

El conjunto megalítico de Las Sileras (Córdoba). Una aproximación multiescala y digital a un rompecabezas grabado en piedra

The Megalithic Group of Las Sileras (Córdoba). Multi-scale and digital approach to an engraved stone puzzle

Rafael M. Martínez Sánchez^a, Alexis Maldonado Ruiz^b, Juan Carlos Vera-Rodríguez^c, M. Dolores Bretones García^d, Rodrigo Balbín Behrmann^e y Primitiva Bueno Ramírez^e

Recibido: 02-11-2023; aceptado: 17-04-2024; publicado online: 14-10-2024.

Resumen: Presentamos la documentación y estudio del denominado Dolmen de arroyo de las Sileras publicado en la década de 1930 y posteriormente desaparecido. Descrito inicialmente como un conjunto compuesto por fragmentos de ortostatos con grabados de espirales y círculos concéntricos, se presentó como un *unicum* en el contexto del sur de Iberia. Su ‘redescubrimiento’ nos ha permitido desarrollar una prospección arqueológica pedestre, dibujo arqueológico convencional, fotogrametría, anastilosis digital y análisis morfológico virtual. Los resultados aportan datos inéditos sobre los soportes grabados para discutir la interpretación del sitio. La prospección ha revelado concentraciones próximas de restos cerámicos datables entre el Neolítico Antiguo y el inicio de la Edad del Cobre. En conjunto, los soportes grabados de las Sileras se integran en un paisaje cultural más rico y complejo de lo esperable en el Guadalquivir Medio durante la Prehistoria Reciente.

Palabras clave: arte megalítico; fotogrametría *SfM*; anastilosis virtual; Neolítico; sur de Iberia.

Abstract: *In this study, we present the documentary evidence and study of the so-called Arroyo de las Sileras dolmen, published in the 1930s but that later disappeared. Initially described as an assemblage composed of fragments of orthostats with engravings of spirals and concentric circles, it was presented as a unicum in the context of southern Iberia. Its ‘rediscovery’ has allowed us to undertake a walkover survey, conventional archaeological drawing, photogrammetry, digital anastylosis, and virtual morphological analysis. The results provide unpublished data on the engraved slabs, facilitating a discussion of the interpretation of the site. Archaeological survey has revealed assemblages of pottery remains dating from the Early Neolithic to the Early Copper Age. As a whole, Las Sileras group are part of a richer and more complex cultural landscape than was expected in the Middle Guadalquivir Valley during Late Prehistory.*

Keywords: *megalithic rock art; Structure from Motion photogrammetry; virtual anastylosis; Neolithic; Southern Iberia.*

Cómo citar / Citation: Martínez Sánchez, R. M., Maldonado Ruiz, A., Vera-Rodríguez, J. C., Bretones García, M. D., Balbín Behrmann, R. y Bueno Ramírez, P. (2024). “El conjunto megalítico de Las Sileras (Córdoba). Una aproximación multiescala y digital a un rompecabezas grabado en piedra”. *Trabajos de Prehistoria*, 81 (1): 966. DOI: <https://doi.org/10.3989/tp.2024.966>

^a Área de Prehistoria, Departamento de Historia, Universidad de Córdoba. ORCID iD y correo e: <https://orcid.org/0000-0002-8947-117X> rmmartinez@uco.es (autor de correspondencia).

^b Departamento de Historia, Universidade de Santiago de Compostela. ORCID iD y correo e: <https://orcid.org/0000-0002-6602-9514> alexis.maldonado@usc.es

^c Departamento de Historia, Geografía y Antropología, Universidad de Huelva. ORCID iD y correo e: <https://orcid.org/0000-0002-5989-2694> vera@uhu.esd

^d Investigadora independiente, Córdoba. ORCID iD y correo e: <https://orcid.org/0000-0003-4941-0310> lolabre@gmail.com

^e Área de Prehistoria, Universidad de Alcalá. ORCID iD y correos e: RBB <https://orcid.org/0000-0002-5868-1107> rodrigo.balbin@uah.es; PBR <https://orcid.org/0000-0001-8958-8928> p.bueno@uah.es

1. INTRODUCCIÓN

El conjunto que estudiamos se ubica en la Campiña Baja cordobesa (término municipal de Córdoba), en el interior de un cauce secundario encajado de recorrido sur-norte denominado arroyo de los Abades, que desemboca en el tramo inferior del río Guadajoz (37°46'4.92"N; 4°45'19.89"O). La geología del entorno se compone de suelos margosos de tipo vertisol, sobre margas y areniscas calcáreas tabulares de cronología Tortoniense (facies del Mioceno Superior marino), siendo esta la litología dominante en varios kilómetros a la redonda (Fig. 1).

Este territorio es muy conocido por su riqueza agrícola, lo que se refleja en una alta densidad de ocupación desde las primeras sociedades agrícolas asentadas en esta región del sur de la península ibérica, fundamentalmente a lo largo de la Edad del Cobre (Martínez, 2013). Con excepción del caso que aquí se presenta, no disponemos de información relativa a la existencia de manifestaciones megalíticas en la zona, aunque el corredor del río Guadajoz, uno de sus más importantes cauces junto al Genil, presenta asentamientos humanos desde el Neolítico Antiguo (Carrilero, 1991; Martínez y Vera, 2017).

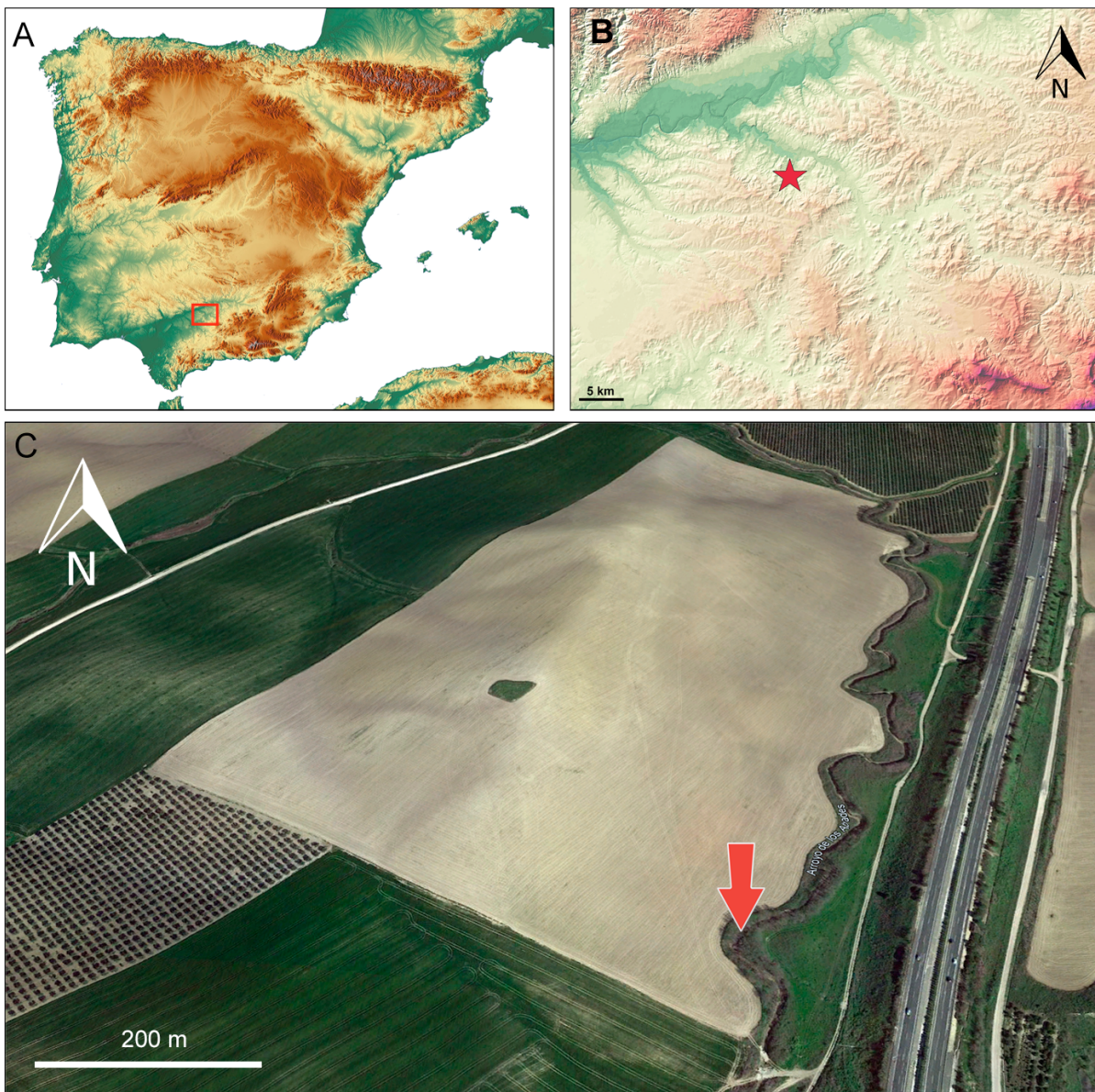


Fig. 1. A y B. Ubicación geográfica del sector occidental de la Campiña cordobesa. C. Perspectiva aérea del área del cerro de los Silos y curso inferior del arroyo de los Abades donde se produjo el descubrimiento de las representaciones grabadas (flecha roja). Imagen obtenida a partir de Google Maps.

En agosto de 1932, Emilio Pérez Alcázar, administrador de la Casa de Osuna, invitó a los dos responsables de las excavaciones que se realizaban en el sitio arqueológico de Ategua (Córdoba), Félix Hernández (arquitecto) y Samuel de los Santos (director del Museo Arqueológico de Córdoba), a visitar “una curiosa piedra” que se hallaba en el cortijo de las Sileras, en el término municipal de Córdoba. Según la descripción publicada en la época, acompañada de un boceto, el conjunto se componía de una “gran losa cuadrada quebrada en varios trozos”, “tendida sobre la margen derecha”. Junto a ella, se disponía “otra gran piedra que asoma[ba] el borde de uno de sus costados”, “clavada verticalmente en lo profundo del arroyo”, lo que hacía difícil conocer su verdadera morfología y dimensiones (Santos, 1932, 1949).

Ambos bloques mostraban una serie de signos grabados, contabilizando hasta 14 en la gran losa quebrada y seis en la que se encontraba a sus pies. Las piedras decoradas se interpretaron como la “cámara de un dolmen cuyas piedras laterales han sido destrozadas, bien por el tiempo o la acción de las aguas, bien por los mismos hombres buscadores de tesoros de la Antigüedad” (Santos, 1932, 1949).

Los grabados se relacionaron desde el principio con los ejemplos monumentales conocidos hasta ese momento en la Europa Atlántica, como los motivos en espiral de los bloques megalíticos de Newgrange (County Meath, Irlanda), o los ortostatos decorados de Gravrinis (Larmor Baden, Bretaña). Esta noticia fue recogida tanto en medios académicos locales (Santos, 1932), como nacionales (IV Congreso Arqueológico del Levante Español, Elche, 1948, en Santos, 1949).

Aunque pueda parecer sorprendente, tras su descubrimiento la localización del monumento se fue perdiendo en la memoria. Los investigadores alemanes Georg y Vera Leisner visitaron en 1934 la provincia de Córdoba, recopilando datos para su monumental obra, sin poder acceder a la documentación del sitio ni, por ende, al monumento (Leisner y Leisner, 1943). Durante la guerra civil española (1936-1939), su descubridor, Emilio Pérez Alcázar, fue asesinado mientras que Samuel de los Santos Gener fue apartado de la dirección del Museo mediante un proceso de depuración política (Garriguet, 2010). Estas dos trágicas circunstancias, unidas a la errónea identificación inicial del arroyo de los Abades con el de las Sileras, la transcripción del “Cortijo Nuevo de las Sileras” como “Cortijo Nuevo de la Sierra” en la cartografía posterior, y su ubicación en el lecho de un arroyo oculto por la corriente y la maleza circundante, obstaculizó su localización precisa.

A lo largo del siglo XX se trató de volver a encontrar sin éxito el monumento (Bernier, 1979). Aunque existen testimonios de haber sido relocalizado y

fotografiado en la primavera de 1981 por P. Lacort Navarro, el denominado Dolmen del arroyo de las Sileras acabó en el anecdotario historiográfico, siendo aceptado como vestigio indudable de una forma no precisa de arte megalítico (Bueno *et al.*, 2004a). El estado de la cuestión asumía su identificación con una estructura posiblemente dolménica, de la que nunca llegaríamos a conocer más datos, bien por haber desaparecido hace tiempo por la erosión, bien por encontrarse sepultado por arenas y limos de arrollada (Asquerino, 1994; Llamas y Arenas, 2003).

Gracias a la página web de un club deportivo local, en 2008 se tuvo conocimiento de la existencia de unos bloques de piedra grabados situados en el arroyo de los Abades. A través de los datos fotográficos y de la propia descripción de la ruta, pudimos visitar el lugar e identificar los restos. Estos mantenían una disposición similar a la descrita 77 años antes (Fig. 2.1-5), con los tres fragmentos citados entonces en el talud oeste del arroyo encajados en su margen izquierda, tal y como habían sido dibujados en 1932. Bajo ellos se distinguía un pilar de sección subcuadrangular, de aproximadamente tres metros de longitud, coincidente con el cuarto elemento decorado hundido en el lecho del arroyo descrito décadas atrás.

La práctica inexistencia de grabados al aire libre o arte megalítico en el Guadalquivir Medio explica las repetidas menciones al sitio de las Sileras como el testimonio más conocido de un fenómeno escasamente documentado en el territorio. El objetivo de relocalizarlo y de obtener información actualizada sobre sus soportes, ubicación y contexto, con las metodologías adecuadas, ha guiado el desarrollo de este trabajo. Para ello hemos diseñado una aproximación en triple escala. Partiendo de la información conocida con anterioridad, hemos procedido a la reproducción de las manifestaciones grabadas, a la propuesta de una anastilosis virtual con la reconstrucción de un contexto arqueológico hoy día alterado, y al reconocimiento del paisaje arqueológico circundante.

2. METODOLOGÍA

Una vez comunicado el hallazgo a la Delegación Territorial de Cultura en Córdoba, se elaboró un proyecto de estudio *in situ* seguido de prospección intensiva, con la idea de intervenir en el cauce de cara a despejar los bloques conservados y aproximarnos a su disposición original. Sin embargo, en noviembre de 2009, según criterios dictados por dicha autoridad, los bloques 1 y 2 fueron extraídos y trasladados al depósito del Museo Arqueológico de Córdoba. La nueva situación nos obligó a modificar el proyecto inicial a fin de adaptarlo a un estudio de materiales en las



Fig. 2. 1-5. Vista de los bloques 1 (fragmentos 1-3) y 2 en el cauce del arroyo de los Abades, primavera-otoño 2009. 6. Negativos dejados por los fragmentos 1 y 2 (bloque 1), tras la extracción (21 de noviembre de 2009).

dependencias de dicha institución, actividad que realizamos a lo largo de 2010.

Con posterioridad, fue aprobado un segundo proyecto enfocado a la prospección arqueológica del territorio inmediato. La prospección del cauce, privado ya de los dos primeros bloques grabados, dio como resultado la localización de un tercero, el único que aún permanece en el lugar.

2.1. Dibujo convencional y fotografía de luz rasante en condiciones de oscuridad

Ante esta situación, decidimos efectuar un levantamiento planimétrico a través de una aproximación híbrida entre la fotografía digital y la planimetría convencional a escala 1:5. Se empleó una metodología tradicional, basada en el uso de cinta métrica, flexómetros

y malla sobre acetato transparente de 10 cm de luz, completada con el uso detallado de fotografía digital. Como resultado se levantó la planimetría a escala y los calcos de todas las manifestaciones grabadas, a fin de obtener una base de trabajo preliminar para proceder a la restitución volumétrica de las piezas, su remontaje virtual y obtener una reproducción lo más exacta posible del programa simbólico-decorativo conservado (Fig. 3B).

La segunda fase se realizó de noche para fotografiar sistemáticamente las superficies decoradas mediante luz rasante (Fig. 3C). Se utilizó un juego de focos de gran potencia, máquinas de fotografía réflex Pentax con trasera digital y objetivos intercambiables de diferentes longitudes focales y aberturas, además de apoyos

reflectores como pantallas lumínicas con movimiento independiente, lo que incluyó trípodes con sombrilla y demás elementos especializados de fotografía. Se usaron tubos de fluorescencia de luz ultravioleta e infrarrojos por si quedase algún indicio de pigmento. Con esta información obtuvimos la primera documentación fotográfica de calidad, que fue presentada de forma preliminar (Bueno *et al.*, 2013).

2.2. Prospección arqueológica superficial

La prospección arqueológica tuvo por objetivo rastrear las áreas próximas al punto del hallazgo en un

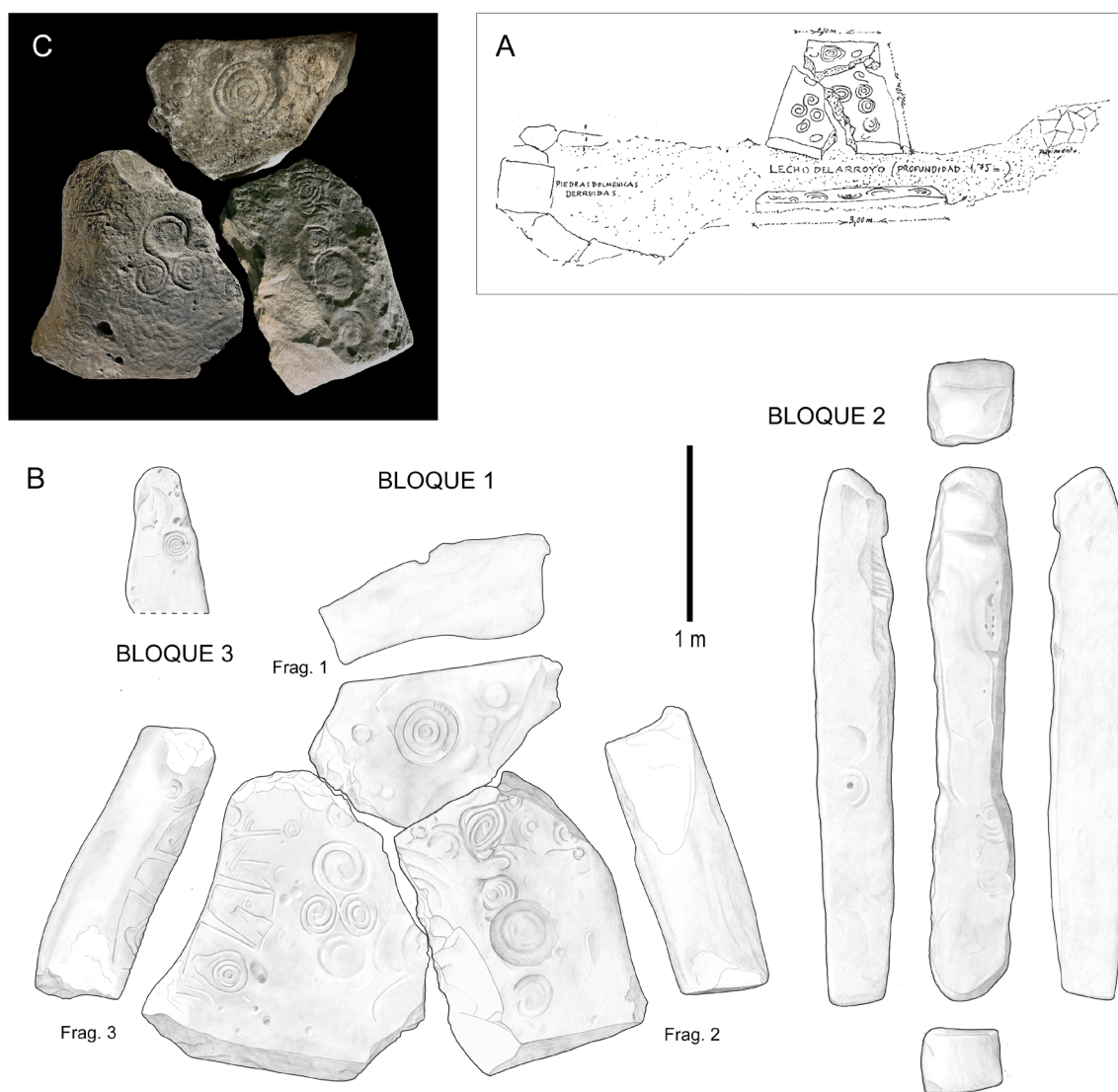


Fig. 3. A. Croquis a mano alzada realizado por Samuel de los Santos en 1932. B. Dibujo convencional (primera fase de la documentación) de los bloques actualmente conservados. C. Restitución fotográfica con luz rasante, primera fase de la documentación (2010).

radio de 5 km a la redonda. Nuestro trabajo se centró en aquellas topografías susceptibles de albergar evidencias de ocupaciones humanas coetáneas a las manifestaciones grabadas, con especial insistencia en entornos alomados, cerros amesetados y por supuesto, el cauce del arroyo de los Abades, en cuyo interior se detectaron los bloques decorados.

Pese a constituir un espacio limitado extendido a zonas intensamente roturadas (y donde el cultivo extensivo mecanizado se data al menos de mediados del siglo XX), solo dentro de un radio de aproximadamente 2 km desde el punto original del hallazgo pudieron localizarse concentraciones de material arqueológico compatibles con establecimientos humanos de cronología prehistórica, al este y al oeste del arroyo de los Abades (Fig. 4).

Dos de estas localizaciones contaban con concentraciones significativas de material arqueológico, geolocalizado con GPS a partir de nubes de puntos. Interpretadas como posibles evidencias de hábitat, estas se ubican en el denominado Cerro de los Silos, situado a inmediata proximidad del punto del hallazgo y dominando desde el oeste el arroyo de los Abades. Dicha elevación ya había sido dada a conocer por los monumentales silos subterráneos de probable cronología romana que coronan su cota superior (Lacort, 1985).

A 8,2 m al oeste del punto original del hallazgo, se pudo detectar un tercer bloque decorado, sepultado casi totalmente en el lecho del cauce. Tras ser geolocalizado, fue fotografiado con luz rasante y representado mediante dibujo arqueológico convencional en los términos ya descritos (Fig. 5).

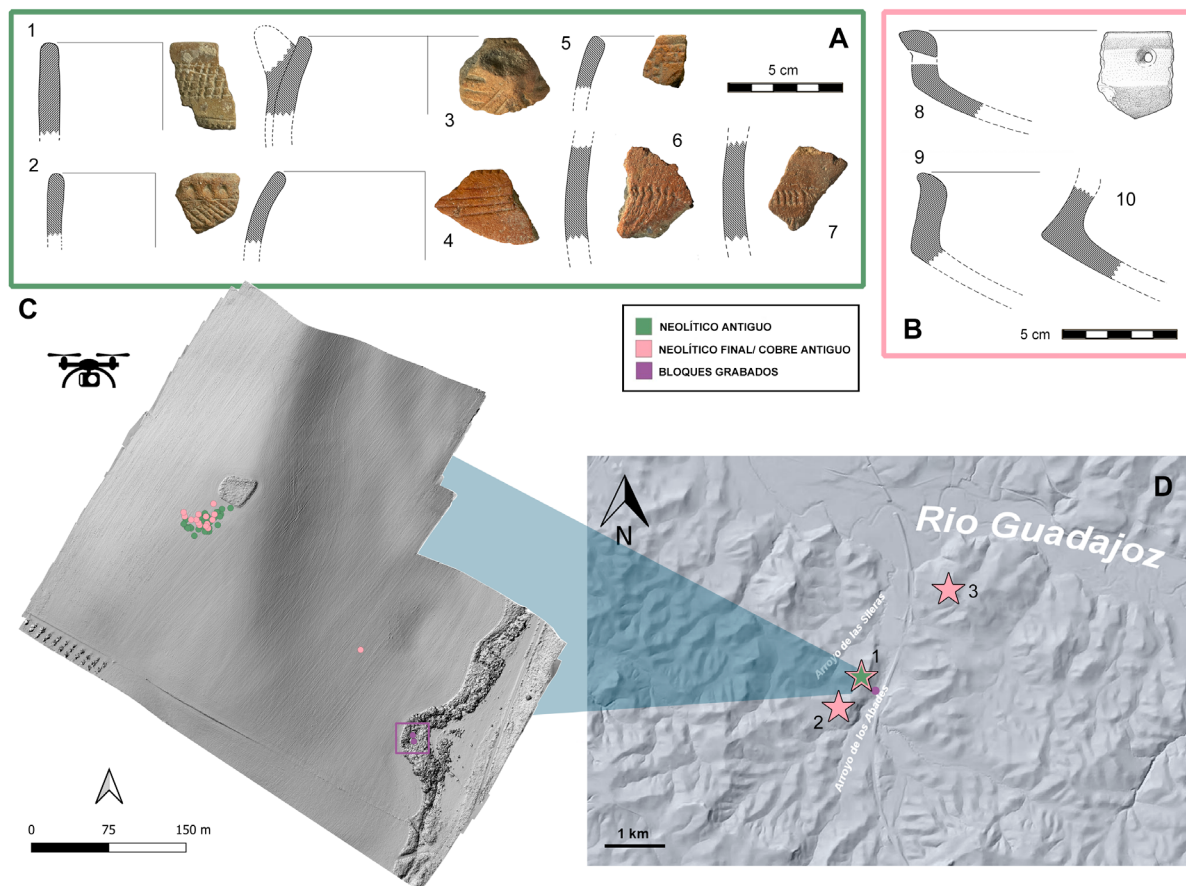


Fig. 4. Resultados de la prospección arqueológica del entorno inmediato. A. Cerámica correspondiente al Neolítico Antiguo (Cerro de los Silos-1): 1 y 4, decoración incisa; 2, 3 y 5, decoración incisa e impresa; 6 y 7, decoración impresa basculante. B. 8, 9 y 10: formas carenadas de finales del IV milenio a. C. (Cerro de los Silos-1). C. Mapa de sombras (*hillshade*) a partir de un modelo digital de elevaciones realizado con vuelo fotogramétrico de dron. Cerro de los Silos y sector central del cauce del arroyo de los Abades. Los puntos indican los hallazgos georreferenciados. D. Mapa MDT (Qgis) con indicación de los emplazamientos arqueológicos localizados a proximidad. 1. Cerro de los Silos-1; 2. Cerro de los Silos-2; 3. Haza de los Pedernales. Los colores indican adscripción cronológica. En verde, Neolítico Antiguo, en rosa, Neolítico Final / Cobre Antiguo. Violeta, ubicación original de los bloques grabados.



Fig. 5. Vista del bloque 3, yacente en su posición original, mostrando un motivo grabado en espiral.

2.3. Aproximación digital de triple escala

Las tecnologías de digitalización, fotografía computacional y procesamientos de imágenes han experimentado un amplio desarrollo en nuestra disciplina. Herramientas digitales como la fotogrametría *SfM* (*Structure from Motion*) hacen posible la producción de datos nuevos, con notables implicaciones en la interpretación y documentación del registro arqueológico (Beale y Reilly, 2017). Dicha dinámica amplía considerablemente nuestro rango de análisis, sumando además precisión y rapidez (Díaz-Guardamino y Wheatley, 2013; Benavides, 2017; Maldonado, 2020; Rouco, 2021).

En el caso del arte megalítico y de petroglifos en superficies rocosas, trabajar con fotogrametría *SfM* multiescala proporciona una visión mucho más nítida del diálogo existente entre los tres componentes básicos de esta realidad arqueológica; los grabados, los soportes sobre los que se realizan y el paisaje que los alberga (Cerrillo-Cuenca *et al.*, 2021; Valdez-Tullett,

2021). Así, transcurridos algunos años desde la primera fase de documentación, decidimos retomar el estudio efectuando tres flujos fotogramétricos, distintos pero complementarios, para analizar, en tres dimensiones y a tres escalas, la realidad arqueológica del conjunto.

2.3.1. Microescala de digitalización. Digitalización del objeto

El proceso fotogramétrico multiescalar abordó en primer lugar la digitalización de los tres fragmentos del bloque 1 y del bloque 2 en el Museo Arqueológico de Córdoba. Al conservar los fragmentos del bloque 1 grabados visibles, y contar con evidencia documental de su presencia original en el bloque 2, la documentación de las manifestaciones aún perceptibles se convirtió en la piedra angular de nuestro estudio.

La complejidad y grado de erosión de gran parte de estos grabados, aconsejaba un modelo fotogramétrico de alta resolución. Para ello, empleamos una

cámara réflex Canon 600D, junto a un objetivo focal fijo de 35 mm.

En este punto, los modelos digitales de elevaciones (MDE) de alta precisión se emplean habitualmente en modelos tridimensionales de grandes extensiones de terreno, permitiendo apreciar detalles morfológicos incluso en superficies muy deterioradas. Sin embargo, la mejora de visualización que aportan estos MDE es prácticamente idéntica a la obtenida con otras técnicas de naturaleza digital como es el caso del *Reflectance Transformation Imaging (RTI)* virtual o el tratamiento con *shaders* en programas informáticos como Meshlab (Carrero-Pazos y Espinosa-Espinosa, 2018; Maldonado, 2020; Jalandoni, 2021). A diferencia de estos últimos, el procedimiento para su creación resulta mucho más sencillo, pudiendo ejecutarse en el mismo software fotogramétrico sin necesidad de exportar a terceros programas.

Distinto es el caso de otros programas de procesamiento de superficies, como Topography Visualisation Toolbox (TVT) o Xshade, que también se han aplicado como parte del flujo metodológico de este trabajo. El primero es un programa desarrollado por la Universidad de Gotemburgo - *Riksbankens Jubileumsfond*, enfocado originalmente a la mejora de la visualización de grabados rupestres tras el escaneado láser de paneles rocosos, aplicándose también sobre mallas digitales (.obj, .stl, .ply) de modelos fotogramétricos. Este conjunto de herramientas permite resaltar los detalles grabados en datos 2,5D y 3D, obteniéndose

visualizaciones mejoradas de la microtopografía superficial de modelos tridimensionales de forma semiautomatizada, sin necesidad de procesarlos en Sistemas de Información Geográfica (SIG) (Horn *et al.*, 2018, 2019, 2022, 2023) (Fig. 6A-C).

También se empleó el programa Xshade (Rusinkiewicz *et al.*, 2006). Desarrollado por la Universidad de Princeton, genera sombreados no fotorrealistas, basados en el ajuste dinámico de la posición efectiva de la luz para distintas zonas de la superficie (Carrero-Pazos *et al.*, 2018) (Fig. 6D).

Gracias a todo este material digital, desarrollamos aproximaciones no destructivas sobre el posible remontaje de todos los fragmentos conservados del bloque 1, así como del bloque 2. Este proceso culminó con una propuesta de anastilosis virtual, para la que se empleó el software de código abierto y multiplataforma Blender. Sobre dichos modelos ejecutamos el calco digital, aprovechando un sencillo programa de tratamiento de imagen como Adobe Photoshop (Fig. 7).

A pesar de que pueden emplearse herramientas muy sencillas para el tratamiento digital de los soportes grabados, los MDE obtenidos mediante Agisoft Metashape, así como los modelos obtenidos mediante *RTI* virtual o incluso los *shader* aplicados en Meshlab, no resultan determinantes para la identificación de la microtopografía de los motivos grabados. Más allá de servir para confirmar la presencia de manifestaciones grabadas, estas herramientas quedan limitadas para su análisis en profundidad.

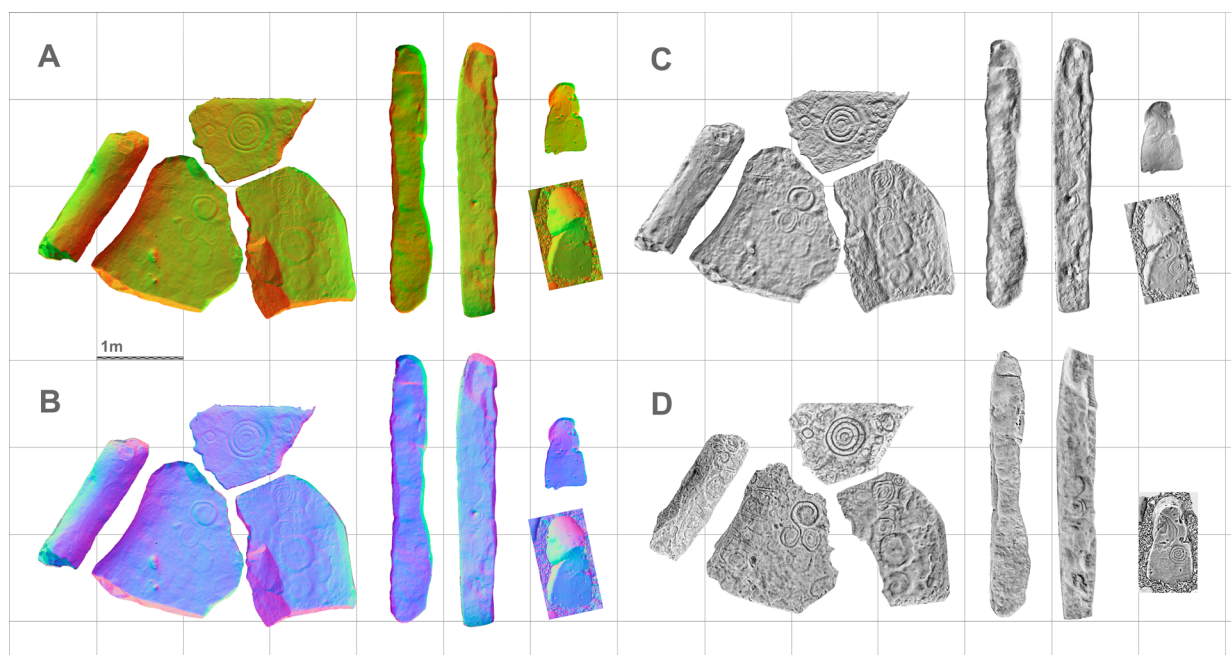


Fig. 6. Bloques 1, 2 y 3. Comparativa entre los mapas topográficos mejorados *derivative map*, *normal map* y *texture map* obtenidos en Topography Visualisation Toolbox (A, B y C), junto al proceso de sombreado exagerado de Xshade (D).

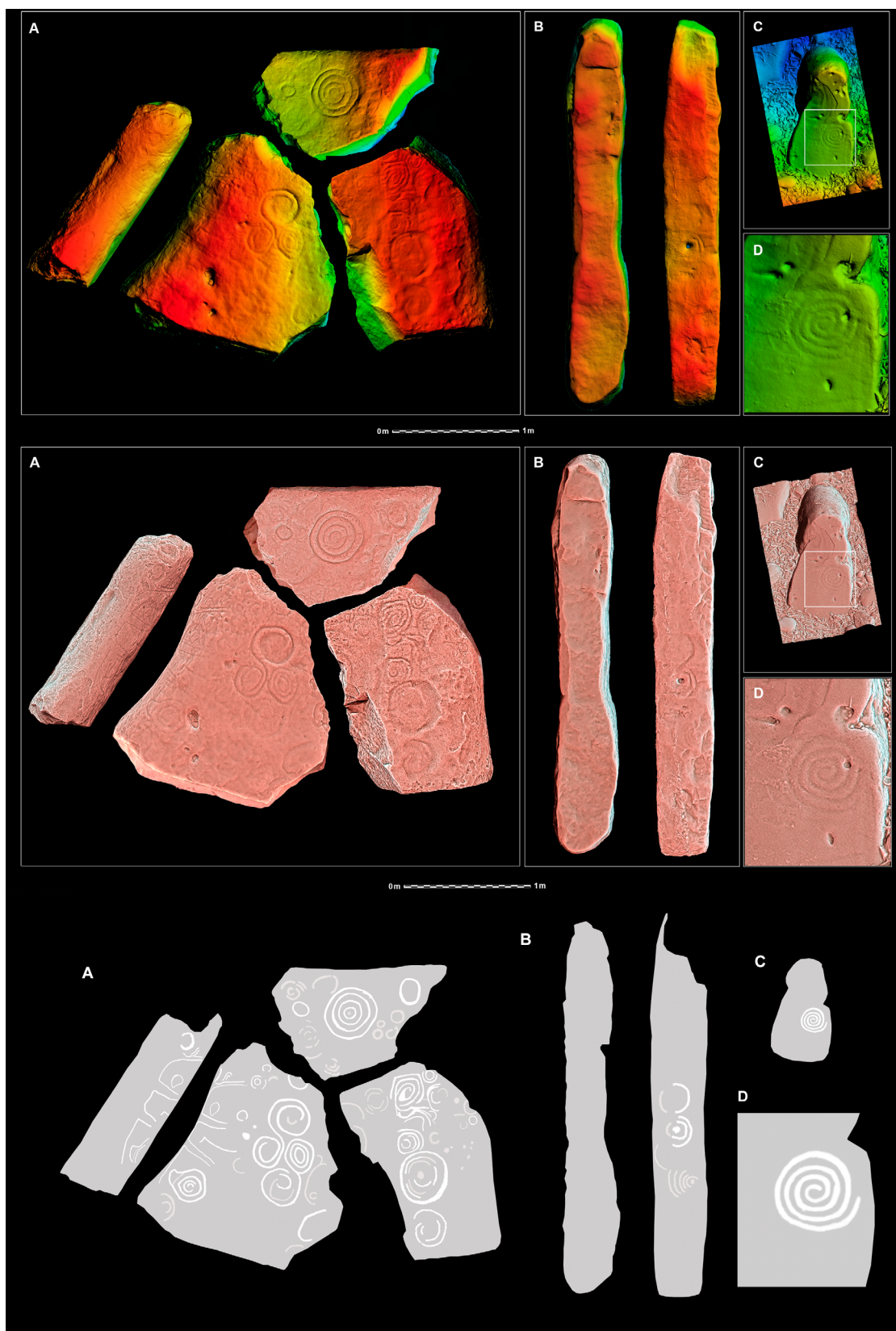


Fig. 7. Arriba, MDE obtenido por fotogrametría del conjunto de los tres bloques. Centro, con el filtro *shaders* de Meshlab. Abajo, calcos digitales; en blanco, motivos seguros, en gris, identificación dudosa. A. Bloque 1. B. Bloque 2. C. Bloque 3. D. Detalle de la espiral grabada en el bloque 3.

Aunque la interfaz de Topography Visualisation Toolbox (TVT) presenta limitaciones importantes en modelos obtenidos mediante fotogrametría y su manejo resulta algo rígido, proporciona modelos de gran resolución en muy poco tiempo, sin necesidad de acudir a complejos flujos de filtrado y procesamiento en Sistemas de Información Geográfica como QGIS o ArcGIS.

A diferencia de TVT, Xshade permite interactuar directamente con el modelo tridimensional y con los filtros aplicables, facilitando la tarea de localización de grabados sobre un modelo tridimensional sin necesidad de procesarlos por partes previamente, como sí debe hacerse con TVT. Sin embargo, la calidad del producto bidimensional obtenido es ligeramente inferior a la de TVT y su limitación a la hora de trabajar con modelos muy pesados supone una desventaja. Igualmente, la disponibilidad del programa, únicamente en versión de 32 bits, condiciona en gran medida su funcionalidad. A pesar de ello, los resultados superan sin duda a los obtenidos con herramientas como RTI virtual o Meshlab y la profundidad de análisis puede compararse, hasta cierto punto, con la obtenida con TVT.

2.3.2. Mesoescala de digitalización. Digitalización del espacio inmediato

El siguiente paso en nuestro flujo de trabajo fue la digitalización del espacio donde se encontraban dichos bloques hasta 2009. Las condiciones de extrema sequedad que actualmente presenta el arroyo de los Abades, y la escasa vegetación herbácea, hicieron mucho más sencillo el acceso y escaneado del entorno. De esta forma, recurriendo nuevamente a los marcadores de escala y al calibrador de color ejecutamos un modelo fotogramétrico de 17,8 m de longitud, centrándonos en el cauce y en una pequeña porción de sus márgenes. Uno de los objetivos en este caso fue integrar el bloque 3, actualmente el único en su ubicación original, con los fragmentos existentes en el depósito del Museo Arqueológico de Córdoba, así como detectar posibles disposiciones estructurales en el entorno. Para ello se realizó un modelo digital de elevaciones de todo el cauce en dicho sector.

La siguiente tarea consistió en la restauración digital de la posición original en la que fueron hallados los fragmentos de los bloques 1 y 2, antes de su extracción y posterior traslado a la institución museística mencionada. La disposición original en el cauce se emuló utilizando como base las series fotográficas tomadas en 2009 desde distintos ángulos (Fig. 2.1-5) y las obtenidas en 2010 de los negativos dejados tras su extracción

(Fig. 2.6). Así, en la fotogrametría obtenida del cauce se integraron los modelos digitalizados de los tres fragmentos del bloque y del bloque 2, pudiendo reajustar su posición exacta (Fig. 8).

2.3.3. Macroescala de digitalización. Digitalización del paisaje

El tercer nivel del proceso fotogramétrico multiescalar se ocupó de la digitalización del paisaje circundante, en un área de unas 7 ha. El empleo de un RPAS (*Remote Piloted Aircraft System*), junto con un GNSS (*Global Navigation Satellite System*) diferencial para el apoyo topográfico, nos permitió obtener un modelo fotogramétrico de alta resolución del Cerro de los Silos y del tramo del arroyo de los Abades donde se hallaron los bloques.

La digitalización mediante RPAS se ejecutó mediante una misión de vuelo planificada en la aplicación Dronelink que ocupó un total de 62 minutos. Para el vuelo propiamente dicho empleamos el DJI Air 2S, junto a dianas basadas en marcadores autodetectables y un GNSS diferencial Kolida k20 (Benavides *et al.* 2020). A partir del modelo fotogramétrico obtenido (compuesto por unas 1450 fotografías), obtuvimos nuevamente el modelo digital de elevaciones, así como una ortofotografía de gran precisión de la zona. Ambos se vertieron en el programa de gestión de información geográfica QGIS donde se compararon con fotografías aéreas de máxima actualidad del PNOA (Plan Nacional de Ortofotografía Aérea), así como con material gráfico como el obtenido durante los vuelos militares de la década de 1950. En esta misma plataforma, se ubicaron de forma precisa los puntos de hallazgo de material cerámico obtenidos durante las prospecciones de 2012 y su relación con el entorno inmediato. En este sentido, la ausencia de cultivos en esta zona roturada favoreció la visibilidad del terreno y su asociación con las evidencias de poblamiento detectadas con anterioridad en la cota superior de la elevación (Fig. 4).

3. RESULTADOS

Nuestro análisis se ha enfrentado a una serie de factores que han limitado de manera determinante el proceso de trabajo: la imposibilidad tanto de efectuar el estudio *in situ* como de proceder al estacionamiento vertical de los soportes. A ello se suma la notable alteración del reverso de las piezas, resultado de procesos avanzados de recarbonatación en unos casos y de arenización en otros.

3.1. Los soportes pétreos

Las eventuales marcas tecnológicas son casi irreconocibles, incluso con la aplicación de varias herramientas digitales, debido al suavizado de las superficies por el paso continuo del agua y la alteración externa de una roca, como la calcarenita, de naturaleza

blanda. Todos los soportes estudiados han sido denominados 'bloques', ante la dificultad de asignar su pertenencia a una construcción megalítica compleja, en la que podrían verse insertas a modo de ortostato, menhir o pilar. Frente a ello, consideramos la posibilidad real de constituir soportes naturales en depósito primario escasamente modificados. De hecho, la litología de las

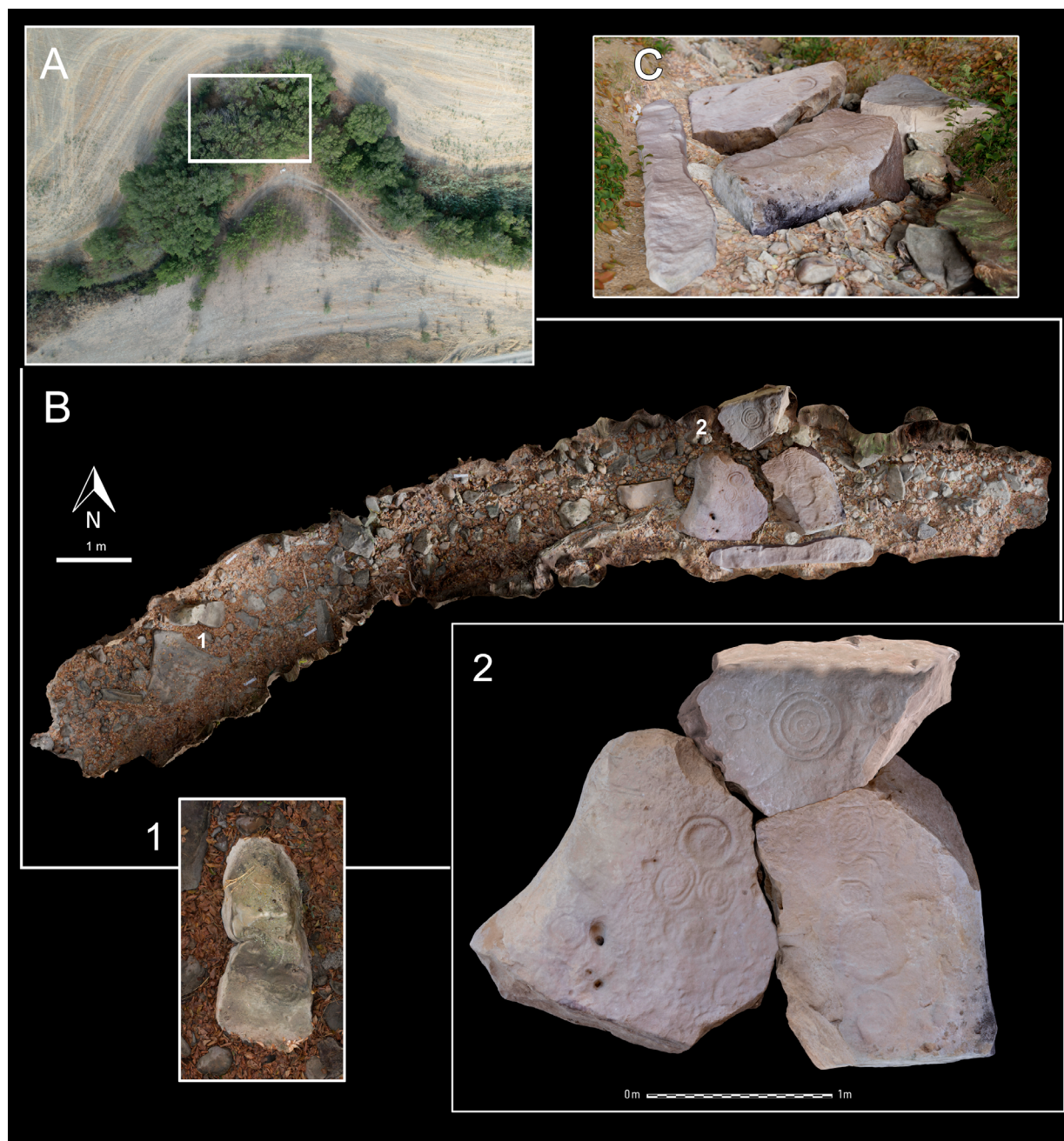


Fig. 8. A. Fotografía cenital a vista de dron de la curva del arroyo de los Abades donde se localizaron los bloques. B. Fotogrametría del cauce actual (otoño 2022) y restitución fotogramétrica a escala de los bloques en su posición original. C. Vista desde el este de los fragmentos 1-3 del bloque 1 y bloque 2 en su posición yacente en el momento del hallazgo (restitución fotogramétrica); 1. Bloque 3 en su ubicación actual (composición fotogramétrica); 2. Anastilosis digital a partir de composición fotogramétrica.

piezas aparenta ser idéntica, siendo areniscas carbonatadas (calcarenitas) del Tortoniense (Mioceno Superior) de origen local e inmediato al propio entorno del hallazgo. Dicha roca muestra una disposición tabular que favorecería su empleo como soportes ortostáticos, si bien en el propio entorno, tanto en la vertiente oriental como en la occidental del arroyo de los Abades, aflora intercalada entre bancos de margas blandas de la misma edad, fracturándose de forma natural en tablas desde los *cut-banks* circundantes.

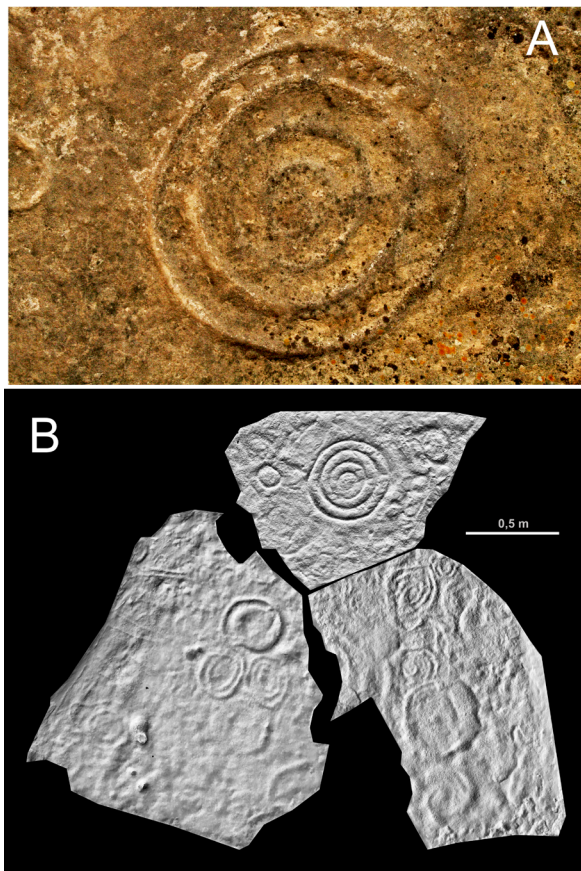


Fig. 9. A. Cuádruple círculo concéntrico. Motivo principal y mejor conservado del bloque 1 (fragmento 1). B. *Texture map* obtenido en *Topography Visualisation Toolbox (TVT)* del conjunto del bloque 1, fragmentos 1, 2 y 3. Obsérvese el desgaste diferencial del tercio inferior con respecto al superior.

La erosión subacuática ha alterado de forma permanente las incisiones acanaladas de los grabados, suavizando uniformemente la superficie hasta borrar o desdibujar parcialmente los motivos. El golpeteo continuo para abrir el surco, seguido de abrasión sobre la línea del trazado, constituye la única técnica documentada, visible en la superficie mejor conservada del fragmento 1 del bloque 1 (Fig. 9A). Dicho motivo destaca sobre

otros aún observables en el tercio inferior de dicho bloque, más afectados por dichos procesos y sometidos a un mayor desgaste (Fig. 9B).

La propia naturaleza de la calcarenita tabular de la Campiña es susceptible de presentar marcas ligadas a bioturbaciones fósiles, al proceder de arenas y limos marinos cementados, de aguas cálidas y de fondos someros. Dichas marcas se encontrarían afectadas y suavizadas en el mismo grado que los grabados, uniformando su aspecto actual y limitando profundamente la lectura de los motivos mediante juegos de sombra.

3.1.1. Bloque 1

Constituye una gran pieza fracturada en tres grandes fragmentos (denominados 1 a 3), dos de los cuales remontan visiblemente (fragmentos 1 y 2), mientras que el tercero no muestra superficies de fractura que aseguren su remontaje con el resto. A pesar de ello, tanto su posición original en el contexto del hallazgo, como sus dimensiones, forma y espesor, apuntan a dicha correspondencia, por lo que han sido remontados virtualmente como propuesta (Fig. 8.2). Las tres piezas se distribuían originalmente entre el talud occidental del arroyo y su lecho, yaciendo en posición más o menos inclinada. Completo, dicho bloque superaría ampliamente los 2,50 m de longitud, alcanzando los 2,80 m de anchura, según la anastilosis propuesta en este trabajo. Su espesor máximo coincidiría probablemente con el mayor valor registrado en los fragmentos, que es el de 0,57 m.

El fragmento 1 representa el bloque de menor tamaño relativo (Tab. 1). La superficie grabada presenta cierta tendencia cóncava, siendo completamente plana la cara del único lado que no presenta fracturas. En su extremo inferior, coincidente con una fractura, se aprecian restos de una perforación por barrenado, ya observada en el primer descubrimiento, al tratar de beneficiarla como cantera (Santos, 1932). Exhibe un motivo central de cuatro círculos concéntricos con un diámetro máximo próximo a 0,40 m. A ambos lados se distinguen al menos dos círculos de menor tamaño, junto a otros motivos muy perdidos, como círculos simples y posibles signos espirales/concéntricos, perceptibles gracias al uso combinado de herramientas digitales.

El fragmento 2 presenta contorno subrectangular (Tab. 1). Su lado derecho, de sección sensiblemente redondeada, parece coincidir con el único borde original conservado, presentándose el resto como superficies de fractura. En su área superior se observa la correspondiente evidencia de barrenado, ya observada en el fragmento 1, que pudo provocar su fractura voluntaria cuando la pieza ya se encontraba yacente en

		Longitud	Anchura	Grosor	Volumen
Bloque 1	Frag. 1	1,52161 m	0,9935 m	0,632276 m	0,4064 m ³
	Frag. 2	1,70277 m	1,20297 m	0,568823 m	0,6933 m ³
	Frag. 3	1,7302 m	1,56778 m	0,523218 m	0,7141 m ³
Bloque 2		3,05683 m	0,507275 m	0,479691 m	0,4541 m ³
Bloque 3		0,9779 m	0,4518 m	0,4720 m	0,1338 m ³

Tab. 1. Datos métricos de los soportes grabados (bloques 1, 2 y 3).

el cauce del arroyo. Dicho fragmento muestra una serie de signos en torno a la silueta central, muy erosionada, de un motivo circular de diámetro próximo a 0,40 m y posiblemente conformado a base de círculos concéntricos o en espiral. Bajo él se distingue un motivo similar, de inferior diámetro. En el tercio superior podemos observar una espiral subcircular encadenada a diseños curvilíneos y, de nuevo, dos círculos concéntricos a su derecha. Completan el tercio superior motivos muy perdidos compuestos por líneas curvas, círculos concéntricos y posibles cazoletas.

El fragmento 3, con contorno de forma subtrapezoidal, es el mayor de este bloque (Tab. 1). El lado izquierdo, con sección redondeada y contorno ligeramente cóncavo, se corresponde con el único borde original de este fragmento. El resto de sus lados presenta superficies de fractura, mostrando el superior cierto redondeamiento fruto de un importante deterioro y erosión. El motivo grabado de mayores dimensiones es una doble espiral encadenada a un triple círculo concéntrico, bajo la que se dispone un motivo circular, quizá perteneciente a una espiral simple, muy perdida. En un

	Motivos grabados	Bloque 1/ Frag. 1	Bloque 1/ Frag. 2	Bloque 1/ Frag. 3	Bloque 2	Bloque 3
Santos, 1932, 1949	Motivos en espiral	0	1	2	-	-
	Círculos Concéntricos	1	4	2	-	-
	Espirales/Concéntricos indet.	-	-	-	5	-
	Círculos simples/elipses	2	-	2	-	-
	Líneas rectas	-	-	-	-	-
	Cazoletas	-	-	-	-	-
	Otros	-	-	-	-	-
Este trabajo	Motivos en espiral	-	1	2	-	1
	Círculos Concéntricos	1	2 (1)	3 (1)	1	-
	Espirales/Concéntricos indet.	(3)	4 (1)	1	(1)	-
	Círculos simples/elipses	2 (5)	(5)	5 (5)	1	-
	Líneas rectas	-	(1)	5	-	-
	Cazoletas	-	(10)	2	1	-
	Otros	-	(3)	1	-	-

Tab. 2. Número de motivos identificados en los soportes grabados (bloques 1, 2 y 3). Comparativa entre la descripción de Samuel de los Santos (1932, 1949) y este trabajo. Aquellos indicados entre paréntesis, corresponden al número de elementos dudosos o identificables con dificultad.

plano inferior, hacia el sector derecho, se distinguen al menos tres círculos concéntricos inscritos dentro de un motivo subcircular, en forma de lágrima. Sobre este, en el lado izquierdo, se aprecian los restos de un diseño radiado, compuesto por tres líneas dobles horizontales y enlazadas por líneas verticales, acompañadas de algún diseño rectilíneo, un motivo circular y otros motivos muy perdidos. Finalmente, en el tercio medio y superior se observan algunos motivos circulares, al menos uno de ellos formado por dos círculos concéntricos, así como evidencias de posibles cazoletas (Tab. 2).

3.1.2. Bloque 2

De morfología alargada, y previsiblemente completo (Tab. 1), cuenta con una sección subrectangular. Dicho bloque permaneció semienterrado en el lecho del arroyo hasta su extracción, siendo el elemento expuesto a un mayor grado de erosión, al permanecer sumergido la mayor parte del año.

Samuel de los Santos describe seis signos análogos a los del anterior bloque (círculos concéntricos dobles y triples) ya por entonces muy desgastados (Santos, 1932). En la actualidad, no se observa rastro de ellos. La única superficie que resultaba visible en el arroyo (la frontal), y que con toda seguridad fue la que pudo observar Samuel de los Santos, evidencia tan solo ciertas depresiones y texturas, algunas sugiriendo motivos circulares, como representamos en el calco convencional de la Fig. 3B, pero que difícilmente podrían identificarse con los motivos visibles a comienzos de los años treinta del siglo XX. De hecho, no se documentó rastro alguno de grabado en los modelos digitales. Por el contrario, en el lado izquierdo, una vez trasladada la pieza a las dependencias del museo, se pudo observar un motivo compuesto por un posible doble círculo concéntrico, rodeando una oquedad a modo de cazoleta de un aparente origen natural, y un motivo circular, ambos de diámetro similar. Gracias al MDE, pudimos distinguir con dificultad otro motivo aparentemente circular, compuesto probablemente de hasta cinco círculos concéntricos, asociado a posibles motivos curvilíneos muy perdidos (Fig. 7B).

3.1.3. Bloque 3

Apenas a 8 m del lugar donde se extrajeron las piezas 1 y 2, localizamos un grabado en uno de los bloques que se encuentran parcialmente enterrados en el cauce. Corresponde a una espiral completa de más de 20 cm de diámetro, no referida en la publicación original al hallarse probablemente oculta en aquel momento. Frente a los dos elementos extraídos en 2009, en este

caso no podemos conocer las características del soporte al encontrarse en su mayor parte enterrado en el propio lecho pedregoso del cauce. Como en los casos anteriores, se trataría de un bloque de calcarenita tortoniense, pudiendo constituir un elemento natural procedente del banco tabular situado a proximidad, en las margas propias de este sector de la Campiña.

Este nuevo soporte superaría con creces el metro de altura, estando próximo a los 50 cm de espesor en la parte visible, desconociendo su anchura y dimensiones totales. Con este son ya tres (y cinco fragmentos) los elementos conocidos del denominado Dolmen del arroyo de las Sileras. En el lecho del arroyo y a proximidad, los restos de bloques de calcarenita son abundantes. Considerando el propio carácter tabular de esta roca y su presencia natural en el entorno, no ha sido posible identificar potenciales modificaciones antrópicas o restos de disposiciones estructurales, estando la mayor parte de los elementos litológicos muy erosionados por circulación de agua.

3.2. Paisaje arqueológico y propuesta de contextualización espacial

La prospección pedestre y el modelo digital obtenido a partir del vuelo de *RPAS* nos han servido para localizar artefactos arqueológicos y asociarlos con algunas ocupaciones humanas de la Prehistoria Reciente identificadas a proximidad. Dos de ellas se sitúan en el entorno inmediato (una incluida en el vuelo MDE), mientras que la última se encuentra a mayor distancia, quedando fuera del área adyacente. Entre esta y las anteriores, la extensa lengua representada por el trazado de la autovía A-4 en dirección Málaga, ha eliminado la posibilidad de detectar cualquier evidencia de poblamiento antiguo en este sector. Los sitios identificados son los siguientes:

3.2.1. Cerro de los Silos 1

Se dispone en la cota de mayor altura, junto a la silera o recinto de silos subterráneos, hacia su vertiente sur. Corresponde a un emplazamiento ocupado durante el Neolítico Antiguo (5500- 4800 cal AC). Se ha identificado cerámica incisa e impresa con engobe a la Almagra, impresa basculante o *rocker* no dentado, fragmentos de asas de cinta, asas tubulares verticales o industria lítica laminar en sílex de pequeño formato. Ocupando la misma área se han reconocido algunos fragmentos de cazuelas y fuentes de carena baja, lo que implica una fase más reciente, en torno al último tercio del IV milenio a. C. (3300-2900 cal AC). En total, los

hallazgos superficiales se extienden sobre aproximadamente 5700 m² (Incluido en el MDE, Fig. 4C y 4D.1).

3.2.2. Cerro de los Silos 2

Unos 500 m al sur-suroeste del anterior, y a lo largo de la loma contigua, se define una extensión de aproximadamente 10 ha, caracterizada por la presencia de formas de carena baja del Cobre Antiguo (3300-2900 cal AC). Pudo ser una prolongación del hábitat ya mencionado coincidiendo en dicha cronología.

3.2.3. Haza de los Pedernales

Al este del arroyo de los Abades hay un extenso alcor conocido como Haza de los Pedernales, en cuyo cabezo suroeste se localizó un núcleo de hábitat de 1000 m² que coincide con un techo de terraza del río Guadajoz tapizado por cantos y grava. Pudimos documentar fragmentos de cerámica a mano, así como algún elemento de industria lítica y elementos de molturación. Las características tecnológicas del material, fragmentos a mano alisados y espatulados de morfología plana, permiten compatibilizar estos fragmentos con fuentes carenadas de cronología afín a la propuesta para las ocupaciones calcolíticas precedentes.

4. DISCUSIÓN

4.1. Posible interpretación y naturaleza del conjunto

La ubicación poco común del hallazgo motiva preguntas inevitables respecto a su verdadera naturaleza, origen y significado. En este sentido manejamos dos posibles hipótesis.

La primera apuntaría a la posición derivada del conjunto, desplazado respecto a su potencial ubicación primaria en el inmediato entorno bajo la falda del Cerro de los Silos. Ello supone admitir el desplazamiento, hacia el espacio del cauce, de un número indeterminado de bloques pétreos, decorados y no decorados, de forma deliberada y quizás pertenecientes a una estructura megalítica desmantelada. La naturaleza blanda de las litologías, frente a la conservación de gran parte de los motivos grabados, implicaría un evento reciente o no demasiado alejado en el tiempo, quizás ligado a la voluntad de aprovechar parte de los bloques (barrenado). La disposición tabular de estos materiales, la posición del bloque 1, fragmentado en el talud y su asociación al bloque 2, que semeja un pilar de hasta 3 m de longitud, podría hacer pensar en un

intento, exitoso o frustrado, de improvisar una pasarela que salvara la profundidad del cauce encajado, a fin de permitir el paso de personas y animales de tiro necesarios en las tareas agrícolas.

Así, si bien su correspondencia con grandes estelas o elementos megalíticos en distinto grado de transformación y transporte no puede ser descartada, la segunda hipótesis, la cual consideramos más parsimoniosa, apunta a la identificación de estos bloques con soportes naturales poco transformados, asociados a un entorno ribereño y sobre los que se ha plasmado todo un 'programa simbólico' grabado, como suerte de monumentalización de un espacio donde el agua y la corriente tienen un papel protagonista. En este sentido, el flujo y la corriente de agua ha sido reconocido en otros ambientes geográficos como un claro elemento estructurador de petroglifos y grabados rupestres (Bradley *et al.*, 2002; Horn *et al.*, 2022). Tomado en su conjunto, el grupo de las Sileras podría interpretarse como parte de un sistema de marcadores gráficos asociados a una red fluvial que articularía las poblaciones de su entorno (Bueno *et al.*, 2004b, 2006). Ello sería especialmente patente en zonas de vado, presentes en el Guadalquivir a partir de su tramo medio, en sectores de fácil acceso al agua o en aquellas zonas destinadas a la obtención de determinados recursos.

Esta segunda hipótesis valora una posición primaria para los bloques y soportes grabados. Aun asumiendo su ubicación original, debieron experimentar distintos episodios de desplazamiento, colapso progresivo y fractura por el encajamiento gradual del cauce, hasta la posición y estado en que han llegado al presente. En cualquier caso, la actual conservación de los grabados sobre litologías tan débiles resulta difícil de conjugar con la potencia erosiva de la corriente, que implica transporte de arenas y gravas en episodios torrenciales que podrían llegar a borrar toda evidencia en el espacio de pocos siglos. De hecho, aquellos grabados situados a inferior cota y que han sufrido con más frecuencia el efecto de la erosión subacuática, se encuentran visiblemente más perdidos. Una excepción a ello es la espiral conservada en el bloque 3, enterrada y protegida en el lado a favor de la corriente (Fig. 9).

En este sentido, dicho cauce ha podido migrar de forma episódica o progresiva, como suele ocurrir en cursos de agua de estas características. La hidrodinámica presente en la Campiña suele ser variable, conociendo casos de constantes cambios de curso en el espacio de un siglo (Núñez y Recio, 2003). Esto nos hace plantear la posibilidad de que un episodio de alta energía, migración o formación de un meandro pudo modificar el entorno, afectando a bloques exentos y afloramientos tabulares presentes en el *cut-bank* y haciéndolos finalmente colapsar hacia el interior del cauce. Su progresivo encajamiento se vería acelerado

por la deforestación del terreno y la antropización creciente. La observación de la topografía general en el MDE y la fotointerpretación del fotomosaico y vistas aéreas disponibles, evidencia la erosión de laderas y cumbres, acentuando la morfología horizontal de las vegas circundantes en este sector.

4.2. Paralelos y afinidades culturales

El desarrollo de motivos circulares, espirales o concéntricos representa un fenómeno ácrono y ubicuo, incluido entre las creaciones universales de carácter transcultural más extendidas, conociendo ejemplos en Europa, África, Asia, Polinesia, o América del Norte y Sudamérica (Gunn, 1986; Cruz y Millerstrom, 2013; Mabulla, 2005; Kumar, 2015; Fernández *et al.*, 2018). Asumiendo esa variabilidad geográfica y diacrónica, lo cierto es que este tipo de motivos constituye un referente cultural en el arte megalítico del Atlántico europeo, así como en el Mediterráneo, al menos desde el V milenio a. C. (Twhohig, 1981; Bueno *et al.*, 2007, 2013; Skeates, 2008; Tanda, 2012). Como ya Samuel de los Santos apuntó, motivos como el central del fragmento 3 del bloque 1, recuerdan poderosamente a la triple espiral presente en uno de los ortostatos del corredor bajo el túmulo de Newgrange, así como en el bloque profusamente decorado del umbral (O'Keally, 1982). De la misma forma, el uso de círculos concéntricos asociados a espirales resulta muy extendido en el arte megalítico irlandés y británico (Johnston, 1993; Van Hoek, 1993; Morrison, 2005; Robin, 2009), presente en tumbas de corredor datables hacia la segunda mitad del IV milenio a. C. (Dronfield, 1996; Eogan y Twhohig, 2022; Cassidy *et al.*, 2020).

La relación entre este tipo de motivos en el arte megalítico y en soportes naturales al aire libre ha generado diversos debates, destacando especialmente el caso de los petroglifos gallegos. Sin entrar en esta discusión, lo cierto es que la documentación de los últimos años en el sur de la península ibérica aporta manifestaciones grabadas de rasgos similares, especialmente de círculos concéntricos y cazoletas, en abrigos o afloramientos naturales situados en territorios de señaladas ocupaciones megalíticas (Bueno *et al.*, 2009). Es el caso de los abrigos de Marchamonas (Periana, Málaga) y de la Hoya (Archidona, Málaga) (Maura *et al.*, 2006). En la provincia de Jaén y dominando el valle del Guadalbullón se encuentran los conjuntos grabados del Barranco del Toril o la Cueva de los Corzos, en el paraje de Otiñar (Jaén) (Carrasco, 1985; Serrano *et al.*, 2017). Las analogías entre dichos conjuntos van más allá de las representaciones de círculos concéntricos y espirales, mostrando también motivos enlazados. En el caso de Otiñar, un motivo concéntrico cuádruple muestra

obvias semejanzas con el principal del fragmento 3 del bloque 1 de las Sileras. Estos conjuntos revelan un universo simbólico, hasta ahora poco explorado en el sur de Iberia, en el que los motivos circulares, espirales y concéntricos cuentan con una especial significación (Bueno *et al.*, 2004a, 2007, 2009, 2013).

Los diseños concéntricos y espirales se asocian con frecuencia al astro solar en la bibliografía, a motivos acuáticos (ondas esféricas sobre medio líquido) (Macagno, 1994), oculiformes (Bueno *et al.*, 2009; Watson, 2011) o inconscientes referencias al efecto túnel (Blackmore y Troscianko, 1989; Ross, 2012; Hammer, 2016). Para el caso irlandés, la espiral se ha relacionado de forma recurrente con dispositivos de calendario, siguiendo el juego de sombras e incidencia de la luz en función de los cambios anuales (Prendergast, 2017; Türler, 2020), considerando la propia interpretación de los monumentos megalíticos irlandeses (Bru na Boyne) (Ray, 1989). Argumentos similares se han propuesto para el abrigo del Toril de Otiñar donde al menos parte de los motivos, fundamentalmente el denominado pentasemicírculo, se ha defendido como un calendario solar, valiéndose del juego de sombras creado durante los equinoccios (Serrano *et al.*, 2017).

Junto a la propia construcción de monumentos megalíticos, el uso de marcadores territoriales se documenta ampliamente en la Europa atlántica (Bueno *et al.*, 2004b, 2007; Valdez-Tullet 2019, 2021; Eogan y Twhohig, 2022; Valdez-Tullet *et al.*, 2023), e incluye los llamados petroglifos gallegos. El conjunto de Sileras parece confirmar dicho fenómeno en el sur peninsular.

4.3. Aproximación cronológica y territorial

A escasos metros del hallazgo del arroyo de las Sileras, sobre la cima de mayor altura del Cerro de los Silos, documentamos restos de un enclave ocupado en el Neolítico Antiguo. Los paralelos más significativos de cultura material propia de este período se hallan en distintos yacimientos en cueva en las sierras subbéticas cordobesas. Sin embargo, en la década de 1980 pudieron detectarse en la misma cuenca del Guadajoz, en el término municipal de Castro del Río, varios asentamientos correspondientes a este período (Carrilero y Martínez, 1985). Nuestro caso es el único, hasta el momento, en la campiña del término municipal de Córdoba.

Con posterioridad, el Cobre Antiguo representa un momento de especial eclosión de asentamientos y concentraciones de estructuras siliformes en el conjunto de la cuenca del Guadalquivir, conociendo hasta unos sesenta en la campiña cordobesa (Martínez, 2013). Hemos identificado ocupación compatible con estos

momentos en el Cerro de los Silos 1 junto a los materiales antiguos ya mencionados, así como en una loma situada a 500 m al sur de esta ubicación (Cerro de los Silos 2) y otra a unos 2 km hacia el noreste (Haza de los Pedernales), con las formas cerámicas típicas del último tercio del IV milenio a. C. en la región.

Superadas ya las interpretaciones de las expresiones gráficas como productos al margen de la cultura que los produjo, la localización de las piezas decoradas del arroyo de las Sileras suponía afrontar un análisis del territorio en el que se integran (Bueno *et al.*, 2004b, 2009). La relación entre las diversas huellas de actividad humana (material y gráfica), pone sobre la mesa algunas cuestiones inéditas. La más evidente, el poblamiento desde el Neolítico Antiguo hasta la Edad del Cobre en un área de la campiña cordobesa donde prácticamente no se conocían ocupaciones de esta cronología.

Hoy día se acepta un origen neolítico para las primeras construcciones megalíticas de la depresión del Guadalquivir y sus áreas limítrofes; menhires y estelas en el V y IV milenio a. C. en Sierra Morena central y occidental (Gavilán y Vera, 2005; Bueno *et al.*, 2007, 2015; Linares, 2017), así como la construcción de estructuras funerarias monumentales ortostáticas y adinteladas, desde al menos el último cuarto del V milenio a. C. (Vijande *et al.*, 2022). Las dataciones más antiguas se imponen para la fase de construcción de la galería cubierta de Alberite, en el Alto Guadalete (Ramos y Giles, 1996; Bueno *et al.*, 2010). Su pervivencia y transformación a lo largo de la Prehistoria Reciente es otro de los parámetros de su representatividad simbólica. Así, desde la primera mitad del IV milenio a. C. las construcciones monumentales se multiplican. Ejemplos de ello quedan reseñados en la datación de uno de los individuos inhumados en el sepulcro del Palomar (Los Morales, Sevilla) (Cabrero *et al.*, 1995), o en las dataciones obtenidas para los sepulcros de Menga y Viera en la Vega de Antequera (Bueno *et al.*, 2017; García-Sanjuan *et al.*, 2023).

Tanto el abrigo del Toril de Otiñar como el conjunto del arroyo de las Sileras comparten el uso casi exclusivo de espirales y círculos concéntricos. Nos faltan referencias en el conjunto de menhires y decoraciones del arte megalítico andaluz, con alguna posible excepción como los círculos pintados conservados en la base del dolmen de Pozuelo 3 (Huelva) (Bueno *et al.*, 2013). La documentación en el cantábrico oriental confirma que algunos menhires con círculos concéntricos fueron amortizados en la construcción de túmulos, cuyas cámaras interiores ya están construidas a inicios del IV milenio a. C., como en el caso del dolmen de Mendigana (Bueno *et al.*, 2009). La fase más antigua de estas producciones al aire libre en Iberia se ha situado desde mediados del VI y a lo largo del V milenio a.

C. Sigue siendo un tema en discusión por la escasez de cronologías, pese a la documentación de contextos arqueológicos con cerámicas del Neolítico Antiguo y Medio (Bueno *et al.*, 2007).

Para el caso de Otiñar, los cálculos astronómicos realizados sobre el juego de sombras asociado al denominado pentasemicírculo, han llevado a proponer una cronología del III milenio a. C.

En cualquier caso, en Andalucía faltan contextos bien datados para este tipo de representaciones, llevando sus analogías con el megalitismo atlántico o el arte megalítico mediterráneo a un discurso circular. Los crecientes inventarios revelan lo difuso de la frontera creada por la historiografía, entre las grafías y técnicas asociadas al megalitismo y los soportes naturales. La consideración conjunta de ambas realidades abre una vía prometedora a investigaciones que asuman la necesidad de excavar estos sitios como herramienta fundamental para ofrecer datos científicos.

5. CONCLUSIONES

El conjunto grabado del arroyo de las Sileras (en realidad, de los Abades) ocupa una posición poco común en el lecho de un curso de agua. Sus características no parecen responder a las clásicas agrupaciones de ortostatos dolménicos o de menhires. Por tanto, su naturaleza e interpretación son algunos de los retos a afrontar, difíciles de resolver sin el concurso de una excavación arqueológica. En este sentido, esperamos poder continuar el trabajo en el futuro, tanto en el conjunto del lecho del arroyo, como en el cercano Cerro de los Silos.

En la primera publicación, se clasificaron los restos del arroyo de las Sileras como el único megalito decorado en esta zona del Guadalquivir (Santos, 1932). Las primeras revisiones iconográficas tuvieron en cuenta los poderosos perfiles rectangulares de Menga y Viera, que resultaban próximos a la reconstrucción de un gran ortostato fragmentado (Bueno *et al.*, 2013).

Desde el comienzo de nuestra actuación en el sitio éramos conscientes de la necesidad de profundizar en la interpretación de un conjunto de soportes decorados que sigue siendo único en Andalucía. Con ese objetivo hemos desarrollado la metodología para restituir la topografía del entorno, además de una prospección pedestre para ofrecer datos que argumenten la discusión de un modo más riguroso. Asumimos la imposibilidad de descartar de modo absoluto la prolongada historiografía anterior, que lo asimilaba a una construcción dolménica destruida, mientras no dispongamos de una excavación, la cual, debido su ubicación, no resulta sencilla. En cualquier caso, los datos obtenidos proponen el primer marco objetivable para valorar el conjunto de soportes rocosos del arroyo de las Sileras,

en el contexto de las agrupaciones de rocas grabadas al aire libre ubicadas en algunos de los más importantes ríos del suroeste ibérico. En este sentido, consideramos viable partir de un conjunto de bloques naturales escasamente modificados, como soporte de las manifestaciones grabadas en su propio contexto geológico primario. Sin embargo, no disponemos de estudios sobre manifestaciones similares en este sector territorial ni, lo que es más importante, respecto al cauce y geología inmediata que permitan ir más allá en la interpretación de la posición original de estas piezas decoradas.

Desde un punto de vista metodológico, a lo largo de este trabajo hemos intentado combinar y comparar varios procedimientos o flujos de trabajo que nos permitiesen digitalizar, reconstruir y mejorar la visualización de los motivos grabados en las piezas. La combinación de la fotogrametría *SfM* con varias herramientas de procesamiento de superficies aportan resultados complementarios de cara a la identificación e interpretación de los motivos incisos. A pesar de existir alternativas más rápidas y fáciles de manejar como la generación de MDE o el programa Xshade, por su precisión y profundidad de análisis, Topography Visualisation Toolbox (TVT) se convierte en una de las mejores opciones actuales para el estudio digital de arte rupestre grabado.

Por último, los nexos culturales que materializa la simbología de las piezas aquí presentadas, y los resultados de las prospecciones de su entorno próximo, coinciden en proponer que los grupos que utilizaron estos territorios entre el VI y el III milenio a. C., tuvieron referencias visibles en un conjunto estructural o natural de grandes piedras ubicado en el ámbito del arroyo de los Abades. Los datos obtenidos hasta el momento aconsejan profundizar en la investigación del sitio para aportar referencias cronoculturales más precisas que aún creemos posibles.

DISPONIBILIDAD DE DATOS

Los datos relativos al trabajo de campo (prospección arqueológica) y estudio de materiales se recogen en los informes archivados en la Delegación Provincial de Turismo, Cultura y Deporte de la Junta de Andalucía en Córdoba, correspondientes a los años 2011 y 2014. Resúmenes de ambos informes para su inclusión en el Anuario Arqueológico de Andalucía se encuentran disponibles en TABULA (Repositorio de Investigación y Difusión del Patrimonio Histórico) (URL: <https://www.juntadeandalucia.es/cultura/tabula/handle/20.500.11947/5930> y <https://www.juntadeandalucia.es/cultura/tabula/handle/20.500.11947/6782>).

AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer al Museo Arqueológico de Córdoba, y en especial al técnico Alberto Montejo Córdoba, ahora en la Delegación Territorial de la Consejería de Cultura, Turismo y Deporte de la Junta de Andalucía en Córdoba, las facilidades prestadas durante las actividades desarrolladas. Del mismo modo reconocemos el gran esfuerzo que los revisores anónimos han vertido en la lectura crítica del texto, mejorando con sus comentarios y sugerencias el alcance de la investigación. Este trabajo va dedicado a la memoria de José Antonio Serena Capilla, que nos acompañó en la búsqueda del monumento y fue el primero en llegar a él.

DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no tienen intereses económicos ni relaciones personales que pudieran haber influido en el trabajo presentado en este artículo.

FUENTES DE FINANCIACIÓN

La primera fase del trabajo contó con la ayuda del proyecto HAR2015-68595-P “Reconstruyendo memorias megalíticas-REMEM” de la Universidad de Alcalá, por parte de PBR y RBB. La última fase fue realizada gracias a la ayuda concedida a AMR por Unión Europea - NextGenerationEU. Programa de becas Margarita Salas de la Universidad de Granada para la formación de jóvenes doctores.

DECLARACIÓN DE CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Rafael M. Martínez Sánchez: conceptualización, análisis formal, investigación, metodología, administración de proyecto, redacción–borrador original, redacción–revisión y edición.

Alexis Maldonado Ruiz: investigación, metodología, redacción–borrador original, redacción–revisión y edición.

Juan Carlos Vera-Rodríguez: conceptualización, análisis formal, investigación, metodología, redacción–borrador original.

M. Dolores Bretones García: investigación, metodología.

Rodrigo Balbín Behrmann: conceptualización, análisis formal, investigación, metodología, redacción–borrador original.

Primitiva Bueno Ramírez: conceptualización, análisis formal, investigación, metodología, administración de proyecto, redacción–borrador original, redacción–revisión y edición.

BIBLIOGRAFÍA

- Asquerino Fernández, M. D. (1994). “Los Pueblos sin Historia Escrita”. En: Cabrera, E. (Ed.). *Córdoba Capital* (Vol. I, Historia). Córdoba: Diario Córdoba, pp. 2-14.
- Beale, G. y Reilly, P. (2017). “After Virtual Archaeology: Rethinking Archaeological Approaches to the Adoption of Digital Technology”. *Internet Archaeology*, 44. DOI: <https://doi.org/10.11141/ia.44.1>
- Benavides López, J. A. (2017). *Nuevas tecnologías aplicadas a la Documentación Gráfica del Patrimonio*. Tesis Doctoral. Universidad de Sevilla. Disponible en: <https://idus.us.es/handle/11441/73671>
- Benavides López, J. A., Martín Civantos, J. M. y Rouco Collazo, J. (2020). “Levantamiento arquitectónico y análisis arqueológico del castillo de Piñar como punto de partida para su conservación”. *Virtual Archaeology Review*, 11 (22). DOI: <https://doi.org/10.4995/var.2020.12397>
- Bernier Luque, J. (1979). *Córdoba, tierra nuestra*. Córdoba: Monte de Piedad y Caja de Ahorros de Córdoba.
- Blackmore, S. J. y Troscianko, T. S. (1989). “The Physiology of the Tunnel”. *Journal of Near-Death Studies*, 8 (1), pp. 15-28. DOI: <https://link.springer.com/article/10.1007/BF01076136>
- Bradley, R., Jones, A., Myhre, L. N. y Sackett, H. (2002). “Sailing through stone: Carved ships and the rock face at Revheim. Southwest Norway”. *Norwegian Archaeological Review*, 35 (2), pp. 109-118. DOI: <https://doi.org/10.1080/002936502762389738>
- Bueno Ramírez, P., Balbín Behrmann, R. y Barroso Bermejo, R. (2004a). “Arte Megalítico en Andalucía: una propuesta para su valoración global en el ámbito de las grafías de los conjuntos productores del sur de Europa”. *Mainake*, XXVI, pp. 29-62.
- Bueno Ramírez, P., Balbín Behrmann, R. y Barroso Bermejo, R. (2004b). “Application d’une méthode d’analyse du territoire à partir de la situation des marqueurs graphiques à l’intérieur de la Péninsule Ibérique : le Tage International”. *L’Anthropologie*, 108 (5), pp. 653-710. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.anthro.2004.12.010>
- Bueno Ramírez, P., Balbín Behrmann, R. y Barroso Bermejo, R. (2007). “Chronologie de l’art Mégalithique ibérique : C14 et contextes archéologiques”. *L’Anthropologie*, 2007, vol. 111 (4), pp. 590-654. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.anthro.2007.07.006>
- Bueno Ramírez, P., Balbín Behrmann, R. y Barroso Bermejo, R. (2009). “Análisis de las grafías megalíticas de los dólmenes de Antequera y su entorno”. En: Ruiz González, B. (Ed.). *Dólmenes de Antequera. Tutela y Valorización Hoy*. Sevilla: Junta de Andalucía, pp. 186-197.
- Bueno Ramírez, P., Balbín Behrmann, R. y Barroso Bermejo, R. (2013). “Símbolos para los muertos, símbolos para los vivos. Arte megalítico en Andalucía”. En: *II Congreso de Arte Rupestre Esquemático en la Península Ibérica*. Almería: Ayuntamiento de Vélez Blanco, pp. 25-47.
- Bueno Ramírez, P., Balbín Behrmann, R. y Barroso Bermejo, R. (2015). “Graphic programs as ideological construction of the megaliths: the south of the Iberian Peninsula as case study”. En: *Actas do IIº Congresso Internacional sobre Arqueologia de Transição: O Mundo Funerário (Évora, 2014)*. Oxford: Archaeopress, pp. 52-69.
- Bueno Ramírez, P., Balbín Behrmann, R. y Barroso Bermejo, R. (2017). “Steles, time, and ancestors in the Megaliths of Antequera, Málaga (Spain)”. *Menga*, 8, pp. 193-219.
- Bueno Ramírez, P., Balbín Behrmann, R., García López, J. M. y López Jarén, E. (2010). “Hitos visibles del megalitismo gaditano”. En: Mata, E. (Ed.). *Cuaternario y arqueología: homenaje a Francisco Giles Pacheco*. Madrid: AEQUA-SEG, pp. 209-228.
- Bueno Ramírez, P., Barroso Bermejo, R., Balbín Behrmann, R. y Carrera Ramírez, F. (2006). *Megalitos y marcadores gráficos en el Tajo Internacional. Santiago de Alcántara (Cáceres)*. Salamanca: Ayuntamiento de Santiago de Alcántara.
- Cabrero García, R., Oliva Alonso, D., Malgosa Morera, A., Sanfont Mas, S., Ruiz Moreno, M.T., Subirá, E., Sabaté Diaz, I. y Barbera Soler, R. (1995). “Arqueometría antropológica en el sepulcro megalítico de El Palomar: Contribución al conocimiento histórico de la Campiña Sevillana”. *Spal*, 4, pp. 69-79.
- Carrasco Rus, J. (1985). *El fenómeno rupestre esquemático en la Cuenca Alta del Guadalquivir: I, las Sierras Subbéticas*. Jaén: Amigos de la Arqueología Jiennense.
- Carrero-Pazos, M. y Espinosa-Espinosa, D. (2018). “Tailoring 3D modelling techniques for epigraphic texts restitution. Case studies in deteriorated Roman inscriptions”. *Digital Applications in Archaeology and Cultural Heritage*, 10 (e00079). DOI: <https://doi.org/10.1016/j.daach.2018.e00079>
- Carrero-Pazos, M., Vilas-Estévez, B. y Vázquez-Martínez, A. (2018). “Digital imaging techniques for recording and analysing prehistoric rock art panels in Galicia (NW Iberia)”. *Digital Applications in Archaeology and Cultural Heritage*, 8, pp. 35–45. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.daach.2017.11.003>
- Carrilero Millán, M. (1991). “Las sociedades antiguas de la Campiña”. En: Aranda Doncel, J. (Ed.). *La Campiña I. Actas de los II Encuentros de Historia Local (Vol. I)*. Baena: Diputación Provincial de Córdoba, pp. 239-256.
- Carrilero Millán, M. y Martínez Fernández, G. (1985). “El yacimiento de Guta (Castro del Río, Córdoba) y la prehistoria reciente de la campiña cordobesa”. *Cuadernos de Prehistoria de la Universidad de Granada*, 10, pp. 187-223.
- Cassidy, L. M., Maoldúin, R. Ó., Kador, T., Lynch, A., Jones, C., Woodman, P. C. ... y Bradley, D. G. (2020). “A dynastic elite in monumental Neolithic society”. *Nature*, 582, pp. 384-388. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41586-020-2378-6>
- Cerrillo Cuenca, E., de Sanjosé Blasco, J. J., Bueno Ramírez, P., Pérez Álvarez, J. A., Balbín Behrmann, R. y Sánchez Fernández, M. (2021). “Emergent heritage: the digital conservation of archaeological sites in reservoirs and the case of the Dolmen de Guadalperal (Spain)”. *Heritage Science*, 9 (114). DOI: <https://doi.org/10.1186/s40494-021-00590-5>
- Cruz Berrocal, M. C. y Millerstrom, S. (2013). “The archaeology of rock art in Fiji: evidence, methods and hypotheses”. *Archaeology in Oceania*, 48, pp. 154-165. DOI: <https://doi.org/10.1002/arco.5017>
- Díaz-Guardamino Uribe, M. y Wheatley, D. W. (2013). “Rock Art and Digital Technologies: The Application of Reflectance Transformation Imaging (RTI) and 3D Laser scanning to the study of Late Bronze Age Iberian Stelae”. *Menga*, 4, pp. 187-203.
- Dronfield, J. (1996). “Entering Alternative Realities: Cognition, Art and Architecture in Irish Passage-Tombs”. *Cambridge Archaeological Journal*, 6 (1), pp. 37-72. DOI: <https://doi.org/10.1017/S0959774300001591>
- Eogan, G. y Twohig, E. S. (2022). *The Megalithic Art of the Passage Tombs of Knowth*. County Meath. Excavations at Knowth, Vol. 7. Dublin: Royal Irish Academy.
- Fernández, R., Morales, D., Mas Cornellá, M., Jorge, A., Solís Delgado, M., Parra, E. y Rodríguez, D. (2018). “La Espiral Cave (Cuba): Guano and signs of Plant Substances Used as Paint Ingredients”. *Journal of Archaeological Method and Theory*, 25, pp. 289-305. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10816-017-9329-z>
- García-Sanjuán, L., Medialdea, A., Balsera V., Athanassas, C., Pike, A., Standish, C. D. ... y Cintas-Peña, M. (2023). “A multimethod approach to the genesis of Menga, a World Heritage megalith”. *Quaternary Research*, 111, pp. 1-20. DOI: <https://doi.org/10.1017/qua.2022.33>
- Garriguet Mata, J. A. (2010). “Samuel de los Santos Gener y los inicios de la Arqueología Urbana en Córdoba”. *Anejos de Anales de Arqueología Cordobesa*, 2, pp. 11-18.
- Gavilán Ceballos, B. y Vera Rodríguez, J. C. (2005). “Neolítico y Megalitismo prefunerario en Andalucía”. En: *Actas del III Congreso del Neolítico en la Península Ibérica*. Santander: Universidad de Cantabria, pp. 535-541.
- Gunn, M. (1986). “Rock Art on Tabar, New Ireland Province, Papua New Guinea”. *Anthropos*, 81 (4-6), pp. 455-467.
- Hammer, O. (2016). *The Perfect Shape. Spiral Stories*. Cham: Springer.
- Horn, C., Ivarsson, O., Lindhé, C., Potter, R., Green, A. y Ling J. (2022). “Artificial Intelligence, 3D Documentation, and Rock Art—Approaching and Reflecting on the Automation of Identification and Classification of Rock Art Images”. *Journal of Archaeological Method and Theory*, 29, pp. 188-213. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10816-021-09518-6>

- Horn, C., Ling, J., Bertilsson, U. y Potter, R. (2018). "By All Means Necessary – 2.5D and 3D Recording of Surfaces in the Study of Southern Scandinavian Rock Art". *Open Archaeology*, 4(1), pp. 81-96. DOI: <https://doi.org/10.1515/opar-2018-0005>
- Horn, C., Pitman, D. y Potter, R. (2019). "An evaluation of the visualisation and interpretive potential of applying GIS data processing techniques to 3D rock art data". *Journal of Archaeological Science: Reports*, 27, 101971. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2019.101971>
- Horn, C., Potter, R. y Peternell, M. (2023). "Water Flows and Water Accumulations on Bedrock as a Structuring Element of Rock Art". *Journal of Archaeological Method and Theory*, 30, pp. 828-854. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10816-022-09578-2>
- Jalandoni, A. (2021). "An overview of remote sensing deliverables for Rock Art research". *Quaternary International*, 572, pp. 131-138. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2019.10.008>
- Johnston, S. A. (1993). "The relationship between Prehistoric Irish Rock art and Irish passage tomb art". *Oxford Journal of Archaeology*, 12 (3), pp. 257-279.
- Kumar, A. (2015). "Labyrinths in Rock Art: Morphology and Meaning with Special Reference to India". *Heritage: Journal of Multidisciplinary Studies in Archaeology*, 3, pp. 84-104.
- Lacort Navarro, P. (1985). "Cereales en Hispania Ulterior: silos de época Ibero-Romana en la Campiña de Córdoba". *Habis*, 16, pp. 363-388.
- Leisner, G. y Leisner, V. (1943). *Die Megalithgraber der Iberischen Halbinsel (Vol. Der Süden)*. Berlin: Romisch-Germanische Forschungen.
- Linares Catela, J. A. (2017). *El megalitismo en el sur de la Península Ibérica: arquitectura, construcción y usos de los monumentos del área de Huelva, Andalucía occidental*. Tesis Doctoral. Universidad de Huelva. Disponible en: <https://rabida.uhu.es/dspace/handle/10272/15504>
- Llamas Jurado, S. y Arenas Fuentes, O. (2003). "Historiografía del megalitismo en la provincia de Córdoba. La Campiña y las Sierras Subbéticas". En: *Actas del III Congreso de Historia de Andalucía (Vol. 3 (Prehistoria))*. Córdoba: Diputación Provincial de Córdoba, pp. 148-175.
- Mabulla, A. Z. P. (2005). "The Rock Art of Mara Region, Tanzania". *Azania*, 40 (1), pp. 19-42. DOI: <https://doi.org/10.1080/00672700509480412>
- Macagno, M. (1994). "Aqua depicta III. Representation of water in art and science". *La Houille Blanche*, 80 (5-6), pp. 40-50.
- Maldonado Ruiz, A. (2020). *La aplicación de la fotogrametría (SFM) y las Nuevas Tecnologías para la mejora de la Documentación, Difusión y Divulgación del Patrimonio Arqueológico de Pequeño y Mediano Tamaño*. Tesis Doctoral. Universidad de Granada. Disponible en: <https://digibug.ugr.es/handle/10481/62261>
- Martínez Sánchez, R. M. (2013). *El IV milenio ANE en el Guadalquivir Medio. Intensificación agrícola y fragua de la comunidad doméstica aldeana*. BAR International Series 2563. Oxford: Archaeopress.
- Martínez Sánchez, R. M. y Vera Rodríguez, J. C. (2017). *El enclave neolítico al aire libre del Castillo de Doña Mencía. Una mirada a los primeros agricultores y ganaderos de las campiñas del Guadalquivir Medio*. Huelva: Universidad de Huelva- Ayuntamiento de Doña Mencía.
- Maura Mijares, R., Recio Ruiz, Á., Cantalejo Duarte, P., Aranda Cruces, A. y Pérez González, J. (2006). "El grabado esquemático en Málaga: nuevas aportaciones y aproximación a su problemática". *Mainake*, XXVIII, pp. 433-455.
- Morrison, T. (2005). "Spiral patterns in Irish decoration from Newgrange to the Tenth Century". En: *Exile and Homecoming: Papers from the Fifth Australian Conference of Celtic Studies*. Sydney: Celtic Studies Foundation, pp. 309-321.
- Núñez Granados, M. A. y Recio Espejo, J. M. (2003). "Evolución de la red fluvial de la Campiña de Córdoba (Tramo Medio del Guadalquivir)". *Cuaternalario y Geomorfología*, 18 (3-4), pp. 89-93.
- O'Keally, M. J. (1982). *Newgrange: Archaeology, art and legend*. London: Thames and Hudson.
- Prendergast, K. (2017). "Knowth passage-grave in Ireland: An instrument of precision astronomy?". *Journal of Lithic Studies*, 4(4), pp. 67-76. DOI: <https://doi.org/10.2218/jls.v4i4.1921>
- Ramos Muñoz, J. y Giles Pacheco, F. (1996). *El dolmen de Alberite (Villamartín): aportaciones a las formas económicas y sociales de las comunidades neolíticas en el noroeste de Cádiz*. Cádiz: Universidad de Cádiz.
- Ray, T. P. (1989). "The winter solstice phenomenon at Newgrange, Ireland: accident or design?". *Nature*, 337, pp. 343-345. DOI: <https://doi.org/10.1038/337343a0>
- Robin, G. (2009). *L'architecture des signes. L'art pariétal des tombeaux néolithiques autour de la mer d'Irlande*. Rennes: Presses Universitaires de Rennes.
- Ross, B. (2012). "Traveling to other worlds: visitation to the heavens as transpersonal experience in Rock art". En: Tymieniecka, A.-T. (Ed.). *Art Literature and Passions of the Skies*. Hanover, New Hampshire: Springer, pp. 263-270.
- Rouco Collazo, J. (2021). *Las fortificaciones medievales de la Alpujarra alta desde la arqueología de la arquitectura y del paisaje*. Tesis Doctoral. Universidad de Granada. Disponible en: <https://digibug.ugr.es/handle/10481/71115>
- Rusinkiewicz, S., Burns, M. y DeCarlo, D. (2006). "Exaggerated shading for depicting shape and detail". *SIGGRAPH '06: ACM SIGGRAPH 2006 Papers*, pp. 1119-1205. DOI: <https://doi.org/10.1145/1179352.1142015>
- Santos Gener, S. (1932). "Dolmen en el arroyo de las Sileras". *Boletín de la Real Academia de Córdoba*, XI (36), pp. 251-258.
- Santos Gener, S. (1949). "Prehistoria cordobesa. Dolmen con insculturas en el arroyo de las Sileras (Córdoba-Espejo)". En: *Crónica del IV Congreso Arqueológico del Sureste Español*. Elche: Junta Municipal de Arqueología y del Museo, pp. 142-150.
- Serrano Araque, M., Esteban López, C., Gómez Cabeza, F., Zafra de la Torre, N. y Arias de Haro, F. (2017). "Los signos del tiempo: documentación e interpretación de los petroglifos calcolíticos de la Cueva del Toril (Otiñar, Jaén)". *Menga*, 8, pp. 117-141.
- Skeates, R. (2008). "Making sense of the Maltese temple period: an archaeology of sensory experience and perception". *Time and Mind*, 1 (2), pp. 207-238. DOI: <https://doi.org/10.2752/175169708X309815>
- Tanda, G. (2012). "L'Arte del Neolitico recente in Sardegna: origine, sviluppo ed esiti finali". *Preistoria Alpina*, 46 (1), pp. 133-152.
- Türler, M. (2020). "Calendrical Interpretation of Spirals in Irish Megalithic Art". En: Draxler, S., Lippitsch, M. E. y Wolfschmidt, G. (Eds.). *Harmony and Symmetry. Celestial regularities shaping human culture*. Hamburg: Tredition, pp. 1-9.
- Twohig, E. S. (1981). *The megalithic art of Western Europe*. Oxford: Clarendon Press.
- Valdez-Tullett, J. (2019). *Design and Connectivity: The Case of Atlantic Rock Art*. BAR International Series S2932. Oxford: Archaeopress.
- Valdez-Tullett, J. (2021). "An integrated methodology for the study of Atlantic Rock Art". *Quaternary International*, 572, pp. 139-150. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2019.10.006>
- Valdez-Tullett, J., Barnett, T., Robin, G. y Jeffrey, S. (2023). "Revealing the Earliest Animal Engravings in Scotland: The Dunchraigaig Deer, Kilmartin". *Cambridge Archaeological Journal*, 33 (2), pp. 281-307. DOI: <https://doi.org/10.1017/S0959774322000312>
- Van Hoek, M. A. M. (1993). "The Spiral in British and Irish Neolithic Rock Art". *Glasgow Archaeological Journal*, 18, pp. 11-32. DOI: <http://www.jstor.org/stable/44944960>
- Vijande Vila, E., Díaz-Zorita Bonilla, M., Morell-Rovira, B., Olalde, Í., Sánchez-Barba Muñoz, L. P., Domínguez-Bella, S.... y Ramos Muñoz, J. (2022). "At the beginnings of the funerary Megalithism in Iberia at Campo de Hockey necropolis". *Scientific Reports*, 12 (9431). DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-022-13014-6>
- Watson, B. (2011). "The eyes have it: human perception and anthropomorphic faces in world rock art". *Antiquity*, 85, pp. 87-98. DOI: <https://doi.org/10.1017/S0003598X00067454>