

La Pileta (Benaoján, Málaga).

Una aproximación interdisciplinaria al conocimiento del arte Paleolítico

Miguel Cortés Sánchez

Departamento de Prehistoria y Arqueología. Facultad de Geografía e Historia, Universidad de Sevilla. mcortes@us.es

María D. Simón Vallejo

Departamento de Prehistoria y Arqueología. Facultad de Geografía e Historia, Universidad de Sevilla. msimon@us.es

Rubén Parrilla Giráldez

Departamento de Prehistoria y Arqueología. Facultad de Geografía e Historia, Universidad de Sevilla. rparrilla@us.es

Sara Macías Tejada

HUM-1089 Universidad de Sevilla. mrruben99@msn.com

Carlos Odriozola Lloret

Departamento de Prehistoria y Arqueología. Facultad de Geografía e Historia, Universidad de Sevilla. codriozola@us.es

Juan Mayoral Valsera

juanmayoral@us.es

Introducción

La Cueva de La Pileta (figura 1) es uno de los yacimientos con arte rupestre más singulares del extremo occidental de Europa debido tanto a la calidad como por la diversidad de horizontes gráficos conservados. Así, hasta ahora se habían inventariado 1236 motivos, 872 atribuidos al arte paleolítico y 364 esquemas postpaleolíticos (Medina y Sanchidrián 2014: 120, Sanchidrián y Vivas 1990: 154) documentados por los diversos autores que han trabajado en la cavidad.

La primera presentación del arte prehistórico de La Pileta se debe a Henri Breuil y colaboradores (1915). Estos autores proponen dos grandes fases, una paleolítica, distribuidas en tres ciclos artísticos representados por otras tres coloraciones (pigmentos amarillos, rojos y negros), y una segunda encuadrada en la Prehistoria Reciente.

En la década de los años 1970, Lya y Marcel Dams estudiaron la cavidad durante tres campañas y publicaron diversos trabajos (Dams y Dams 1975, Dams 1978, 1977a-b, 1983). No obstante, el material gráfico o las lecturas de algunos paneles es deficiente, hecho que ha limitado su uso en la historiografía posterior.

En noviembre de 1985 y en el marco de su tesis doctoral, J.L. Sanchidrián Torti realizó una revisión del arte de

La Pileta (Sanchidrián 1986, 1987, 1997, Sanchidrián y Muñoz Vivas 1990, 1991; Sanchidrián *et al.* 2001; Márquez y Sanchidrián 2003; Medina y Sanchidrián 2014), las primeras dataciones directas mediante ¹⁴C/AMS de pigmentos de unidades gráficas (Sanchidrián y Valladas 2001) y una propuesta de seriación, compuesta por bloques y “horizontes” tecno-estilísticos denominados entre las letras A-I, de más antiguo a reciente, y un encuadre para las manifestaciones del Paleolítico entre el Solutrense y el Magdaleniense (Sanchidrián 1997).

Así mismo, cabe mencionar diversas revisiones más parciales del arte rupestre paleolítico de La Pileta llevadas a cabo por Francisco Jordá Cerdá (1955), Eduardo Ripoll Perelló (1958, 1962) o Javier Fortea Pérez (2005).

En el siglo XXI, a partir de las novedades en la secuencia cronocultural del Paleolítico Superior antiguo en el sur de Iberia, primero Javier Fortea Pérez (2005) y, más tarde, Sanchidrián han apuntado la posibilidad de que existan conjuntos gráficos presolutrenses en La Pileta, pero sin formalizar definitivamente la propuesta. En los últimos años esta posibilidad sí parece consolidarse con la identificación de un conjunto de manos en positivo en distintas estancias del cavernamiento (Simón *et al.* 2021) o en los pigmentos adheridos a una lámpara usada probablemente durante el Gravetiense (Cortés *et al.* 2016).

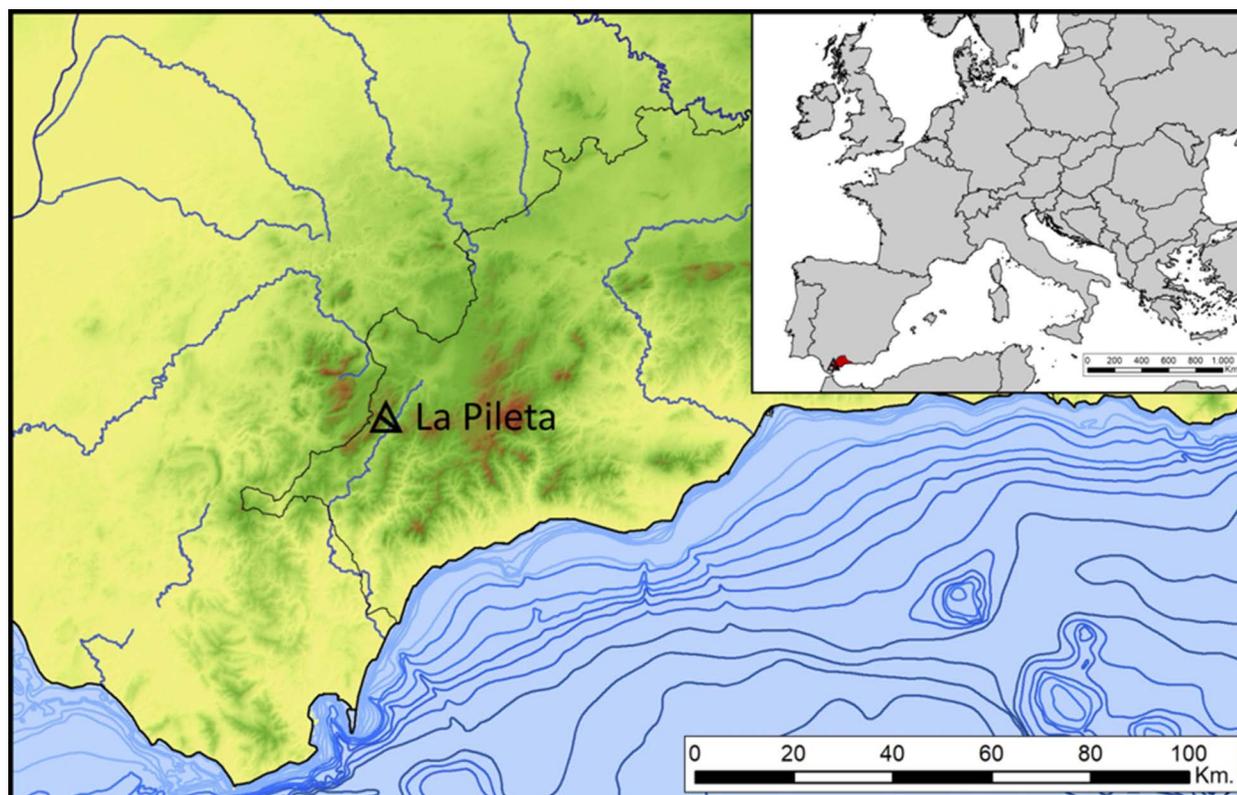


Figura 1. Localización de Cueva de la Pileta (Benaolán, Málaga).

En cuanto a la secuencia arqueológica de La Pileta, mencionaremos los trabajos de Obermaier en la sala de las Vacas y de los Murciélagos (Breuil *et al.* 1915) o la ampliación de ambos cortes en 1942 (Giménez Reyna 1958). No obstante, ninguna de estas excavaciones ha sido presentada en detalle y, de los materiales recuperados, no se conservan más que algunos elementos de selección. A pesar de su limitado número, permiten hacer una propuesta de secuencia que incluye, a tenor de los elementos diagnósticos conservados, al menos, niveles Paleolítico Medio, Paleolítico Superior (Gravetiense, Solutrense y Magdaleniense), Neolítico, Edad del Cobre y Edad del Bronce (*vid.* Cortés-Sánchez y Simón-Vallejo 2007; Cortés *et al.* 2016).

En otro orden de cosas, la topografía de La Pileta había sido trazada siguiendo unas directrices morfológicas generales y carecía de la resolución y precisión necesarias para un uso arqueológico (*vid.* Mayoral *et al.* 2018).

En el siglo XXI, al objeto de obtener un conocimiento más holístico y profundo de La Pileta pusimos en marcha una investigación integral de la cavidad, que incluía tanto el arte rupestre como el registro arqueológico y de la cual hemos ido avanzando algunas novedades (Cortés-Sánchez *et al.* 2015, 2016a-b, 2019; Simón-Vallejo *et al.* 2021).

El Panel, que trataremos en este trabajo, constituye uno de los más conocidos de La Pileta y nos servirá como ejemplo de los resultados que estamos obteniendo en el proyecto que estamos llevando a cabo.

Objetivos del proyecto de investigación

Los objetivos principales del proyecto de investigación en lo relativo al arte rupestre de La Pileta serían, entre otros, los siguientes:

Elaboración de una topografía actualizada en la que poder ubicar adecuadamente los

distintos vestigios gráficos y no gráficos prehistóricos, dentro de las distintas unidades topográficas.

Prospección intensiva sistemática de todo el cavernamiento. Individualización de unidades gráficas y paneles por secciones topográficas. Documentación de los vestigios conservados en relación al estudio del contexto interno (Clottes 1993; Pastor y Weniger 2011).

Documentar las unidades gráficas prehistóricas mediante sistemas digitales de alta resolución, así como la obtención de ortofotografías de los paneles. Obtener restituciones gráficas detalladas de cada unidad gráfica y de los paneles en los que se integran. Toda esta

documentación conlleva la realización de un catálogo fotográfico pormenorizado de todos los elementos localizados.

Documentación arqueométrica de vestigios gráficos y no gráficos.

Estudiar aspectos técnicos, como el tipo de pigmento, técnicas de preparación de los soportes y de ejecución de las grafías, a fin de estudiar el contexto gráfico.

Analizar la estructuración topoiconográfica de las agregaciones. Identificar las distintas estratigrafías gráficas y establece la secuencia cronológica de los distintos horizontes gráficos, estudiando las diversas superposiciones, asociaciones y agrupaciones y su contextualización con el arte paleolítico europeo.

Metodología

Prospección

Todo el cavernamiento está siendo objeto de una prospección intensiva. Para ello hemos sectorizado toda la cavidad por salas, sectores y paneles (Pil[eta]/5[Nave Central].3[Panel]/número de motivo/grafía), Pil/5.3 a partir de ahora). El objeto es cartografiar todos los indicios relacionados con la frecuentación prehistórica de La Pileta y que se conservaban en superficie (carbones, algunos artefactos, residuos de pigmentos, balizamientos, anclajes de progresión espeleológica atribuibles a la Prehistoria, etc.), delimitar áreas con potencialidad arqueológica. Así como, en el caso de las áreas aledañas a los paneles con grafías, la prospección intensiva nos está permitiendo identificar los restos de la actividad pictórica, gotas y restos de pigmentos y otros indicios. Así mismo, con ayuda de la documentación de archivo estamos identificando posible remodelaciones del espacio subterráneo realizadas durante la Prehistoria. Los distintos ítems nos están permitiendo abordar el contexto interno de la cavidad y recuperar información de gran interés para la interpretación de los usos antrópicos de La Pileta.

Topografía

La Pileta es un complejo kárstico compuesto por zonas laberínticas, caos de bloques, superposición de galerías, etc. Hasta el momento, el trazado topográfico era de tipo espeleológico. El proyecto que pusimos en marcha requería de un grado de documentación que respondiera a la necesidad arqueológica, de modo que, además de representar los volúmenes del cavernamiento o los espeleotemas más significativos, hemos incorporado mediciones microespaciales de las zonas de paneles y de las grafías arqueológicas.

El levantamiento topográfico se ha realizado utilizando un medidor láser Disto X2 (*Leica Geosystems*), un sistema inalámbrico de captura de datos y el programa *Topodroid*. Los datos obtenidos se han exportado al formato *.dxf* para poder ser utilizados en los programas *Autocad* y *Adobe Illustrator*. A partir del formato vectorial se han editado en el programa *Adobe Photoshop*, en numerosas capas temáticas de interés (poligonales, radiaciones, dibujo de planta, nombres, etc.), utilizando la Simbología Estándar de la UIS para la Topografía Espeleológica (Häuselmann y Weidman 1999).

Así mismo, hemos usado un sistema de mediciones adaptado a la complejidad y dificultades morfológicas de La Pileta, basado en una red de estaciones fijas en el suelo. Estas conforman una poligonal principal de precisión por el uso de una Estación Total. Estos puntos reutilizables han servido para fijar el origen preciso de una serie de mediciones y poligonales secundarias. Hemos usado este procedimiento hasta la Galería de las Tortugas, la cabecera de la Gran Sima y el Balcón de Tomás (figura 2). El resto de la cavidad ha sido topografiado únicamente con el DistoX2 y el sistema clásico de *Topodroid*. Los resultados de los trabajos de medición con la Estación Total y el GPS diferencial han permitido obtener las coordenadas UTM de los puntos que conforman la poligonal principal interior y exterior. Estos trabajos han ido en paralelo con la prospección arqueológica al objeto de que no afectara a restos, estructuras o depósitos arqueológicos conservados.

Para aproximaciones de más detalle, vinculadas a la necesidad de referenciar espacialmente distintos motivos arqueológicos hemos elaborado una serie de pequeños planos de detalle, sobre todo secciones transversales o longitudinales en determinadas galerías.

Así pues, disponemos en la actualidad de una herramienta muy eficaz en la que integrar, de forma interrelacionada con el resto de los registros, cualquier punto de la cavidad y para cualquier aproximación científica o de gestión, con una precisión adecuada.

El nuevo plano de La Pileta (figura 2) está diseñado con modelo 3D, creado a partir de 17.761 mediciones que abarcan una superficie de 12.918 m² y un perímetro de 3.657 m; cuenta con más de sesenta capas temáticas para distinguir: poligonales, escaleras, barandillas, vallas, restos arqueológicos, dibujos, envolventes, puntos de control, estaciones, curvas de nivel, nombres, leyenda, simbología, etc. (Mayoral *et al.* 2018).

Documentación gráfica del arte rupestre

La documentación gráfica del arte paleolítico de La Pileta ha seguido criterios metodológicos que venimos

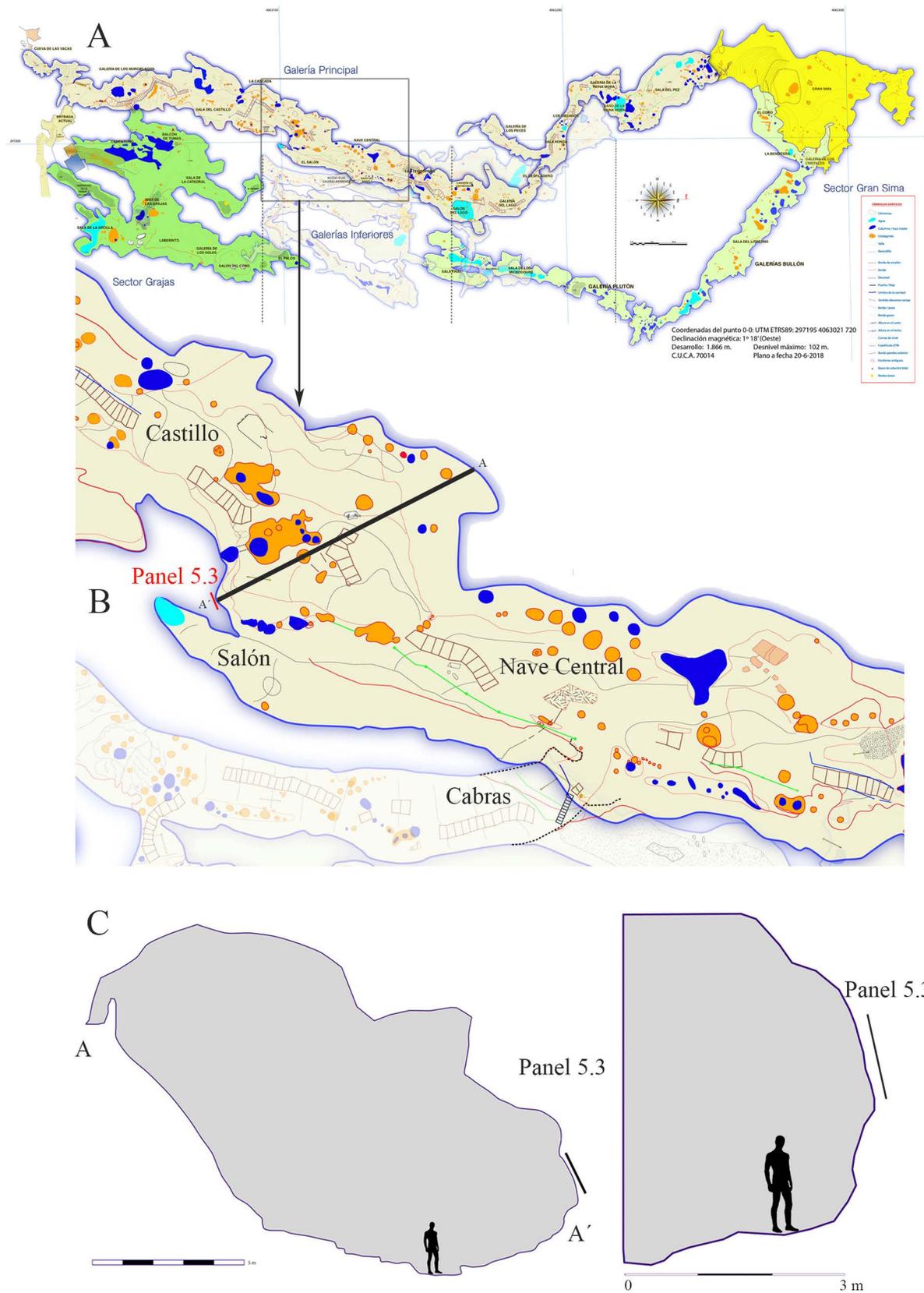


Figura 2. A) Topografía de La Pileta, B) detalle de la Nave Central y ubicación del Panel Pil/5.3, C) Secciones.

empleando desde hace unos años (Simón-Vallejo *et al.* 2005).

Para la lectura de los vestigios gráficos se han empleado lupas binoculares de hasta 120 aumentos y un microscopio digital *Sony interface DFW-X 700* con apoyo de iluminación de luz fría de tipo fibra óptica. El tratamiento digital de las imágenes y la lectura tafonómica y de las técnicas de grabado se realiza mediante la observación con lupa binocular y su traslado inmediato a soporte gráfico sobre fotografía digital.

La digitalización del arte rupestre se ha organizado en distintas etapas que incluyen la captura y procesado de imágenes, creación de modelos fotogramétricos, obtención de ortofotos y análisis (Cortés-Sánchez *et al.* 2017; Cortés-Sánchez *et al.* 2018; Parrilla-Giráldez *et al.* 2021).

La adquisición de imágenes se realiza con una cámara fotográfica Nikon D750. Los paneles pueden ser fotografiados con dos objetivos distintos. Un primer acercamiento se realiza con una focal de 50 mm (Nikkor AF-S f/1.8G) que permite una visualización general, la creación de un primer modelo volumétrico básico y la detección de posibles grafismos ocultos. Para motivos específicos y zonas de especial interés obtenemos una segunda toma de datos con un objetivo de 105 mm (Micro Nikkor f/2.8). Buscando la menor afeción sobre los pigmentos, la iluminación se realiza únicamente con una antorcha LED portátil, modificando los parámetros de exposición para obtener una imagen correctamente iluminada y nítida.

Las fotografías se obtienen en formato RAW para su posterior revelado digital. Este consiste en balance de blancos y modificación de la exposición en caso de ser necesario, así como en la aplicación de correcciones geométricas de lente para evitar deformaciones en la reconstrucción volumétrica. En el caso de motivos especialmente complicados, también se han aplicado equalizaciones adaptativas de histograma (Pizer *et al.* 1987) para optimizar contraste y rango dinámico de las imágenes.

Las imágenes corregidas son procesadas con distintos programas informáticos para obtener modelos 3D y fotomosaicos. Estos permiten analizar los paneles de forma general sin perder calidad en los detalles de interés. El proceso ha permitido trabajar casos como el Panel 5 de Breuil con una resolución de hasta 70 píxeles por centímetro.

Las ortofotos son analizadas con DStretch (Harman 2005) para obtener una primera caracterización de los motivos. En el caso de ser necesario se aplican diversos análisis estadísticos centrados en el cálculo

de Componentes Principales de las bandas de imagen y en diversas operaciones aritméticas. Como resultado final, es posible facilitar la segmentación del pigmento en distintos niveles (Parrilla-Giráldez *et al.* 2021), así como generar imágenes en falso color descriptivas.

Al objeto de minimizar los problemas de visibilidad derivados de los cambios en las superficies rocosas, vinculados al balance hídrico estacional y a las condiciones microclimáticas locales, hemos realizado prospecciones y documentación gráfica durante distintas épocas del año.

Caracterización de pigmentos

Para la caracterización de los pigmentos y técnica pictórica (receta) se ha empleado una estrategia que incluye el uso de técnicas no destructivas de caracterización de la composición elemental y molecular. Entre las técnicas de caracterización molecular se encuentra la espectrofotometría de rango completo (UV-VIS-NIR-SWIR). El ASD TerraSpec Halo permite obtener una primera identificación automática de los minerales mediante la comparación de los espectros con los de una librería propietaria, lo que facilita la comprensión a nivel global de la secuencia cronostilística del yacimiento.

Con ello, se puede observar también si existen diferencias en las recetas pictóricas empleadas dependiendo del momento histórico. Es decir, se pueden analizar si se encuentran cambios sustanciales en la composición de las pinturas dependiendo de la cronología, reflejándose, por ejemplo, en colores predominantes o característicos en determinados periodos.

Esta técnica, combinada con otras técnicas de caracterización molecular como la espectroscopia Raman, Espectroscopia Infrarroja, Difracción de rayos-X y técnicas de caracterización elemental como la fluorescencia de rayos-X, permitirán aproximarnos a la receta empleada para elaborar las pinturas, es decir, conocer tanto la composición del pigmento como el aglutinante empleado.

La contrastación de los resultados obtenidos con los datos de bases de datos geológicas, permite aproximarnos a la procedencia de las materias primas empleadas en las pinturas rupestres. De esta forma, se puede estudiar, por ejemplo, la existencia de desplazamientos o no para la obtención de los recursos necesarios empleados en elaboración de dichas representaciones.

Por último, cuando es posible, estamos realizando un muestreo de los principales paneles, aplicando estrictos criterios de conservación de los motivos, priorizando las micromuestras de pigmentos depositados en la

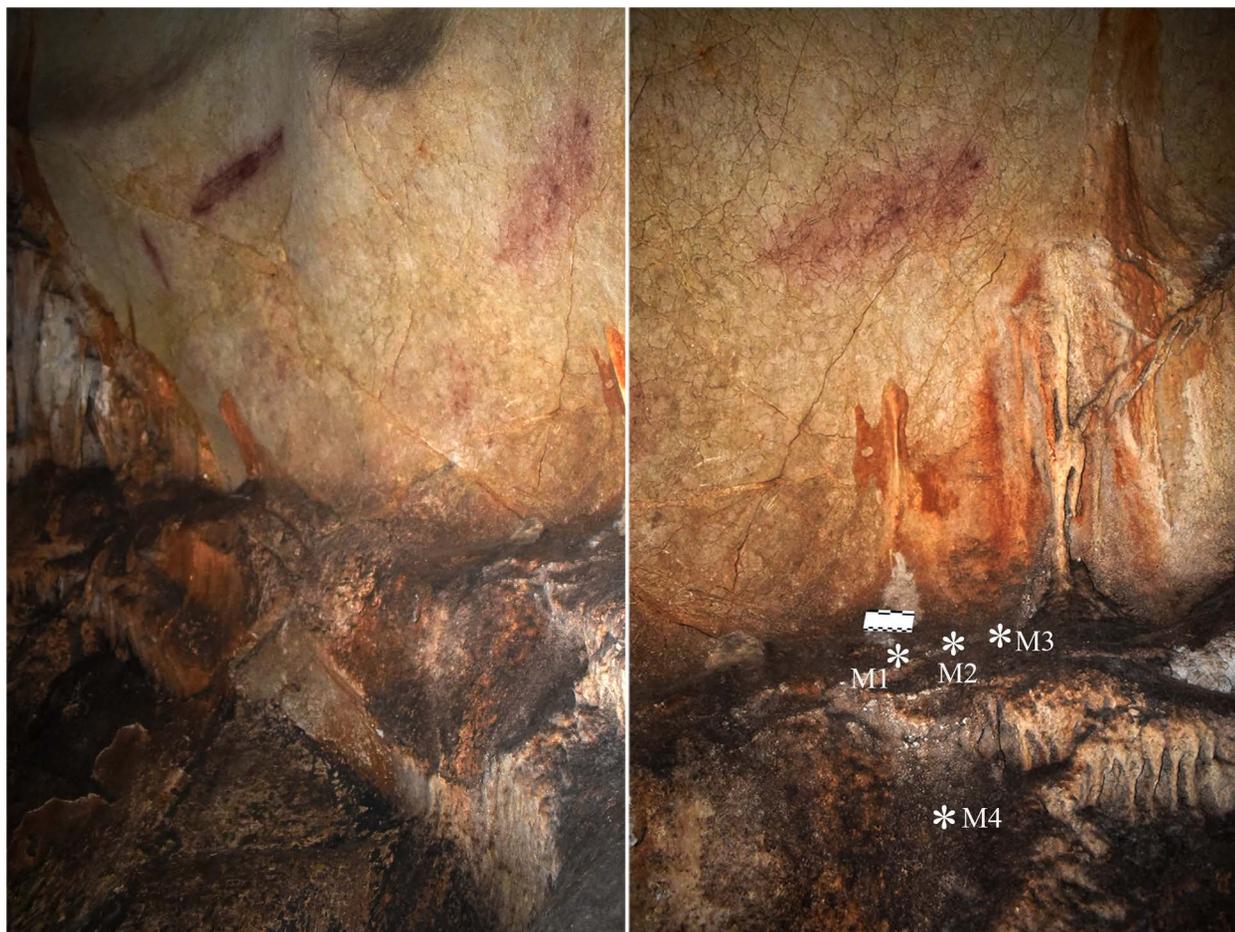


Figura 3. Panel Pil/5.3 en vista oblicua y áreas con residuos de pigmentos.

parte inferior de los mismos (p.ej. figura 3), elementos probablemente desprendidos durante propia la ejecución de las graffias. Estas muestras se están analizando en laboratorio mediante técnicas como la Espectroscopia Infrarroja por Transformada de Fourier (FTIR). El objetivo es cotejar estos resultados con los datos obtenidos *in situ*.

Cronología. Programa de dataciones

Hasta el momento, en la Cueva de La Pileta solo se han publicado dos dataciones directas de graffias, una en la Sala del Santuario, correspondiente a un uro que arrojó una edad Solutrense y un motivo de la sala del Gran Pez correspondiente cronológicamente a la Edad del Cobre (Valladas y Sanchidrián 2001).

En el transcurso del proyecto de investigación estamos obteniendo una batería de varias decenas de muestras para la datación por Series de Uranio y de C^{14} -AMS, conjugando, cuando ha sido posible, ambos métodos para contrarrestar los resultados. Los resultados son preliminares, de modo que, de momento, no podemos presentarlos en su conjunto.

Resultados

El Panel Pil/5.3/ se ubica al inicio de la pared derecha de la denominada Nave Central (figuras 2 a 4). Breuil lo denomina topográficamente nº 5, mientras en el texto y figuras aparece como nº 2 (Breuil *et al.* 1915: 19, Pl. VII).

Durante la prospección hemos localizado al pie del Panel Pil/5.3 diversos residuos de pigmento caídos durante la ejecución de los motivos en rojo (figura 3). Las micromuestras están siendo objeto de análisis FTIR y espectroscopía Raman, de modo que evitamos tener que analizar directamente las graffias, con el consiguiente deterioro que supondría. En todos los casos corresponden a variantes de óxido de hierro.

El Panel Pil/5.3 ha sido estudiado y reproducido por diversos autores (figura 5). Los primeros calcos directos del panel fueron realizados por Juan Cabré, que colaboró en los trabajos de 1912 de Breuil *et al.* (1915). No obstante, el desencuentro posterior entre ambos investigadores (*vid.* p.ej. Maier, 2003) condujo a un distanciamiento que determinó que algunos calcos realizados por Cabré no fueran empleados en la monografía del



Figura 4. Ortofotografía del Panel Pil/5.3.

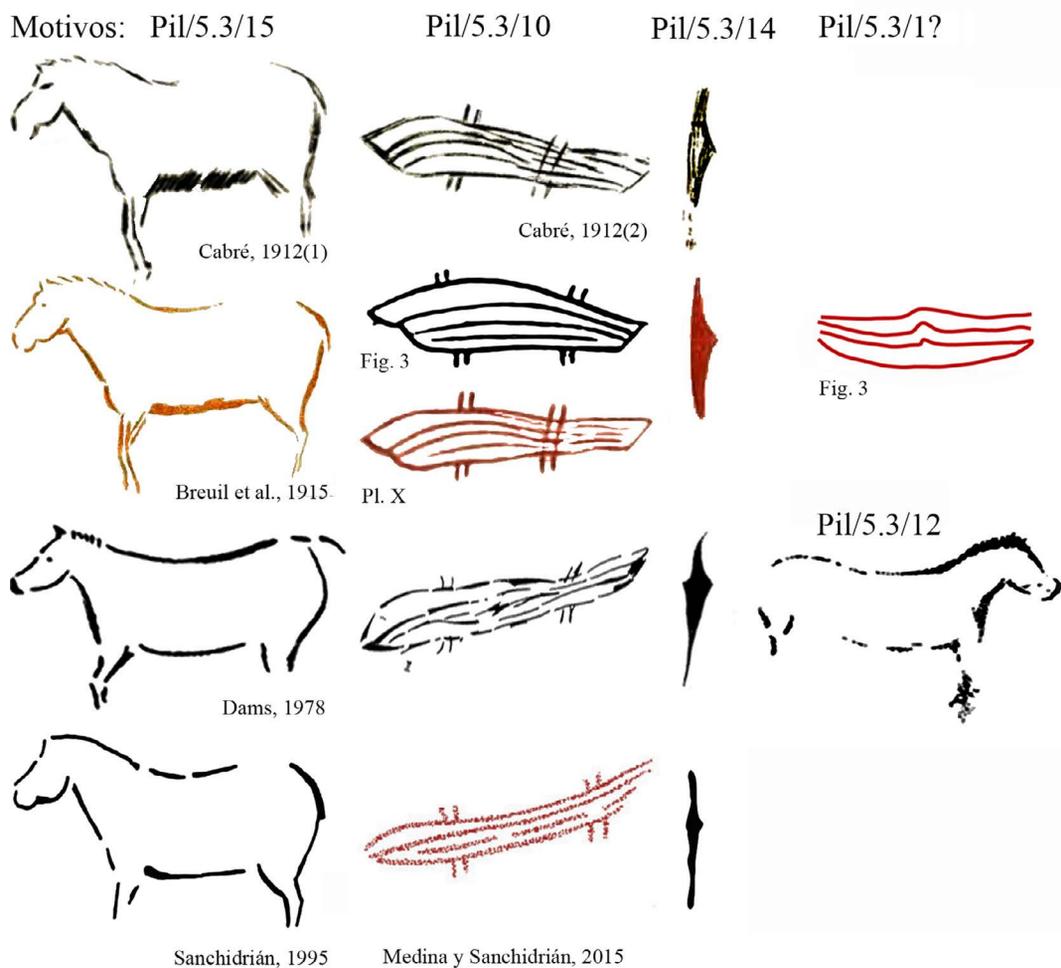


Figura 5. (1) Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSICAR000130252, (2) Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSICAR00013025. Las figuras no están escaladas.

prehistoriador francés y que este tuviera que recurrir a alguna fotografía o calco diferente. En el Panel Pil/5.3, los cuatro motivos identificados en la campaña de 1912 (un caballo Pil/5.3/15 y tres signos Pil/5.3/1,10,14 de nuestro inventario, *vid infra*) presentan discrepancias en las versiones de Cabré y del propio Breuil. Así (figura 5), este último presenta dos versiones diferentes del motivo, de las cuales la segunda es la que, sin presentar el mismo trazado, es el que más se asemeja al de Cabré.

A principio de la década de los años 1970, Lya Dams (1978) obtuvo también calcos directos en La Pileta que complementó posteriormente en gabinete a partir de fotografías en color, sin contrastarlos posiblemente con posterioridad. El resultado en su catálogo (figura 5) es fruto de la integración de elementos naturales o derivados de interpretaciones erróneas, debidas a la iluminación o al contraste de las fotografías; de modo que, con frecuencia, hay importantes diferencias entre sus calcos y la realidad.

En 1985, J.L. Sanchidrián (1987) desarrolló una campaña de un mes de duración y empleó fotografía analógica para la documentación del arte rupestre de La Pileta y publicó una nueva versión de algunos de los motivos identificados por Breuil (figura 5).

Hasta el momento, todos los autores que han estudiado el panel que nos ocupa han estado de acuerdo en identificar tres o cuatro motivos (un caballo y tres signos), aunque los calcos de cada autor presentan diferencias significativas entre ellos. A este conjunto

cabe añadir un quinto (Pil/5.3/12), solo identificado por Dams como un équido (figura 5 y 11).

En los últimos lustros, las nuevas técnicas de documentación y análisis digital han supuesto un hito en la documentación del arte rupestre y están permitiendo superar las limitaciones de la observación organoléptica humana en general y las dificultades de la pared donde se ubica el Panel Pil/5.3 en particular. Así, el análisis de este mediante el sistema de fotografía digital, aporta una lectura preliminar diferente para todos los motivos propuestos y permite ampliar a 16 items los elementos; todos ellos encuadrables al arte pleistoceno: 1 équido, 3 cápridos, 9 ideomorfos, marcas de movilidad y otros elementos en evaluación, como grabados pendientes de analizar (figura 6).

A nivel diacrónico, el único motivo diseñado con pigmentos amarillentos, un caballo que ocupa la parte superior izquierda del panel (Pil/5.3/15), ha sido atribuido al ciclo más antiguo (Breuil *et al.* 1915), aunque para otros autores correspondería al Solutrense antiguo (Sanchidrián 1997, Márquez y Sanchidrián 2003). El propio Breuil indica diferencias marcadas con respecto a otros équidos que el autor francés define como más arcaicos “*Au contraire le joli petit Chaval n° 2 (Pl. VII, 5) dénote un progrès manifeste; toutes les courbes de contours sont bien saisies, ainsi que les jointures des pattes et l’on sent même le renflement terminal qui représente le pied; L’œil est pointé, la crinière faite de hachures obliques juxtaposées. Comme dans beaucoup de dessins aurignaciens, une seule patte de chaque paire a été*

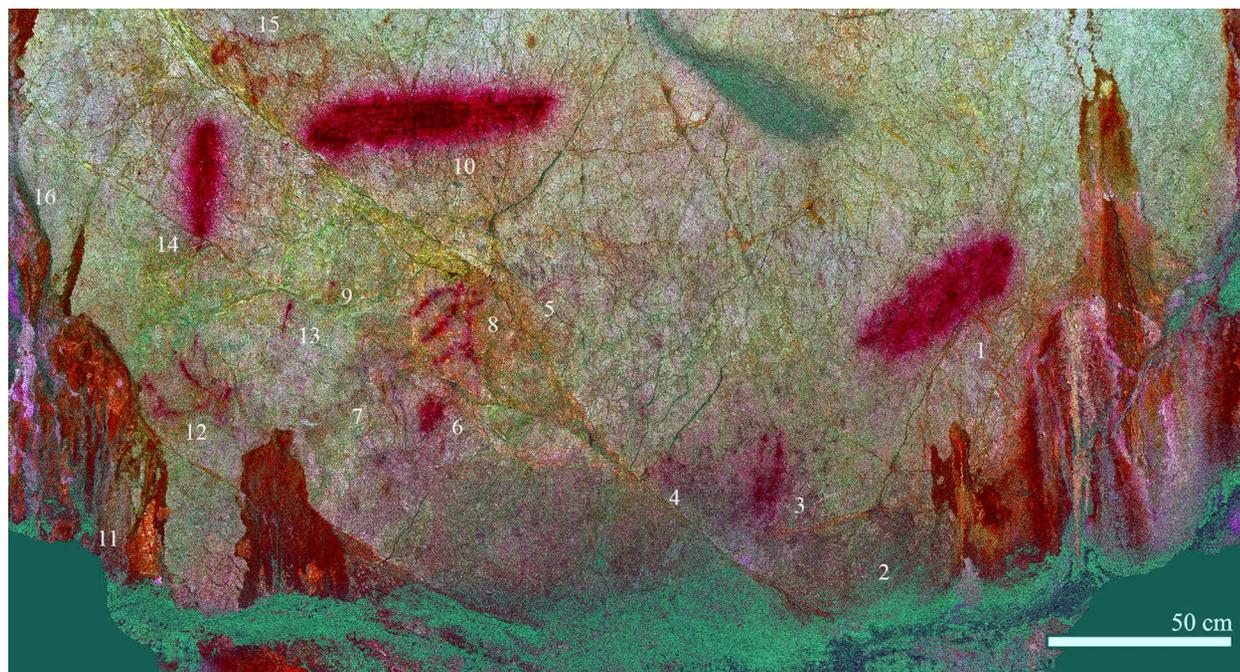


Figura 6. Panel Pil/5.3 con tratamiento mediante DStretch.

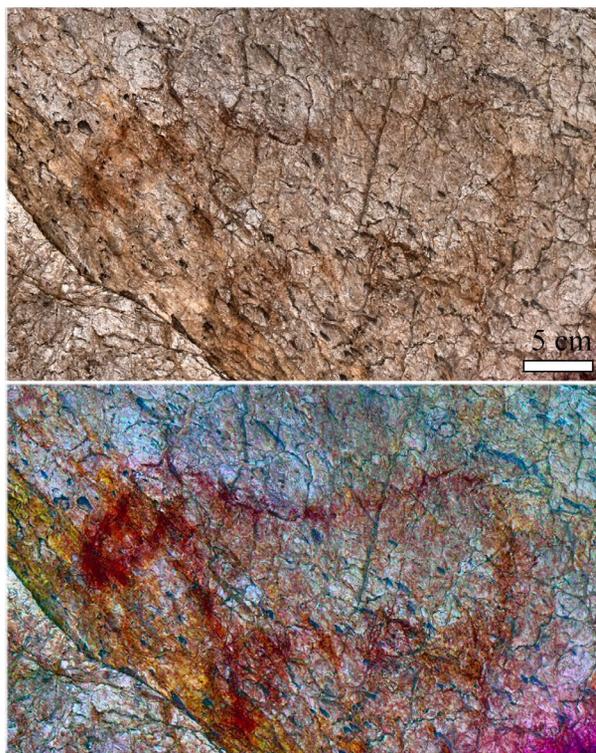


Figura 7. Ortofotos de zoomorfo Pil/5.3/15

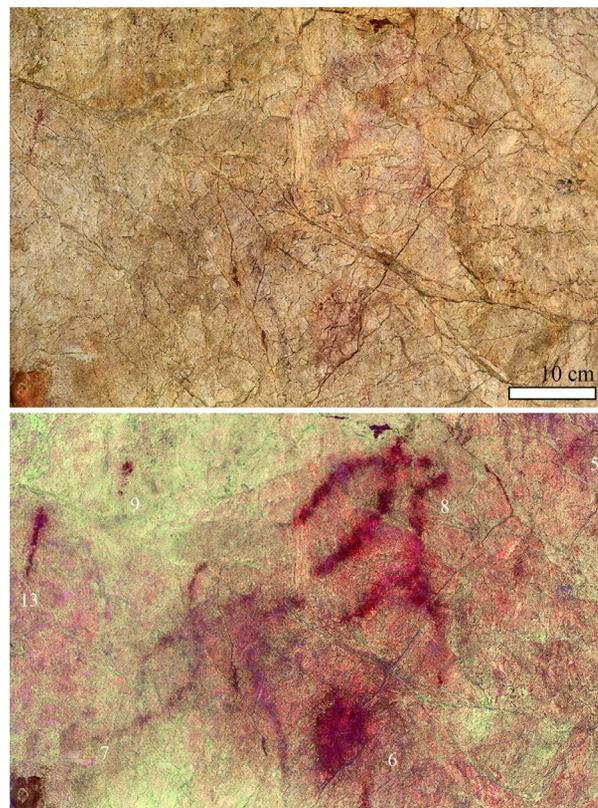


Figura 8. Ortofotos de los zoomorfos Pil/5.3/7 y 8.

figurée” (Breuil *et al.* 1915: 19). Así, este caballo es el que presenta unas proporciones más equilibradas de todos los equinos del ciclo antiguo. El hocico fue trazado de forma análoga al de estos, aunque, con posterioridad se aplicó pigmento con los dedos para “redondear” la forma del morro; tampoco existen indicios del ojo consignado por algunos de los autores (figuras 5 y 7), aunque no podemos descartar que los calcos directos o causas naturales hayan producido la desaparición del pigmento que lo representaba, también hay que reseñar que ninguno de los caballos de este horizonte presentan este atributo, por lo que es posible que este fuera el resultado del efecto óptico de la pared. Por otra parte, como se ha indicado, existen claras diferencias con respecto a todos los calcos anteriores.

Entre los nuevos zoomorfos descubiertos, tenemos un cáprido trazado en rojo, en una tonalidad muy oscura (Pil/5.3/7, figuras 8 y 10). El animal presenta perspectiva biangular recta, con cuerpo en perfil absoluto muy masivo y desproporcionado en su parte delantera. El animal dispone de una cornamenta en visión frontal con cuernos en V abierta lineal, muy arqueado.

El siguiente zoomorfo inédito corresponde en el catálogo a Pil/5.3/8 (figura 9), aparece en la parte central del panel. El motivo es muy poco visible sin tratamiento digital. Se trata de una cabra montés rampante trazada con pigmento rojo más claro. El trazado del zoomorfo presenta un paralelismo claro en tamaño, disposición

del animal, diseño de la cornamenta o patas con un cáprido de la Cueva de Nerja (Ne.302). Este último motivo se encuadra dentro del Solutrense pleno, a tenor de una fecha obtenida de fragmentos de carbón ubicados en una cornisa a unos centímetros de un ciervo en negro del mismo ciclo en dicho yacimiento (Ne.241/1, 19900±210 BP, Sanchidrián *et al.* 2001).

Por su parte, el último zoomorfo (figura 11) fue identificado por Dams (Pil/5.3/12) pero el calco no corresponde a la propuesta de esta investigadora (*vid.* figura 5 vs 11) ya que se trata de un cáprido de las mismas características que Pil/5.3/8. No obstante, difiere de esta última, en la colocación del animal en sentido oblicuo y cabeza abajo. El cáprido Pil/5.3/12 dispone de una cuerna V abierta lineal, una de ellas de trazado curvo y la otra con menor recorrido, aunque no podemos descartar que el pigmento se haya perdido, por lo que no nos es posible llegar a un grado de concreción mayor.

Todos los zoomorfos del panel PIL/5.3 pueden encuadrarse dentro de la fase premagdalenense del arte rupestre de La Pileta.

En cuanto a los signos, hasta el momento se había propuesto la presencia de un claviforme y otros más dudosos (figura 5, Breuil *et al.* 1915). Esta posibilidad

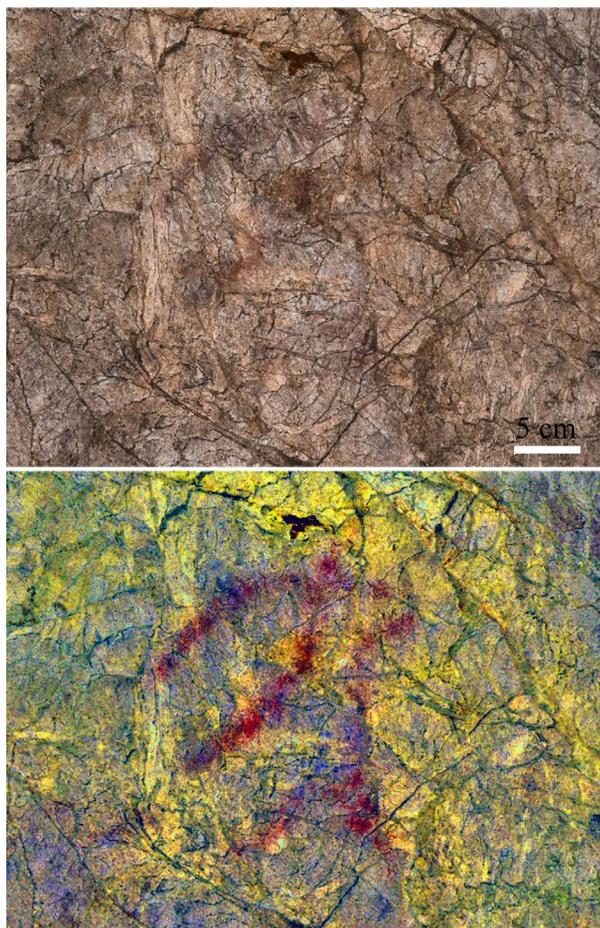


Figura 9. Ortofotos del zoomorfo Pil/5.3/5.

se ha mantenido con diferentes interpretaciones por los autores posteriores (figura 5). No obstante, el tratamiento digital descarta la presencia de estos motivos en este panel. Así, en el primer caso, se trata de una línea vertical (Pil/5.3/14, figura 12.14). La irregularidad de la pared y la migración posterior del pigmento han llevado a confusión, mientras que el resto de posibles claviformes (dobles e incluso en espejo, según algún autor) corresponden al motivo Pil/5.3/1. En este caso, de nuevo la migración del pigmento ha creado una mancha de difícil lectura y solo el análisis digital permite esclarecer su trazado (figura 12, *vid. infra*) que permite descartar definitivamente su identificación como claviforme.

Así pues, en el Panel Pil/5.3 existen dos signos compuestos configurados mediante líneas múltiples de trazado oblicuo/horizontal (figura 12). El primero (Pil/5.3/1) ocupa la parte inferior derecha del panel. El tratamiento digital nos permite identificarlo como una banda de líneas paralelas realizada con ocho líneas paralelas oblicuas complementadas con un par de trazos pareados perpendiculares a la línea exterior superior. El segundo (Pil/5.3/10) fue identificado por Breuil (figura

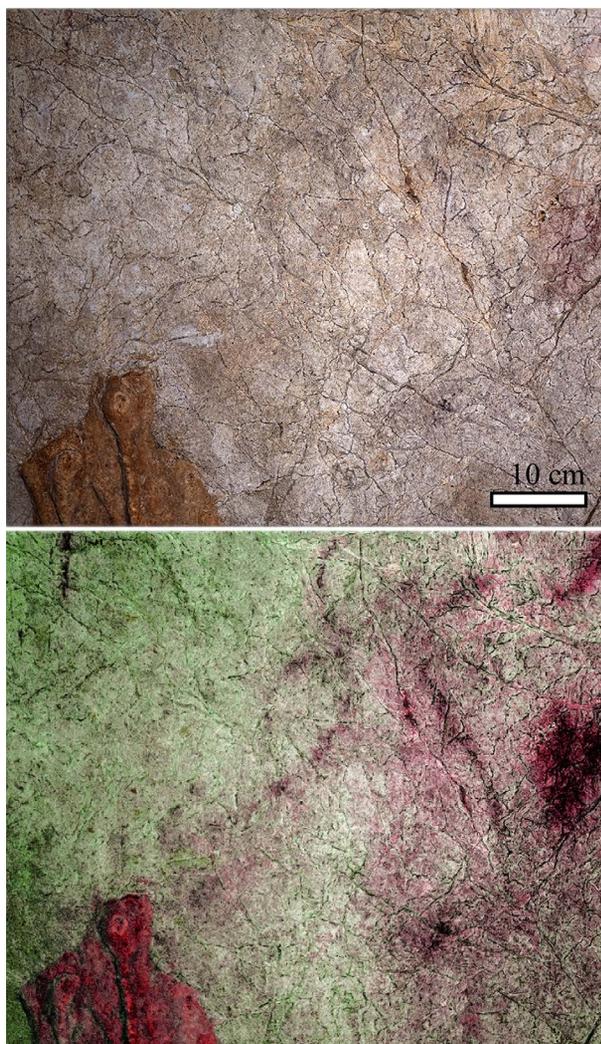


Figura 10. Ortofotos del zoomorfo Pil/5.3/7.

12), se desarrolla por debajo y a la derecha del caballo amarillo, quien indica, “*La figure n° 2 est composée d’un gros fuseau de six lignes horizontales, traversées seulement par deux paires de traits (Pl. X, fig. 3); encoré les extrémités de l’une d’elles sont-elles seulement représentées*” (Breuil *et al.* 1915: 27). El signo está delineado por cinco líneas paralelas subhorizontales que convergen en el sector izquierdo creando una morfología convexa. El conjunto es cortado perpendicularmente por dos pares de líneas paralelas.

El resto de los motivos identificados son (figuras 6 y 12), un par de líneas paralelas verticales (Pil/5.3/13-14), restos de una línea curva (Pil/5.3/4-5) y una serie de vestigios residuales que pueden corresponder en algún caso a motivos perdidos (Pil/5.3/9). Así mismo existe un espeleotema manchado de colorante rojizo (Pil/5.3/16). Este indicio puede estar vinculado a la acción gráfica del motivo Pil/5.3/10, un apoyo con la mano impregnada de ocre rojo y que quedó transferido



Figura 11. Zoomorfo Pil/5.3/12.

a la roca mientras se realizaba el motivo. Este indicio y la topografía del sector izquierdo del panel determina que los motivos que ocupan la parte superior izquierda del panel Pil/5.3 debieron ejecutarse con la mano derecha y posiblemente determinan la relativa deformación que presentan algunos de ellos (Pil/5.3/10, 14-15). Por último, existen otros elementos del panel en evaluación, como vestigios muy perdidos y grabados.

Desde el punto de vista del campo manual identificamos al menos tres áreas vinculadas a otros tantos conjuntos de motivos, a) Pil/5.3/1-4, b) Pil/5.3/5-9 y 11-13, y c) Pil/5.3/10,14, 15-16 (figura 6). El análisis de algunos vestigios (fig. 2; fig. 3) y la valoración de hipótesis *in situ* condicionaron estos tres campos manuales.

Los signos en rojo del panel Pil/5.3 han sido encuadrados en el Horizonte E, Solutrense avanzado de Sanchidrián (1997). La cronología relativa se ha obtenido a partir de una superposición existente entre un motivo en rojo sobre un uro del Santuario, del que se obtuvo una fecha de 20130 ± 350 BP (Sanchidrián *et al.* 2001) y que calibrada, resulta una edad comprendida entre 25192 - 23356 cal BP, a 95.4% de probabilidad (INTcal20. Reimer *et al.* 2020).

Los paralelos propuestos para La Pileta y otros yacimientos del sur de Iberia para algunos signos (p.ej., Navarro o Nerja. Medina y Sanchidrián 2014), son factibles a partir de la comparación de motivos curvos/ovales de La Pileta, pero más complicados para el caso de determinados signos compuestos lineales que, por

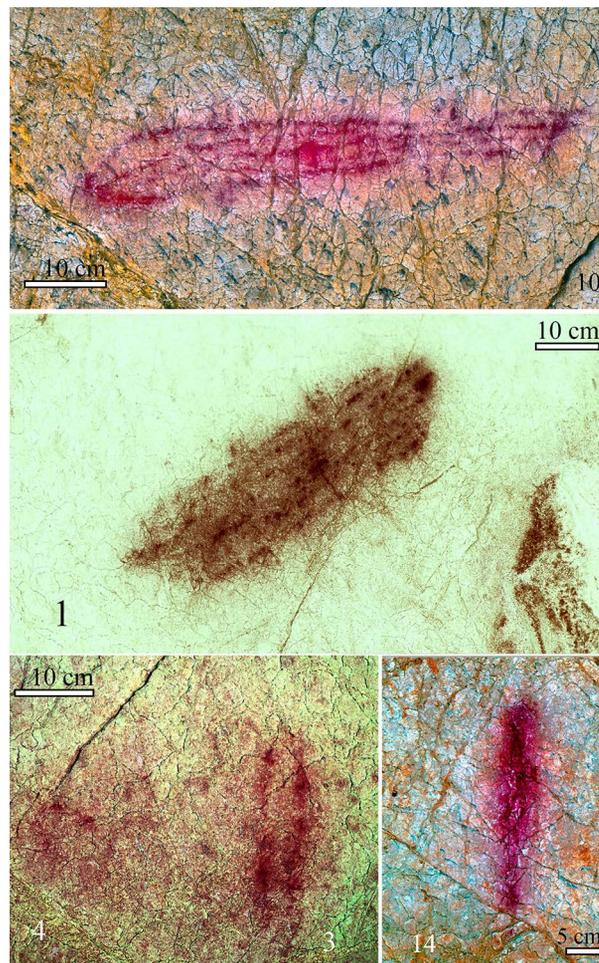


Figura 12. Signos Pil/5.3/1, 3-4, 10 y 14 (vid. figura 6).

el momento, son exclusivos de La Pileta para el ámbito del sur de Iberia. En nuestro caso estamos a la espera de culminar la revisión del arte de La Pileta, cerrar la batería de dataciones en curso y disponer de los calcos definitivos, analizar las estratigrafías pictóricas, etc. para definir con bases más sólidas la secuencia gráfica del yacimiento.

Conclusiones

La Pileta constituye uno de los principales referentes en el occidente de Europa para el estudio de las manifestaciones gráficas prehistóricas.

El proyecto general de investigación que venimos desarrollando ha permitido documentar el complejo kárstico de La Pileta a través de una topografía de gran resolución y constituye una herramienta de primer orden para el estudio y la gestión del monumento.

Los trabajos, llevados a cabo en la documentación con métodos digitales de las grafías, están arrojando novedades importantes en el conocimiento del

arte rupestre e incrementado significativamente el repertorio gráfico de La Pileta.

Un ejemplo es el panel elegido para este trabajo, Pil/5.3, uno de los más conocidos del yacimiento. El nuevo análisis ha permitido mejorar la lectura de los elementos conocidos y ampliar, de momento, hasta 16 el número de ítems en este panel y descartar interpretaciones anteriores (claviformes, un segundo équido, etc.).

En resumen, los trabajos que llevamos a cabo en La Pileta nos han permitido identificar en el Panel Pil/5.3 un palimpsesto de graffias, ampliando el número de ítems y obtener información imprescindible para abordar su secuencia cronológica. En este sentido, la discusión abierta sobre criterios exclusivamente estilísticos en la asignación de los distintos motivos gráficos reclama cierta cautela pues, como hemos expuesto, los calcos no habrían podido obtenerse hasta ahora con aplicación de nuevas tecnologías que superaran las limitaciones de la observación que se había podido realizar hasta ahora en La Pileta.

Así pues, aguardamos a cerrar la lectura definitiva del panel Pil/5.3 a disponer de datos objetivos para articular la distribución cronoestratigráfica de los distintos horizontes (aspectos tecnoestilísticos, superposiciones, dataciones directas y relativas en curso [C^{14} y U/Th], caracterización de los pigmentos empleados, etc.), para intentar abordar una secuencia gráfica más sólida de La Pileta.

En cualquier caso, los resultados obtenidos ponen de manifiesto la envergadura del reto que está suponiendo la revisión de la envergadura del yacimiento y que requerirá ingentes esfuerzos durante las próximas décadas para tener un panorama más veraz de la complejidad que supone el palimpsesto de frecuentaciones y ocupaciones prehistóricas registradas en La Pileta.

Agradecimientos

La investigación desarrollada en La Pileta ha contado con la autorización de un Proyecto General de Investigación aprobado por la Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía (SIDPH/DI100/PI/MA/16), la financiación de los proyectos HAR2013-44269-P y HAR2016-77789-P del Ministerio de Economía y Competitividad del Gobierno de España y del US-1264079/I+D+i FEDER Andalucía 2014-2020. Este trabajo constituye una aportación al grupo HUM-1089 (Universidad de Sevilla) e ICArEHB (Universidade do Algarve, Portugal).

Los trabajos de campo han contado con todas las facilidades y apoyo de la familia Bullón, propietarios de la cavidad.

Bibliografía

- Breuil, H., H. Obermaier y W. Verner 1915. *La Pileta à Benaoján (Málaga) (Espagne)*. Mónaco: Institute de Paléontologie Humaine.
- Clottes, J. 1993. Contexte archéologique interne. en G.R.A.P.P. en A. Leroi-Gourham (ed.) *L'Art pariétal paléolithique. Techniques et méthodes d'étude*: 49-58. París: Comité des Travaux Historiques et Scientifiques.
- Cortés-Sánchez, M., A. Morales-Muñiz, F. Jiménez-Espejo, M. Évora, M. D. Simón-Vallejo, A. García-Alix, A. M. Aguirre, J. A. Riquelme-Cantal, C. P. Odriozola, R. P. Giráldez, D. J. Álvarez-Lao 2017. Multi-purpose fossils? The reappraisal of an *Elephas antiquus* molar from El Pirulejo (Magdalenian; Córdoba, Spain). *Archaeological and Anthropological Sciences* 9: 1287-1303.
- Cortés-Sánchez, M., J. A. Riquelme-Cantal, D. Simón-Vallejo, R. P. Giráldez, C. P. Odriozola, L. C. Román, J. S. Carrión, G. M. Gómez, J. R. Vidal, J. J. M. Campos y F. R. Delgado, J. E. N. Julián, D. A. García, M. A. Martínez-Aguirre, F. J. Barredo, F. N. Cantero-Chinchilla 2018. Pre-Solutrean rock art in southernmost Europe: Evidence from Las Ventanas Cave (Andalusia, Spain). *PLOS ONE* 13: e0204651.
- Cortés-Sánchez, M. y M. D. Simón-Vallejo 2007. La Pileta (Benaoján, Málaga) cien años después. Aportaciones al conocimiento de su secuencia arqueológica. *Saguntum* 40: 45-64.
- Cortés-Sánchez, M., M. D. Simón-Vallejo, A. Morales-Muñiz, M. C. Lozano Francisco, J. L. Vera Peláez y C. Odriozola Lloret 2016a. La caverna iluminada: una singular lámpara gravetiense arroja luz sobre el arte parietal de la cueva de La Pileta (Benaoján, Málaga). *Trabajos de Prehistoria* 73(1): 115-127.
- Cortés-Sánchez, M., M. D. Simón-Vallejo, R. Parrilla Giráldez y L. Calle Román 2015. Old panels and new readings. La Pileta and pre-Solutrean graphics in Southern Iberia en P. Bueno-Ramírez y P. Bahn (eds.) *Prehistoric art as prehistoric culture. Studies in Honour of Rodrigo de Balbín Behrmann*: 135-144. London: Archaeopress.
- Cortés-Sánchez, M., M. D. Simón-Vallejo, R. Parrilla Giráldez, L. Calle Román, J. Mayoral Valsera, C. Odriozola Lloret, S. Macías Tejada y L. Esparza Sáinz 2019. La Pileta en H. Collado Giraldo (coord.) *Handpas. Manos del Pasado. Catálogo de representaciones de manos en el arte rupestre paleolítico de la península ibérica*: 477-490. Mérida: Consejería de Cultura e Igualdad de la Junta de Extremadura.
- Cortés-Sánchez, M., M. D. Simón-Vallejo, R.M. Martínez Sánchez, P. García Borja, M. D. Bretones García, M. P. Ruiz Borrega, J. J. de la Rubia de Gracia y R. Parrilla Giráldez 2016b. El Neolítico en la cueva de la Pileta (Benaoján, Málaga). *Archivo de Prehistoria Levantina* XXXI: 119-136.

- Dams, L. 1978. *L'art paléolithique de la caverne de la Pileta*. Graz: Akademische Druck.
- Dams M. y L. Dams 1975. Considerations sur les figurations paléolithiques de la caverne de la Pileta (Málaga) por rapport à leur localisation topographique. *Bulletin de la société Préhistorique de l'Ariège* XXX: 39-92.
- Dams M. y L. Dams 1977a. Iconographie complémentaire de la caverne de la Pileta et considération sur la Cueva de las Vacas et le réseau de las Grajas (Málaga). *Bulletin de la société Préhistorique de l'Ariège* XXXII: 67-83.
- . 1977b. L'art de la Cueva de la Pileta essai sur l'école d'art paléolithique méditerranéenne. *Travaux de l'Institut d'Archeologie Préhistorique de l'Université de Toulouse*: XIX: 39-92.
- Dams, L. y M. Dams 1983. Quelques considérations sur l'Art Rupestre Schématique d'Andalousie. *Zephyrus* XXXVI: 187-192.
- Fortea, J. 2005. La plus ancienne production artistique du Paléolithique ibérique, in A. Broglio and G. Dalmeri (dir.) *Actas del Simposio Pitture paleolitiche nelle Prealpivenete: Grotta di Fumane e Riparo Dalmieri*: 89-99. Verona: Museo Civico di Storia Naturale di Verona.
- Giménez Reyna, S. 1958. *La Cueva de la Pileta*. Málaga: Caja de Ahorros Provincial.
- Harman, J. 2005. Using Decorrelation Stretch to Enhance Rock Art Images en *American Rock Art Research Association Annual Meeting*. Boston: ARARA.
- Häuselmann, P. y Y. Weidman 1999. *Cave Symbols: The oficial UIS List*: https://www.carto.net/neumann/caving/cavesymbols/cave_symbol.php?languageSelection=english.
- Jordá Cerdá, F. 1955. Sobre la Edad Solutrense de algunas pinturas de la Cueva de la Pileta. *Zephyrus* VI: 131-143.
- Maier Allende, J. 2003: Los inicios de la Prehistoria en España. Ciencia versus Religión, en M. Belén Deamos y J. Beltrán Fortes (eds.) *El clero y la Arqueología en España. Reunión Andaluza de Historiografía Arqueológica*: II: 99-112. Sevilla: Universidad de Sevilla.
- Márquez Alcántara, A. y J. L. Sanchidrián Torti 2003. Radiodatasiones y sus repercusiones en el arte prehistórico malagueño. *Mainake* 25: 275-292.
- Mayoral Valsera, J., M. Cortés-Sánchez, M. D. Simón-Vallejo y M. Gavilán Zaldúa 2018. Sistema híbrido de topografía espeleológica. Su aplicación en la nueva topografía de la cueva de La Pileta en *III Simposio Andaluz de Topografía Espeleológica*: 77-83, Málaga: Federación Andaluza de Espeleología.
- Medina-Alcaide, M. A. y J. L. Sanchidrián Torti 2014. Los signos integrados de Pileta-E: análisis a diferentes profundidades de campo en M. A. Medina-Alcaide, A. J. Romero Alonso, R. M. Ruiz-Márquez y J. L. Sanchidrián Torti (coord.) *Sobre rocas y huesos: las sociedades prehistóricas y sus manifestaciones plásticas*: 116-129. Córdoba: Universidad de Córdoba.
- Parrilla-Giráldez, R., M. D. Simón-Vallejo, L. Calle Román, M. Cortés-Sánchez, J. A. Riquelme Cantal 2021. Análisis de Imagen para la detección de pigmentos y grabados en la cueva de las Ventanas (Píñar, Granada). *Estudios Arqueológicos de Oeiras* 29: 73-80.
- Pastors, A., G. C. Weniger 2011. Cave Art in Context: Methods for the Analysis of the Spatial Organization of Cave Sites Andreas. *Journal Archaeological Research* 19: 377-400.
- Pizer, S.M., E.P. Amburn, J.D. Austin, R. Cromartie, A. Geselowitz, T. Greer, B. Haar Romeny, J.B. Zimmerman, K. Zuiderveld 1987. Adaptive histogram equalization and its variations. *Computer Vision, Graphics, and Image Processing* 39: 355-368.
- Reimer, P., W. Austin, E. Bard, A. Bayliss, P. Blackwell, C. Bronk Ramsey, S. Talamo 2020. The IntCal20 Northern Hemisphere Radiocarbon Age Calibration Curve (0-55 cal ka BP). *Radiocarbon* 62 (4): 725-757.
- Ripoll Perelló, E. 1958. Antropomorfo del 'santuario' de la cueva de la Pileta. en *Las representaciones antropomorfas en el arte paleolítico español*. Ampurias 19-20: 167-192.
- . 1962. La cronología relativa del santuario de la Cueva de la Pileta y el arte solutrense en *Homenaje al profesor Cayetano de Mergelina*: 739-752. Murcia: Universidad de Murcia.
- Sanchidrián Torti, J. L. 1986. La Cueva de la Pileta, hoy. *Revista de Arqueología* 66: 36-44.
- . 1987. Informe sobre la documentación de las manifestaciones parietales prehistóricas de la Cueva de La Pileta (Benaolán, Málaga). *Anuario Arqueológico de Andalucía/1985. Actividades Puntuales*: II: 455-459. Sevilla: Junta de Andalucía.
- . 1997. Propuesta de la secuencia figurativa en la Cueva de la Pileta, en J. M. Fullola y N. Soler (eds.) *El Món mediterrani després del Pleniglacial (18000-12000 BP)*: 411-430. Gerona: Instituto de Estudios Gerundenses.
- Sanchidrián Torti, J. L., A. M. Márquez Alcántara, H. Valladas y N. Tisnerat 2001. Direct dates for Andalusian rock art (Spain). *International Newsletter on Rock Art* 29: 15-19.
- Sanchidrián Torti, J. L. y V. E. Muñoz Vivas 1990. Cuestiones sobre las manifestaciones parietales post-paleolíticas en la Cueva de la Pileta. *Zephyrus* XLIII: 151-164.
- . 1991. Cueva de la Pileta. Arte rupestre post-paleolítico. *Revista de Arqueología* 117: 10-18.
- Sanchidrián, J. L. y H. Valladas 2001. Dataciones numéricas del arte rupestre de la cueva de La Pileta (Málaga, Andalucía). *Panel* 1: 104-105.
- Simón-Vallejo, M. D., M. Cortés-Sánchez, J. C. Finlayson, F. Giles Pacheco, A. Santiago Pérez, J. M. Gutiérrez López y J. Rodríguez Vidal, 2005. G.I.R.A. project. Prospección y estudio de las manifestaciones artísticas prehistóricas de Gibraltar en M. S.

- Hernández Pérez y J. A. Soler Díaz (eds.) *Actas del Congreso de Arte Rupestre en la España mediterránea*, 277-284. Alicante: MARQ.
- Simón Vallejo, M. D., R. Parrilla Giráldez, S. Macías Tejada, L. Calle Román, J. Mayoral Valsera y M. Cortés-Sánchez 2021. Cueva de La Pileta y las representaciones de manos en el arte paleolítico del sur de Iberia en M. Bea, R. Domingo, C. Mazo, L. Montes y J. M. Rodanés (eds.) *De la mano de la Prehistoria. Homenaje a la profesora Pilar Utrilla Miranda*: 97-108. Zaragoza: Universidad de Zaragoza.
- Villaverde Bonilla, V. 1994. *Arte paleolítico de la Cova del Parpalló: estudio de la colección de plaquetas y cantos grabados pintados*. Volumen 1. Valencia: SIP-Diputación de Valencia.
- Wu, C., S. Agarwal, B. Curless y S. Seitz 2001. Multicore Bundle Adjustment. *Proceedings IEEE Conferences on Computer Vision and Pattern Recognition*: 3057-3064. Nueva Jersey: IEEE.