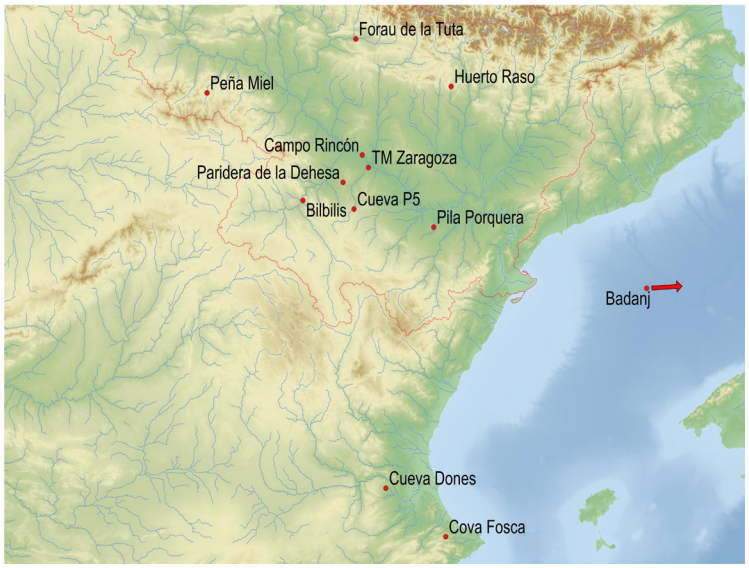
SALDVIE 24 (2). (2024)
ISSN 1576-6454 / ISSN.e 2794-0055
10.26754/ojs_salduie/sald.2024211519

PROYECTOS ARQUEOLÓGIOS DESARROLLADOS POR EL DPTO. DE CIENCIAS DE LA ANTIGÜEDAD 2024

PROJECTS DEVELOPED BY THE DEPARTMENT OF ANCIENT SCIENCES 2024

Las distintas áreas de conocimiento que conforman el Dpto. de Ciencias de la Antigüedad de la Universidad de Zaragoza, desarrollan una intensa investigación en la que las excavaciones arqueológicas ocupan un importante papel.

En este apartado presentamos los distintos trabajos efectuados a lo largo del año 2024, siendo conscientes de que el estudio de los resultados alcanzados en estas excavaciones está en proceso. Únicamente pretendemos dar a conocer los proyectos en los que los miembros del departamento están trabajando y visualizar la investigación anual llevada a cabo no solo en Aragón/Valle del Ebro, sino también en otros puntos del España y del extranjero.



Ubicación de los yacimientos arqueológicos en los que se realiza la investigación por parte de las áreas de Prehistoria y Arqueología de la Universidad de Zaragoza

Aragón/Valle del Ebro

1. ABRIGO DE HUERTO RASO I
   (Colungo-Asque, Huesca)
2. ABRIGO DE PILA PORQUERA
   (Alcañiz, Teruel)
3. CUEVA P5
   (Aguilón, Zaragoza)
4. PARIDERA DE LA DEHESA
   (Muel, Zaragoza)
5. CUEVA DE PEÑA MIEL
   (Nieva de Cameros, La Rioja)
6. EL FORAU DE LA TUTA
   (Artieda, Jacetania, Zaragoza)
7. CAMPO RINCÓN
   (Alfocea, Zaragoza)
8. PROSPECCIONES ARQUEOLÓGICAS EN EL T. M. DE ZARAGOZA
9. ESTUDIO DE LA PINTURA MURAL ROMANA PROCEDENTE DE *BILBILIS*
   (Calatayud, Zaragoza)

España

10. CUEVA DONES
    (Millares, Valencia)
11. COVA FOSCA
    (Vall d'Ebo, Alicante)

Proyectos Internacionales

12. ABRIGO DE BADANJ
    (Stolac, Bosnia-Herzegovina)

Presentación

SEMINARIO DE GEOMÁTICA APLICADA A LA ARQUEOLOGÍA Y EL PATRIMONIO DE LA FACUL-TAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS DE LA UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA (SeGAP)

Cómo citar este artículo / How to cite this article: VV.AA. (2024). Proyectos arqueológicos desarrollados por el Departamento de Ciencias de la A*ntigüedad Salduie* 24.2: 1-28. https://doi.org/10.26754/ojs_salduie/sald.2024211519

1 ABRIGO DE HUERTO RASO I (Colungo-Asque, Huesca)

Número de campaña: 1

Director/es: Marta Alcolea (Universidad de Zaragoza), Alejandro Sierra (Università di Pisa) y Rafael Laborda.

Organismo financiador: MCIN/AEI (Proyectos PID2020-116598GB-I00 GAPS AND DATES, y PID2022-138034OA-I00 ARIDA).

Introducción: el abrigo rocoso de Huerto Raso I (TM de Colungo-Asque, Huesca), se localiza en el fondo del cañón del Vero, muy próximo a Lecina, cuando el río comienza a encajarse aguas abajo de esta población, en la orilla izquierda y frente a la desembocadura del barranco Basender.

Se trata de un abrigo similar a otras cavidades presentes en la sierra, con unas dimensiones considerables: algo más de 20 m de altura, por 50 de largo y apenas 5 de fondo. El covacho se abre al pie de los farallones que enmarcan este tramo del río, situándose el suelo a unos 5 m de altura sobre el cauce actual.

Algunos sondeos realizados previamente habían registrado la existencia de un solo nivel de ocupación, cuya filiación neolítica refrendaban los materiales cerámicos y líticos, así como un carbón datado en 5468-5079 cal ANE (GrA-216330: 6310±60 BP) (Barandiarán, 1976; Baldellou, 1991; Montes *et al*., 2000). Otros abrigos de las inmediaciones repiten el nombre de Huerto Raso, pero con un *apellido* (II, Superior) que los diferencia.

Trabajos desarrollados en el año 2024: los prometedores resultados de los sondeos comentados, de extensión muy limitada, sugerían la conveniencia de realizar una excavación en extensión del yacimiento, que permitiera comprender bien su registro, y despejar las dudas que planteaba el sitio, especialmente en lo referido a su funcionalidad. Aunque los materiales y la datación apuntaban a un grupo ya neolitizado, la fauna identificada no registraba apenas animales domésticos, y estos de forma insegura. Así pues, cabían dudas sobre las actividades económicas desarrolladas en el entorno inmediato de Huerto Raso I (¿caza, agricultura, ganadería?); también sobre el carácter socioeconómico del grupo (¿eran cazadores-recolectores mesolíticos tardíos, o campesinos dedicados a la caza estacional en la zona?); y por supuesto, sobre el régimen de ocupación del lugar (estacional o no, época del año de la habitación y posible recurrencia a lo largo de los años).

Vista del abrigo de Huerto Raso I desde el río, aguas abajo.

Para responder a estos interrogantes era fundamental obtener información de mayor resolución centrada en:

a) Análisis de los restos materiales y de las estructuras que informan sobre la organización del espacio habitado
b) Estudios arqueobiológicos que permiten reconstruir las prácticas económicas de gestión animal (caza y/o ganadería) y vegetal (recolección y/o agricultura)
c) Series cronométricas obtenidas sobre elementos de "vida corta" bien identificados, que contribuyen a reducir la incertidumbre asociada a las dataciones C14.

Los trabajos comenzaron los días 20 y 27 de junio con la topografía y replanteo de la cuadrícula del yacimiento (a cargo de R. Larma), mientras que la campaña de excavación se extendió entre los días 12 y 28 de julio, con la participación de 8 alumnos de grado/máster/doctorado de las Universidades de Zaragoza y Autónoma de Barcelona, además de algunas colaboraciones y visitas de otros investigadores.

La excavación, planteada en extensión para registrar la estratigrafía vertical y la distribución horizontal, afectó a un total de 24 m^2 abiertos junto a los sondeos previos para aprovechar los datos estratigráficos, documentándose con la Estación Total (previamente georreferenciada) tanto la ubicación de los materiales recuperados como de las estructuras identificadas. El sedimento procedente del decapado se cribó (en seco primero y con agua después) al tiempo que un muestreo sistemático de parte de ese sedimento se flotó para obtener los restos arqueobotánicos. Se han recogido además muestras para realizar analíticas diversas: para análisis de polen (en columna), de sedimentos (puntuales en ocasiones, complementando

Vista del yacimiento durante su excavación

las sistemáticas), y para analíticas de fitolitos, geoarquelógicas y biomoleculares.

Resultados alcanzados: la extensión del área excavada ha permitido reconocer una estratigrafía más compleja que la sugerida por los sondeos anteriores, caracterizada por la presencia en algunas zonas de auténticos caos de bloques calizos generados por derrumbes de las paredes y visera del abrigo (y quizás también por la intrusión de avenidas externas por crecidas del vecino barranco de Portiacha o del propio Vero), y por un sedimento con continuos cambios laterales de tonalidad y compacidad que dificultaban la identificación de los niveles estratigráficos durante la excavación. Pese a ello, se han reconocido estructuras artificiales, de almacenamiento y de combustión, y asociadas a estas, distintos conjuntos de materiales que concuerdan con las nuevas dataciones realizadas sobre huesos animales, y que sugieren de momento tres momentos diferenciados de ocupación, sumando a la conocida ocupación del Neolítico antiguo dos nuevas fases de habitación, ambas posteriores: una del Neolítico final y otra de finales del Calcolítico-Bronce antiguo.

Si bien hemos apenas ha comenzado el estudio de los restos recuperados, las tres etapas con sus dataciones y materiales más característicos son:

— De la ocupación del Neolítico antiguo, cabe destacar la nueva datación obtenida sobre un hueso de oveja *(Ovis aries),* que confirma la presencia de ganado doméstico desde el primer momento. Corrige en parte la ya conocida (sobre carbón), rejuveneciéndola en un par de siglos (5202-4841 *vs* 5468-5079 cal ANE) quizás debido al efecto madera vieja de la anterior, pero sigue encajando de pleno con el Neolítico antiguo, igual que lo hacen los materiales asociados: cerámicas (impresas, y lisas con algún cordón), taladros y láminas de sílex con pátina de cereal, además de un punzón de hueso, algunas cuentas discoideas, y un buen número de restos de fauna. Estratigráficamente es una capa de color gris oscuro, que aparece bien conservada en la franja próxima a los antiguos sondeos, que se desdibuja al alejarse, y desaparece donde se generaliza el caos de bloques. Se asocia con algunas estructuras negativas y de combustión.

— La fase correspondiente al Neolítico final viene datada por un hueso de jabalí *(Sus scro-pha)* entre 3624-3371 cal ANE, y entre sus materiales, hay cerámicas lisas y de estilo Veraza (con doble mamelón alargado junto al borde), y taladro, láminas de sílex y una punta foliácea. Sedimentológicamente se presenta en forma de bolsadas independientes, de coloración variable con restos de cenizas y carbones dispersos, que aparecen por encima del Neolítico antiguo, y alguna estructura asociada.

— Las evidencias de una ocupación del Calcolítico final o Bronce antiguo aparecen dispersas en distintos puntos del sitio, sin haber podido identificar de momento una capa concreta con esta fase, cuya datación se obtuvo de un hueso de un ungulado de talla media *(Ovis/Capra/Ca-preolus)* recuperado en la parte alta de una estructura del Neolítico final. La fecha obtenida (2458-2165 cal ANE) encaja con los perfiles carenados de algunos recipientes cerámicos, así como con algunas decoraciones impresas (uñadas).

A modo de resumen, y como conclusiones muy preliminares, cabe destacar del sitio que las distintas ocupaciones parece que fueron de corta duración, desarrolladas al menos en primavera-verano, y que la caza parece más importante que la ganadería a nivel cuantitativo

Referencias bibliográficas

Baldellou, V. 1991. Memoria de las actuaciones de 1986 y 1987 en la zona del río Vero (Huesca). *Arqueología Aragonesa 1986-1987:* 13-17.

Barandiarán, I. 1976. Materiales arqueológicos del covacho del Huerto Raso (Lecina, Huesca). *Zephyrus XXVI-XXVII:* 217-223.

Montes, L., Cuchí, J.A., Domingo, R. 2000. Epipaleolítico y neolítico en las sierras prepirenaicas de Aragón. Prospecciones y sondeos, 1998-2001. *Bolskan 17:* 87-123.

Marta Alcolea, Alejandro Sierra
y Rafael Laborda

2 ABRIGO DE PILA PORQUERA (Alcañiz, Teruel)

Número de campaña: 1

Director/es: Manuel Bea (Universidad de Zaragoza), José Antonio Benavente (Taller de Arqueología de Alcañiz) y Jesús Carlos Villanueva

Organismo financiador: Proyecto Gaps & Dates. Dinámicas culturales en la Prehistoria de la Cuenca del Ebro (PID2020-116598GB-I00) y Taller de Arqueología de Alcañiz.

Introducción: en junio y julio de 2021, Jesús Villanueva descubrió una serie de nuevos conjuntos con arte levantino en la zona del Estrecho del Regallo (Alcañiz, Teruel) en el contexto de las prospecciones arqueológicas que lleva a cabo el Taller de Arqueología de Alcañiz. Su hallazgo fue puesto en conocimiento de Manuel Bea, iniciándose una serie de campañas de documentación y estudio de los mismos (Bea, Benavente y Villanueva, 2022; Bea *et al.*, 2023), contemplándose también la realización de sondeos arqueológicos al pie de los abrigos de Estrecho del Regallo I (Bea, Benavente y Villanueva, 2023; Bea *et al.*, 2022) y Pila Porquera.

Trabajos desarrollados en el año 2024: el conjunto rupestre de Pila Porquera presenta varios paneles decorados con elementos zoomorfos y antropomorfos levantinos en distribuciones que comprenden tanto frisos verticales como desarrollos en el techo. Parte de los motivos pictóricos, aunque bien conservados en relación al color y saltados superficiales, aparecen cortados por el desplacado natural del abrigo.

La posibilidad de encontrar parte de esas placas decoradas a pie del abrigo y, con ello, viabilidad de proceder con la integración y reconstrucción digital de los paneles decorados nos hizo plantear la realización de un sondeo al pie del panel principal. El sondeo fue llevado a cabo en julio de 2024, contando con la participación de: Raquel Gimeno Guerrero, Alejandro Jordán Turmo, Gabriel Pascual Villarroya y Ángel Tomey Fernández. El sondeo se centró en cuatro cuadros, con especial incidencia en los: 1B, 2B y, parcialmente, 1A y 3B, alcanzándose una profundidad de -90 cm con respecto al punto 0 de referencia.

Resultados alcanzados: el objetivo inicial planteado en esta primera campaña era el de recuperar posibles placas decoradas desprendidas del techo del abrigo. Aunque no se recuperó ninguna, sí se documentaron dos niveles, de los que el II (afectado todavía por elementos postdeposicionales) entregó diversos restos de talla de sílex, así como dos pequeños fragmentos de cerámica lisa a mano y un pequeño hogar circular con cenizas y restos de carbones (pendiente todavía de datar).

La constatación de un nivel de ocupación en el conjunto, unido a la potencia de sedimento presente todavía en el abrigo, determina la necesidad de acometer nuevas campañas de actuación ampliando la superficie intervenida y planificando un sondeo en profundidad que permita constatar la presencia de nuevos niveles de ocupación y/o lajas decoradas caídas.

Realización del sondeo al pie del panel levantino.

Referencias bibliográficas

Bea, M., Benavente, J.A., Villanueva, J.C. 2022. *Documentación, estudio y sondeo arqueológico en los abrigos con arte rupestre del Estrecho del Regallo (Alcañiz, Teruel). Informe campaña 2022 (Nº Exp. 444/2021-2022)*. Informe para la Dirección General de Patrimonio Cultural del Gobierno de Aragón. Zaragoza.

Bea, M., Benavente, J.A., Villanueva, J.C. 2023. *Sondeo arqueológico en el abrigo con arte rupestre del Estrecho del Regallo I (Alcañiz, Teruel). Informe campaña 2023 (Nª Exp. 444/21/22/2023)*. Informe para la Dirección General de Patrimonio Cultural del Gobierno de Aragón. Zaragoza.

Bea, M., Benavente, J.A., Villanueva, J.C., Angás, J. 2023. Más que un gran arquero. Novedades en el sector septentrional del arte rupestre levantino de la península ibérica. *Trabajos de Prehistoria*, 80(2): e27. https://doi.org/10.3989/tp.2023.12341

Bea, M., Lanau, P., Benavente, J.A., Gisbert, M., Puyo, A., Villanueva, J.C. 2022. Novedades en el arte rupestre postpaleolítico de Aragón. En Viñas, R. (coord.), *II Jornades Internacionals d'Art Prehistòric de l'Arc Mediterrani de la Peninsula Ibèrica*: 95-107. Museo de la Conca de Barberà, Tarragona.

Manuel Bea
José Antonio Benavente
Jesús Carlos Villanueva

Detalle del panel con arte levantino del conjunto.
Arriba: fotografía original; Abajo: tratamiento digital de la imagen,

3

CUEVA P5
(Aguilón, Zaragoza)

Número de campaña: 15

Director/es: Carlos Mazo (Universidad de Zaragoza) y Marta Alcolea (Universidad de Zaragoza)

Organismo financiador: PID2020-116598GB-I00 financiados por MCIN/AEI/10.13039/ 501100011033 RYC2021-031196-I, financiados por MCIN/AEI/ 10.13039/ 501100011033 y por la Unión Europea "NextGeneration EU" / PRTR. Diputación General de Aragón a través del grupo de investigación reconocido P3A (Ref. H14_23R). Ayuntamiento de Aguilón.

Introducción: la cueva P5 forma parte de un conjunto kárstico de 7 cavidades localizado en la cresta del Cerro del Pezón, una elevación de casi 800 m de altitud situada a escasos kilómetros de Aguilón (Zaragoza) (Mazo y Alcolea 2016; 2020). Se trata de una cueva de aproximadamente 100 m^2 de superficie que ofrece buenas condiciones de habitabilidad y una excelente posición geográfica:

1) cerca de dos cursos de agua, el Barranco de Valdeaguilón al este y el río Huerva al oeste,
2) próxima a un importante afloramiento de sílex de gran calidad, que aparece en posición primaria en las calizas de las plataformas estructurales de La Muela y Jaulín-Muel, y en posición secundaria en las terrazas del río Huerva,
3) a caballo entre diferentes biotopos en la Cordillera Ibérica y la Depresión Central del Ebro, lo que permitiría un acceso inmediato a una amplia variedad de recursos naturales.

El proyecto arqueológico en la cueva P5 (Aguilón, Zaragoza) se inicia en el año 2010 y continúa a través de las 15 campañas de excavación consecutivas desarrolladas desde entonces. A lo largo de estos 15 años de trabajo en el yacimiento se ha documentado la presencia de diferentes momentos de ocupación humana neandertal durante el Paleolítico Medio.

Trabajos desarrollados en el año 2024: durante la presente campaña, desarrollada en el mes de julio, los trabajos realizados han afectado a varios niveles estratigráficos en los que se suceden una serie de ocupaciones de gran interés **a**rqueológico y paleontológico.

Gran parte del trabajo se ha centrado en el sector oeste de la excavación, afectando a los cuadros 2D, 4D y 4E de nuestra cuadrícula, a lo largo de toda la secuencia estratigráfica conocida, de más de 2 m de profundidad, recuperándose por lo tanto materiales procedentes de diferentes niveles arqueológicos (B, CNC, BL y MCP). Esto nos ha permitido documentar numerosas evidencias de ocupación humana por parte de *Homo neanderthalensis*, como herramientas

En primer plano, el suelo actual de la cueva.
En segundo plano, vista de la extensión del área excavada.
Al fondo de la imagen boca de la cueva y registro.

Corte estratigráfico oeste entre las bandas 1 y 2 de nuestra cuadrícula.

Materiales recuperados *in situ* en el nivel MCP, de ocupación musteriense, en el cuadro 2D.

líticas, restos de talla, huesos de animales consumidos, y restos de hogares que estructuran el espacio doméstico

Por otro lado, en la presente campaña nos hemos centrado en la excavación del sector este, afectando a los cuadros 12A, 12B, 14A y 14B de nuestra cuadrícula. La excavación de esta zona tiene como objetivo comprender mejor la estratigrafía del depósito arqueológico en la zona este de la cavidad, donde los procesos sedimentológicos parecen distintos de lo que encontramos en la zona oeste, donde los diferentes momentos de ocupación humana conocidos se encuentran mejor definidos.

Para terminar, durante campaña de excavación de 2024 se han tomado muestras de sedimento para la realización de analíticas específicas. Por un lado, se han tomado muestras de diferentes niveles para su datación mediante OSL en el CENIEH (Burgos) por parte de la Dra. Alicia Medialdea con soporte de la *Fundación PALARQ*. Por otro lado, se han tomado muestras de diferentes niveles por parte del Dr. Pere Bover para la realización de estudios paleogenéticos de ADN antiguo sedimentario en colaboración con el *Instituto Universitario de Ciencias Ambientales de Aragón* y la *Fundación ARAID* del Gobierno de Aragón.

Resultados alcanzados: en cuanto al estudio de materiales encontrados, destacan los avances realizados en el año 2024 en el estudio de algunos procedentes de los niveles que contienen las ocupaciones humanas más intensas (CNC y MCP).

Por un lado, más de 2.300 restos de fauna han sido objeto de un análisis zooarqueológico y tafonómico por parte de la Dra. Alicia Sanz-Royo a través de un contrato postdoctoral. Esto ha permitido obtener importante información acerca de la representación taxonómica y anatómica y los perfiles de mortalidad de los animales que han quedado sedimentados en el yacimiento.

También se ha avanzado en la realización de estudios funcionales mediante microscopía sobre herramientas líticas en el marco de un contrato Margarita Salas disfrutado por la Dra. Cristina López-Tascón.

Actualmente, los objetivos científicos del proyecto están centrados en aportar nueva Información arqueológica acerca de los últimos Neandertales en la Cordillera Ibérica y sus estribaciones (aprox. 42 ka BP), un territorio poco explorado pero que en los últimos años se postula como un territorio clave en la comprensión de la dinámica de las poblaciones humanas que conviven en el suroeste de Europa durante el Pleistoceno Superior.

Referencias bibliográficas

Mazo, C. y Alcolea, M. (2016): Una ocupación musteriense en el MIS 3 en Aguilón (Zaragoza). En J.I, Lorenzo y J.M. Rodanés (eds.): *Actas del I Congreso de Arqueologia y Patrimonio Aragonés*. Colegio de Doctores y Licenciados de Aragón, Zaragoza, 25-34.

Mazo, C., Alcolea, M. (2020) New data concerning Neanderthal occupation in the Iberian System: First results from the late Pleistocene (MIS 3) Aguilón P5 cave site (NE Iberia). *Quaternary International* 551, 105-122.

Carlos Mazo
Marta Alcolea

4 PARIDERA DE LA DEHESA (Muel, Zaragoza)

Número de campaña: 1

Director/es: Marina Bretos Ezcurra (Universidad de Zaragoza) y Javier Fanlo Loras (Arqueólogo profesional). Equipo de investigación: Jesús V. Picazo Millán (Universidad de Zaragoza).

Organismo financiador: Proyecto PID2022-140671NB-I00 *Registros funerarios y paleoantropología en la Prehistoria reciente del valle medio del Ebro* (AEI-UE) y Dirección General de Patrimonio Cultural del Gobierno de Aragón.

Introducción: la Paridera de la Dehesa es un yacimiento arqueológico situado en torno a la loma donde se levanta las parideras de la Dehesa Ibar, en la localidad de Muel (Zaragoza), coordenadas 30T 653195 4597252 492 m snm (*Datum* ETRS89). Fue localizado en las prospecciones arqueológicas realizadas en el valle del río Huerva en 2015, bajo la dirección de Javier Fanlo, Fernando Pérez-Lambán y Jesús V. Picazo, encontrando fragmentos de cerámica a mano dispersos junto con algún elemento lítico y varias manchas carbonosas, además de numerosos molinos barquiformes por los alrededores, materiales que apuntaban a una cronología del Bronce Medio.

En la presente campaña de prospección se localizaron restos humanos (una mandíbula, varias piezas dentales, porciones de huesos largos, esquirlas…), exhumados por conejos y procedentes de una pequeña ladera orientada al Este que delimita el yacimiento, concretamente en las coordenadas 653152 4597259 492 m snm. La datación de uno de esos restos realizada en el laboratorio *Curt-Engelhorn-Zentrum Archäometrie* (CEZA) (Mannheim, Alemania), proporcionó una edad estimada entre 2800 y 2500 cal BC y por tanto correspondiente a un horizonte Calcolítico Antiguo.

Trabajos desarrollados en el año 2024: el interés del hallazgo y los riesgos de conservación, motivaron que se planteara una excavación de urgencia en una superficie de 6 x 6 m^2, coincidiendo con la zona de concentración de restos muy alterada por madrigueras de conejos.

Una primera fase se desarrolló entre octubre y noviembre de 2024 con alumnos de 3º del grado de Historia de la Universidad de Zaragoza que participaron como estudiantes en prácticas a través del programa UNIVERSA, además de otros colaboradores como la Dra. Cristina López, o los licenciados Alfonso Cabetas y José María García. Se identificó y delimitó el abrigo existente en la ladera y se rebajaron los niveles superficiales del depósito funerario. En una segunda fase, desarrollada entre el 10 y el 21 de diciembre de 2024 con la participación de los arqueólogos Marta Chordá y Oscar Lanzas, se profundizó en la superficie exterior del abrigo, unos 13 m2, completando la excavación de las zonas perimetrales, un tercio aproximadamente del depósito funerario.

Vista de la loma en la que se encuentra el yacimiento. Al fondo el Moncayo.

Vista general del abrigo durante la excavación en la fase 2.

Resultados alcanzados: tras las 25 jornadas de excavación se ha podido documentar y acotar un conjunto funerario Calcolítico de singular interés.

Se trata de un pequeño abrigo con orientación SE, seguramente un antiguo *tafoni* desarrollado en un estrato de areniscas bastante blandas que fue acondicionado como cámara funeraria. Tiene unas dimensiones de unos 5 m de frente por 3 m de profundidad hasta la cornisa exhumada, sin que de momento hayamos alcanzando el fondo del mismo. Allí se depositaron de forma acumulativa sucesivos individuos constituyendo un enterramiento múltiple de tipo colectivo y acumulativo.

CC BY NC ND

El abrigo estaba cerrado por un sencillo murete de mampostería de piedra en el que se combinan las areniscas y conglomerados del lugar junto con bloques de calizas traídos del entorno. Se conservan restos de ese murete en el extremo Norte, así como un derrumbe generalizado hacia el interior que ha sellado el depósito funerario. El muro estuvo recubierto por una masa arcillosa compacta, a modo de revestimiento, que enlaza con el suelo del abrigo.

Por debajo del derrumbe de cantos y bloques, existe una importante acumulación de restos humanos en diferente estado. Hasta la fecha, se han identificado 23 cráneos completos y numerosas porciones esqueléticas postcraneales. Destaca la recuperación de un individuo completo en decúbito latera derecho, flexionado, con orientación Este-Oeste y mirando hacia el Sur, probablemente fue una de las últimas personas enterradas pues se conserva en perfecta conexión. En conjunto, los restos humanos recuperados hasta la fecha o identificados en el interior del depósito apuntan a más de una veintena de individuos de ambos sexos, tanto niños como adultos-viejos según indica la presencia de piezas dentales deciduas y otras con un elevado grado de desgaste.

Completa el repertorio de los materiales recuperados media cuenta de pasta vítrea azul, algo excepcional en un conjunto de esta cronología y que habrá que evaluar en su justa medida habida cuenta del elevado grado de alteración del yacimiento, una punta de flecha de pedúnculo y aletas, normal en este tipo de conjuntos funerarios, y varios fragmentos de cerámica modelada a mano correspondientes a un cuenco y a un pequeño vaso con perfil en S.

Individuo en conexión. Nº inv. 601.

Referencias bibliográficas

Fanlo Loras, J.; Pérez Lambán, F. y Picazo Millán, J.V., 2017, *Prospecciones arqueológicas en el valle medio del río Huerva. Campañas de 2015 y 2016*. Informe presentado al Gobierno de Aragón con fecha 05/05/2017 y número de registro E20170248635.

Bretos, M. Fanlo, J. y Picazo, J.V., 2024, Excavación de urgencia en la Paridera de la Dehesa (Muel, Zaragoza) *(Nª Exp.* 277/2024*)*. Informe para la Dirección General de Patrimonio Cultural del Gobierno de Aragón. Zaragoza.

Marina Bretos Ezcurra
Javier Fanlo Loras
Jesús V. Picazo Millán

Vista ortogonal del abrigo a partir de un modelo 3D en un momento avanzado de las excavaciones

5 CUEVA DE PEÑA MIEL (Nieva de Cameros, La Rioja)

Número de campaña: 2

Director/es: Carlos Mazo (Universidad de Zaragoza) y Rafael Domingo (Universidad de Zaragoza).

Organismo financiador: Proyecto de investigación PID2020-116598GB-I00 *Gaps and Dates; Dinámicas culturales en la Prehistoria del Valle del Ebro,* financiado por la Agencia Española de Investigación.

Introducción: la cueva de Peña Miel se sitúa en el valle del río Iregua en el corazón de los Cameros, a unos 835 m snm. Se trata del primer yacimiento en cueva excavado en España, ya que los Lartet intervinieron en la sala exterior de la cavidad en 1865. En los años 80 del siglo XX tuvieron lugar campañas arqueológicas bajo la dirección de Pilar Utrilla, publicadas (Utrilla 1987) en la serie *Excavaciones Arqueológicas en España*.

En la cueva se han documentado cuatro niveles de ocupación de filiación musteriense, alternados con capas estériles. La industria lítica emplea mayoritariamente rocas no silíceas, salvo en algunos materiales localizados en la parte alta del nivel más reciente, el c, cuya tecnotipología los encuadraría en el Auriñaciense. La fauna aparece muy fragmentada, testimoniando una intensa explotación de los recursos cárnicos.

En 2019 tomamos muestras para la datación de los niveles estériles mediante OSL (Mazo *et al*., 2021) y en 2022 el equipo retomó las investigaciones propiamente dichas en la cavidad, comenzando por labores previas de escaneado y topografiado.

En 2023 se desarrolló la primera campaña de esta tercera etapa en Peña Miel, que se centró en la excavación de zonas junto a la entrada y el pasillo de comunicación entre las dos salas, con la intención de registrar la estratigrafía en áreas no afectadas por las excavaciones previas (Domingo *et al*., 2024). Además, se realizó en el centro de la sala interior un sondeo que resultó positivo, localizando un probable suelo de ocupación en el que entre un tapiz de piedras angulosas menudean las herramientas líticas de filiación musteriense y los restos de fauna, entre ellos algunos molares de caballo.

Trabajos desarrollados en el año 2024: en 2024 la intervención se ha centrado esencialmente en ampliar el sondeo de la sala interior, que ha pasado de 1 m^2 a 4 m^2; se comprueba que en toda la superficie aflora el suelo de ocupación citado. Además, se han abierto

Vista exterior con el acceso a la cueva de Peña Miel.

otros 2 m^2 al sur del sondeo, para estudiar una estructura de combustión moderna, vinculada con la ocupación de la cueva por obreros que construían la carretera nacional a mediados del siglo XIX. En el pasillo entre las dos salas se ha completado la excavación de una estructura de piedras angulosas documentada en 2023.

Resultados alcanzados: la campaña de 2024 ha permitido confirmar la extensión de un nivel de ocupación de filiación musteriense intacto en la sala interior de la cavidad. En el futuro se trabajará para ampliar ese sondeo, para acometer su excavación en su máxima extensión posible. Además, se ha confirmado el empleo de la cueva por los obreros que construían la carretera Soria-Logroño hacia 1850, documentándose en la entrada de la sala interior un hogar en cubeta donde han aparecido cerámicas vidriadas y restos de fauna.

Referencias bibliográficas

Domingo, R., Montes, L., Utrilla, P., Rodanés, J.M., Yravedra, J., Peña-Monné, J.L., Medialdea, A., Mazo, C., 2024. Revisitando Peña Miel (NIeva de Cameros, La Rioja): nuevas fechas para la transición de los últimos neandertales, in: *Neandertales Del Fin Del Mundo*. Universidad de Sevilla, p. e. p.

Mazo, C., Montes, L., Domingo, R., Bea, M., Alcolea, M., 2021. El Musteriense en la cuenca media del Ebro cuarenta años después de Peña Miel, in: Bea, M., Domingo, R., Mazo, C., Montes, L., Rodanés, J.M. (Eds.), *De La Mano de La Prehistoria: Homenaje a Pilar Utrilla Miranda*. Monografías 57, Prensas de la Universidad de Zaragoza, pp. 37–63.

Utrilla, Pilar., 1987. La Cueva de Peña Miel, Nieva de Cameros, La Rioja, Excavaciones arqueológicas en España. Ministerio de Cultura, Direccion General de Bellas Artes y Archivos, Subdireccion General de Arqueologia y Etnografia.

Carlos Mazo
Rafael Domingo

Trabajos desarrollados en la sala exterior.

Trabajos desarrollados en la sala interior.

6 EL FORAU DE LA TUTA (Artieda, Jacetania, Zaragoza)

Número de campaña: 4

Director/es: Paula Uribe Agudo, Lara Íñiguez Berrozpe, Jorge Angás Pajas, Óscar Lanzas Orensanz y María Ángeles Magallón Botaya (Universidad de Zaragoza) José Ángel Asensio Esteban y Milagros Navarro Caballero (Université Bordeaux-Montaigne),

Organismo financiador: Ayuntamiento de Artieda.

Introducción: el municipio altoaragonés de Artieda (Jacetania, Zaragoza) se sitúa en el sector occidental de la Canal de Berdún en la margen izquierda del río Aragón. Los resultados obtenidos tras varios años de trabajo apuntan a la existencia de una *civitas* romana (s. I a.C.-s. V d.C.) de nombre desconocido localizada (540 m s.n.m) a 1,5 km de Artieda.

Los vestigios se sitúan en torno a la ermita de San Pedro, conocidos en la bibliografía como "El Forau del Tuta" y "Campo de la Virgen o Campo del Royo". No obstante, actualmente y gracias a diversos trabajos de teledetección, fundamentalmente prospecciones aéreas a baja altura con sensores multiespectrales y térmicos implementados posteriormente con los datos obtenidos mediante georradar, se ha comprobado que todos estos lugares arqueológicos conformaban un único conjunto de grandes dimensiones al que, para evitar confusiones, denominamos como "El Forau de la Tuta". El yacimiento cuenta también con una ocupación posterior de época medieval (ss.IX-XIII).

Trabajos desarrollados en el año 2024: el trabajo desarrollado por el equipo de excavación y por los alumnos que participan en este proyecto desde el inicio de las excavaciones en 2021, ha dado como resultado el descubrimiento de un gran edificio termal del que, por el momento, hemos identificado el *vestibulum*, el *apodyterium-frigidarium* y un corredor (estancias todas ellas decoradas con pavimentos teselados bícromos). También se han podido documentar varias cloacas realizadas en *opus caementicium,* así como varias estructuras situadas en el barranco hacia el que está orientado el edificio. Además de esta fase romana, se han localizado numerosas estructuras correspondientes a la fase medieval del yacimiento: fundamentalmente muros y silos destinados al almacenamiento.

La campaña de 2024 ha estado destinada a aumentar el conocimiento del edificio termal. Para ello se ha continuado la excavación de los espacios existentes en su lado suroeste. También se propuso como objetivo averiguar la relación de estas termas con las infraestructuras presentes en la citada ladera occidental, en especial el gran estribo de *opus caementicium* y *opus quadratum*. Finalmente se optó por investigar el interior e identificar el trazado de una de las cloacas para conocer también su relación con el edificio objeto de estudio.

Resultados alcanzados: durante el desarrollo de la IV Campaña de excavación se ha podido conocer el límite del edificio en su lado suroeste, constatando la monumentalidad de estas termas. Por otra parte, también se ha determinado la conexión del *apodyterium-frigidarium* con un espacio en el que posiblemente se dispuso una de las piscinas. Finalmente, se ha documentado el interior de una de las cloacas, y con ello una parte de su trazado, permitiendo constatar la existencia de un desagüe a su paso por el *apodyterium-frigidarium.*

Enlaces de interés

Proyecto de investigación DiGHER (https://unizar.digher.es/); página web del yacimiento de El Forau de la Tuta (https://unizar.digher.es/artieda/el-forau-de-la-tuta/

Referencias bibliográficas

Angas Pajas, Jorge; Uribe Agudo, Paula; Íñiguez Berrozpe, Lara; Asensio Esteban, José Ángel; Navarro Caballero, Milagros; Ariño Gil, Enrique; Magallón Botaya, Mª Ángeles; Lanzas Orensanz, Oscar; Concha, Cristian; Muñiz Amores, Oscar (2024): " La geomática como estrategia multiescala para la investigación y gestión del patrimonio aruqueológico: El Forau de la Tuta (Artieda, Zaragoza), V CAPA, 189-200

Asensio Esteban, J. Á., Uribe Agudo, P. Íñiguez Berrozpe, L., Magallón Botaya, Mª. Á., Navarro Caballero, M., Angás Pajas, J., Ariño Gil, E., Mañas Romero, I., Guiral Pelegrín, C., Concha Alonso, C., Lanzas Orensanz, Ó., Asín Prieto, Mª. A. y G. Mora Baselga (2022): «El Forau de la Tuta; una ciudad imperial romana, hasta ahora desconocida, de la vertiente sur de los Pirineos», en Lorenzo Lizalde, J. I. y Rodanés Vicente, J. Mª (ed.), CAPA IV, p. 207-216

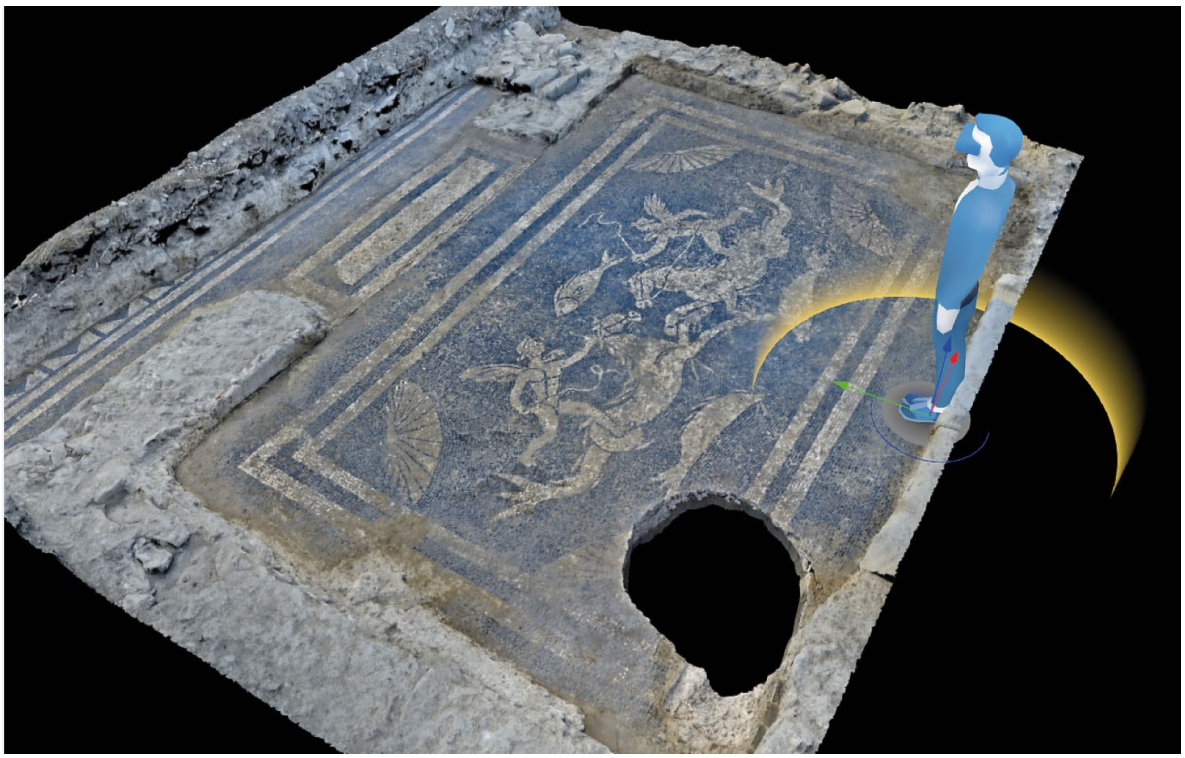
Íñiguez Berrozpe, L., Uribe Agudo, P., Asensio Esteban, J. Á., Mañas Romero, I., Angás Pajas, J., Ariño Gil, E., Navarro Caballero, M. y M. Á. Magallón Botaya, (2024): «Escena de thíasos marino en el Prepirineo aragonés: el hallazgo del opus tessellatum blanquinegro del Forau de la Tuta (Artieda, Zaragoza)». Lucentum, XLIII, (en prensa). https://doi.org/10.14198/LVCENTVM.23918

Navarro Caballero, M., Asensio-Esteban, J.A., Iñiguez-Berrozpe, L., Angás-Pajas, J., Uribe-Agudo, P. Mañas, I.; Magallón, M.A. "Una nueva ciudad romana en El Forau de la Tuta, Artieda, Zaragoza: estudio epigráfico y búsqueda toponímica". Revue des études anciennes, 2024, 126 (1), p. 45-89. ⟨hal-04652894⟩.

Paula Uribe, Lara Íñiguez, José Ángel Asensio,
Jorge Angás, Milagros Navarro,
Óscar Lanzas y María Ángeles Magallón

Curso de los trabajos durante la IV Campaña de excavación

Entorno de realidad inmersiva sobre el modelo 3D procesado del mosaico bícromo
del yacimiento arqueológico de El Forau de la Tuta (Artieda, Zaragoza) hallado en 2021 (siglos I - II d.C.)
https://unizar.digher.es/artieda/el-forau-de-la-tuta/
(Composición fotográfica: equipo excavación Artieda).



7 CAMPO RINCÓN (Alfocea, Zaragoza)

Número de campaña: 3

Director/es: Celia Corbatón Martínez (Investigadora programa INVESTIGO), José Juan Domingo Frax (Ayuntamiento de Zaragoza) y J. Carlos Sáenz Preciado (Universidad de Zaragoza).

Organismo financiador: Ayuntamiento de Zaragoza (Sección de Arqueología del Servicio de Cultura) y Universidad de Zaragoza (Programa UNIVERSA)

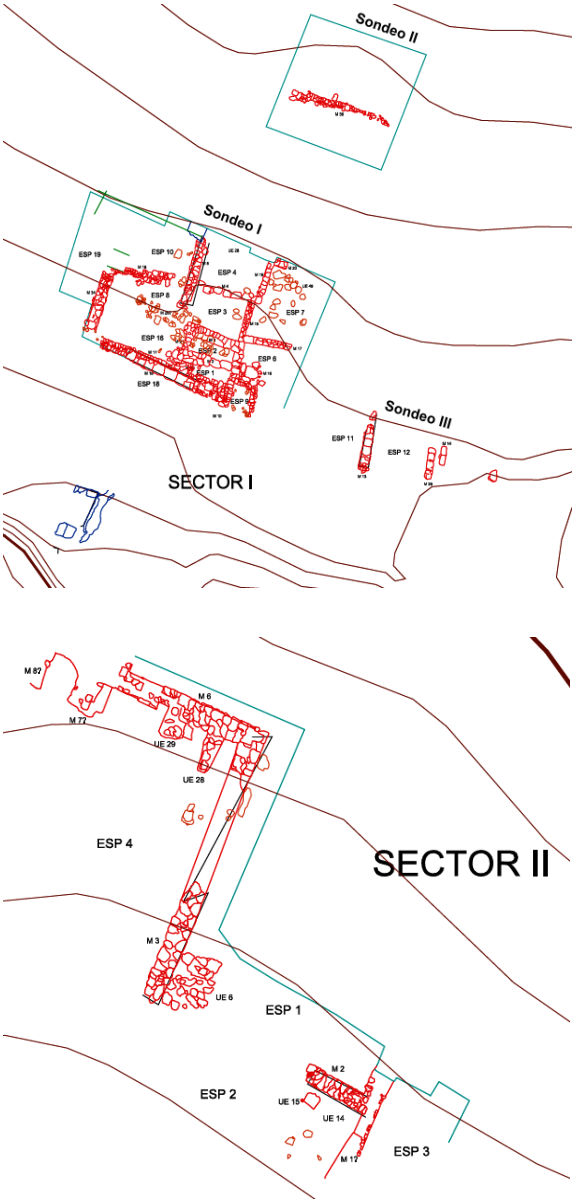
Introducción: el yacimiento de *Campo Rincón* se ubica en el barrio rural de Alfocea (T. M. de Zaragoza), en terreno rústico a una cota aproximada de 210 m.s.n.m., en la margen izquierda del Ebro y sobre la primera terraza fluvial.

Se trata de una explotación agropecuaria en forma de villa romana, tal como atestiguan las estructuras y materiales documentados. Entre 1978 y 1980 la Universidad de Zaragoza bajo la dirección de M. Martín-Bueno, realizó varias campañas de excavación que pusieron al descubierto un buen número de estructuras en el denominado Sector I, si bien aún no se ha podido consultar la documentación correspondiente a estas intervenciones. Por lo que respecta a las últimas campañas de excavación, en 2010, y desde la Sección de Arqueología del Servicio de Cultura del Ayuntamiento de Zaragoza, se realizaron trabajos de consolidación y rectificación de perfiles estratigráficos, aunque ha sido a partir en 2023 y 2024 cuando se ha desarrollado una excavación en extensión de forma continuada. Estas dos últimas campañas se han realizado en el marco del programa de prácticas recogido en el convenio de colaboración firmado por el Área de Cultura del Ayuntamiento de Zaragoza y el Departamento de Ciencias de la Antigüedad de la Universidad de Zaragoza.

El yacimiento se ha organizado espacialmente en tres sectores según su localización y distribución:

— Sector 0: ocupa la zona meridional de la terraza en que se ubica el yacimiento, afectada por la acción erosiva del río Ebro y el paso habitual de maquinaria pesada por el camino que la atraviesa, que ha provocado el colapso de parte de las estructuras. En este sector se han limpiado y documentado varias estructuras hidráulicas pendientes de excavación en campañas posteriores.

— Sector I (Fig. 1): zona oriental del yacimiento. Recoge los sondeos I, II y III, así como estructuras asociadas a un horno ubicado, sobre la curva del camino que atraviesa el yacimiento.



Plano de los sondeos efectuados en el Sectores I y II (Dibujo: I. Soriano).

— Sector II (Fig. 2): zona occidental del yacimiento. En 2023 se exhumaron varias estructuras en el Sondeo I, así como restos de un pavimento al sur de las mismas, junto al camino, que son en las que se continuó trabajando en 2024.

Trabajos desarrollados en el año 2024: la campaña de 2024 se ha centrado en el Sector I en la excavación de los espacios y estructuras localizados en la parte occidental del Sondeo I. Se han excavado varios niveles de derrumbe (correspondientes a la división de la U.E. 031, en varias subunidades estratigráficas) y delimitado diversas estructuras.

En el Sector 0 se han documentado los restos de estructuras que aún se conservan en el perfil del cortado sobre la zona inundable para ubicarlos en el plano general del yacimiento.

En el Sector II los trabajos, no finalizados en esta campaña, se han centrado en la limpieza y delimitación del pavimento de argamasa localizado en la campaña de 2023.

Todas las estructuras han sido georreferenciadas por la Sección de Topografía del Ayuntamiento de Zaragoza, y posteriormente dibujadas e insertadas digitalmente en plano por I. Soriano, quién también ha dibujado el material mueble. Asimismo, además de la correspondiente documentación del proceso de excavación, las estructuras se han documentado mediante ortofotografía con dron y escaneado láser, con la colaboración de I. Latorre y J. Romeo.

Ortofoto del sector I. Se aprecia el desplome de los paramentos de los muros y las distintas orientaciones de las dos fases de edificación.

Resultados alcanzados: en el Sector I los niveles de derrumbe han aportado abundante material estudiado por por C. de Miguel datado de entre finales del s. II y comienzos del s. III para estos niveles.

- Constructivo (tégulas y ladrillos).
- Almacén (dolias, tapaderas, jarras y ánforas).
- Cerámica común de cocina (ollas y cazuela o cuenco trípode), cerámica africana (tapaderas Ostia I 261 y Ostia III 332), cazuelas Ostia III 267 A y B, Lamb. 10A y 10B) y ollas (Hayes 131).
- *Terra sigillata* hispánica: predominan las piezas lisas de formas abiertas como cuencos Hisp. 8 y 44, platos Hisp. 15/17 e Hisp. 68, la copa Hisp. 27 y varios fragmentos de tapaderas Hisp. 7. También han aparecido formas cerradas, como la Hisp. 2, y varios fragmentos de carenas y cuellos. Dentro de las formas decoradas la Hisp. 37 con predominio de decoraciones de círculos concéntricos. Además, hay unos fragmentos pertenecientes a una forma cerrada de Clara A.
- Lucernas: destaca una pieza con sello completo pendiente de estudio en profundidad.
- Cerámica engobada (jarras y cuencos), cerámica de paredes finas (vasos y cuencos).
- Otros: objetos de hueso (agujas de coser y *acus crinalis*), vidrio y objetos metálocos (principalmente de hierro).

En este mismo Sector I, se han limpiado las estructuras, muy mal conservadas, localizadas en el Sondeo II entre 1978 y 1980. También se han limpiado y delimitado otras estructuras visibles en superficie para su inclusión en el plano general del yacimiento.

Tras la conclusión de los trabajos de excavación, todas las estructuras se han protegido con capas de geotextil y árido para intentar paliar el alto grado de deterioro que sufren, especialmente las descubiertas en las campañas de excavación antiguas.

Una vez concluidos los trabajos pertinentes de lavado, siglado e inventariado de los materiales descubiertos, se está avanzando en el estudio de la faceta productiva del yacimiento, interpretado como una *uilla*, para intentar conocer más detalladamente el tipo de actividades desarrolladas en ella y el marco socioeconómico en el que se engloban.

Referencias bibliográficas

Corbatón Martínez, C. Domingo Frax, J. J. y De Miguel Millán, C. y Sáenz Preciado, J. C. (2024): “Aportes al estudio de la villa romana de Campo Rincón (Alfocea, Zaragoza): Campañas de 2010 y 2023”. En J. I. Lorenzo y J. M.ª Rodanés (eds.): *Actas del V Congreso de Arqueología y Patrimonio Aragonés (Zaragoza, 23 y 24 de noviembre de 2023)*, Colegio Oficial de Doctores y Licenciados en Filosofía y Letras y en Ciencias, Grupo de Investigación P3a, Universidad de Zaragoza, Zaragoza, pp. 167-178.

Celia Corbatón Martínez,
José Juan Domingo Frax,
J. Carlos Sáenz Preciado

8 PROSPECCIONES ARQUEOLÓGICAS EN EL T. M. DE ZARAGOZA

Número de campaña: 2

Director/es: Celia Corbatón Martínez (Investigadora programa INVESTIGO), José Juan Domingo Frax (Ayuntamiento de Zaragoza) y J. Carlos Sáenz Preciado (Universidad de Zaragoza).

Organismo financiador: Ayuntamiento de Zaragoza (Sección de Arqueología del Servicio de Cultura)

Introducción: gracias a los avances en las primeras décadas del siglo XXI, ha podido comprobarse la pluralidad de formas de ocupación en el medio rural en época romana, tales como *vici*, *pagi*, *cauponae*, *mansiones*, etc.

El estudio en el que se enmarcan las prospecciones llevadas a cabo pretende investigar las distintas formas de ocupación y de explotación del territorio en el entorno de la ciudad romana de la *Colonia Caesar Augusta*, desde su fundación a finales del siglo I a.C., hasta la Tardoantigüedad.

A pesar del interés académico que pueda suscitar un estudio del entorno periurbano y rural de una ciudad tan relevante como la que nos ocupa, uno de los nexos principales de las comunicaciones en el noreste peninsular, hasta el momento no se ha abordado un estudio en conjunto de los yacimientos romanos en este ámbito territorial. No obstante, sí se han llevado a cabo múltiples intervenciones arqueológicas en el territorio, así como estudios que podrían estar relacionados y que nos han proporcionado una información de base para comenzar nuestra investigación. Por supuesto, como no podría ser de otra manera, hoy en día, los *Sistemas de Información Geográfica* (SIG) han sido la base para la gestión y digitalización de la información recopilada de forma previa, durante y con posterioridad a las prospecciones llevadas a cabo.

En cuanto a la metodología y objetivos, en primer lugar, tratamos de delimitar geográficamente el área de estudio, teniendo en cuenta el área periurbana y el entorno puramente rural de *Caesar Augusta*. Así, procedimos a la recopilación de la información, tanto de fuentes clásicas como de la historia de las investigaciones de los yacimientos localizados hasta la fecha en el área de estudio, teniendo en cuenta los artículos de revistas académicas, libros, informes de actuaciones arqueológicas, etc. Se genera así un *corpus* de información con los yacimientos recopilados. Finalmente, se procedió a la prospección arqueológica, empleando un GPS para el tratamiento de los datos en SIG, georreferenciando en tiempo real el track o recorrido de los participantes y la localización exacta de todos los hallazgos para los futuros mapas de dispersión.

La prospección tendrá dos subfases:

— Subfase I: revisión de los yacimientos recopilados y conocidos hasta la fecha, comprobando el estado de conservación de las estructuras previamente detectadas y en busca de nuevas construcciones o materiales que puedan ser detectados hoy en día como consecuencia con el paso del tiempo y la acción de los agentes erosivos.

— Subfase II: prospección de las zonas donde se den los agentes geográficos y sociales determinantes de una posible ocupación, como son el entorno y primeras terrazas de las corrientes fluviales principales. En esta subfase será especialmente relevante el uso de tecnologías no invasivas de forma previa a la prospección, como son el LiDAR o la elaboración de Modelos Digitales del Terreno (MDT) o de Superficie (MDS).

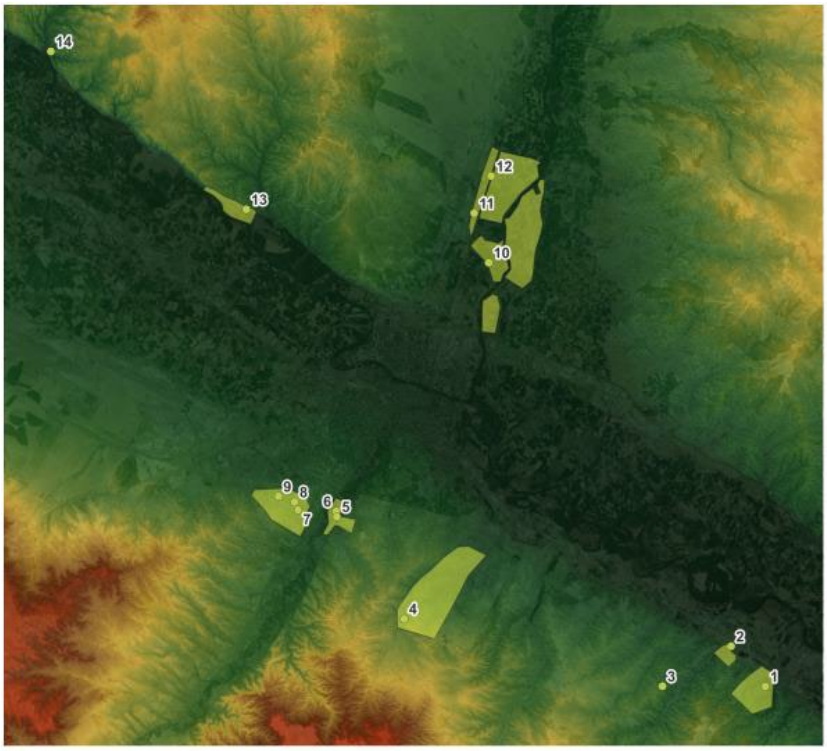
Finalmente, quedará la fase de gabinete y divulgación. Como en cualquier investigación, el fin último del conocimiento obtenido es que sea transferido a la sociedad que ha permitido llevar a cabo este trabajo.

Trabajos desarrollados en el año 2024: la campaña de 2024 se ha centrado en terminar el catálogo digitalizado con toda la información recopilada, que aglutina más de un centenar de yacimientos. Para cada uno se ha elaborado una ficha individualizada, en la que aparecen la localización concreta con las coordenadas actualizadas (UTM ETRS89 Huso 30), ya que en muchos casos no contábamos con ellas o

Uno de los puestos de fusilero de la Guerra Civil localizados durante las prospecciones. (Img. C. Corbatón):

se empleaban sistemas de georreferenciación desfasados. Cada ficha cuenta también con una descripción de los restos localizados y su estado de conservación, así como la bibliografía recopilada para cada uno. Hemos incluido también planos con la delimitación del perímetro de protección (por supuesto, con georreferenciación de los puntos del polígono) e imágenes de la zona, así como de las estructuras o los materiales en caso de que se hayan conservado.

Hemos procedido al desarrollo de la Subfase I de prospección en el T. M. de Zaragoza. Quedan pendientes para nuevas campañas de prospección los yacimientos recopilados en otros TT. MM. del entorno de *Caesar Augusta*: Cadrete, Cuarte de Huerva, El Burgo de Ebro, Fuentes de Ebro, Leciñena, María de Huerva, Pina de Ebro, San Mateo de Gállego, Sobradiel, Torres de Berrellén, Utebo, Villanueva de Gállego y Zuera.



Yacimientos y áreas prospectados hasta la fecha.
1. El Cascajo, 2. Valdevares, 3. Acampo las Cabras, 4. Barranco del Montañés, 5. Yacimiento nº4; 6. El Alfaz, 7. Puestos de Fusilero GC., 8. Camino de Sta. Bárbara, 9. Santa Bárbara II, 10. El Rabal, 11. Torre del Palomar, 12. Torre del Molinero, 13. Campo Rincón, 14. Barranco de la Virgen.
(Mapa: C. Corbatón / Capas base del IGN)

Resultados alcanzados: por desgracia, los resultados han sido en gran medida negativos, puesto que no se han localizado estructuras nuevas en los yacimientos prospectados. Además, los materiales recopilados son de difícil adscripción cronológica, al ser fragmentos de paredes de cocción oxidante que no pueden adscribirse a una forma concreta. A excepción de un pequeño fragmento de pared de TSH, localizado en el yacimiento de Torre del Molinero (San Juan de Mozarrifar, Zaragoza), que tampoco podemos asociar a una forma concreta, pero al menos nos proporciona una cronología romana.

En el transcurso de una de las jornadas de prospección, fueron localizados algunos puestos de fusilero de la Guerra Civil en la zona de Cabezo Casellas, de los que no teníamos noticia previa, al sur del barrio de Valdespartera.

Los resultados más relevantes se han reducido, por lo general, a la concreción de la localización de los yacimientos y a la digitalización de un polígono de protección actualizado para cada uno de ellos, permitiendo en un futuro la consulta de la información georreferenciada.

Referencias bibliográficas

Corbatón Martínez, C. Domingo Frax, J. J. y Sáenz Preciado, J. C. (2024): "Avance al estudio de la ocupación romana del entorno rural de *Caesaraugusta*: Término municipal de Zaragoza". En J. I. Lorenzo y J. M.ª Rodanés (eds.): *Actas del V Congreso de Arqueología y Patrimonio Aragonés (Zaragoza, 23 y 24 de noviembre de 2023)*, Colegio Oficial de Doctores y Licenciados en Filosofía y Letras y en Ciencias, Grupo de Investigación P3a, Universidad de Zaragoza, Zaragoza, 155-166.

Celia Corbatón Martínez,
José Juan Domingo Frax,
J. Carlos Sáenz Preciado

9 ESTUDIO DE LA PINTURA MURAL ROMANA PROCEDENTE DE *BILBILIS* (Calatayud, Zaragoza)

Número de campaña: 7

Director/es: Lara Íñiguez Berrozpe (Universidad de Zaragoza) y Carmen Guiral Pelegrín (UNED)

El equipo de trabajo ha estado formado por C. Guiral Pelegrín (UNED) L. Íñiguez Berrozpe (Universidad de Zaragoza); F. Lobera Corsetti (Universidad de La Sapienza, Roma) y E. Voltan (Investigadora Margarita Salas de la Universidad de Málaga-UNED).

Organismo financiador: Ayuntamiento de Calatayud y proyecto *PICTOR*.

Introducción: el yacimiento romano de *Bilbilis* (Calatayud, Zaragoza) se considera actualmente como uno de los principales referentes para el estudio de la pintura mural romana, tanto a nivel nacional como internacional. Esta concepción se ha ido construyendo por dos factores fundamentales: el primero, como no podía ser de otra manera, es la extraordinaria cantidad y calidad de los restos decorativos conservados, posiblemente por las características geológicas del terreno en el que se asienta la ciudad que lleva excavándose desde el comienzo de las investigaciones sistemáticas en el yacimiento en la década de los setenta por parte de profesor M. Martín-Bueno y la Universidad de Zaragoza.

En segundo lugar, debemos mencionar también los numerosos estudios llevados a cabo sobre muchos de estos conjuntos de pinturas murales recuperados y que sin duda han ayudado a valorar *Bilbilis,* como decimos, como uno de los lugares más importantes de la península ibérica para el estudio de esta disciplina.

Trabajos desarrollados en el año 2024: en el año 2019 comenzamos el puzle y el análisis de los fragmentos pictóricos exhumados en la estancia 20 de la *Casa del Larario*, interpretada como un *torcularium* (para la fabricación del vino). La excavación había sido llevada a cabo por la *Escuela Taller de Restauración entre los años 2007 y 2008*, bajo la dirección del profesor Carlos Sáenz Preciado.

Los trabajos de exhumación de esta amplia domus sobre este conjunto se han ido sucediendo hasta hoy en día, sólo interrumpidos en el año de la pandemia, dando como resultado una compleja vivienda, estructurada en varias terrazas, construida en época augustea pero con una intensa remodelación que se produjo en época Flavia.

Resultados alcanzados: hemos conseguido reconstruir, casi de forma completa, las cuatro paredes de la habitación, así como las cornisas que decoraban la zona superior y el arco de estuco que servía de elemento separador. Esto, junto con las medidas de la pared del fondo, permitió conocer que el conjunto decoró el *cubiculum* (12) de esta casa.

Las placas pictóricas remiten a un esquema decorativo consistente en un zócalo negro y una zona central y superior con paneles alternados de color blanco, verde y rojo burdeos, adornados con diversos elementos, algunos de ellos egipcios, y separados entre sí por candelabros y columnas. La pared del fondo, frente a la entrada de la estancia, presenta una disposición diferente: se han documentado tres retratos: dos de ellos, interpretados como el *dominus* y la *domina*, se sitúan en el edículo central; el tercero, un *pinax* en la zona superior, muestra el busto de una mujer joven, tal vez la hija de ambos. El conjunto está datado en torno al último cuarto del siglo I a.C.

Referencias bibliográficas

Íñiguez Berrozpe, I., Lobera Corsetti, F., Guiral Pelegrín, C. (en prensa): "A painted portrait from the augustan period in the Municipium Augusta Bilbilis (Calatayud, Zaragoza, Spain). Journal of Roman Archaeology.

Lara Íñiguez Berrozpe
Carmen Guiral Pelegrín

Visita de la corporación municipal de Calatayud a las instalaciones del Museo de Calatayud para conocer de primera mano los resultados de los trabajos realizados por el equipo PICTOR.

Recomposición de una de las paredes del *cubiculum* (12)

Recomposición de uno de los paneles de la zona superior

10 CUEVA DONES (Millares, Valencia)

ARTE RUPESTRE Y SU CONTEXTO ARQUEOLÓGICO (DONARQ)

Director/es: Aitor Ruiz-Redondo (Universidad de Zaragoza), Virginia Barciela González (Universidad de Alicante) y Ximo Martorell Briz (Generalitat Valenciana),

Número de campaña: 1 y 2.

Organismo financiador: Generalitat Valenciana (Ayudas para grupos de investigación emergentes CIGE/2023), The British Academy y Ayuntamiento de Millares.

Introducción: la cavidad de Dones se sitúa en un abrupto cañón ubicado en el municipio de Millares (Valencia), en la comarca de la Canal de Navarrés (coordenadas UTM: 30S 692764X 4338785Y, 399 m.s.n.m.). Se trata de una cavidad de una única galería, de unos 500 m de profundidad. Desde el punto de vista arqueológico, esta cueva ya era conocida por su condición de cueva santuario de época ibero-romana y por las manifestaciones rupestres históricas que presentaba.

En el año 2021, los directores de la intervención. informaron a la Dirección General de Cultura y Patrimonio de la Comunitat Valenciana del descubrimiento de un extraordinario conjunto de representaciones pintadas de estilo paleolítico en la cueva, dando comienzo en 2023 los trabajos, que desembocaron en el descubrimiento de más de un centenar de motivos paleolíticos pintados y grabados, convirtiendo este yacimiento en el mayor conjunto de arte paleolítico conocido en el este peninsular.

Trabajos desarrollados en el año 2024: en 2023 se realizaron los primeros trabajos de prospección y sectorización de la cavidad, en función de los diferentes paneles con manifestaciones gráficas. En 2024, se centraron en la lectura de algunos de los paneles, la toma de muestras para dataciones de U-Th y estudio de las técnicas de extracción de arcilla para la realización de las pinturas parietales.

Resultados alcanzados: los trabajos preliminares realizados han permitido identificar el yacimiento como un importante santuario de arte paleolítico, dada la cantidad y variedad de motivos y la riqueza y detalle de sus características técnicas. Hasta el momento, se han identificado más de 120 unidades gráficas situadas en tres zonas diferentes de la cueva, registrándose la principal zona decorada a 400 m de la entrada.

Entre los motivos representados, al menos 20 de ellos son zoomorfos: siete caballos, siete ciervas, dos uros, un ciervo y tres animales indeterminados. El resto del conjunto lo componen signos convencionales (rectángulos, meandros), varios paneles de "macaroni", hechos con los dedos o con herramientas, líneas aisladas y pinturas no identificadas mal conservadas. Cabe destacar la variabilidad y peculiaridad de las características técnicas, ya que el conjunto incluye diferentes tipos de grabados y pinturas. Los primeros comprenden los grabados de trazo simple y el raspado.

En cuanto a la ejecución de las pinturas, los motivos se crearon mediante la aplicación de arcilla rojiza en las paredes, materia muy abundante en diversas zonas de la cavidad.

La antigüedad de las pinturas viene avalada por aspectos estilísticos, la presencia de gruesas capas de calcita que cubren distintas zonas con figuras, así como la superposición de garrazos de oso cavernario a alguno de los motivos. La fecha de extinción sugerida en Europa para esta especie se ha establecido *ca.* 24 ka cal BP, proporcionando una fecha *ante quem*. Con el objetivo de precisar el aspecto cronológico, se ha puesto en marcha un programa de dataciones por U/Th, cuyo muestreo se ha realizado este año 2024.

El estudio del panel SN.L4 y su contexto inmediato ha permitido reconstruir parte de la cadena operativa para la realización de los motivos pintados. De ese modo, se ha establecido una relación directa entre las oquedades rellenas de arcilla -presentes en los mismos paneles- con los motivos gráficos pintados documentados. Además, se han podido establecer distintas categorías de pinturas de arcilla en función de sus alteraciones tafonómicas. Este trabajo servirá de base para la identificación de este tipo de motivos rupestres en el futuro.

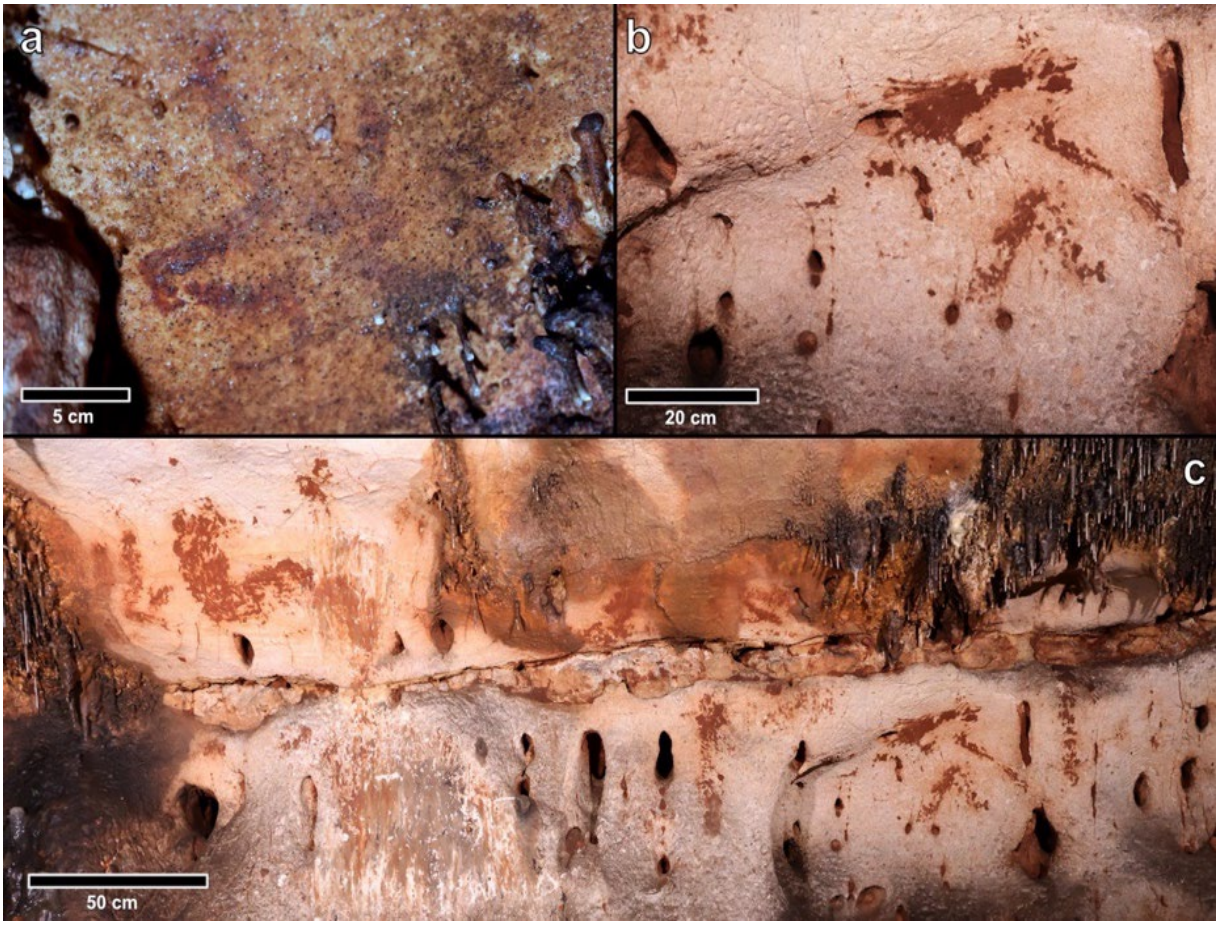
Referencias bibliográficas

Donat, J. (1969). *Cova de les Dones (Millares, Valencia)*. Valencia: Grupo Espeleológico Vilanova y Piera, Inst. Alfonso El Magnánimo.

Martínez i Rubio, T. (2011): Evolució i pautes de localització de l'Art Rupestre Post-Paleolític en Millares (València) i el seu entorn geogràfic comarcal. Aproximació al territori des de l'art. Tesis Doctoral. València: Universitat de València. http://hdl.handle.net/10803/59597

Ruiz-Redondo, A., Barciela, V., & Martorell, X. (2023). Cova Dones: A major Palaeolithic cave art site in eastern Iberia. Antiquity, 1-5. doi:10.15184/aqy.2023.133.

Aitor Ruiz-Redondo,
Virginia Barciela González y Ximo Martorell Briz



Selección de motivos pintados aparecidos en la Cova Dones (Ruiz-Redondo *et al.*, 2023).
A) Cabeza de uro.
B) Caballo.
C) Algunos motivos geométricos del panel SN.L4.

Detalle de los trabajos de documentación realizados en la Cova Dones.

11 COVA FOSCA (Vall d'Ebo, Alicante)

PREHISTORIC HUMAN OCCUPATIONS AND SYMBOLISM IN COVA FOSCA (PLAN GENERAL DE INVESTIGACIÓN: PHOSCA)

Número de campaña: 1.

Director/es: Aitor Ruiz-Redondo (Universidad de Zaragoza), Virginia Barciela González (Universidad de Alicante) y Marc Vander Linden (University of Bournemouth, RU)

Organismo financiador: University of Southampton (Reino Unido), Ayuntamiento de Vall d'Ebo y Ayuntamiento de La Vall d'Alcalà.

Introducción: el yacimiento de Cova Fosca se encuentra al suroeste del municipio de la Vall d'Ebo (Alicante), en el margen izquierdo de un barranco tributario del río Girona, y 440 m.s.n.m. UTM 30S 746137 4298530 (ETRS89). Se descubrió en 1984 por el Centre d'Estudis Contestans y M. Hernández, al identificarse grabados del Paleolítico superior al final de una estrecha galería. Una cata abierta en el vestíbulo, de 1x1 m y 3,5 m de profundidad, apuntaba a la presencia de niveles arqueológicos del Holoceno y Pleistoceno Tardío. Ambas atribuciones tipo-cronológicas han sido confirmadas por fechas radiocarbónicas que indican el uso de la cueva en el Neolítico antiguo, así como en el Paleolítico superior final.

Nuestra propuesta de investigación se centra en la revisión de las ocupaciones y el arte rupestre paleolítico del enclave y el estudio de su contexto arqueológico interno; así como el análisis de las ocupaciones neolíticas, con el objetivo de contextualizar las abundantes manifestaciones gráficas postpaleolíticas del territorio circundante.

Trabajos desarrollados en el año 2024: se ha desarrollado la primera campaña de excavación arqueológica en el área del vestíbulo, concretamente en la zona inmediatamente adyacente al sondeo efectuado en la década de 1980, abarcando una superficie de unos 9 m^2.

Resultados alcanzados: esta primera campaña ha permitido identificar un nivel de ocupación no constatado en el sondeo de los años 80 y que corresponde con contextos funerarios del Neolítico Final. Debajo, se documentan las primeras evidencias de ocupación del Neolítico Antiguo, con presencia de una rica cultura material. Entre los materiales asociados destacan cerámicas cardiales e impresas de instrumento, abundantes restos faunísticos, industria lítica y ósea, además de ornamentos personales. La cantidad y naturaleza de la cultura material indican que en este sector de la cueva se llevaron a cabo una serie de actividades domésticas específicas, lo que sugiere algo más que un uso de esporádico durante distintas fases de la Prehistoria.

Referencias bibliográficas

Doménech Faus, E.M., (1990): "Aportaciones al Epipaleolítico del Norte de la provincia de Alicante", *Alberri*, 3, 15-166.

García, P. (2004-05): "Anàlisis tipològic d'una col·lecció Ceràmica prehistórica recuperada a la Cova Fosca de la Vall d'Ebo", *Alberri,* 17, 8-45.

García, P.; Martins, H.; Sanchis, A.; Pardo, S. (2012): "Dataciones radiocarbónicas en contextos del neolítico antiguo de la Cova Fosca de la Vall D'ebo (Alacant, España)", *Alberri,* 22, 11-31.

Hernández Pérez, M., Ferrer, P., Catalá. E. (1988): *Arte rupestre en Alicante*. Alicante.

López Mira, J.A. (1994): "Refuerzo en el cierre de la Cova Fosca (Vall d'Ebo, Alicante)", *Recerques del Museu d'Alcoi,* 3, 137-141.

Aitor Ruiz-Redondo
Virginia Barciela González
y Marc Vander Linden

Acceso a Cova Fosca

Vista de los trabajos de excavación realizados en el vestíbulo.

Grabado paleolítico de un équido.

CC BY NC ND

12

ABRIGO DE BADANJ (Stolac, Bosnia-Herzegovina)

PROYECTO PLEISTOCEM
Pleistocene symbolic behaviour in Central and Eastern Mediterranean: art, cultural transmission and mobility strategies during the Epigravettian

Número de campaña: 5

Director/es: Aitor Ruiz-Redondo (Universidad de Zaragoza) y Nikola Vukosavljevic (University of Zagreb).

Organismo financiador: The British Academy, University of Southampton (Reino Unido) (University of Zagreb, Croacia) y Ayuntamiento de Stolac (Bosnia-Herzegovina).

Introducción: los trabajos de campo del proyecto se concretan en el yacimiento de Badanj, en el municipio de Stolac (Bosnia-Herzegovina). Badanj es uno de los yacimientos más destacado del Paleolítico Superior del sudeste de Europa. Fue descubierto en 1974, cuando habitantes locales encontraron artefactos paleolíticos e informaron a Đ. Basler, arqueólogo del Museo Zemaljski de Sarajevo, quien reconoció inmediatamente el potencial del sitio y comenzó las excavaciones (Basler 1976; 1979). El yacimiento consiste en un amplio abrigo rocoso abierto, situado en una ladera aproximadamente 30 m por encima de la base de un cañón empinado.

Las primeras excavaciones realizadas revelaron un sitio extremadamente rico, con más de 20.000 restos líticos recuperados durante la campaña inicial, que datan del final del Pleistoceno (Epigravetiense Reciente).

Entre los hallazgos recuperados también se encontraron cientos de adornos personales y decenas de fragmentos óseos grabados, elementos que eran raros en el registro paleolítico conocido en ese momento -y que siguen siendo excepcionales en la actualidad (véase Ruiz-Redondo *et al.*2020)- en la península balcánica.

En la primera campaña también condujo al descubrimiento de un hallazgo aún más excepcional: un gran bloque calizo grabado. Los motivos parietales se localizan en la cara superior, cuya superficie mide aproximadamente 4 x 2,7 m, con una altura máxima de 2,3 m. En el bloque se identificaron cientos de grabados geométricos profundos, cubiertos originalmente por niveles del Paleolítico superior, lo cual confirma su cronología (Basler 1976). De este modo, Badanj se convirtió en el primer sitio de arte rupestre del Paleolítico superior descubierto en la península balcánica y el segundo a nivel mundial fuera de España, Francia e Italia (Ruiz-Redondo 2024).

Tras dos campañas de excavación en la década de 1980 (Whallon 1989), reanudamos los trabajos de campo en el sitio en 2017 con un nuevo estudio de su arte parietal, seguido de la realización de nuevas excavaciones desde 2019 a la actualidad.

Trabajos desarrollados en los años 2023-24: se han excavado los niveles del final del Pleistoceno en un nuevo cuadro y se ha profundizado, hasta llegar a un nivel de desprendimiento en el área excavada en campañas anteriores. Asimismo, se realizó una nueva documentación del arte parietal paleolítico de Badanj y del conjunto post-paleolítico del cercano abrigo de Badanj II.

Resultados alcanzados: hasta ahora, hemos identificado una secuencia que abarca desde ~20 ka hasta ~12,7 ka cal BP, habiendo obtenido 22 nuevas dataciones por radiocarbono para las ocupaciones del Paleolítico Superior en el yacimiento. Éstas, además de un ingente número de restos líticos y óseos, han revelado una importante cantidad de elementos excepcionales para el Paleolítico Superior regional como adornos personales, arte mueble y arpones. En esto momentos estamos analizando las características técnicas de los grabados paleolíticos y hemos publicado el primer conjunto de Arte Esquemático Antiguo localizado en los Balcanes (Barciela *et a*l. 2024).

Referencias bibliográficas

Basler, Đ. (1976). “Paleolitsko prebivalište Badanj kod Stoca. Glasnik Zemaljskog muzeja. Bosne i Hercegovine (A) 29: 5-18.

Barciela, V., Ruiz-Redondo, A., Vukosavljevic, N. (2024). “Prehistoric Schematic Rock Art in Eastern Adriatic: the discovery of Rock Art at Badanj II rock shelter (Bosnia and Herzegovina) viewed from the Western Mediterranean”, Prilozi Instituta za arheologiju u Zagrebu 41(2):

Ruiz-Redondo, A. (2024). ‘Out of Franco-Cantabria’: the globalization of Pleistocene rock art. En: Moro Abadía, O.; Conkey, M.; McDonald, J. (Eds.): Deep-Time Art in the Age of Globalization: Understanding Rock Art in the 21st Century. Springer: 19-30.

Ruiz-Redondo, A.; Garate, D.; Moro-Abadía, O.; González-Morales, M-R; Jankovic, I.; Jaubert, J.; Karavanic, I.; Komso, D.; Kuhn, S.L.; Mihailovic, D.; Moro-Abadía, O.; Vukosavljevic, N.; Vander Linden, M. (2020). “Beyond the bounds of Western Europe: Paleolithic art in the Balkan Peninsula”, Journal of World Prehistory 33(4): 425-455.

Whallon, R. (1989). “The Paleolithic site of Badanj: Recent excavations and results of analysis”, Glasnik Zemaljskog muzeja Bosne i Hercegovine (A) 44: 7-20.

Aitor Ruiz-Redondo
Nikola Vukosavljevic

Vista aérea de los abrigos en los que se desarrolla la investigación.de Badanj (amarillo) y Badanj II (rojo).

Vista de detalle de una pequeña zona de la superficie del nivel 4 de Badanj donde se aprecia, entre otros restos líticos y óseos, un arpón completo.

SEMINARIO DE GEOMÁTICA APLICADA A LA ARQUEOLOGÍA Y EL PATRIMONIO DE LA FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS DE LA UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA (SeGAP)

Director: Jorge Angás Pajas
Enlace web: https://unizar.digher.es/

Desde finales de la década de 1990, las ciencias geomáticas se han aplicado de manera integrada a las humanidades digitales y a la investigación arqueológica, abriendo nuevas vías de análisis a través de técnicas computacionales de carácter interdisciplinar y multidisciplinar. Estas herramientas contribuyen significativamente a la interpretación de datos y al desarrollo del conocimiento científico. La evolución tecnológica del hardware y el software, impulsada en los últimos veinte años por las *Tecnologías de la Información Geoespacial* (TIG) y la teledetección, ha transformado profundamente la arqueología. Esta transformación ha dotado a la disciplina de nuevas herramientas y ha generado un marco epistemológico renovado para la interpretación de la información.

Si trazamos un punto de origen, debemos remontarnos a la *Carta de Venecia* de 1964 y a la *Convención del Patrimonio Mundial* de 1972 en París, como hitos en los que se empieza a subrayar la importancia de la documentación y se vislumbra un futuro prometedor en las emergentes técnicas de computación. Aunque durante las décadas de 1970 y 1980 el desarrollo de estas técnicas estuvo estrechamente vinculado a la fotogrametría arquitectónica, algunas universidades europeas se convirtieron en pioneras al establecer laboratorios especializados para la investigación arqueológica a partir, sobre todo, de la década de 1990. Ejemplos destacados incluyen el *Archaeology Data Service* de la *University of York* y el *Landscape Archaeology & Remote Sensing LAB* de la *Università degli Studi di Siena.*

Durante este período surgieron nuevos conceptos como la “Arqueología Virtual”, inicialmente ligada a la mera reconstrucción gráfica y los sistemas CAD. Sin embargo, estos avances facilitaron la creación de los primeros grupos de investigación dedicados a esta disciplina y fomentaron la incorporación de nuevos estudios y asignaturas centradas en técnicas pioneras de teledetección aplicadas a la arqueología. Estas técnicas abarcan diversas variantes satelitales, aéreas y terrestres que, en la actualidad, se integran con bases de datos relacionales, gemelos digitales, modelos predictivos e inteligencia artificial, consolidando así una estrategia computacional avanzada en la investigación arqueológica.

En este sentido, la implementación de las ciencias geomáticas ha facilitado la expansión de la investigación actual mediante nuevas técnicas aplicadas a la documentación, gestión, conservación y difusión del patrimonio cultural en general, con un enfoque concreto en el patrimonio arqueológico. Desde 2007, Europa ha impulsado la innovación tecnológica en patrimonio cultural a través de grandes proyectos de investigación. El *Séptimo Programa Marco* (FP7) marcó el inicio del apoyo a las ciencias geomáticas, sentando las bases para iniciativas como *Europeana*, que centralizó la digitalización de miles de bienes muebles e inmuebles patrimoniales. Más tarde, *HERITAGE PLUS* y *ARIADNE* integraron tecnologías como bases de datos relacionales SIG, modelos 3D adquiridos con tecnología LiDAR y drones para la documentación y análisis de paisajes culturales. Proyectos como *3D ICONS* destacaron por digitalizar en 3D monumentos emblemáticos, mientras que *CHERISH* abordó la protección de yacimientos arqueológicos frente al cambio climático. En paralelo, *E-RIHS* y *OpenHeritage* avanzaron en la conservación mediante herramientas geomáticas y SIG. Finalmente, proyectos como *Time Machine* y la reciente *European Collaborative Cloud for Cultural Heritage,* dentro del programa *Horizon Europe,* han revolucionado la investigación del patrimonio cultural con gemelos digitales y plataformas de análisis avanzado con inteligencia artificial, clasificación, trazabilidad y marco legal de los datos con tecnología blockchain. Estos proyectos han transformado la manera en que documentamos, conservamos, difundimos e investigamos nuestro patrimonio cultural.

El impacto de estas ciencias en la formación e investigación dentro del contexto nacional ha impulsado la creación de nuevos centros, laboratorios, seminarios y consorcios paneuropeos especializados en humanidades digitales: el *Instituto de Arqueología de Mérida* (CSIC-IAM), el *Instituto de Ciencias del Patrimonio* (CSIC-Incipit), el *Institut Català d'Arqueologia Clàssica* (ICAC), el *Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana* (CENIEH), así como iniciativas específicas en universidades como las de *Córdoba* (PATRICIA), *Huelva* (CIPHCN), *Castilla-La Mancha* (LAPTE), *Autónoma de Barcelona*, *Granada*, *Complutense de Madrid* y el *Barcelona Supercomputing Center* (BSC). Además, existen laboratorios de Arqueología Virtual en la *Universidad de Alicante*, así

CC BY NC ND

Procesos de digitalización
mediante sistemas de escáner 3D de luz estructurada
y visualización inmersiva con gafas de realidad virtual en
proyectos de investigación del SeGAP.

como consorcios paneuropeos dedicados a infraestructuras digitales, destacando CLARIAH-ES, que agrupa a diez entidades de investigación españolas.

En este contexto de innovación tecnológica y expansión de las ciencias geomáticas, en noviembre de 2024 la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Zaragoza aprobó la creación del *Seminario de Geomática Aplicada a la Arqueología y el Patrimonio* (SeGAP). La iniciativa surgió como resultado de la manifestación de interés en fortalecer las humanidades digitales, consolidado con la incorporación en diciembre de 2022 del Dr. Jorge Angás investigador permanente del programa de excelencia ARAID y miembro *del Instituto de Patrimonio y Humanidades* (IPH).

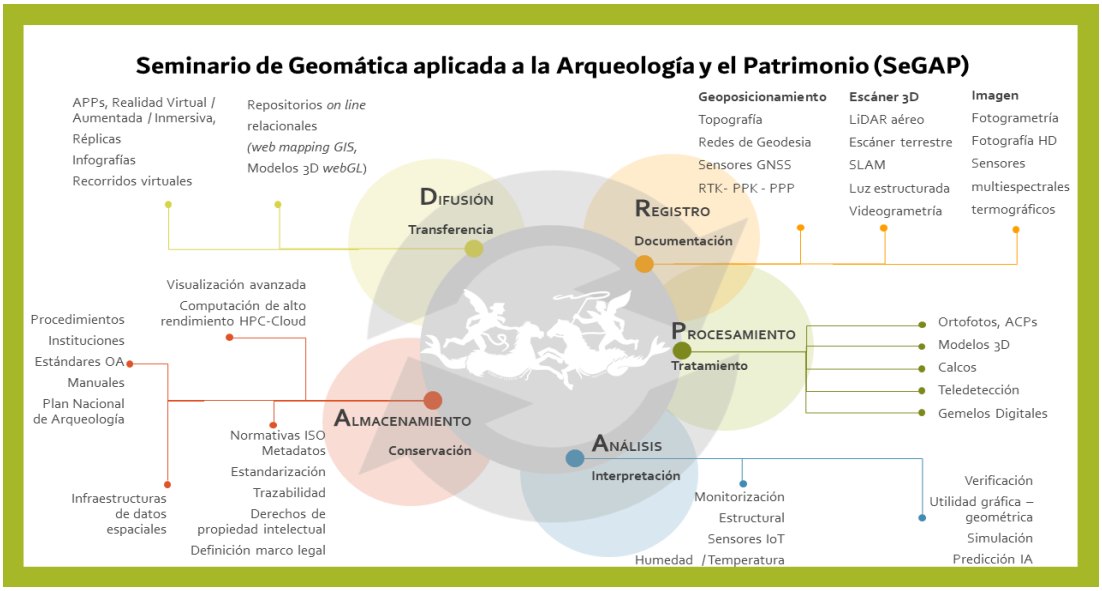
La puesta en marcha de este Seminario marca la incorporación formal de una línea de investigación centrada en las ciencias geomáticas aplicadas a la arqueología y el patrimonio cultural dentro de la Facultad de Filosofía y Letras. También busca fomentar la innovación en humanidades digitales, promoviendo el desarrollo tanto de la investigación como la docencia en este ámbito.

Los objetivos del Seminario se centraban en analizar la innovación metodológica relacionada con los gemelos digitales en áreas como la ingeniería y la industria, con el fin de adaptarla y aplicarla al ámbito del patrimonio cultural. La propuesta contemplaba el desarrollo de procedimientos y estándares específicos para los procesos de documentación, gestión, conservación, interpretación, marco legal y difusión de la información arqueológica. Para ello, se planteó la implementación de técnicas de teledetección multiescala, que incluían sensores LiDAR aéreos y terrestres, GNSS RTK, sensores multiespectrales, escáneres 3D de luz estructurada, datos satelitales y técnicas SfM (*Structure from Motion*), así como sensores de monitorización orientados a la predicción de anomalías y comportamientos. Durante estos dos años de consolidación, esta nueva línea se ha podido poner en práctica en varios proyectos de investigación de ámbito europeo, nacional y autonómico.

Paralelamente, el Seminario se ha ido dotando de las herramientas y el personal necesarios (N3.1 y PAS A) para impulsar tanto la investigación como la docencia. De los proyectos que se encuentran en desarrollo actualmente destacan: el proyecto del Ministerio de Ciencia e Innovación "*Gemelos Digitales para la conservación del patrimonio cultural: gestión, monitorización e interpretación de datos geoespaciales. DiGHER"* (CPP2022-009631) financiado por MCIU/AEI/10.13039/501100011033 y por la Unión Europea «NextGenerationEU»/PRTR» (IP: J. Angás), el proyecto europeo UNITA Starting Grant "*Digital Cultural Heritage Twins Connections: Bridging Documentation, Analysis and Education from Satellite to Ground (HerOn)*" (IP: J. Angás) dirigido por la Universidad de Zaragoza con un consorcio que aglutina a la *Università degli Studi di Brescia, Università degli Studi di Torino, Universitatea Transilvania din Brașov* y *Universidad Pública de Navarra*. Igualmente, la actividad de investigación se ha llevado a cabo como equipo científico colaborador dentro de los proyectos de arqueología: del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, *"Centros de producción cerámica y de consumo en Asia Central. Una aproximación desde la teledetección"* (IP: P. Uribe) y del Gobierno de Aragón, "*Searching for the Origins of Rock Art in Aragón* (SEFORA)" (IP: Manuel Bea) y "*Análisis Multidisciplinar y Gemelos Digitales para el redescubrimiento del poblamiento romano en el prepirineo: El Forau de La Tuta (Artieda)"* (IP: P. Uribe y L. Íñiguez).

Además, durante estos dos años previos a la creación de este Seminario se han impulsado diversos

CC BY NC ND



Esquema de las diferentes líneas de investigación en arqueología y patrimonio cultural desarrolladas desde el SeGAP mediante la aplicación de técnicas geomáticas avanzadas.

proyectos de investigación, motivados por la necesidad de aplicar nuevas metodologías geomáticas en el estudio e investigación de distintos aspectos del patrimonio cultural. Estos proyectos se llevaron a cabo mediante la *Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación* (OTRI-UNIZAR) en colaboración con diversas instituciones, entre las que destacan: el *Instituto del Patrimonio Cultural de España* (IPCE), *Ministerio de Cultura* de Francia (DRAC Occitanie), *Universidad de Granada*, *Museo Nacional y Centro de Investigación de Altamira* y la *Dirección General de Patrimonio Cultural del Gobierno de Aragón.* Además, se han firmado varios convenios para la promoción de la investigación y la docencia con la fundación *Global Digital Heritage* (EE.UU.) (desarrollando conjuntamente la campaña arqueológica en Emiratos Árabes Unidos en 2024), con el *Instituto BIFI* (Centro de Supercomputación CESAR) y con la *Universidad Bordeaux Montaigne* para la publicación del monográfico *Geomatics Methodologies in Archaeology and Cultural Heritage Research* (2023). Estas iniciativas son el resultado de varios congresos internacionales realizados conjuntamente con la *Universidad Internacional Menéndez Pelayo* (UIMP) en 2022 (*Documentación y conservación del arte rupestre: artes prehistóricos y perspectivas presentes*) y 2023 (*vid. supra*) dentro de las actividades del *Grupo de Investigación Primeros Pobladores y Patrimonio Arqueológico* (P3A). En el ámbito docente, el SeGAP se ha consolidado como un espacio clave para la impartición de clases en programas de Grado y Máster, así como para el desarrollo de prácticas en diversas asignaturas. Además, se prevé que desempeñe un papel fundamental en la enseñanza de nuevas materias, como la asignatura de “Arqueología Digital”, dentro del Máster Universitario en *Mundo Antiguo y Patrimonio Arqueológico*. El Seminario también ha contribuido a la realización de Trabajos Fin de Máster (TFM), prácticas vinculadas a distintas titulaciones y tesis doctorales en la Universidad de Zaragoza. Todo ello, además, acompañado de manera ininterrumpida desde 2021 en la codirección científica y trabajo de campo en la campaña de excavaciones en el yacimiento arqueológico del Forau de la Tuta (Artieda), combinando la investigación y formación para nuestros estudiantes. Asimismo, este espacio de sinergia apuesta por la divulgación entre los estudiantes y transferencia a la sociedad a través de un conjunto de actividades y recursos web. Este compromiso fue reconocido en 2023 con un accésit otorgado por los premios *Tercer Milenio* a la divulgación científica mediante el uso de gemelos digitales en el yacimiento de El Forau de la Tuta (Artieda).

En conclusión, el SeGAP se ha convertido en un punto de encuentro entre las humanidades y la aplicación tecnológica en la investigación, impulsando tanto la formación de los estudiantes como el avance en la experimentación en la arqueología y patrimonio cultural.

Jorge Angás Pajas

CC BY NC ND