

Propuesta de protocolo de consolidación para el Arte Levantino. El caso práctico del abrigo de los Toros del Prado del Navazo (Albarracín, Teruel)

Claudia Serrano Aranda^a, María Antonia Zalbidea Muñoz^a y Manuel Bea Martínez^b

^aDpto. Conservación y Restauración de Bienes Culturales, Facultad de Bellas Artes, Universitat Politècnica de València, Camino de Vera, s/n, 46022, Valencia. clserar@posgrado.upv.es y manzalmu@crbc.upv.es ^bÁrea de Prehistoria, Dpto. Ciencias de la Antigüedad, Universidad de Zaragoza. C/ Corona de Aragón 42, 50009, Zaragoza. Miembro del Comité Nacional de ICOMOS. manubea@unizar.es

Resumen

El abrigo de los Toros del Navazo (Albarracín, Teruel), contiene un conjunto importante de representaciones rupestres, definidas tradicionalmente como Levantinas. La naturaleza de la piedra de rodano (areniscas triásicas) sobre las que fueron realizadas las pinturas, y las condiciones extremas en las que se encuentra el conjunto, determinan el estado de conservación del propio abrigo, de manera que la erosión y la pérdida de material provocan la descohesión del soporte. Por este motivo es importante establecer una metodología específica de consolidación adaptada a pintura rupestre, ya que las intervenciones realizadas hasta hoy en día han trabajado con estándares predefinidos procedentes de pintura mural. El objetivo principal de este estudio se centra en generar una metodología de consolidación para el abrigo de los Toros del Prado del Navazo que se pueda extrapolar a otros abrigos similares, con el fin de estabilizar el soporte y las pinturas. Esta consolidación tiene como finalidad detener los mecanismos de alteración que aceleran la degradación de las pinturas, permitiendo cohesionar las partículas y mejorar las características mecánicas. Así, se propone realizar un testado con probetas con el uso de nuevos productos afines a la naturaleza físico-química del material original que permita realizar una comparación de los mismos y seleccionar el material de consolidación que mejor se comporte con el soporte y la pintura.

Palabras clave: arte levantino, conservación, Sierra de Albarracín, abrigo de Toros del Prado del Navazo, consolidación en pintura rupestre.

Abstract

Toros del Navazo (Albarracín, Teruel) rock art shelter contains an important group of cave paintings, traditionally defined as Levantine. The nature of the rhododenum stone (Triassic sandstone) on which the paintings were made, and the extreme conditions in which the whole complex is found, determine the state of conservation of the shelter itself, so that erosion and loss of material cause the decohesion of the support. For this reason, it is important to establish a specific consolidation methodology adapted to cave painting, since the interventions carried out up to now have worked with predefined standards coming from mural painting. The main objective of this study is to generate a consolidation methodology for the Toros del Prado del Navazo shelter that can be extrapolated to other similar shelters, in order to stabilize the support and the paintings. This consolidation aims to stop the alteration mechanisms that accelerate the degradation of the paintings, allowing the cohesion of the particles and improving the mechanical characteristics. Thus, it is proposed to carry out a test with test tubes with the use of new products related to the physical-chemical nature of the original material that allows a comparison of them and the selection of the consolidation material that behaves better with the support and the paint.

Keywords: Levantine rock art, preservation, mountain range of Albarracín, Toros del Prado del Navazo site, rock art consolidation.

1. Introducción

Tradicionalmente, y lo es así desde el descubrimiento “no oficial” del arte levantino en 1892 con los conjuntos de *Los Toricos del Prado del Navazo* y la *Cocinilla del Obispo* (Marconell, 1892a, 1892b), los abrigos rupestres de Albarracín han ocupado un puesto de privilegio dentro de los estudios sobre arte levantino debido, en gran medida, a la excepcionalidad de las representaciones de grandes bóvidos pintados en blanco y en negro. La breve referencia de Emilio Marconell a estos conjuntos y, sobre todo, el contacto directo que desde hacía unos años mantenía Cabré con Breuil, hizo que el investigador francés incluyera la comarca de Albarracín en sus investigaciones, recayendo sobre Cabré el encargo de localizar las pinturas y explorar las serranías (Lucas, 2004, p. 170). Tras las notas de Marconell, la primera referencia a los conjuntos decorados de Albarracín la realiza Cabré en su Catálogo artístico-monumental de la provincia de Teruel (Cabré, 1909-1910). El comienzo del primer volumen está dedicado al “Período Paleolítico” iniciándose precisamente por los conjuntos pintados de Albarracín (en ese momento considerados de cronología paleolítica), siendo el abrigo de los *Toros del Prado del Navazo* referido en el escrito como *Abrigo de Arroyuelo*. Con todo, se debe a Breuil la primera noticia oficial acerca de estos interesantes conjuntos (Breuil, 1910, p. 370), si bien el prehistoriador francés realizará, junto a Cabré, el primer estudio exhaustivo y su publicación (Breuil y Cabré, 1911), siendo nuevamente retomado y ampliado con la confección de un calco general por el propio Cabré en su obra de referencia (Cabré, 1915). De este trabajo se extraen datos interesantes, refiriéndose al abrigo del Navazo como el más importante de los tres conocidos en ese momento en la Sierra de Albarracín, dejando claro que el conjunto era ya conocido por los naturales del país quienes le denominaban “los Toricos” (Cabré, 1915, p. 183), apuntando que todos ellos creían que las pinturas de la cueva eran, en realidad, obra de la naturaleza. En 1924, la *Comisión de Investigaciones Paleontológicas y Prehistóricas* encargaría a F. Benítez Mellado la confección de un calco de las pinturas, trabajos dirigidos por Hernández-Pacheco, entendiéndose dentro del proyecto que el investigador estaba llevando a cabo en los abrigos de *La Araña* (Hernández-Pacheco, 1924). Mucho más tarde, ya en marzo de 1972, dentro de la campaña de documentación fotográfica llevada a cabo por el profesor Almagro, se llevan a cabo nuevos trabajos de documentación en el conjunto que nos ocupa. Tras estos estudios iniciales, en los que se destacaron pequeñas incorrecciones u omisiones, los abrigos serían sujeto y objeto de ciertos análisis que han alimentado el debate acerca, esencialmente, de la cronología del arte Levantino (Almagro, 1951; Beltrán, 1968; Ripoll, 1968). Así, y a pesar de que este abrigo ha sido referido en diversos trabajos, tan sólo contamos con dos estudios específicos recientes, el más prolijo realizado por Piñón (1982). Posteriores publicaciones de síntesis recogen las observaciones vertidas en los estudios citados (Beltrán, 1992, 1993, 1995; Utrilla, 2000), acompañándolos a veces de nuevos calcos (Collado, 1992), amparados en un exhaustivo trabajo de documentación realizado por un equipo dirigido por M.A. Herrero (Herrero *et al.*, 1994), si bien nunca se procedió a una publicación pormenorizada del conjunto, ni se pudieron aportar, por tanto, los resultados gráficos de esas actuaciones. En 2008 se llevó a cabo una campaña de estudio y documentación del abrigo del *Prado del Navazo*, en el marco más amplio del proyecto “*Fase II. Estudio y documentación geométrica de los abrigos con arte rupestre Patrimonio Mundial de Albarracín (Teruel)*” financiado por la Dirección General de Bellas Artes y Bienes Culturales (Bea, 2014), en el que se implantó un sistema de documentación integral mediante escaneado del abrigo (escáner láser, escáner de luz blanca estructurada), fotogrametría y confección de calcos digitales. Los últimos trabajos específicos de conservación para abrigos con pintura rupestre han sido estudios colorimétricos realizados a los siguientes abrigos: *Cova Remigia* (Ares del Maestrat, Castellón), los *Toros del Barranco de las Olivanas* y los *Toros del Navazo* (ambos en Albarracín), cuyos resultados se expusieron en el Congreso Arte y Sociedades Prehistóricas (ASP) en noviembre de 2019 (Zalbidea *et al.*, 2019).

El conjunto se localiza a 1.340 m snm, orientado al NW, en la zona conocida como *El Pinar*, a unos 4 km del núcleo de Albarracín. La formación rocosa se funde entre los altos pinares que rodean el abrigo, a cuyos pies se desarrolla una barranquera no demasiado abrupta, aunque de notables dimensiones, que parece conducir al visitante al denominado *Prado del Hostal*, una extensión abierta y plana de la que recibe el nombre el propio abrigo. Las pinturas se encuentran protegidas por un alero rocoso, mientras que el friso decorado asemeja un telón bajo el que se desarrolla una pequeña cavidad natural. La superficie decorada ocupa una extensión de 4,2 m de longitud, con una altura media respecto al suelo natural de 1,4 m. La estación contiene un total de 19 representaciones, de las que nueve se corresponden con bóvidos, cinco con antropomorfos, una con un équido y cuatro con zoomorfos indeterminados. Sin duda, las

representaciones más destacables son las de los grandes bóvidos que llegan a alcanzar casi 70 centímetros de longitud y que, con la excepción de un bóvido y un arquero (Martínez-Bea, 2008). Todas fueron realizadas en una tonalidad blanco-amarillenta.

2. Objetivos y Metodología

El estado de conservación del abrigo está relacionado con los agentes ambientales a los que está expuesto: aire, temperatura, humedad, o agua líquida, que provocan diferentes mecanismos de degradación como ciclos de heladicidad y deshielo, erosión, escorrentías (que acarrear material original y sales solubles), estrés térmico o ciclos de recristalización de sales. Esto, junto con los agentes de biodeterioro y antrópicos, propician el incremento de la degradación del conjunto. Por ello, la finalidad de este estudio consiste en establecer una propuesta de tratamiento para dicho abrigo que permita implementarse a otros abrigos de similares características, permitiendo conocer, controlar y en un futuro contribuir a detener aquellos mecanismos que aceleran el deterioro de las pinturas. De este modo, sería favorable para conservación preventiva, seleccionar materiales y una metodología específica de consolidación para el mencionado abrigo. Enfocando los tratamientos al estudio específico de la consolidación cohesiva de las partículas que peligran o son susceptibles de caer.

La investigación por desarrollar es híbrida, pues no sólo está centrada en la parte puramente experimental sino que también requiere un profundo análisis de las fuentes documentales, tanto primarias como secundarias, que permitan cumplimentar el objetivo propuesto.

La revisión de la bibliografía específica no sólo está dedicada al estudio del abrigo a nivel histórico-artístico sino también analizada desde una perspectiva puramente técnica, en cuanto a los diferentes tratamientos de conservación-restauración empleados a lo largo del tiempo en el arte rupestre levantino.

El punto inicial del presente trabajo se centra en una documentación fotográfica exhaustiva del conjunto (cámara *Nikon® D3100*), que permita conocer el estado de conservación inicial y observar su evolución a través del análisis visual comparativo. Ya que, al estar expuesto a la intemperie se encuentra en un estado vulnerable en relación con las variaciones climatológicas, pudiendo provocar un incremento de los procesos de alteración. La fotografía actúa como testigo documental de la situación concreta del abrigo, además de ser una de las herramientas más efectivas para la realización de los gráficos de daños, que, en este caso, se han llevado a cabo con *Adobe Illustrator® CS6*. Para un estudio en detalle del conjunto se han realizado tomas *in situ* hasta los 200 aumentos gracias al microscopio digital portátil *DinoLite®*.

El estudio de todos los parámetros físicos que atañen al conjunto se controlan mediante la instalación de controles de humedad y temperatura ambiental (*Testo® 610*), así como mediciones puntuales de superficie en cada una de las visitas al abrigo, en las que se registran los valores de temperatura y humedad superficial del propio panel, así como la incidencia lumínica que recibe, medida con luxómetro portátil *SM700 Milwaukee®*.

Para comprobar los cambios colorimétricos que el conjunto puede experimentar con el paso del tiempo, y así poder cuantificar objetivamente la degradación de las pinturas se ha realizado un estudio colorimétrico con el colorímetro *X-Rite® Eye-One Defined*. El procesado de los datos obtenidos se realizó según el sistema CIEL*a*b*, siguiendo la norma *UNE-EN 15886: Conservación del patrimonio cultural. Método de ensayo. Medición de color de superficies*. De esta manera se puede generar un control del abrigo a partir del registro de datos colorimétricos y de análisis del soporte, para que sirvan como control del deterioro de la pintura rupestre, y, también, de los cambios de color que pueden producir los productos usados en las intervenciones de restauración (Zalbidea *et al.*, 2019).

Tras un estudio pormenorizado de los aspectos físicos que incumben al abrigo, se proponen las siguientes fases de trabajo empírico y analítico para seleccionar los materiales consolidantes adecuados:

1. Caracterización del material pétreo, mineralogía y porosidad, mediante: microscopio estereoscópico (METS) *Leica® MZ APO*, microscopio electrónico de barrido (SEM-EDX) *Hitachi® S-4100*.
2. Selección de productos consolidantes que respeten la naturaleza intrínseca de los materiales constitutivos.

3. Evaluación de la película de los consolidantes en superficies inertes (portaobjetos de vidrio).
4. Elaboración de probetas cúbicas de 3 cm de lado en material pétreo procedente del abrigo.
5. Aplicación de los consolidantes mediante pincelado.
6. Observación y análisis de la película generada por el consolidante en las probetas mediante microscopio estereoscópico (METS) *Leica® MZ APO* y microscopio electrónico de barrido (SEM-EDX) *Hitachi® S-4100*.
7. Evaluación de la eficacia consolidante mediante los siguiente ensayos y análisis:
 - a. Ensayo de absorción de agua por capilaridad (*UNE-EN 1925:1999: Ensayo de absorción de agua por capilaridad*).
 - b. Penetración de los consolidantes mediante tinción con Rodamina.
 - c. Evaluación de los cambios cromáticos mediante colorimetría (*UNE-EN 15886: Conservación del patrimonio cultural. Método de ensayo. Medición de color de superficies*).
 - d. Ensayos de envejecimiento acelerado:
 - i. Resistencia a la cristalización de sales (*UNE-EN 12370:1999. Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la resistencia a la cristalización*).
 - ii. Ciclos de heladicidad y deshielo. (*UNE-EN 12371:2011. Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la resistencia a la heladicidad*).
 - iii. Exposición a ciclos termohigrométricos en cámara climática *Binder® 2119-KMF (E6) (Standart Practices for resistance of Adhesives to Cyclic Laboratory Aging Conditions: ASTM D1183-03 (2019))*.

3. Estado de conservación del abrigo de los Toros del Prado del Navazo

La naturaleza de la piedra de rodeno y las condiciones extremas en las que se encuentra determinan el estado de conservación del propio abrigo. De manera que la erosión y la pérdida de material provocan la descohesión del soporte de las pinturas; pero debido a la integridad de las pinturas en el paisaje, su conservación supone un verdadero reto por la imposibilidad de controlar el entorno en el que se inscriben.

No obstante, no todas las consecuencias son degradantes, pues pueden ser, incluso, beneficiosas; a menudo, la pintura se halla compactada en el soporte rocoso como resultado de los procesos de meteorización, habiendo alcanzado cierto equilibrio con su entorno a través del tiempo (Mora y Philippot, 1999, pp. 87-88; Alloza, 2013), aunque no podemos confirmar que eso suceda en el abrigo del Navazo.

Las patologías que afectan a la conservación del abrigo del Navazo son fruto de alteración natural, biológica y antrópica. Respecto a los primeros, destacan los procesos de meteorización (tanto física como química) que han supuesto la desintegración parcial de los elementos que componen la roca. En el caso del rodeno de Albarracín ha sufrido procesos de haloclastismo, disolución, procesos de humectación y desecación, produciendo la aparición de disgregaciones granulares (Benito *et al.*, 1991, p. 18). Esto ha provocado la erosión alveolar, también conocida como tafonís. Pese a ello, este proceso de transformación es continuo y lento.

Junto con ello, la presencia del agua¹, agente degradante por excelencia, ha supuesto la disolución y cristalización de sales, produciendo concreciones y costras calcáreas; así como, por su ascenso capilar, generando sales que han cristalizado provocando un aumento de volumen de la red capilar y emergiendo al exterior mediante eflorescencias salinas que han provocado la desplacación de la piedra. Esta patología, fundamentalmente está presente en el muro del cerramiento pero, a causa del viento, estas partículas se desplazan y se acumulan en la superficie pictórica. Las partículas arrastradas, junto con diversas sustancias detríticas, generan una pátina blanquecina que impide una correcta visualización del conjunto.

¹ Presencia del agua en el abrigo del Navazo tanto por una colada de agua (actualmente inactiva) como por la práctica de humedecer las pinturas con diferentes líquidos para su correcta visualización (Bednarik, 1994, p. 28; Martínez, 2002; Beltrán, 1987-88).

Es perceptible la alteración biológica especialmente concentrada en la techumbre del abrigo debido a la coloración negruzca que presenta, además de nidificaciones de arácnidos concentradas en la zona de unión entre el muro del cerramiento y el panel rupestre.

No obstante, la alteración antrópica es la más abundante en la degradación global del conjunto. Y, es que, se pueden observar numerosos *graffiti* en amplias superficies del abrigo. La mayoría de ellos meros trazos finos o muy finos grabados con un objeto de sección en “V”, pero en otros casos es posible reconocer fechas y nombres. Algunos de estos grabados fueron realizados sobre las pinturas y no podemos descartar que el silueteado de algunos motivos mediante un grabado muy fino, aludido por diversos autores (Piñón, 1982), se defina como una acción reciente. Junto a estos *graffiti* se han podido documentar las huellas producto del impacto de perdigones, disparados directamente contra las pinturas. Asimismo, algunos de los motivos (el 3 y el 6, de forma evidente) tienen superpuestos restos identificados visualmente como material resinoso. Por otra parte, se considera inapropiado el cerramiento realizado con dos muros laterales de piedra de rodano y mortero de cemento, cerrado con un enrejado frontal. Este cerramiento, no sólo modifica las condiciones microambientales de los abrigos, sino que tiene un impacto estético en el paisaje desvirtuándolo (Martínez, 2015). La visión de las pinturas es bastante negativa, limitada y “triste”. Además, el hecho de usar mortero de cemento en el rejunte de las piedras, ha generado la acumulación de particulado salino desprendido del mismo invadiendo las pinturas. Ya que, al crear un espacio semicerrado, los muros emanan sales en las juntas del mortero, que se desprenden y desplazan, situándose sobre la pintura.

Con todo lo expuesto, el abrigo del Navazo presenta un mejorable estado de conservación, ya no sólo por la exposición de manera continua a las adversidades climatológicas que provocan la descohesión del soporte, sino, también, por el cerramiento inadecuado que las protege.

El estado de conservación ha sido documentado con un mapa de daños (Fig. 1) que recoge todas las patologías comentadas, y se ha generado gracias al estudio del conjunto con calcos digitales realizados por Manuel Bea (2008).

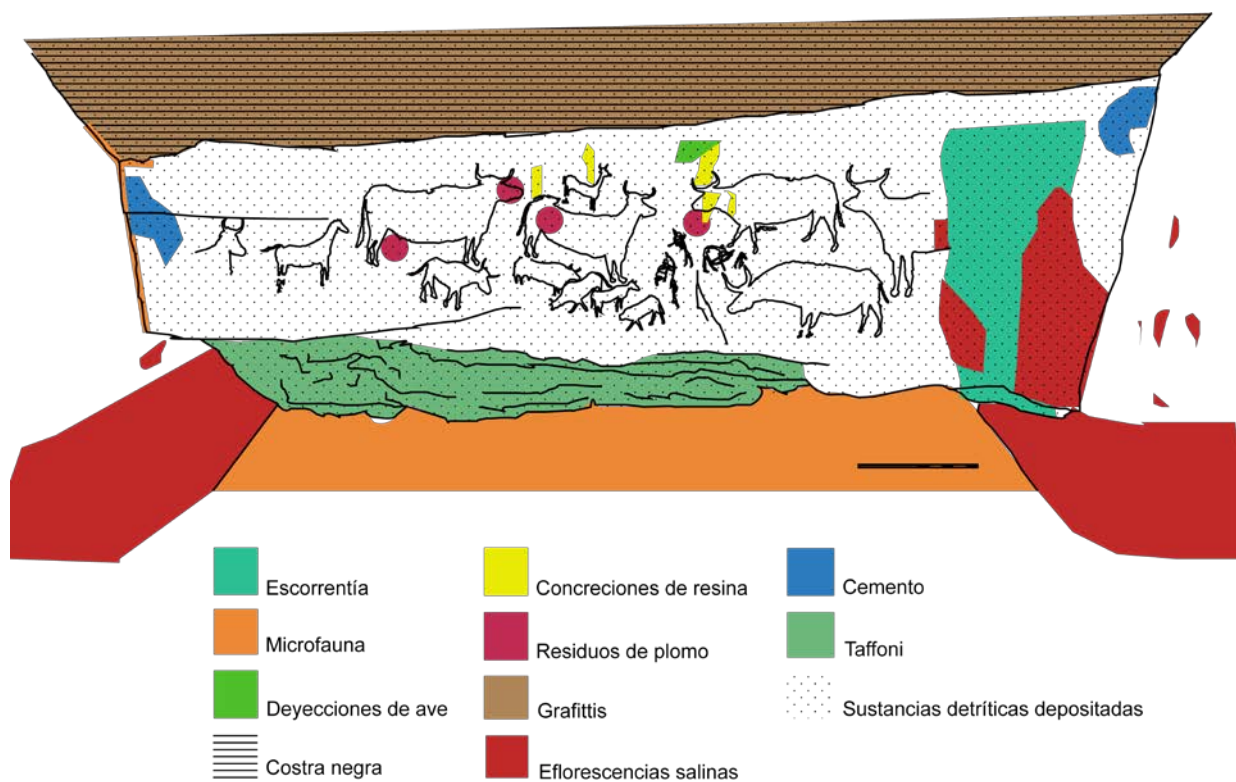


Fig. 1 Mapa de los daños que afectan al abrigo de los Toros del Prado del Navazo

4. Resultados

Como se ha nombrado, el objetivo principal de esta investigación está centrado en generar un protocolo de intervención y una metodología de trabajo relacionados con los procesos de consolidación pictórica para el abrigo del Navazo, pero que, incluso, permita ser extrapolado a otros abrigos de similares características, con el fin de estabilizar el soporte y las pinturas, así como avanzar en la investigación aplicada a la consolidación de la pintura parietal rupestre de estas características.

Cabe recordar que la consolidación tiene como finalidad detener los mecanismos de alteración que aceleran la degradación de las pinturas, permitiendo cohesionar las capas externas de la superficie pictórica, con el objeto de mejorar la cohesión superficial, o bien, devolver la cohesión interna de un agregado más o menos incoherente (Osca, 2005, p. 14). Aunque la función del producto seleccionado puede solucionar ambas problemáticas según del método de aplicación (Osca, 2005, p. 14).

Debido al estudio que se ha comenzado en el abrigo, se ha observado una ausencia de protocolo de conservación. Éste, además de ser un procedimiento complejo, debe de ser reflexivo, y las actuaciones de urgencia (que son las más habituales) no permiten una reflexión que es necesaria y requerida.

Respecto a estudios e investigaciones de consolidación en pintura rupestre son insuficientes en soportes calizos (Barreda, 2016), y en soportes de matriz silícea escasos (Zalbidea y Gasque, en prensa), aunque sí que hay muchos estudios científicos que versan sobre consolidación de piedra, no vinculados al arte parietal. Por ello, esta investigación pretende arrojar un atisbo de luz sobre estos tratamientos de consolidación en este tipo de arte con estas características tan específicas.

La selección de productos se hace atendiendo al criterio de compatibilidad entre la naturaleza de la obra y el producto seleccionado. Este, ha de ser totalmente compatible con la naturaleza físico-química del material original: desde polímeros inorgánicos a nanopartículas de sílice. Descartando el empleo de resinas sintéticas, comúnmente utilizadas pero que amarillean o pierden elasticidad por la producción de *cross-linking* (*op. cit.*), como es el caso del conocido Paraloid® B-72; así como los productos organosilícicos son desaconsejados por su escasa durabilidad a corto y medio plazo (Fort, 2007), ya que poseen una naturaleza distinta a la del sustrato original, y, por tanto, sus propiedades son distintas y su comportamiento en el tiempo también (Gómez-Villalba *et al.*, 2011). Debido a la naturaleza silícea del rodano, el uso de polímeros inorgánicos hace un proceso totalmente compatible con el material a consolidar. Del mismo modo, se propone el uso de consolidantes con nanopartículas de sílice, que suponen una alternativa y ventaja a los consolidantes tradicionales (Gómez-Villalba, 2012, p. 171).

5. Conclusiones

En materia de procesos de conservación en arte rupestre levantino queda mucho camino por recorrer, debido, en gran parte, a la delicadeza de los materiales originales que están en continua exposición a las condiciones ambientales, y que, actualmente, son incontrolables. Lo son tanto para el ente del que dependen, como para los investigadores, así como para los propios productos de restauración.

Este estudio permitirá conocer el estado actual de conservación del abrigo de los Toros del Prado del Navazo. Sus daños y alteraciones nos permiten estudiar, valorar e investigar sobre los métodos de actuación que serán idóneos para la consolidación pictórica del abrigo. De esta forma, una vez finalizados los estudios propuestos, el restaurador encargado de realizar un tratamiento de consolidación en un futuro, bien sea de urgencia o no, puede proceder del modo propuesto con el respaldo de unos materiales testados e idóneos a las características físico-químicas de los materiales originales y así contribuir al diseño e implementación de un protocolo de conservación integral y específico para este tipo de abrigos levantinos aragoneses.

Agradecimientos

Los autores agradecen a la organización del I Simposio anual de Patrimonio Natural y Cultural de ICOMOS España la aceptación de la propuesta, así como la ETS de Ingenieros de Minas y Energía de la Universidad Politécnica de Madrid.

Referencias

- Alloza, R. (2013). Caracterización del soporte rocoso del arte rupestre. *Cuadernos de Arte Rupestre*, 6, 69-75.
- Almagro, M. (1951). La cronología del arte levantino de España. En *VI Congreso Arqueológico del Sudeste*, 67-80. Zaragoza: Seminario de Arqueología y Numismática Aragonesas, Instituto Fernando el Católico.
- Barreda Usó, G. (2016). *Consolidantes para soportes pétreos con manifestaciones de arte rupestre en la Comunidad Valenciana. Análisis práctico en Cova Remígia (Barranc de Gasulla-Ares del Maestre)*. Tesis doctoral. Valencia: Universitat Politècnica de València.
- Bea, M. (2014). *Fase II. Estudio y documentación geométrica de los abrigos con arte rupestre Patrimonio Mundial de Albarracín (Teruel)*. Informe inédito. Zaragoza: para la Dirección General de Bellas Artes y Bienes Culturales.
- Bednarik, R. G. (1994). *Reflexiones sobre la práctica de humedecer las pinturas rupestres*, 28-29. La Paz: Sociedad de Investigación del Arte Rupestre de Bolivia
- Beltrán, A. (1968). Arte rupestre levantino. En *Monografías Arqueológicas*, IV. Zaragoza.
- Beltrán, A. (1992). Sobre el arte levantino, especialmente de Albarracín, ideas generales para un debate. *Caesaraugusta*, 69, 7-31.
- Beltrán, A. (1993). *Arte prehistórico en Aragón*. Zaragoza: Ibercaja.
- Beltrán, A. (1995). Sobre el arte levantino, especialmente de Albarracín. Ideas generales para un debate. En *XXI Congreso Nacional de Arqueología* (pp. 289-315). Zaragoza: Diputación General de Aragón.
- Benito, G., Machado, M. J., y Sancho, C. (1991). Alteración de las areniscas y la conservación de las pinturas rupestres del Rodeno de Albarracín (Teruel). *Kalathos: Revista del seminario de arqueología y etnología turolense*, 7-24.
- Breuil, H. (1910). Nouvelles découvertes en Espagne. *L'Anthropologie*, 21, 369-371.
- Breuil, H., y Cabré, J. (1911). Les peintures rupestres d'Espagne. III. Los Toricos de Albarracín. *L'Anthropologie*, 22, 641-648.
- Cabré, J. (1909-1910). *Catálogo artístico-monumental de la provincia de Teruel*.
- Cabré, J. (1915). Arte rupestre en España. En *Memoria nº1 de la Comisión de Investigaciones Paleontológicas y Prehistóricas*. Madrid.
- Collado, O. (1992). Los abrigos pintados del Prado del Navazo y zona del Arrastradero (pinturas rupestres de Albarracín). En *Parques Culturales de Aragón*. Zaragoza: Gobierno de Aragón.
- Fort, R. (2007). La contaminación atmosférica en el deterioro del patrimonio monumental: Medidas de prevención. En E. M. Pérez-Monserrat, M. Gómez-Heras, M. Álvarez de Buergo y R. Fort (Eds.), *Ciencia, Tecnología y Sociedad para una conservación sostenible del patrimonio pétreo* (pp. 57-70). San Sebastián de los Reyes: Dpto. Publicaciones Universidad Popular José Hierro.
- Gómez-Villalba, L. S., López-Arce, P., Fort, R., Álvarez de Buergo, M., y Zornoza, A. (2011). Aplicación de nanopartículas a la consolidación del patrimonio pétreo. *La ciencia y el arte*, 3, 39-57.
- Gómez-Villalba, L. S. (2012). Nanopartículas para la conservación del patrimonio. En R. Fort y E. M. Pérez-Monserrat (Eds.), *La conservación de los geomateriales utilizados en el patrimonio*. Madrid: CSIC-Universidad Complutense de Madrid.
- Hernández-Pacheco, E. (1924). Las pinturas prehistóricas de la Cueva de la Araña (Valencia). En *Memoria nº 34 de la Comisión de investigaciones Paleontológicas y Prehistóricas*. Madrid: Comisión de investigaciones Paleontológicas y Prehistóricas.
- Herrero, M. A., Nieto, E., Collado, O., Martínez Andrés, M. R., y Loscos, R. M. (1994). Informe sobre la campaña de documentación del arte rupestre del conjunto de Albarracín (Teruel). *Arqueología Aragonesa*, 1991, 25-30.
- Lucas, M. R. (2004). El Arte Rupestre en la obra de Juan Cabré. En J. Blázquez y B. Rodríguez (Eds.), *El arqueólogo Juan Cabré (1882-1947). La fotografía como técnica documental* (pp. 167-193). Madrid: Universidad Autónoma de Madrid.
- Marconell, E. (1892a). Los toros de la Losilla. En *Miscelánea Turolense*, 9. Año II: 160. [ed. facs.] 1891-1901. Madrid.

- Marconell, E., (1892b). Los toros de la Losilla. En *Miscelánea Turolense*, 10. Año II: 180. [ed. facs.] 1891-1901. Madrid.
- Martínez, R. (2002). La Sarga. Arte rupestre y territorio. En M. S. Hernández y J. M. Segura (Coord.), *La Sarga (Alcoy, Alicante), un proyecto para la conservación del yacimiento*. Alcoy: Ayuntamiento de Alcoi y Caja de Ahorros del Mediterráneo.
- Martínez, R. (2015). La conservación del Arte rupestre: Sostenibilidad e integración en el paisaje. En *Actas de las Jornadas Técnicas. Conservación del Arte Rupestre en la Comunidad Valenciana*. Salamanca: Junta de Castilla y León.
- Martínez-Bea, M. (2008). Arte rupestre de Albarracín: la excepcionalidad de un conjunto interior. En M. S. Hernández, J. A. Soler y J. A. López (Eds.), *Actas del IV Congreso del Neolítico Peninsular* (pp. 141-148). Alicante: MARQ.
- Mora, P., Mora, L., y Philippot, P. (1999). *La conservazione delle pitture murali*. Bolonia: Editrice Compositori.
- Oscá, J. (2005). El empleo de consolidantes inorgánicos y organosilíceos como alternativa a los consolidantes orgánicos. En J. C. Barbero (Coord.), *Tratamientos y metodologías de conservación de pinturas murales. Actas del seminario sobre restauración de pinturas murales*, Aguilar del Campo (Palencia).
- Piñón, E. (1982). Las pinturas rupestres de Albarracín (Teruel). En *Monografías del Centro de Investigación y Museo de Altamira*, 6. Santander: Ministerio de Cultura.
- Ripoll, E. (1968). Cuestiones en torno a la cronología del arte rupestre postpaleolítico en la península Ibérica. En *Simposio Internacional de Arte Rupestre* (pp. 165-192). Barcelona: Diputación Provincial de Barcelona.
- Utrilla, P. (2000). El arte rupestre en Aragón. Zaragoza. *Colección CAI 100*, 56.
- Zalbidea Muñoz, M. A., y Gasque Rubio, R. (En prensa). Análisis preventivos para la conservación y restauración del Abrigo de los Toros del Barranco de las Olivanas (Albarracín, Teruel). En *El Arte Rupestre del Arco del Mediterráneo de la Península Ibérica. 20 años en la Lista del Patrimonio Mundial de la UNESCO*, Alcoy, 29 de noviembre al 1 de diciembre de 2018.