, y D. José Antonio Andrés (Jefe de Servicio de Prevención, Protección e Investigación del Patrimonio Cultural del Gobierno de Aragón), conjuntamente con D. Ignacio Lorenzo del CDL y D. José M.ª Rodanés IP de grupo P3A. La conferencia inaugural fue impartida por el profesor honorario de la Universidad de Zaragoza, D. Francisco Marco llevando por título *La magia en el templo: Arqueología y religión instrumental en el Occidente latino*



Cartel del VI Congreso de Arqueología y Patrimonio Aragonés (CAPA) y publicación con los contenidos de la exposición: *P3a. De la Prehistoria a Roma. Investigaciones 2023-2025*. En el código QR adjunto se puede encontrar la publicación en PDF que incluye a su vez las referencias bibliográficas correspondientes a cada proyecto.



Con carácter bienal, los Congresos CAPA son el escaparate y principal referente de la investigación y divulgación centrada en el patrimonio arqueológico aragonés. Dividido en sesiones temáticas (Prehistoria; Arqueología Clásica; Arqueología Medieval, Industrial, Urbana, Preventiva y Memoria Histórica y Patrimonio, Difusión, Didáctica, Museos y Legislación) se expusieron los últimos trabajos desarrollados en Aragón, tanto por las instituciones públicas (universidades, museos, CSIC...), como por las empresas de arqueología, autónomos e investigadores independientes. Estas ponencias y comunicaciones serán publicadas con posterioridad en las correspondientes actas del congreso en acceso abierto (los congresos anteriores en: <https://cdl-aragon.es/publicaciones-2/>)

El congreso se clausuró con la presencia de la Directora General de Patrimonio Cultural del Gobierno de Aragón Dña. Gloria Pérez García y del Director del Departamento de Ciencias de la Antigüedad de la Universidad de Zaragoza el Dr. J. Carlos Sáenz. Es este acto se dieron a conocer los premios del *I Concurso de microrelatos de arqueología* organizado por el CDL (Ganadora Gema Lopez con el relato *Hueso*, segundo puesto Marta Alcolea con *Lucy in the sky with dimons* y en tercer lugar execuo Laura García con *Sepulcros iberos* y Pilar Casado con *Ella*).

Paralelamente, en el atrio de la Facultad de Filosofía y Letras, se organizó la exposición: *P3A. De la Prehistoria a Roma. Investigaciones 2023-2025* en la que los integrantes del grupo expusieron sus principales líneas de investigación desarrolladas a lo largo de los últimos años, algunas de las cuales fueron expuestos en las sesiones que conformaron congreso.

J. Carlos Sáenz Preciado

VIRTUALIZACIÓN DE LA EXPOSICIÓN “ P3A. DE LA PREHISTORIA A ROMA. INVESTIGACIONES 2023-2025”

La virtualización de la exposición *P3A. De la Prehistoria a Roma. Investigaciones 2023-2025* del Grupo de Investigación P3A se planteó como una experiencia orientada a facilitar la transferencia de conocimientos y difusión de las actividades científicas desarrolladas en el ámbito universitario y, en especial, del Departamento de Ciencias de la Antigüedad de la Universidad de Zaragoza.

El trabajo de virtualización se llevó a cabo mediante el uso de un escáner láser terrestre con cámara 360, una herramienta centrada en capturar espacios interiores completos y generar modelos tridimensionales navegables. A partir del escaneado sistemático del espacio expositivo, se elaboró una visita virtual interactiva que reproduce fielmente el recorrido físico de la exposición, posibilitando la visualización detallada de todos los carteles gráficos que la componían. Este enfoque permitió conservar digitalmente la exposición una vez desmontada y ampliar su accesibilidad más allá de los límites espaciales y temporales de la exposición física, pudiendo ser consultada virtual-

mente a través de la página web del SeGAP (*Seminario de Geomática aplicada a la Arqueología y el Patrimonio*) de la Universidad de Zaragoza (<https://unizar.segap.es/p3a-exposicion/>).

Desde el punto de vista metodológico, el proceso incluyó varias fases: planificación del recorrido y de los puntos de escaneado, captura de datos con el escáner láser, procesamiento de la información en la plataforma DiGHER y revisión final del modelo virtual para garantizar la legibilidad de los contenidos expositivos. El resultado fue una visita virtual intuitiva, pensada tanto para el público general como para su uso en contextos docentes y de divulgación científica.

Un aspecto especialmente relevante de esta experiencia fue la participación activa de los estudiantes de la asignatura *Prehistoria y arqueología: teoría, métodos y práctica* (28136). Los alumnos se involucraron en distintas fases del proceso, desde la comprensión de los objetivos de la digitalización hasta la reflexión crítica sobre las posibilidades y limitaciones de este tipo de herramientas para la difusión del patrimonio. De este modo, la virtualización de la exposición del P3A se convirtió en una actividad formativa aplicada, que integró investigación, docencia y transferencia.

En conjunto, esta iniciativa demuestra de qué manera las tecnologías de escaneado y visualización virtual pueden incorporarse de manera efectiva a la práctica arqueológica y museográfica universitaria. La virtualización no solo amplía el alcance de las exposiciones, sino que genera nuevos recursos didácticos y abre líneas de trabajo orientadas a la preservación digital y a la accesibilidad del conocimiento arqueológico.

Jorge Angás Pajas
Carlos Valladares Lafuente



Recorrido virtual de la exposición *P3A. De la Prehistoria a Roma. Investigaciones 2023-2025*, alojado en la web del Seminario de Geomática aplicada a la Arqueología y el Patrimonio de la Universidad de Zaragoza (SeCAP).



DIRECTRICES PARA AUTORES

Directriz general: el envío se realizará exclusivamente a través de la plataforma OJS de la Universidad de Zaragoza, para ello el autor principal del artículo deberá registrarse en la revista:
<https://papiro.unizar.es/ojs/index.php/salduie/user/register>

IMPORTANTE: Los artículos enviados para su evaluación a SALDUIE serán previamente chequeados por programas antiplagio, Unicheck y COPILATIO, aplicando el segundo de ellos herramientas para la detección de uso de programas de inteligencia artificial generativa en la creación de documentos.

Características de la revista SALDUIE

- SALDUIE es una revista de carácter científico centrada en la publicación de trabajos arqueológicos que abarcan desde la prehistoria hasta la actualidad, destacando los desarrollados en el ámbito del valle del Ebro, estando abierta a publicaciones de carácter nacional e internacional.
- Su periodicidad desde 2023 en su edición en papel es semestral, siendo los trabajos visualizados con anterioridad en la versión Online First.
- Se divide en 4 secciones: *Artículos* de investigación sobre temas de carácter general o específico, *Noticiario* con contribuciones más breves sobre novedades en la investigación arqueológica; *Instrumenta* en la que brevemente se darán a conocer elementos de cultura material significativos pero que por sí mismo no tienen cabida en las anteriores secciones y *Tribuna - Recensiones* centradas en novedades editoriales recientes y de actualidad.
- Los trabajos serán originales e inéditos.
- La publicación de artículos no da derecho a remuneración alguna.
- Los autores tendrán derecho a un ejemplar del número de la revista en que se haya publicado su artículo, así como se le enviará por email una copia en PDF tanto de la revista como de su artículo.
- Los originales no se devolverán salvo expresa petición del autor.
- Los autores serán responsables de los derechos de propiedad intelectual del texto y de las figuras.
- SALDUIE asignará a todos sus artículos un DOI que posibilitará su correcta localización, así como su indexación en las bases de datos.

PROCESO DE ACEPTACIÓN DEL ARTÍCULO Y PUBLICACIÓN

- Los textos publicados lo serán por orden riguroso de llegada a la redacción de la revista una vez hayan sido aprobados tras el pertinente informe positivo procedente de la evaluación por el sistema de pares ciegos, integrado por investigadores de prestigio especialistas en el tema del artículo. Los evaluadores serán externos a SALDUIE y a la institución o entidad a la que pertenezcan los autores del artículo enviado.
- El Consejo de Redacción (CR) enviará un informe a los autores de los artículos indicando su aprobación, rechazo y las recomendaciones de mejora indicados por los evaluadores con las correcciones y recomendaciones a efectuar. Estas deberán ser incorporadas por los autores en una nueva versión revisada del artículo antes de su aceptación definitiva. En el caso de que los autores no las acepten deberán explicar los argumentos por los que han decidido no asumirlas. En ningún caso se fomentará la discusión entre autores y evaluadores.
- En función del dictamen de los evaluadores se decidirá la publicación del artículo enviado, valorándose a partir de la calidad y el interés que puedan tener los trabajos presentados.
- SALDUIE publicará en su página web cada 2 años la lista de los evaluadores externos, quienes previamente para actuar como tales deberán haber aceptado este punto.
- El CR se compromete a informar sobre la aceptación o no de los originales en un plazo máximo de 6 meses desde la recepción, comunicando la decisión de forma razonada.

NORMAS PARA LA PRESENTACIÓN DE MANUSCRITOS

Formulario de autoría

En el momento del envío del artículo, los autores deberán aceptar previamente las directrices sobre autoría y el compromiso de buenas prácticas. Sólo se tendrá en consideración para su evaluación aquellos originales que se ajusten a las normas editoriales.

Los artículos publicados en *SALDUIE* son propiedad de la revista, siendo necesario citar la procedencia en cualquier reproducción parcial o total de su contenido. Es necesario su permiso para efectuar cualquier reproducción.

Envío de originales

- Los trabajos deberán ser inéditos y no estar pendientes de publicación total o parcial en otras revistas, monografías, etc., enviándose en formato OpenOffice, Microsoft Word o WordPerfect.
- El texto deberá adecuarse a las normas de edición de *SALDUIE* para evitar cambios en las primeras pruebas. También se admiten textos en inglés, italiano, francés, alemán o portugués.
- El texto estará precedido de una hoja con el título del trabajo y los datos del autor o autores (nombre y dos apellidos, institución o centro de trabajo, dirección postal completa, teléfono, correo electrónico, situación académica actual e identificador ORCID (puede obtenerse de forma gratuita en: <https://orcid.org/register>) y fecha de envío. En caso de presentar varios autores deberá indicarse quién de ellos será el interlocutor con el CR.
- Los autores podrán corregir primeras pruebas, aunque no se admitirá ningún cambio sustancial en el texto ni aporte de nuevas imágenes.

NORMAS DE ESTILO Y REDACCIÓN

Contenido del artículo

- Título en español e inglés. De presentarse el original en otra lengua, deberán aparecer en los tres idiomas. El título tendrá que ser preciso e indicativo del contenido.
- Resumen (máximo 1.000 caracteres con espacios) y Palabras Clave (mínimo 5 y máximo 10) en español junto a los respectivos Summary y Key Words en inglés. De presentarse el original en otra lengua, deberán aparecer en los tres idiomas. Deberá exponerse el planteamiento, objetivos del trabajo y las principales conclusiones alcanzadas. Si el artículo no está escrito en español, los resúmenes y palabras clave sí deberán estarlo.
- Las palabras clave no deben incluir los términos empleados en el título, pues ambos se publican siempre conjuntamente. Deberán ser términos que faciliten la indización en los que se haga referencia al marco temporal, geográfico, temática, etc.
- El texto deberá llevar las imágenes incluidas en su lugar correspondiente en el texto y numerada como figuras correlativas. (Fig. 1, Fig. 2, etc.).
- En el caso de que el artículo haya sido realizado con financiación pública o privada, se indicará de forma clara y concisa la entidad responsable de la financiación y su código identificativo. Si en el texto se hace referencia a resultados inéditos de proyectos de investigación deberá hacerse constar la autorización expresa del I.P. responsable, si no fuese uno de los autores. En este punto también deberán ubicarse los agradecimientos. Esta información se incluirá en una nota al pie de la primera página del texto.
- Las *Recensiones*, al igual que las colaboraciones en el apartado de *Tribuna*, se someterán a revisión y aprobación únicamente por los miembros del CR quienes encargarán su realización a investigadores reconocidos. Presentarán un análisis metódico y crítico de la obra reseñada.

Extensión

- El texto no deberá exceder los 90.000 caracteres con espacios y 15 figuras para los *Artículos*, 45.000 caracteres con espacios y 10 figuras para el *Noticiero*, 20.000 caracteres con espacios y 4 figuras para *instrumenta*, y de 10.000 caracteres con espacios para *Tribuna* y *Recensiones*. Las notas, pies, tablas y figuras deberán contabilizarse. Por figuras se sobreentiende: imágenes, planos, gráficos, tablas etc.

- Sólo en casos excepcionales se admitirán textos más extensos y un mayor número de figuras. Dentro de las figuras se incluyen: imágenes, tablas, gráficos, etc.
- Los márgenes del trabajo serán: superior e inferior de 2,5 cm; izquierdo y derecho de 2,5 cm. El tipo de letra empleado será Times New Roman de 12 puntos, con interlineado simple, y la caja de texto justificada. Las notas a pie de página deberán ir en Times New Roman de 10 puntos, empleándose para comentarios o aclaraciones secundarias debiendo limitarse al máximo. El sangrado al comienzo de cada párrafo será el estándar 1,25. No se dejarán líneas en blanco entre párrafos, excepto entre los apartados. En ningún caso se utilizarán negritas.
- El cuerpo estará estructurado en secciones, cuyos epígrafes irán numerados en arábigo indicando su jerarquía, sin intercalar letras u otro tipo de numeración. Ejemplo: 1. MAYÚSCULA en negrita 1.1. *Minúscula en negrita* 1.1.1. Minúscula cursiva.
- El formato de caja de la Revista es de 16 × 21 cm; el de la columna, de 7,5 × 21 cm.

Sistema de citas

- Se deberá emplear el sistema “Harvard” de citas en el texto, con nombre de autor en minúscula y año separado por una coma, seguido de la página o páginas separado por dos puntos (apellido año: página/as) (Sánchez 1999: 56-58). Si los autores son dos se incluirá la conjunción “y” entre ambos. Si los autores fueran tres o más se indicará el apellido del primero seguido por la locución *et al.* En caso de coincidir autores con el mismo apellido se deberá añadir el segundo apellido, mientras si se trata de hermanos deberá añadirse tras el apellido la inicial del nombre. En caso de ser coautores hermanos tras el primer apellido deberán aparecer las iniciales de los nombres (Sánchez, J. y L. 1999: 57).
- En la bibliografía final, los nombres de los autores deberán estar ordenados alfabéticamente por apellidos en letra redonda, seguidos por el año de publicación entre paréntesis y un punto. Si los autores son dos, irán unidos por la conjunción «y». Si son varios los autores, sus nombres vendrán separados por comas, introduciendo la conjunción «y» entre los dos últimos. En el caso de que un mismo autor tenga varias obras la ordenación se hará por la fecha de publicación, de la más antigua a la más reciente. Si en el mismo año coinciden dos o más publicaciones de un mismo autor o autores, serán distinguidas con letras minúsculas (1997a, 1997b, etc.).
- Siempre que sea posible, se proporcionan direcciones URL para las referencias bibliográficas.
- En el caso de las monografías, se indicará el lugar de edición tal y como aparece citado en la edición original (p. e. Bordeaux, en lugar de Burdeos), separado del título de la obra por un punto; después de dos puntos se añadirá el nombre de la editorial. En el caso de artículos o contribuciones a obras conjuntas, se indicarán al final las páginas correspondientes, también separadas por comas. Los nombres de las revistas deberán incluirse sin abreviar. Las referencias a las consultas realizadas en línea (Internet), deberán indicar la dirección Web y entre paréntesis la fecha en la que se ha realizado la consulta.

Ejemplos

Artículos en revistas:

Maestro Zaldívar, E. M.^a (2018-2019). Un nuevo hallazgo de cerámica ibérica decorada con representaciones de caballos procedente de Labitola (La Puebla de Castro, Huesca). *Salduie*, 18-19: 33-42.

Monografías y libros:

Carandini, A. (1997). *Historias en la tierra. Manual de excavación arqueológica*. Ed. Crítica. Barcelona.

Monografías en colecciones:

Lanau Hernáez, P. (2020). *Los estrechos de Albalate del Arzobispo. Un conjunto con arte Esquemático historiado en Aragón*. Monografías Arqueológicas (Prehistoria) 56. Prensas de la Universidad de Zaragoza. Zaragoza

Contribuciones a congresos y obras conjuntas:

Franco Calvo, J. G. y Hernández Pardos, A. (2018). Puesta en valor del conflicto: el caso de las trincheras de Los Pílonos de Rubielos de la Cérda (Teruel). En J. L. Lorenzo y J. M.^a Rodanés (coords.): *II Congreso*

so de Arqueología y Patrimonio Aragonés (Zaragoza, 9 y 10 de noviembre de 2017) (pp. 467-478). Colegio Oficial de Doctores y Licenciados en Filosofía y Letras y en Ciencias de Aragón. Zaragoza.

Publicaciones en repositorios (tesis y trabajo similares):

Las tesis, tesinas, memorias de licenciatura y similares, así como informes administrativos, siempre y cuando sean inéditos, deberán aparecer consignadas en nota, nunca integradas en la bibliografía final, deberán indicar la dirección web del repositorio y entre paréntesis la fecha de realización de la consulta (consulta dd-mm-aaaa).

Publicaciones electrónicas:

Se deberá citar siempre el DOI (*Digital Object Identifier*) y el URL (*Uniform Resource Locator*), añadiendo a continuación entre paréntesis la fecha en la que se realizó el acceso (consulta dd-mm-aaaa).

Sobre la forma de citar textos y autores clásicos

Para la cita de autores griegos se utilizarán los criterios del diccionario *Greek-English Lexicon* de Liddel-Scott. Para los autores latinos los criterios del *Oxford Latin Dictionary*. Se incluirá un punto después de la abreviación del nombre del autor y del título del libro y comas para separar libro, parágrafo y capítulo (p.e.: Plin. *Nat.* 3, 3, 24: abreviatura del nombre del autor conforme a los diccionarios indicados, título en cursiva del libro abreviado conforme a los diccionarios indicados, números de libro, capítulo y parágrafo separados por comas (todos en números arábigos).

Documentación gráfica

- Se consideran como figuras las imágenes, mapas, planos, gráficos, tablas etc., que deberán ir acompañadas de su escala gráfica o indicación del Norte geográfico en caso de mapas/planos, y rotulación de tamaño suficiente para permitir reducciones.
- Los autores deberán citar las fuentes cartográficas precisas (impresas o electrónicas), utilizadas en la elaboración de las figuras.
- Toda la documentación gráfica se presentará sin enmarcado estando adaptada al formato de la caja de la revista que es de 15 × 21 cm.
- La documentación deberá ser de calidad al ser el formato de la revista en color, preferentemente en fichero de imagen TIFF o JPEG con un mínimo de 300 DPI y con resolución para un tamaño de 16 × 10 cm.
- En el texto se indicará el lugar correspondiente donde se desea sea incluida la documentación gráfica con la referencia (Fig. 1) ordenándose correlativamente
- Al final del texto del artículo se incluirá un listado de figuras con sus pies correspondientes.

Normas para la confección del texto

- Las citas textuales en el texto y en las notas a pie de página se entrecomillarán, evitando la cursiva. La omisión de una parte del texto reproducido se indicará con (...).
- Los topónimos o nombres en latín irán en cursiva, prefiriéndose las grafías con “v” en lugar de “u”, tanto para mayúsculas como para minúsculas (p. ej. *conventus* mejor que *conuentus*).
- Para los signos de puntuación, abreviaturas, etc. se seguirán las indicaciones de la RAE.
- Las mayúsculas y abreviaturas deberán estar acentuadas.
- Los años se consignan sin puntuación: 2012, mientras las cifras deberán estarlo (12.350 kg).
- Para los decimales se utilizará coma (p.e. 3,57 cm), sin es en inglés se empleará un punto (p.e. 3.57 cm).
- Fechas de C¹⁴ y otras referencias analíticas: paralelamente a su mención en el texto, en una nota pie de página deberá mencionarse la referencia del laboratorio y toda la información añadida (materia, desviación estándar, calibraciones etc.).
- Los siglos serán mencionados abreviados y en minúscula (s. XII)
- Porcentaje sin separación de la cifra: 17%.
- Escala 1:50.000

.....

Publicaciones del Departamento de Ciencias de la Antigüedad (Universidad de Zaragoza)

REVISTA

SALDVIE. *Estudios de Prehistoria y Arqueología*.
N.º 1. Año 2000. ISSN: 1576-6454.

SALDVIE. *Estudios de Prehistoria y Arqueología*.
N.º 2. Año 2001-2002. ISSN: 1576-6454.

SALDVIE. *Estudios de Prehistoria y Arqueología*.
N.º 3. Año 2003. ISSN: 1576-6454.

SALDVIE. *Estudios de Prehistoria y Arqueología*.
N.º 4. Año 2004. ISSN: 1576-6454.

SALDVIE. *Estudios de Prehistoria y Arqueología*.
N.º 5. Año 2005. ISSN: 1576-6454.

SALDVIE. *Estudios de Prehistoria y Arqueología*.
N.º 6. Año 2006. ISSN: 1576-6454.

SALDVIE. *Estudios de Prehistoria y Arqueología*.
N.º 7. Año 2007. ISSN: 1576-6454.

SALDVIE. *Estudios de Prehistoria y Arqueología*.
N.º 8. Año 2008. ISSN: 1576-6454.

SALDVIE. *Estudios de Prehistoria y Arqueología*.
N.º 9. Año 2009. ISSN: 1576-6454.

SALDVIE. *Estudios de Prehistoria y Arqueología*.
N.º 10. Año 2010. ISSN: 1576-6454.

SALDVIE. *Estudios de Prehistoria y Arqueología*.
N.º 11-12. Año 2011-2012. ISSN: 1576-6454.

SALDVIE. *Estudios de Prehistoria y Arqueología*.
N.º 13-14. Año 2013-2014. ISSN: 1576-6454.

SALDVIE. *Estudios de Prehistoria y Arqueología*.
N.º 15. Año 2015. ISSN: 1576-6454.

SALDVIE. *Estudios de Prehistoria y Arqueología*.
N.º 16. Año 2016. ISSN: 1576-6454.

SALDVIE. *Estudios de Prehistoria y Arqueología*.
N.º 17. Año 2017. ISSN: 1576-6454.

SALDVIE. *Estudios de Prehistoria y Arqueología*.
N.º 18-19. Año 2018-2019. ISSN: 1576-6454.

SALDVIE. *Estudios de Prehistoria y Arqueología*.
N.º 20. Año 2020. ISSN: 1576-6454.

Revista en papel y versión electrónica

SALDVIE. *Estudios de Prehistoria y Arqueología*.
N.º 21. Año 2022 ISSN: 1576-6454.
Edición digital ISSN.e: 2794-0055.
<https://papiro.unizar.es/ojs/index.php/salduie/issue/view/404>

SALDVIE. *Estudios de Prehistoria y Arqueología*.
N.º 22. Año 2022. ISSN: 1576-6454.
Edición digital ISSN.e: 2794-0055.
<https://papiro.unizar.es/ojs/index.php/salduie/issue/view/471>

SALDVIE. *Estudios de Prehistoria y Arqueología*.
N.º 23 (1) Año 2023. ISSN: 1576-6454.
Edición digital ISSN.e: 2794-0055.
<https://papiro.unizar.es/ojs/index.php/salduie/issue/view/518>

SALDVIE. *Estudios de Prehistoria y Arqueología*.
N.º 23 (2) Año 2022. ISSN: 1576-6454.
Edición digital ISSN.e: 2794-0055.
<https://papiro.unizar.es/ojs/index.php/salduie/issue/view/519>

SALDVIE. *Estudios de Prehistoria y Arqueología*.
N.º 24 (1) Año 2022. ISSN: 1576-6454.
Edición digital ISSN.e: 2794-0055.
<https://papiro.unizar.es/ojs/index.php/salduie/issue/view/584>

SALDVIE. *Estudios de Prehistoria y Arqueología*.
N.º 24 (2) Año 2022. ISSN: 1576-6454.
Edición digital ISSN.e: 2794-0055.
<https://papiro.unizar.es/ojs/index.php/salduie/issue/view/609>

COEDICIONES SALDVIE

AA.VV. (2007). *Villes et territoires dans le bassin du Douro à l'époque romaine*. Textes réunis par Milagros Navarro et Juan José Palao. Études Ausonius, Bordeaux. ISBN: 97-82356-132734.

AA.VV. (2012). *L'eau: usages, risques et représentations dans le Sud-Ouest de la Gaule et le Nord de la péninsule Ibérique, de la fin de l'âge du Fer à l'Antiquité tardive (II^e s. a.C.-VI^e s. p.C.)*. Sous la direction de Jean-Pierre Bost. Aquitania Supplément 21. SALDVIE Hors Série. Société de Borda, Supplément au Bulletin, Bordeaux. ISBN: 2-910763-24-2

PUBLICACIONES ESPECIALES

AA.VV. (1974). *Homenaje a D. Pío Beltrán*. Anejo de Archivo Español de Arqueología. CSIC - Instituto Español de Arqueología - Departamento de Prehistoria y Arqueología de la Universidad de Zaragoza, Zaragoza. ISBN: 84-7078-377-7.

AA.VV. (1976). *Augusto y su tiempo en la Arqueología Española*. Zaragoza.

Revista "Estudios del Seminario de Arqueología, Prehistoria e Historia Antigua". Facultad de Filosofía y Letras de Zaragoza, Zaragoza.

- Vol. I. 1972.
- Vol. II. 1973. ISBN: 84-7078-366-4.
- Vol. III. 1975. ISBN: 84-6000-966-1.

AA.VV. (1976). *Symposium Ciudades Augústeas*. Zaragoza.

- Vol. I. Ponencias. ISBN: 84-7078-412-9.
- Vol. II. Comunicaciones. ISBN: 84-7078-020-4.

AA.VV. (1986): *Estudios en homenaje a Antonio Beltrán Martínez*. Zaragoza. ISBN: 84-600-4366-5.

RODANÉS VICENTE, J.M.^a (1987). *La industria ósea prehistórica en el Valle del Ebro*. Zaragoza. ISBN: 84-505-5438-1.

MARTÍN-BUENO, M. y AMARÉ TAFALLA, J. (1991). *Proyecto Cávoli: una nave aragonesa del S.XV hallada en Cerdeña*. (Catálogo de la exposición). Zaragoza. ISBN: 84-7753-169-Z.

NAVARRO CABALLERO, M. (1994). *La epigrafía romana de Teruel*. Instituto de Estudios Turolenses- Université Michel de Montaigne.16. Teruel. ISBN: 84-86982-44-8.

SALVADOR CASTILLO, J. A. (1996). *ΘΑΛΙΑ. Un estudio del léxico vegetal en Píndaro*. Zaragoza. ISBN: 84-85513-49-X.

GONZÁLEZ-SAMPÉRIZ, P. (2004). *Evolución paleoambiental del sector central de la cuenca del Ebro durante el Pleistoceno superior y Holoceno*. CSIC - Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Zaragoza. ISBN: 84-921842-5-6.

UTRILLA, P. y VILLAVERDE, V. (2004). *Los grabados levantinos del Barranco Hondo. Castellote (Teruel)*. Diputación General de Aragón, Zaragoza. ISBN: 84-96223-71-X.

PICAZO MILLÁN, J.V. y RODANÉS VICENTE, J.M.^a (2009). *Los poblados del Bronce Final y Primera Edad del Hierro. Cabezo de la Cruz, La Muela*. Diputación General de Aragón, Zaragoza. ISBN: 978-84-8380-153-6.

AGUILERA HERNÁNDEZ, A. (2017). *Imágenes para una nueva Roma: iconografía monetaria de la colonia Caesar Augusta en el periodo julio-claudio*. Colección "Monografías CESBOR", 21. Centro de Estudios Borjanos. Universidad de Zaragoza, Zaragoza. ISBN: 976-84-9911-459-0.

SÁENZ PRECIADO, J.C. (2018). *La Terra Sigillata Hispánica en los contextos cerámicos del Municipium Augusta Bilbilis*. Centro de Estudios Bilbilitanos, Institución "Fernando el Católico", Calatayud. ISBN: 978-84-9911-516-0.

SÁENZ PRECIADO, J.C., MARTÍN-BUENO, M. y GARCÍA FRANCÉS, E. (2019). *Bilbilis desde la Tardoantigüedad hasta el Medievo*. Centro de Estudios Bilbilitanos, Institución "Fernando el Católico", Calatayud. ISBN: 978-84-9911-532-0.

BEA MARTÍNEZ, M. y LANAU HERNÁNDEZ, P. (coords.) (2021). *Corpus del arte rupestre del Alto Aragón*. Colección Monumenta, 10. Instituto de Estudios Altoaragoneses, Diputación Provincial de Huesca, Huesca. ISBN: 978-84-8127-298-7.

Serie

MONOGRAFÍAS ARQUEOLÓGICAS

1. BELTRÁN, A., ROBERT, R. y VEZIAN, J. (1966). *La Cueva de Le Portel*. Zaragoza.
2. BELTRÁN, A., ROBERT, R. y GAILLI, R. (1967). *La Cueva de Bedeilhac*. Zaragoza.
3. BARANDIARÁN, I. (1967). *El Paleomesolítico del Pirineo Occidental*. Zaragoza.
4. BELTRÁN, A. (1968). *Arte Rupestre Levantino*. Zaragoza.
5. BELTRÁN, A. (1969). *La Cueva de Ussat les Eglises y tres nuevos abrigos con pinturas de la Edad del Bronce*. Zaragoza.
6. BELTRÁN, A. (1969). *La Cueva de Los Grajos y sus pinturas rupestres en Cieza (Murcia)*. Zaragoza.
7. BELTRÁN, A. (1970). *La Cueva de Valdelcharco del Agua Amarga y sus pinturas levantinas*. Zaragoza.
8. BELTRÁN LLORIS, M. (1970). *Ánforas romanas en España*. Zaragoza.
9. BELTRÁN, A. (1972). *Los abrigos pintados de la Cañica del Calar y de la fuente del Sabuco en el Sabinar (Murcia)*. Zaragoza.
10. AA.VV. (1972). *Numancia. Crónica del coloquio conmemorativo del XXI centenario de la epopeya numantina*. Zaragoza.
11. BELTRÁN, P. (1972). *Obra Completa. I: Antigüedad*. Zaragoza.
12. BELTRÁN, P. (1972). *Obra Completa. II: Edad Media y Reyes Católicos*. Zaragoza.
13. BELTRÁN, A. (1972). *Las pinturas esquemáticas de Lecina (Huesca)*. Zaragoza.

14. BARANDIARÁN, I. (1973). *Arte Mueble del Paleolítico Cantábrico*. Zaragoza.
15. BELTRÁN, M. (1973). *Estudios Arqueología Cacerense*. Zaragoza. ISBN: 84-400-6993-6.
16. BELTRÁN, A., ROBERT, R. y GAILLI, R. (1974). *La Cueva de Niaux*. Zaragoza. ISBN: 84-7078-374-2.
17. BELTRÁN, A. y ALZOLA, J.M. (1974). *La Cueva pintada de Galdar*. Zaragoza. ISBN: 84-7078-379-3.
18. GALVE, M. P. (1974). *Lérido en España*. Testimonios. Zaragoza.
19. BELTRÁN, M. (1976). *Arqueología e Historia de las ciudades antiguas del Cabezo de Alcalá de Azaila (Teruel)*. Zaragoza. ISBN: 84-7078-411-0.
20. CASADO, P. (1977). *Los signos en el arte paleolítico de la Península Ibérica*. Zaragoza. ISBN: 84-600-0809-6.
21. BELTRÁN, A. (1979). *Arte Rupestre Levantino* (ediciones 1968-1978). Zaragoza.
22. BELTRÁN, A. y TOVAR, A. (1980). *Contrebia Belaisca. Botorrita (Zaragoza). I. El Bronce con alfabeto ibérico de Botorrita*. Zaragoza. ISBN: 84-600-2495-4.
23. FATÁS, G. (1980). *Contrebia Belaisca. Botorrita (Zaragoza). II. La Tabula Contrebiensis*. Zaragoza. ISBN: 84-600-2064-9.
24. BELTRÁN, A. (1984). *Repertorio iconográfico de los emperadores romanos a través de las monedas (27 a.C. - 476 d.C.)*. CSIC: Zaragoza. ISBN: 978-84-00-06196-8
25. UTRILLA, P., RIOJA, P. y RODANÉS, J. M. (1986). *El paleolítico en La Rioja. I. El término de Cañas-Ciureña*. Zaragoza. ISBN: 84-600-4624-9.
26. AMARÉ, M.T. (1987). *Lucernas romanas. Generalidades y Bibliografía*. Zaragoza. ISBN: 84-600-4878-0.
27. JIMÉNEZ SALVADOR, J. L. (1987). *Arquitectura forense en la Hispania romana*. Zaragoza. ISBN: 84-600-468-X.
28. MONTES, L. (1988). *El Musteriense en la Cuenca del Ebro*. Zaragoza. ISBN: 84-600-5489-6.
29. CISNEROS, M. (1989). *Mármoles hispanos: su empleo en la España romana*. Zaragoza. ISBN: 84-600-7010-7.
30. UTRILLA, P., RIOJA, P. y MONTES, L. (1988). *El Paleolítico en La Rioja. III. El término de Badarán (La Rioja)*. Zaragoza. 130 p. ISBN: 84-600-5488-8.
31. MAESTRO, E. (1989). *Cerámica decorada con figura humana*. 368. Zaragoza. ISBN: 84-7733-151-0.
32. MEDRANO, M. (1990). *Análisis estadístico de la circulación monetaria bajo imperial romana*. Zaragoza. ISBN: 84-600-7491-9.
33. ARIÑO GIL, E. (1990). *Catastros romanos en el Convento Jurídico Caesaraugustano. La región aragonesa*. Zaragoza. ISBN: 84-7733-216-9.
34. MAZO PÉREZ, C. (1991). *Glosario y cuerpo bibliográfico de los estudios funcionales en Prehistoria*. Zaragoza. ISBN: 84-600-7702-0.
35. MÍNGUEZ, J.A. (1991). *La cerámica romana de paredes finas*. Zaragoza. ISBN: 84-600-7808-6.
36. BLASCO, M.^a. F. (1992). *Tafonomía y Prehistoria. Métodos y procedimientos de investigación*. Zaragoza. ISBN: 84-600-8341-1.
37. MARTÍN-BUENO, M. (1993). *La nave de Cávoli y la arqueología subacuática en Cerdeña*. Zaragoza. ISBN: 84-600-8309-4.
38. BLASCO, M.^a. F. (1995). *Hombres, fieras y presas: estudio arqueozoológico y tafonómico del yacimiento del Paleolítico Medio de la Cueva de Gabasa 1 (Huesca)*. Zaragoza. ISBN: 84-920431-1-3.
39. UTRILLA, P. y RODANÉS, J.M.^a (2003). *Un asentamiento epipaleolítico en el valle del río Martín: el Abrigo de los Baños (Ariño, Teruel)*. Zaragoza. ISBN: 84-96214-14-1.
40. RODANÉS, J. M.^a y PICAZO, J. (2004). *El proceso de implantación y desarrollo de las comunidades agrarias en el Valle Medio del Ebro*. Zaragoza. ISBN: 84-96214-40-0.
41. DOMINGO MARTÍNEZ, R. (2005). *La funcionalidad de los microlitos geométricos. Bases experimentales para su estudio*. Zaragoza. ISBN: 84-96214-41-9.
42. ANDRÉS RUPÉREZ, T. (2005). *Concepto y análisis del cambio cultural: su percepción en la materia funeraria del neolítico y eneolítico*. Zaragoza. ISBN: 84-96214-59-1.
43. MARTÍNEZ BEA, M. (2009). *Las pinturas rupestres del abrigo de La Vacada (Castellote, Teruel)*. Zaragoza. ISBN: 978-84-92522-06-4.
44. UTRILLA MIRANDA, P. y MONTES RAMÍREZ, L. (2009). *El mesolítico Geométrico en la Península Ibérica*. Zaragoza. ISBN: 84-92522-07-1.
45. RODANÉS VICENTE, J. M. y PICAZO MILLÁN, J.V. (2012). *El campamento mesolítico del Cabezo de la Cruz. La Muela, Zaragoza*. Zaragoza. ISBN 978-84-15770-61-9.
46. UTRILLA MIRANDA, P. y MAZO PÉREZ, C. (2014). *La Peña de las Forcas (Graus, Huesca). Un asentamiento en la confluencia del Ésera y el Isábena*. Zaragoza. ISBN: 978-84-16028-49-8.
47. REKLAITYTE, I. (2012). *Vivir en una ciudad de al-Ándalus. Hidráulica, saneamiento y condiciones vida*. Zaragoza. ISBN: 978-84-92522-56-9.

48. MONTES, L. y DOMINGO, R. (2013). *El asentamiento magdalenense de Cova Alonsé. (Estadilla, Huesca.)*. Zaragoza. ISBN: 978-84-15770-38-1.
49. MARTÍN-BUENO, M. y SÁENZ PRECIADO, J.C. (2014). *Modelos edilicios y prototipos en la monumentalización de las ciudades de Hispania*. Zaragoza. ISBN: 978-84-16272-69-3.
50. SÁENZ PRECIADO, J.C y MARTÍN-BUENO, M. (2015). *La ciudad celtibero-romana de Valdeherrerá (Calatayud, Zaragoza)*. Zaragoza. ISBN: 978-84-16515-32-5.
51. RODANÉS VICENTE, J. M.^a (2017). *La cueva sepulcral del moro de Alins del Monte. Prehistoria de La Litera*. Zaragoza. ISBN: 978-84-16933-56-3.
52. UTRILLA, P., DOMINGO, R. y BEA, M. (2017). *El Arenal de Fonseca (Castellote, Teruel). Ocupaciones prehistóricas del Gravetiense al Neolítico*. Zaragoza. ISBN: 978-84-16933-71-0.
53. ALCOLEA GRACIA, M. (2018). *Donde hubo fuego. Estudio de la gestión humana de la madera como recurso en el valle del Ebro entre el tardiglaciario y el holoceno medio*. Zaragoza. ISBN: 978-84-17358-03-7.
54. MARTÍN CANCELA, E. (2018). *Tras las huellas del San Telmo. Contexto, historia y arqueología Antártida*. Zaragoza. ISBN: 978-84-17358-23-5.
55. LABORDA LORENTE, R. (2019). *El Neolítico antiguo en el Valle Medio del Ebro*. Zaragoza. ISBN: 978-84-1340-030-3.
56. LANAU HERNÁNDEZ, P. (2020). *Los Estrechos de Albalate del Arzobispo*. Zaragoza. ISBN: 978-84-1340-236-9.
57. BEA, M., DOMINGO, R., MAZO, C., MONTES, L. y RODANÉS, J.M.^a (2021). *De la mano de la Prehistoria. Homenaje a Pilar Utrilla Miranda*. Zaragoza. ISBN: 978-84-1340-327-4.
58. PICAZO MILLÁN, J. V., FANLO LORAS, J. y PÉREZ-LAMBÁN, F. (2025). *Los Collados (Jau-lín, Zaragoza). Un establecimiento del Bronce Antiguo en el valle del río Huerva*. ISBN: 979-13-87705-50-3.
59. UTRILLA, P. BEA, M. y ANGÁS, J. (2025). *Las pinturas paleolíticas de la cueva de la Fuente del Trucho (Asque-Colungo, Huesca)* ISBN: 979-13-7014-040-3
2. GÓMEZ ESPELOSIN, F.J. (1984). *Rebeliones y conflictos internos en las ciudades del mundo helenístico*. Zaragoza. ISBN: 84-600-3765-7
3. ESCRIBANO PAÑO, M^a.V. (1988). *Iglesia y Estado en el certamen priscilianista. Causa ecclesiae y iudicium publicum*. Zaragoza. ISBN: 84-600-7090-5.
4. VILLACAMPA, M^a. A. (1988). *El valor histórico de la Vita Alexandri Severi en los scriptores Historiae Augustae*. Zaragoza. ISBN: 84-600-7098-0.
5. PINA POLO, F. (1989). *Las contiones civiles y militares en Roma*. Zaragoza. ISBN: 84-600-719-7.
6. IBARRA, M. (1990). *Mulier Fortis. La mujer en las fuentes cristianas (280-313)*. Zaragoza. ISBN: 84-600-7477-3.
7. VALENCIA, M. (1991). *Agricultura, Comercio y Ética. Ideología Económica y Economía en Roma (IIa.e.-Id.e.)*. Zaragoza. ISBN: 84-600-7823-X.
8. DUPLÁ, FATÁS, G. y PINA, F. (1994). *Rem Publicam Restituere. Una propuesta popularis para la crisis republicana: las Epistulae ad Caesarem de Salustio*. Zaragoza. ISBN: 84-600-8761-1.
9. FORTEA, F. (1994). *Némesis en el Occidente Romano: Ensayo de interpretación histórica y Corpus de materiales*. Zaragoza. ISBN: 84-600-8817-0.
10. MORENO, E. (2007). *Constantino y los cultos tradicionales*. Zaragoza. ISBN: 978-84-96214-95-8.

Serie

MONOGRAFÍAS DE FILOLOGÍA GRIEGA

1. MAGALLÓN, I. y RAMÓN, V. (1989). *Sobre la malevolencia de Herodoto. Obras Morales (854 E. 874 C.)*. Zaragoza. ISBN: 84-600-7136-7.
2. VELA TEJADA, J. (1991). *Estudio sobre la lengua de la poliorcética de Eneas el Táctico*. Zaragoza. ISBN: 84-600-7624-5.
3. RAMÓN PALERM, V. (1992). *Plutarco y Nepote. Fuentes e interpretación del modelo biográfico plutarqueo*. Zaragoza. ISBN: 84-600-8283-0.
4. SCHRADER, C. (1994). *Arriano: "Indiké". Concordancia lematizada*. Zaragoza. ISBN: 84-600-8823-5.
5. LÓPEZ EIRE, A. y SCHRADER, C. (1994). *Los orígenes de la oratoria y la historiografía en la Grecia clásica*. Zaragoza. ISBN: 84-600-8987-8.
6. BERGUA CAVERO, J. (1995). *Estudios sobre la Tradición de Plutarco en España (siglos XIII-XVII)*. Zaragoza. ISBN: 84-600-9220-8.

Serie

MONOGRAFÍAS DE HISTORIA ANTIGUA

1. SANCHO ROCHER, L. (1984). *El tribunado de la plebe en la República Arcaica (494-287 a.C.)*. Zaragoza. ISBN: 84-600-3687-1.

7. RAMÓN PALERM, V. (1996). *Estudios sobre Tucídides. Ensayo de un repertorio bibliográfico (1973-1995)*. Zaragoza. ISBN: 84-9204-312-1.
8. SCHRADER, C., RAMÓN PALERM, V. y BELTRÁN, J.A. (1997). *Plutarco y la Historia. Actas del V Simposio Español sobre Plutarco*. ISBN: 84-920431-3-X. Zaragoza. ISSN: 1136-0860.
9. SCHRADER, C., JORDÁN, C. y BELTRÁN, J.A. (1998). *Didáscalos. Estudios homenaje al Profesor Serafín Agud con motivo de su octogésimo aniversario*. Zaragoza. ISBN: 84-920431-5-6.
10. JORDÁN COLERA, C. (1998). *Introducción al celtibérico*. Zaragoza. ISBN: 84-920431-6-4.
11. VELA TEJADA, J. y POST H.R. BREITENBACH (1998). *Tres décadas de estudios sobre Jenofonte (1967-1977). Actualización científica y bibliográfica*. Zaragoza. ISBN: 978-84-920431-7-2.
12. MARTOS, J.F. (1999). *El tema del placer en la obra de Plutarco*. Zaragoza. ISBN: 978-84-920431-8-0.
13. GALLÉ, R.J. (2001). *El escudo de Neoptólemo. La paráfrasis filostrata del escudo de Aquiles*. Zaragoza. ISBN: 978-84-95480-12-3.
14. SCHRADER, C. (2001). *Los historiadores griegos del siglo V. Textos lematizados*. CD-Rom. Zaragoza. ISBN: 978-84-95480-39-5.
15. BERGUA CAVERO, J. (2002). *Introducción al estudio de los helenismos del español*. Zaragoza. ISBN: 978-84-95480-73-6.
16. JORDÁN COLERA, C. (2004). *Celtibérico*. Zaragoza. ISBN: 978-84-96214-9.
17. VICENTE SÁNCHEZ, A. (2006). *Las Cartas de Temístocles. Lengua y técnica compositiva*. Zaragoza. ISBN: 978-84-96214-74-5.
18. BERNABÉ, A. y LUJÁN, E.R. (2006). *Introducción al Griego Micénico. Gramática. Selección de textos y glosario*. Zaragoza. ISBN: 84-7733-855-8.
19. GONZÁLEZ PONCE, F.J. (2008). *Periplógrafos griegos I: épocas arcaica y clásica 1: periplo de Hanón y autores de los siglos VI y V a.C.* Zaragoza. ISBN: 84-9252-156-2.
20. VICENTE SÁNCHEZ, A. (2011). *Mal de amores en las Cartas eróticas de Filóstrato: teoría retórica y teoría epistolar*. Zaragoza. ISBN: 978-84-9277-44-6.
21. PAJÓN LEYRA, I. (2011). *Entre ciencia y maravilla: el género literario de la paradoxografía griega*. Zaragoza. ISBN: 978-84-1527-461-0.
22. RODRÍGUEZ HORRILLO, M.A. (2013). *Nacimiento y consolidación de la historiografía griega*. Zaragoza. ISBN: 978-84-1577-011-1.
23. DURÁN MAÑAS, M. (2014). *Las mujeres en los Idilios de Teócrito*. Zaragoza. ISBN: 978-84-1602-830-3
24. FONTANA ELBOJ, G.C. (2014). *El Evangelio de Juan. La construcción de un texto complejo: orígenes históricos y proceso compositivo*. Zaragoza. ISBN: 978-84-16028-90-0.
25. VELA TEJADA, J., FRAILE VICENTE, J.F. y SÁNCHEZ MAÑAS, C. (eds). (2015). *Studia Classica Caesaraugustana. Vigencia y presencia del mundo clásico hoy: XXV años de Estudios Clásicos en la Universidad de Zaragoza*. ISBN: 978-84-16272-95-2.
26. TOZZA, M. (2016). *Animales y dioses en la Grecia prehomérica*. Zaragoza. ISBN: 978-84-16515-75-2.
27. GARCÍA MOLINOS, A. (2017). *La adivinación en los papiros mágicos griegos*. Zaragoza. ISBN: 978-84-16935-38-3.
28. SÁNCHEZ MAÑAS, C. (2017). *Los oráculos en Heródoto. Tipología, estructura y función narrativa*. Zaragoza. ISBN: 978-84-16935-08-6
29. JORDÁN COLERA, C. (2019). *Lengua y Epigrafía Celtibéricas*. ISBN: 978-84-17873-67-7.
30. BERNABÉ, A. y LUJÁN, E.R. (2020). *Introducción al griego micénico. Gramática, selección de textos y glosario. 2ª edición, corregida y aumentada*. Zaragoza. ISBN: 978-84-1340-192-8.
31. SUÁREZ DE LA TORRE, E. (2021). *Eros mágico. Recetas eróticas mágicas del mundo antiguo*. Zaragoza. ISBN: 978-84-1340-277-2.
32. SCHRADER, C. (2022). *Estudios escogidos en memoria de Carlos Schrader*. Zaragoza. ISBN: 978-84-1340-562-9.
33. BERGUA CAVERO, J. (2023). *Morfología del verbo griego antiguo. Con un compendio de sintaxis verbal*. Zaragoza. ISBN: 978-84-1340-723-4.
34. GONZÁLEZ MORA, F. J. (2024). *Periplógrafos griegos I-II. Época Clásica 2B - Época Helenística 1A: Timageto y autores contemporáneos de Alejandro Magno*. ISBN: 978-84-1340-934-4.
35. Martos Montiel, J. F., Pérez Jiménez A. y Martos Fornieles, M. (2025). *Mujer, sexo y género en la obra de Plutarco* ISBN: 979-13-7014-047-2.

Serie

MONOGRAFÍAS DE FILOLOGÍA LATINA

- ISO, J. (1987). *Una concordancia de la "Peregrinatio Egeriae"*. Zaragoza ISBN: 978-84-600-9486-8.
- RIQUELME, J. (1994). *Valores y construcciones participiales en el libro I de los Annales de Tácito. Vol. I: La adjetivación del participio. Vol. II: Estudio léxico sintáctico de la sustantivación del participio. Vol. III: El participio concertado regente de aditamentación sintáctica: variedad de*

- construcciones, usos poéticos, frecuencias semánticas*. Zaragoza. ISBN: 978-84-605-0620-7.
1. FONTANA ELBOJ, G. (1992). *Ager. Estudio etimológico y funcional sobre Marte y Voltumna*. Zaragoza. ISBN: 978-84-600-8279-2.
 2. MAGALLÓN GARCÍA, A.I. (1993). *Concordancia lematizada de los itinerarios de Egeria y Antonio*. Zaragoza. ISBN: 978-84-600-8556-2.
 3. YAGÜE, M.^a. I. (1995). *Jaca. Documentos municipales (971-1324). Introducción y concordancia lematizada*. Zaragoza. ISBN: 978-84-920431-0-5.
 4. BALLESTER, X. (1996). *Fonemática del Latín Clásico Consonantismo*. Zaragoza. ISSN: 575-846X.
 5. MAGALLÓN GARCÍA, A.I. (1996). *La tradición gramatical de Differentia y Etymologia hasta Isidoro de Sevilla*. ISBN: 978-84-605-5510-0.
 6. BELTRÁN CEBOLLADA, J.A. (1996). *El Infinitivo de Narración en Latín. (Nueva valoración del Infinitivo de Narración en latín en el periodo comprendido entre Plauto y Tácito)*. Zaragoza. ISBN: 978-84-89513-20-1.
 7. FONTANA ELBOJ, G. (1997). *Las construcciones comparativas latinas: aspectos sincrónicos y diacrónicos*. Zaragoza. ISBN: 84-920431-4-8.
 8. BELTRÁN CEBOLLADA, J.A. (1999). *Introducción a la Morfología Latina*. Zaragoza. ISBN: 978-84-920431-9-9.
 9. TIerno, R. (2001). *El hexámetro de Lucano: un ensayo de métrica verbal y sintagmática*. Zaragoza. ISBN: 978-84-95480-07-7.
 10. MARINA, R. M.^a. (2001). *Antología comentada de Inscripciones Latinas Hispánicas (s. III a.C.-III d.C.)*. Zaragoza. ISBN: 978-84-95480-19-0.
 11. LISÓN, N. (2001). *El orden de palabras en los Grupos Nominales en Latín*. Apéndice en CD-Rom. Zaragoza. ISBN: 978-84-95480-24-7.
 12. MARTÍN PUENTE, C. (2002). *Las oraciones concesivas en la prosa clásica*. Zaragoza. ISBN: 978-84-95480-75-1.
 13. BELTRÁN, J.A., ENCUESTRA, A.P., FONTANA, G.G., ISO, J.J., MAGALLÓN, A.I. y MARINA, R.M. (2005). *Marco Valerio Marcial: Actualización científica y bibliográfica. Tres décadas de estudios sobre Marcial (1971-2000)*. Zaragoza. ISBN: 978-84-96214-60-5.
 14. AA.VV. *Hominem pagina nostra sapit. Marcial, 1900 años después*, (2004). Zaragoza. ISBN: 978-84-96-223-60-4.

Serie

MONOGRAFÍAS DE LINGÜÍSTICA INDOEUROPEA

1. JORDÁN, C. (1994). *Nueva revisión y valoración de isófonas e isomorfas compartidas por Itálico y Griego*. Zaragoza. ISBN: 978-84-600-86-631.