

JORNADAS TÉCNICAS PARA LA GESTIÓN DEL ARTE RUPESTRE, PATRIMONIO MUNDIAL

PARQUE CULTURAL
DEL RÍO VERO

ALQUÉZAR · HUESCA

COMARCA DE SOMONTANO
DE BARBASTRO

28 al 31 de mayo, 2012



JORNADAS TÉCNICAS PARA LA GESTIÓN
DEL ARTE RUPESTRE, PATRIMONIO MUNDIAL

PARQUE CULTURAL DEL RÍO VERO, ALQUÉZAR (HUESCA)

DEL 28 AL 31 DE MAYO DE 2012



JORNADAS TÉCNICAS PARA LA GESTIÓN
DEL ARTE RUPESTRE, PATRIMONIO MUNDIAL

PARQUE CULTURAL DEL RÍO VERO
Alquézar (Huesca), 28 al 31 de mayo de 2012

Comarca de Somontano de Barbastro

• **ORGANIZACIÓN:**

Comarca de Somontano de Barbastro.

Avda. de Navarra, 1 - 22300 Barbastro (Huesca). www.somontano.org

• **FINANCIACIÓN:**

Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.

“Ayudas para proyectos de conservación, protección y difusión de bienes declarados Patrimonio Mundial”.

• **COLABORACIÓN:**

Dirección General de Patrimonio Cultural del Gobierno de Aragón, Parque Cultural del Río Vero y Ayuntamiento de Alquézar.

• **DIRECCIÓN Y SECRETARÍA TÉCNICA:**

- **Comarca de Somontano de Barbastro:**

M.^a Nieves Juste Arruga: Técnico de Patrimonio y Cultura. Gerente del Parque Cultural del Río Vero.

- **Dirección General de Patrimonio Cultural. Gobierno de Aragón:**

M.^a Ángeles Hernández Prieto: Jefa de Servicio de Prevención y Protección del Patrimonio Cultural; Abigail Pereta Aybar: Jefa de Sección de Investigación y Parques Culturales; José Ignacio Royo Guillén: Arqueólogo; José Antonio Andrés Moreno: Jefe de Sección de Prevención del Patrimonio Cultural.

PUBLICACIÓN DE LAS JORNADAS

• **EDITA:**

Comarca de Somontano de Barbastro.

• **COORDINACIÓN TÉCNICA DE LA EDICIÓN:**

- Comarca de Somontano de Barbastro: M.^a Nieves Juste Arruga.

- Dirección General de Patrimonio Cultural del Gobierno de Aragón: M.^a Ángeles Hernández Prieto, Abigail Pereta Aybar, José Ignacio Royo Guillén y José Antonio Andrés Moreno.

• **FINANCIACIÓN:**

Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.

“Ayudas para proyectos de conservación, protección y difusión de bienes declarados Patrimonio Mundial”.

• **DISEÑO, MAQUETACIÓN E IMPRESIÓN**

Gráficas Barbastro, S.L.

© De los textos, fotos e ilustraciones: sus autores

© De la edición: Comarca de Somontano de Barbastro

Depósito legal: HU-355-2012

ÍNDICE

• PRESENTACIÓN	11
• LAS JORNADAS TÉCNICAS PARA LA GESTIÓN DEL ARTE RUPESTRE, PATRIMONIO MUNDIAL. CARACTERIZACIÓN, OBJETIVOS Y RESULTADOS	13 - 19
• MESA DE TRABAJO: DOCUMENTACIÓN	21 - 85
• MESA DE TRABAJO: CONSERVACIÓN	87 - 147
• MESA DE TRABAJO: PROTECCIÓN	149 - 206
• MESA DE TRABAJO: DIFUSIÓN	209 - 249
• RELACIÓN DE PARTICIPANTES EN LAS JORNADAS TÉCNICAS PARA LA GESTIÓN DEL ARTE RUPESTRE, PATRIMONIO MUNDIAL	251 - 253

• PRESENTACIÓN	<i>Jaime Facerías Sancho. Presidente de la Comarca de Somontano de Barbastro</i>	11
• LAS JORNADAS TÉCNICAS PARA LA GESTIÓN DEL ARTE RUPESTRE, PATRIMONIO MUNDIAL. CARACTERIZACIÓN, OBJETIVOS Y RESULTADOS		13 - 19
	<i>M.^a Nieves Juste Arruga, M.^a Ángeles Hernández Prieto, Abigail Pereta Aybar, José Antonio Andrés Moreno y José Ignacio Royo Guillén</i>	
• MESA DE TRABAJO: DOCUMENTACIÓN		21 - 85
· PONENCIA	Documentación gráfica del arte rupestre postpaleolítico para un Plan de gestión <i>Miguel San Nicolás del Toro</i>	23
· INTERVENCIONES	La documentación del arte rupestre desde la Administración Pública <i>Hipólito Collado Giraldo</i>	45
	Documentando el arte rupestre pictórico en Aragón <i>Manuel Bea</i>	53
	Nuevas técnicas de documentación geométrica y análisis del arte rupestre <i>Jorge Angás Pajas</i>	61
	El análisis de pigmentos en Aragón: otra forma de documentar el arte rupestre <i>Vicente Baldellou y Ramiro Alloza</i>	73
· CONCLUSIONES		85
• MESA DE TRABAJO: CONSERVACIÓN		87 - 147
· PONENCIA	La conservación del arte rupestre al aire libre: un desafío formidable <i>Ramiro Alloza Izquierdo, José Ignacio Royo Guillén, José Luis Recuenco Caraballo, Miriam Lecina Enciso, Rubén Pérez Bellido y M.^a Pilar Iglesias García</i>	89
· INTERVENCIONES	La protección para la conservación del arte rupestre. Criterios de conservación preventiva complementarios a la conservación aplicada <i>Arturo Pérez Plaza</i>	107
	Intervenciones de conservación de arte rupestre al aire libre <i>Eudald Guillamet</i>	123
	Contribución de los análisis físico - químicos a la caracterización y conservación del arte rupestre en entornos abiertos <i>Clodoaldo Roldán García</i>	129
	La Zona Arqueológica de Siega Verde: aspectos relacionados con su conservación y gestión <i>Milagros Burón Álvarez y Jesús del Val Recio</i>	137
· CONCLUSIONES		147

• MESA DE TRABAJO: PROTECCIÓN		149 - 206
· PONENCIA	Consideraciones y reflexiones sobre la protección de los sitios con arte rupestre <i>J. Javier Fernández Moreno, Luisa María Lobo García y Roberto Ontañón Peredo</i>	151
· INTERVENCIONES	Medidas de protección y su relación con normativas sectoriales que afectan al territorio <i>Pilar Barraca de Ramos</i>	167
	Protecciones físicas para el arte rupestre: su filosofía, tipología, resultados y algunas propuestas novedosas <i>Ramón Montes Barquín</i>	179
	Planes de gestión para paisajes culturales complejos <i>Javier Martínez - Atienza Rodrigo</i>	193
· CONCLUSIONES		205
• MESA DE TRABAJO: DIFUSIÓN		209 - 249
· PONENCIA	La difusión en los nuevos espacios de presentación al público del arte rupestre prehistórico <i>José Manuel Rey García</i>	211
· INTERVENCIONES	La difusión del arte rupestre en los Planes de gestión, reflexiones y retos <i>Antonio Nicolau Martí</i>	225
	Los guías culturales en lugares con arte rupestre <i>Asun Martínez Llano</i>	231
	Los Parques Culturales como ejemplo de gestión, desarrollo territorial e implicación de la población local <i>M.ª Nieves Juste Arruga</i>	241
· CONCLUSIONES		249
• RELACIÓN DE PARTICIPANTES EN LAS JORNADAS TÉCNICAS PARA LA GESTIÓN DEL ARTE RUPESTRE, PATRIMONIO MUNDIAL		251 - 253

PRESENTACIÓN

JAIME FACERÍAS SANCHO

Presidente de la Comarca de Somontano de Barbastro

Tras la celebración de las *Jornadas Técnicas para la Gestión del Arte Rupestre, Patrimonio Mundial*, el pasado mes de mayo en Alquézar, en el Parque Cultural del Río Vero, es una satisfacción como Presidente de la Comarca de Somontano de Barbastro, presentar esta publicación fruto del trabajo realizado.

Estas Jornadas, que han cumplido con creces los objetivos previstos, se han planteado como un lugar de encuentro y un foro de debate, imprescindible para los territorios y organismos implicados en la gestión del arte rupestre, en particular para aquellos que ostentan declaración como Patrimonio Mundial.

Somos conscientes del valor del arte rupestre como hito cultural universal y como recurso para el desarrollo, pero también de su fragilidad y peculiaridades respecto a su conservación y por tanto de la necesidad de velar por la sostenibilidad de nuestros proyectos. Por ello, cuando se nos propuso organizar estas Jornadas asumimos el reto. Sus magníficos resultados significan la oportunidad de aunar criterios y trabajar en común entre los territorios que contamos arte rupestre y las entidades responsables de su gestión. De las pautas establecidas en las conclusiones, sin duda se derivarán objeti-

vos y actuaciones que permitan una adecuada documentación, conservación, protección y difusión social de este importante patrimonio.

La Comarca del Somontano está comprometida con el arte rupestre, desde hace más de quince años, sobre todo a través de la figura del Parque Cultural del Río Vero del que somos entidad gestora por encomienda del Patronato del Parque. De esta forma ponemos en valor este singular patrimonio, incluido en la declaración realizada por la Unesco en 1998 del *Arte Rupestre del Arco Mediterráneo de la Península Ibérica*, y damos soporte a los pequeños municipios que componen nuestro territorio. Por ello, hemos puesto especial interés en que estas Jornadas se incluyeran en los actos del *40 Aniversario de la Convención del Patrimonio Mundial*, que se celebra bajo la denominación *Patrimonio Mundial y desarrollo sostenible: el papel de las comunidades locales*, y que se adapta de manera extraordinaria a los objetivos e implicación de las poblaciones locales en los Parques Culturales.

Quiero agradecer la participación de los investigadores, técnicos y gestores de las diferentes Comunidades Autónomas que han hecho posible los positivos resultados de Jornadas y de esta publicación; así como el apoyo técnico del Gobierno de Aragón, y la colaboración del Ayuntamiento de Alquézar. De forma muy particular deseo reconocer el apoyo del Ministerio de Educación, Cultura, y Deporte que, a través de las ayudas a los proyectos de conservación, protección y difusión de bienes declarados Patrimonio Mundial, hace posible iniciativas como ésta y prestan un inestimable soporte a las entidades locales para el desarrollo de sus proyectos.

LAS JORNADAS TÉCNICAS PARA LA GESTIÓN DEL ARTE RUPESTRE, PATRIMONIO MUNDIAL. CARACTERIZACIÓN, OBJETIVOS Y RESULTADOS

M.^a NIEVES JUSTE ARRUGA

Comarca de Somontano de Barbastro. Parque Cultural del Río Vero

**M.^a ÁNGELES HERNÁNDEZ PRIETO, ABIGAIL PERETA AYBAR,
JOSÉ ANTONIO ANDRÉS MORENO y JOSÉ IGNACIO ROYO GUILLÉN**

Dirección General de Patrimonio Cultural. Gobierno de Aragón

Las *Jornadas Técnicas para la Gestión del Arte Rupestre, Patrimonio Mundial* se han desarrollado entre los días 28 y 31 de mayo en la localidad de Alquézar (Huesca), en el marco del Parque Cultural del Río Vero y la

Comarca de Somontano de Barbastro.

Han sido organizadas por la Comarca de Somontano de Barbastro, con el apoyo técnico de la Dirección General de Patrimonio Cultural del Gobierno de Aragón, y financiadas por el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, dentro de la “Convocatoria de ayudas para proyectos de conservación, protección y difusión de bienes declarados Patrimonio Mundial”.

A su vez se han adherido al Programa Oficial de Actos organizado por la UNESCO, con motivo de la celebración del 40 aniversario de la Convención de Patrimonio Mundial bajo el lema: *El Patrimonio Mundial y el Desarrollo Sostenible. El papel de las comunidades locales.*



Localidad de Alquézar, sede de las Jornadas. Fotografía: Archivo de la Comarca de Somontano de Barbastro (Mariano Olivera).

El contexto de las Jornadas

■ La UNESCO, en el año 1998 declaró Patrimonio de la Humanidad al *Arte Rupestre del Arco Mediterráneo de la Península Ibérica*, incluyendo en dicha lista más de 750 enclaves que aglutinan bajo esta denominación manifestaciones de estilos y ciclos diferentes, entre las que destacan el denominado Arte Levantino y el Arte Esquemático.

Los enclaves declarados se localizan a lo largo del litoral mediterráneo de la Península Ibérica en cinco Comunidades Autónomas (Cataluña, Valencia, Castilla - La Mancha, Murcia y Aragón). Estos abrigos con arte rupestre prehistórico constituyen un conjunto excepcional, que muestra los modos de vida de una etapa crucial del desarrollo del ser humano mediante representaciones pintadas o grabadas, que por su estilo y temática, son únicas en su género. Son la manifestación gráfica excepcional de una civilización desaparecida que nos permite conocer la expresión social, económica y religiosa de estas poblaciones.

Una vez incluidos en la lista del Patrimonio Mundial, las Directrices Prácticas para la Aplicación de la Convención del Patrimonio Mundial, exigen la redacción, aprobación y posterior aplicación de un Plan de Gestión de dicho Bien. Este documento se convierte en la herramienta indispensable para el conocimiento, conservación, protección y difusión de un conjunto de enclaves cuya fragilidad y excepcionalidad precisan de una gestión eficaz.

Independientemente de los requerimientos de la UNESCO, es responsabilidad de todas las administraciones involucradas en el arte rupestre y en el territorio, contar con una herramienta de gestión actualizada que debe contemplar el bien en toda su extensión y con sus implicaciones territoriales y sociales.

La Comunidad Autónoma de Aragón cuenta con gran número de enclaves incluidos en la declaración del *Arte Rupestre del Arco Mediterráneo de la Península Ibérica*. Esta Comunidad se ha destacado por impulsar un modelo de gestión territorial de estos bienes, a través de los Parques Culturales, figura innovadora regulada por Ley (Ley de Parques Culturales de Aragón, de 3 de diciembre de 1997). Con esta Ley se normalizó un proceso iniciado en los años 80 del pasado siglo, y que, a partir de los importantes descubrimientos de nuevos enclaves con arte rupestre, cristalizó en la figura del Parque Cultural.

A través de esta Ley se distinguen lugares que cuentan con conjuntos patrimoniales excepcionales, en ámbitos naturales de gran valor, procurando aunar la protección del patrimonio con el desarrollo local. Esta iniciativa tiene mayor interés aún, si tenemos en cuenta que el Gobierno de Aragón, a través de su Dirección General de Patrimonio Cultural que es la que reúne las competencias exclusivas sobre el arte rupestre de la Comunidad Autónoma, ha apostado por un modelo de gestión y difusión del arte rupestre integrado en el territorio, a través de la creación de cuatro Parques Culturales con arte rupestre: Parques Culturales del Río Vero (Huesca), del Río Martín, de Albaracín y del Maestrazgo (Teruel). En la práctica es un eficaz modelo de gestión, con un alto grado de participación de las entidades locales a través de sus órganos de gestión, el Patronato, el Consejo Rector y la Gerencia.

Se da la circunstancia además que alguno de ellos se encuentra a su vez en Espacios Naturales Protegidos, por cuanto constituyen un ejemplo de coordinación en la gestión del territorio, en la que concurren diversas figuras de protección y diversos niveles competenciales.



Inauguración de las Jornadas, a cargo del Director General de Patrimonio Cultural del Gobierno de Aragón, el Presidente de la Comarca del Somontano y el Alcalde de Alquézar. Fotografía: Archivo de la Comarca de Somontano de Barbastro (Pilar Lisa).

El Parque Cultural del Río Vero , ámbito donde se celebran las Jornadas cuenta con un importante conjunto de abrigos con arte rupestre que forma parte del Bien “Arte Rupestre del Arco Mediterráneo de la Península Ibérica”, compuesto por 60 abrigos pintados, que incluyen todos los estilos clásicos de la Prehistoria Europea: el Arte Paleolítico, Levantino y Esquemático. Se localizan en los municipios de Bárcabo (Comarca de Sobrarbe), Colungo, Alquézar y Adahuesca (Comarca del Somontano). La Comarca de Somontano de Barbastro, es la entidad que realiza la gestión de los proyectos del Parque Cultural por encomienda de gestión del Patronato del Parque. En los últimos 15 años se ha trabajado intensamente en la puesta en valor del arte rupestre, creando infraestructuras, equipamientos y servicios (visitas guiadas a los abrigos con arte rupestre, Centro de Arte Rupestre en Colungo, eventos y actividades), diseñando un producto de turismo cultural de calidad, basado en el arte rupestre y la Prehistoria y realizando acciones de apoyo a la investigación, protección y conservación del arte rupestre. Además de los enclaves situados en el Parque Cultural del Río Vero, la Comarca del Somontano cuenta con otros enclaves que contienen arte rupestre declarado Patrimonio Mundial en los municipios de Bierge y Estadilla.

Objetivos, contenidos, desarrollo y resultado de las Jornadas

Objetivos y caracterización

Estas Jornadas nacieron con la vocación de enmarcarse en un proyecto más amplio, orientado a la creación del Sistema de gestión del arte rupestre que debe contemplar una serie de premisas y planteamientos previos.

Teniendo en cuenta el carácter de los enclaves de arte rupestre declarados Patrimonio Mundial y su ubicación territorial, con un contexto que permite hablar de auténticos “Paisajes Culturales”, la gestión que debe formalizarse a través de un determinado Plan, acaba superponiéndose a numerosas y variadas ordenaciones tanto estatales, como autonómicas y locales, además de tratarse de diferentes normativas sectoriales que pueden ser o no coincidentes con un Plan de Gestión, pero que éste deberá ser capaz de integrar o armonizar. Por otra parte además de los aspectos vinculados con la documentación, conservación y protección de dicho bien,

deben contemplarse otros, cada vez más importantes, como son los sistemas de difusión, el impacto socioeconómico y territorial de estos bienes, tanto en relación a su aportación al desarrollo de las zonas donde se integra como a la propia gestión y la implicación en ella de las comunidades locales. De este modo el Plan de Gestión del Arte Rupestre debe plantearse como una necesidad, no sólo por el propio mandato de la UNESCO, sino por el hecho que los enclaves de arte rupestre, además de ser conocidos, conservados y disfrutados por la sociedad, también deben convertirse en elementos claves para diseñar estrategias de desarrollo sostenible y ordenación del territorio, ambos necesarios en las localidades que soportan dichos enclaves, pero de los cuales pueden extraer evidentes beneficios.

En el caso concreto de Aragón, ya se parte de un modelo de gestión del arte rupestre a través de los “Parques Culturales”, en los cuales se han estudiado y en muchos casos aplicado, diversas políticas de gestión que podrían contribuir en gran medida, por su experiencia, en la elaboración, discusión y aprobación de un Plan de Gestión que, con variaciones, podría servir de modelo para su aplicación en el resto de territorios componentes de Bien A. R. A. M. P. I. , así como en otros lugares con arte rupestre.

En este contexto se han planteado estas Jornadas, como un punto de encuentro e intercambio de profesionales y experiencias, vinculados a diferentes territorios y estamentos, en el campo de la Documentación, Conservación, Protección, Difusión y Gestión del Arte Rupestre, como garantía para, a través de las diversas visiones, obtener unas conclusiones compartidas y de aplicación no sólo para el territorio de Aragón, permitiendo la transferencia de experiencias.

El objetivo final de las Jornadas ha sido la obtención de unas conclusiones compartidas a partir de las cuales se elabora un Documento Marco para establecer criterios generales de aplicación en la posterior redacción del Plan o Sistema de Gestión. Estos criterios trascienden al conjunto de yacimientos con arte rupestre, pudiéndose aplicar en diferentes enclaves declarados Patrimonio Mundial, con la finalidad de conseguir una protección y una gestión eficaz.

Para conseguir abarcar todos los aspectos previstos, se han desarrollado cuatro mesas de trabajo temáticas, dedicadas a tratar todo lo relativo a la Documentación, Conservación, Protección y Difusión, más una quinta destinada al trabajo final de las Conclusiones y Propuestas.



Los participantes y los representantes institucionales, en la Plaza Mayor de Alquézar, en el primer día de las sesiones. Fotografía: Ángel Huguet.

Teniendo en cuenta estos planteamientos, se ha optado por el modelo de unas Jornadas de carácter técnico, muy operativas, en la que han participado 41 personas representantes de diversas instituciones, entidades y profesionales relacionados con el arte rupestre prehistórico y su gestión integral, cuyas aportaciones han enriquecido los debates y conclusiones.

Los participantes en estas Jornadas, cuya relación se adjunta, tienen un perfil técnico. Se trata de responsables de la gestión del arte rupestre de las diversas Comunidades Autónomas, y técnicos especialistas en cada temática. Participan representantes de todas las Comunidades Autónomas incluidas en la Declaración del Arte Rupestre del Arco Mediterráneo y de otras áreas con arte rupestre también declarado Patrimonio Mundial: Aragón, Cataluña, Valencia, Murcia, Andalucía, Castilla-León, Castilla-La Mancha, Extremadura, Galicia, Cantabria y Asturias.

Se ha contado también con técnicos y especialistas del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, de la Universidad de Zaragoza, Universidad de Valencia, Museo Arqueológico de Asturias, Museo de Huesca, Museo de Altamira, Parque Arqueológico de Campo Lameiro, Parques Culturales de Aragón, Parque de Guara, Itinerario CARP "Camino del Arte Rupestre Prehistórico", etc., además de profesionales especializados en conservación, aplicación de nuevas tecnologías, gestión cultural, diseño de planes de gestión territorial, etc. Todo ello ha permitido contar con visiones sectoriales y especializadas que atañen a todos los aspectos a tener en cuenta en un Plan de gestión del arte rupestre.

Para su diseño y desarrollo se ha creado un equipo técnico por parte de la Comarca de Somontano de Barbastro (M.^a Nieves Juste) y la Dirección General de Patrimonio Cultural del Gobierno de Aragón (M.^a Ángeles Hernández, Abigail Pereta, José Antonio Andrés y José Ignacio Royo), que se

ha hecho cargo de la dirección técnica de las Jornadas, cuyos contenidos se han enriquecido con las sugerencias de los participantes durante la preparación. Asimismo se ha dispuesto de la colaboración del personal técnico de la Comarca: guías y monitores (Pilar Lisa, Rosa Berges, Sandra López) servicios técnicos informáticos y de servicios; así como otras empresas del territorio (4 Buera Desarrollo y Consultoría, Somontano Social, entre otros) y apoyo del Ayuntamiento de Alquézar.

El planteamiento de una reunión de estas características en un lugar como Alquézar, en pleno corazón del Parque del Río Vero, ha sido un marco necesario e incomparable para abordar el tema principal de la misma: el arte rupestre en relación a su territorio, que ha ayudado además a los participantes en dichas Jornadas, a entender las diferentes propuestas e intentar aplicarlas sobre el terreno. En Alquézar concurren una serie de circunstancias que recogen diversas casuísticas respecto a los contextos donde se encuentra el arte rupestre. En este caso se trata de una localidad monumental, declarada íntegramente B.I.C, dentro del Parque Cultural del Río Vero, a su vez en el Parque Natural de la Sierra y Cañones de Guara, y económicamente vinculada al sector turístico (naturaleza y patrimonio) motor de la población.

El desarrollo de las Jornadas, las Mesas de Trabajo y los resultados

■ Tal como se ha dicho, las Jornadas se han estructurado en cuatro mesas temáticas de trabajo, dedicadas a tratar los contenidos relativos a la Documentación, Conservación, Protección y Difusión, más una quinta para las Conclusiones y Propuestas. Se han realizado de forma sucesiva de modo que los asistentes han podido participar en todas ellas. Cada mesa ha estado presidida por un Ponente que ha expuesto una visión general del tema a tratar, así como ha coordinado los debates y la redacción de las conclusiones. Junto a él han participado varios especialistas que han aportado sus reflexiones y experiencias en aspectos muy concretos que se han encomendado previamente. Estas intervenciones han servido de punto de partida para iniciar el debate posterior con todos los asistentes para al final de cada sesión establecer unas conclusiones de la mesa. Este extremo ha sido muy importante ya que era un objetivo prio-



Una de las Sesiones de trabajo de las Jornadas, en el Salón de Plenos del Ayuntamiento de Alquézar. Fotografía: Archivo de la Comarca de Somontano de Barbastro (Pilar Lisa).

ritario establecer un profundo debate entre los participantes en aras de conseguir unas propuestas compartidas.

La Jornadas se iniciaron el día 28 por la tarde, tras la apertura institucional por parte de D. Javier Callizo (Director General de Patrimonio Cultural del Gobierno de Aragón), D. Jaime Facerías (Presidente de la Comarca del Somontano) y D. Mariano Altemir (Alcalde de Alquézar) que hicieron hincapié en los valores del arte rupestre declarado Patrimonio Mundial, el compromiso en el cuidado y gestión de este bien, así como el papel que las comunidades locales han jugado, en el caso de Aragón, a través de los Parques Culturales del Gobierno de Aragón. Este acto contó con el apoyo expreso de la Subdirectora General de Protección del

Patrimonio Histórico del Ministerio de Cultura, que a pesar de su interés, no pudo asistir. A continuación se expone brevemente los contenidos tratados en cada mesa.

• **Mesa de Documentación**

Ha tenido como Ponente a Miguel San Nicolás y como intervinientes en la mesa: Hipólito Collado, Manuel Bea, Jorge Angás y Vicente Baldellou. Se han abordado diferentes aspectos como: los sistemas de documentación del arte rupestre al aire libre; calcos directos e indirectos; topografía a escala macro y micro; fotografía del entorno, del enclave y de los paneles decorados; sistemas de registro de datos; el tratamiento de los datos y de la imagen; el archivo de datos y gestión de los mismos o la aplicación de la documentación al territorio.

• **Mesa de Conservación**

Ha tenido como Ponente a Ramiro Alloza y como intervinientes en la mesa: Arturo Pérez, Eudald Guillamet, Clodoaldo Roldán, Milagros Burón y Jesús del Val.

Se han tratado temas relativos a la conservación del arte rupestre al aire libre en su entorno natural tales como: sistemas de recuperación de datos medioambientales; estudios de diagnóstico de los enclaves con arte rupestre; monitorización del arte rupestre al aire libre; aplicación de nuevas tecnologías para la conservación del arte rupestre al aire libre; e intervenciones de conservación (limpiezas y consolidación de paneles pintados o grabados y tratamientos de agentes biológicos).

• **Mesa de Protección**

Ha tenido como Ponente a José Javier Fernández Moreno e intervinientes en la mesa: Pilar Barraca, Ramón Montes y Javier M. Atienza.

Se ha centrado en contenidos tales como: la protección jurídica, su situación actual, normativa autonómica, estatal e internacional; la protección del arte rupestre con relación al territorio, arte rupestre, espacios protegidos y medio ambiente; las medidas de protección y su relación con normativas sectoriales que afectan al territorio; las protecciones físicas, su filosofía, tipología, resultados y nuevas propuestas.

• **Mesa de Difusión**

Ha tenido como ponente a José Manuel Rey e intervinientes en la mesa: Antonio Nicolau, Asunción Martínez y M.^a

Nieves Juste. Se han abordado temas relativos a las competencias y responsabilidad de las distintas administraciones en la difusión y gestión del arte rupestre; la difusión del arte rupestre y los diferentes tipos de públicos; los perfiles profesionales de guías, guardas y monitores; la promoción territorial a través del arte rupestre; la presentación del arte rupestre, nuevas propuestas y tecnologías; el arte rupestre y la población y el turismo cultural.

• **Visita de campo**

En el marco de las Jornadas se planificó para el segundo día una mañana de trabajo de campo, que permitió visitar la Cueva de la Fuente del Trucho (Arte Paleolítico), el abrigo de Arpán (Arte Levantino y Esquemático) y el Centro de Interpretación del Arte Rupestre en Colungo. Este recorrido propició abordar in situ, muchos de los aspectos contenidos en las Jornadas: desde los sistemas de documentación (se explicó el estado de los trabajos en la Cueva de la Fuente del Trucho por parte de sus investigadores, Pilar Utrilla y Vicente Baldellou), la conservación de las pinturas, los sistemas de acceso, la señalítica, la interpretación y la difusión. Todo ello a su vez un entorno natural protegido



Visita a la cueva de Fuente del Trucho, dirigida por Vicente Baldellou y Pilar Utrilla. Fotografía: Archivo de la Comarca de Somontano de Barbastro (Pilar Lisa).



Visita de campo a los abrigos con arte rupestre. Entorno del abrigo de Arpán. Fotografía: Archivo de la Comarca de Somontano de Barbastro (Pilar Lisa).



Los participantes delante del Cañón del Río Vero. Fotografía: Archivo de la Comarca de Somontano de Barbastro.

como el “Parque Natural de la Sierra y Cañones de Guara”, y con las muestras artísticas que abarcan el ciclo pictórico de la Prehistoria, desde el Paleolítico a la Edad de los Metales.

• Mesa de conclusiones

Se dedicó a la presentación de las conclusiones sectoriales elaboradas por cada mesa, seguida de debate y elaboración de las conclusiones finales sectoriales enriquecidas por las diversas aportaciones efectuadas. Estas conclusiones se presentan en esta publicación al final de cada mesa.

Además de las consideraciones establecidas para cada mesa, es importante recalcar el interés de los participantes en que esta reunión sirviera como punto de arranque para aunar criterios entre las diferentes Comunidades Autónomas, así como para continuar una vía de actuaciones conjuntas. Se considera que las conclusiones aquí obtenidas son válidas para cualquier tipo de arte rupestre, y cualquier zona del territorio nacional y por lo tanto que deben trascender. Así se sugirió que estas conclusiones se presentaran en el Consejo de Patrimonio Histórico, para que se pudieran trabajar en las Comunidades Autónomas. También se hizo hincapié en otros aspectos que son transversales a las temáticas sectoriales de las mesas, tales como la importancia de la formación continua en todos los sectores profesionales vinculados de alguna forma al arte rupestre, o la sensibilización a la población local como garante de éxito para el funcionamiento de un Sistema de Gestión.

Finalmente se procedió a la clausura final por parte del Presidente de la Comarca del Somontano, D. Jaime Facerías; el Alcalde de Alquézar D. Mariano Altemir y el Presidente del Consejo Rector del Parque Cultural y Alcalde de Barbastro, D. Antonio Cosculluela.

Tras la celebración de las Jornadas, y con la colaboración de todos aquellos participantes que así lo han estimado, se ha elaborado un índice básico, para la realización de un Documento Marco que se plantea como un borrador de trabajo a tener en cuenta en la elaboración de los Planes de Gestión. Como consideración final, cabe destacar la positiva valoración por parte de los participantes y organizadores de estas Jornadas, muy fructíferas, que permiten con formatos como éstos, propiciar puntos de encuentro y avances conjuntos.



mesa de trabajo

DOCUMENTACIÓN

PONENCIA

Documentación gráfica del arte rupestre postpaleolítico para un Plan de gestión

Miguel San Nicolás del Toro

INTERVENCIONES

- La documentación del arte rupestre desde la Administración Pública
Hipólito Collado Giraldo
- Documentando el arte rupestre pictórico en Aragón
Manuel Bea
- Nuevas técnicas de documentación geométrica y análisis del arte rupestre
Jorge Angás Pajas
- El análisis de pigmentos en Aragón: otra forma de documentar el arte rupestre
Vicente Baldellou y Ramiro Alloza

CONCLUSIONES



DOCUMENTACIÓN GRÁFICA DEL ARTE RUPESTRE POSTPALEOLÍTICO PARA UN PLAN DE GESTIÓN

MIGUEL SAN NICOLÁS DEL TORO

Dirección General de Bienes Culturales de la Región de Murcia.
Focal point, Rock Art of the Mediterranean Basin on the Iberian Peninsula

La documentación sigue siendo la acción más eficaz que administraciones e investigadores pueden realizar para el estudio, conservación, difusión y protección del arte rupestre. Si nos centramos especialmente en la parte gráfica y aplicada a un plan de gestión, observamos en el transcurso del tiempo que se ha ido evolucionando de las figuraciones pictóricas, en un primer momento, a incorporar posteriormente el soporte rocoso, la planimetría del abrigo y su entorno inmediato hasta llegar a espacios territoriales mucho más amplios, implementando nuevas tecnologías y métodos. En una visión temporal y general de la documentación gráfica del arte rupestre, se puede hablar de un antes y un después a propósito de la incorporación de la era digital a nuestra disciplina. A estos importantes avances tecnológicos surgidos en los últimos tiempos no se ha correspondido necesariamente uno similar en la reflexión, quedando a veces el investigador deslumbrado por las implementaciones tecnológicas. Las primeras reproducciones de pintura rupestre fueron en Fuencaliente (Ciudad Real), copiadas por D. Antonio López y Cárdenas en 1783 (Nieto 1984). Desde entonces los investigadores han buscado la reproducción más fidedigna de las pinturas rupestres, en cuyo proceso se distinguen varias etapas: reproducción a mano alzada; el calco directo; el calco digital y la reproducción digital. A principios del s. XX se obtuvieron las primeras tomas fotográficas, el procedimiento más rápido y el más extendido de reproducción. En estos años, las cámaras de fotos eran



En 1783 Antonio López y Cárdenas documentó gráficamente las pinturas esquemáticas de Peña Escrita de Fuencaliente (Ciudad Real), según Manuel de Góngora y Martínez en sus "Antigüedades Prehistóricas de Andalucía".

principalmente de fuelle y pesadas. Las placas emulsionadas requerían un revelado y un positivado de contacto tan grande como fuera la placa, ya que no se disponía de ampliadoras. El precio de los equipos y la disponibilidad de los mismos los alejaba del ciudadano medio.



De esta época, se conserva en el Archivo del Museo Nacional de Ciencias Naturales más de mil fotografías de paisajes y abrigos, así como de las pinturas propiamente dichas y de los investigadores durante el proceso de trabajo. Los autores de estas tomas fueron Juan Cabré, Eduardo Hernández-Pacheco, H. Breuil, H. Obermaier, Jesús Carballo, Francisco Molina, Federico de Motos o José Royo y Gómez (Sánchez y Velasco, 2010).

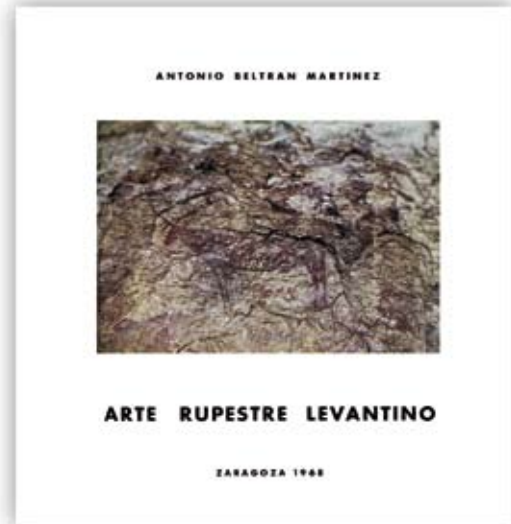
El resultado de la documentación gráfica del arte rupestre, fue la obtención de un material escaso y principalmente de paisajes. En cuanto a las pinturas, el buen estado de conservación de las mismas compensaba la obtención de fotografías en blanco/negro. Esta circunstancia propiciaba además interpretar las pinturas mediante dibujos a mano alzada y, posteriormente, obtener calcos con papel vegetal, celofán y mucho más tarde con plástico, sobre los que se dibujaba con lápiz, tinta, acuarela y más tarde rotulador. La bondad y la claridad de esta información permaneció durante lustros sin revisar o analizar su origen y continuidad. Esta falta de revisión de la utilidad del calco por parte de los investigadores se mantuvo vigente, entre otras razones, por la paulatina ocultación del pigmento de las figuras y por ser el calco la mejor forma de hacerlo visible.

Una muestra de lo anteriormente indicado puede apreciarse en la esforzada obra de H. Breuil de 1933 “Les peintures rupestres schématiques de la Péninsule Ibérique”.

La obra del profesor Beltrán “Arte Rupestre Levantino” fue muy importante para fundamentar e incorporar en la “Lista del Patrimonio Mundial el Arte Rupestre del Arco Mediterráneo en la Península Ibérica”.

En cuanto a los calcos, en el desarrollo de la documentación del arte rupestre encontramos grandes artistas que fueron capaces de reproducir las pinturas a tamaño natural sobre grandes formatos de papel. Porcar, pintor, escultor y arqueólogo castellonense, trabajó en la mitad de la década de los años 30. En febrero de 1960, Porcar y Ripoll presentaron sus trabajos en una exposición de reproducciones en la Galería Sant Jorge de Londres, una de las numerosas exposiciones de reproducciones de arte rupestre en donde las pinturas se superponían sobre un fondo que aludía al soporte rocoso.

En las publicaciones de arte rupestre advertimos que los especialistas en arte prehistórico suelen ser los autores de la documentación. Tenemos como precedentes a los arqueó-



Portada de la obra del profesor Antonio Beltrán “Arte Rupestre Levantino”.

logos y expertos fotógrafos Juan Cabré Aguiló y Francisco Benítez Mellado, si bien ahora se aprecia una sobrevaloración del dibujo y de los calcos respecto de la fotografía documental. Podría pensarse que la realización del calco por parte del investigador era entendida como una forma de inmersión en el proceso pictórico.

La necesidad de contar con inventarios y catálogos se encuentra en las labores sistemáticas de documentación, propiciadas por la Comisión de Investigaciones Paleontológicas y Prehistóricas, que tenía como Comisario de Exploraciones a Juan Cabré Aguiló. Desde su creación hasta 1916 se producen numerosos descubrimientos de arte rupestre por toda la Península, según queda reflejado en más de un millar de calcos y láminas realizados por Cabré, frecuentemente acompañado por Eduardo Hernández-Pacheco, Jefe de Trabajos de la Comisión. Desde 1915 y hasta 1936 quedó como único dibujante Francisco Benítez Mellado. Recientemente se han valorado estos trabajos y se han digitalizado por parte del Archivo Histórico del Museo Nacional de Ciencias Naturales. En los calcos originales se distinguen aquellas copias directas o a mano alzada y, las copias transferidas e interpretadas sobre papel, y las reproducciones preparadas para las publicaciones (Sánchez y Velasco,



2010). Siguiendo con los inventarios, hay que hacer una llamada de atención especial hacia el denominado “Corpus de Arte Rupestre Levantino (1971-1976)”, una recopilación de fotografías a color e información contextual, sobre las tres cuartas partes de las pinturas conocidas a principios de los años 70, impulsado por Martín Almagro Basch y realizado por el fotógrafo Fernando Gil Carles (Cruz Berrocal et. al. 2005). El proyecto parte del Sr. Gil Carles cuando trabajó para el Museo de Prehistoria del Servicio de Investigaciones Prehistóricas de la Diputación Provincial de Valencia (S.I.P.) en los años 60, lo que le facilitó entrar en contacto con Luis Pericot y Domingo Fletcher y diseñar así el proyecto que sería recogido y financiado por Martín Almagro. Hay que hacer notar que el proyecto de documentación venía vinculado a la conservación de las pinturas en peligro de destrucción que contaba, además, con un material fidedigno que sirviera de base al estudio del arte rupestre levantino.

Tras varias décadas de olvido, se mantiene custodiado en el Departamento de Prehistoria del Instituto de Historia, dentro del “*Archivo Martín Almagro Basch*”, heredero del Instituto Español de Prehistoria, que dirigiera Almagro desde 1957 a 1981. El inventario ha sido revisado, digitalizado y publicado en www.prehistoria.ih.csic.es/AAR/.

Al tratar, más en concreto, de la documentación del Arte Rupestre del Arco Mediterráneo de la Península Ibérica hay que partir necesariamente de la obra de D. Antonio Beltrán “Arte Rupestre Levantino” publicado en 1968, tanto por tratar del estilo gráfico que marcará la candidatura a Patrimonio Mundial como por ser el punto de partida que tomamos para desarrollar nuestra intervención.

Resulta especialmente esclarecedor, para entender el panorama de la documentación gráfica en los años 60, la introducción del profesor Beltrán en su “Arte Rupestre Levantino”, centrada especialmente en la obtención de calcos. Después de cuestionar la exactitud de los calcos de investigadores anteriores, Beltrán revisa los trabajos, verificando “los calcos sobre papel celofán, con rotuladores de un color aproximado al de las pinturas; luego se obtienen diapositivas en color y se proyectan éstas sobre los calcos, a su mismo tamaño, para poder hacer las correcciones, que luego se pasan a dibujo definitivo” (Beltrán 1968: 6). Después de aportar unas interesantes notas sobre la fotografía en el arte rupestre, el profesor Beltrán llama la atención “frente a los calcos y reproducciones en que las figuras se completan con mayor o

menor seguridad, bien por el propio copista o por quienes utilizan sus calcos; así, Val del Charco, conocido por una restauración de Cabré, fue publicado por éste en su original mal estado de conservación, aunque luego se hayan repetido las versiones completas del abrigo” (Beltrán 1968: 7-8).

En 1986 se inicia el proceso de candidatura para la inclusión en la Lista del Patrimonio Mundial del Arte Rupestre del Arco Mediterráneo de la Península Ibérica. Para ello se requería la elaboración del Documento-propuesta que precisaba del inventario de todos los elementos que constituían el bien. El grupo de trabajo, creado a tal efecto por las seis autonomías intervinientes, organizó a su vez otros más específicos en cada autonomía, para reunir y elaborar la información con la participación de especialistas tanto de la administración como de la universidad y otros investigadores. Se llegó a consensuar una ficha de contenidos mínimos con una parte gráfica compuesta por un plano de situación, planta y secciones del abrigo y calco, o en su defecto una fotografía. La dificultad fue enorme al abordar la totalidad de los abrigos, tanto levantinos como esquemáticos, ya que para un tercio de ellos, “los importantes”, sí se disponía de abundante información, en tanto que para los demás era insuficiente, por no mencionar los inéditos que se encontraban en mano de los investigadores. En el transcurso de este trabajo ya se advertía claramente los intereses, a veces contrapuestos, de la investigación y la gestión patrimonial.

La documentación del arte rupestre cubre en la actualidad tanto la vertiente académica como la de gestión administrativa. Y es que la documentación es una necesidad más de todas las administraciones autonómicas que, a partir del traspaso de competencias en materia de cultura, ha de llevar a cabo importantes labores de inventario y catalogación como primer paso para la gestión. Ya entrada la década de los 80 y previo a la descentralización autonómica, el Ministerio de Cultura concedía ayudas económicas para inventarios y propiciaría, más tarde, encuentros entre las autonomías para homologar inventarios.

En este contexto se explica el “Corpus de Pinturas Rupestres de Catalunya” como resultado de un programa de documentación en Cataluña iniciado en 1985, a partir de los resultados del Inventario del Patrimonio Arqueológico en aquella comunidad, agrupado en tres grandes áreas geográficas. Se editaron en 1990 dos volúmenes acompañados de sendos videos, realizados por el Servicio de Arqueología de la Generalidad.



En 1988 se publica uno de los corpus más afamados del arte rupestre postpaleolítico ya que “Arte Rupestre en Alicante” supone un antes y un después en este tipo de publicaciones, tanto por la calidad del trabajo como por su edición a color en gran formato. Patrocinado por la Fundación Banco Exterior y el Banco de Alicante, Mauro S. Hernández, Pere Ferrer y Enrique Catalá reproducen con rigor y amenidad el inventario de las cuevas y abrigos de la provincia de Alicante para terminar con una visión conjunta.

Un año después de la proclamación, en 1999, Miguel Soria y Manuel G. López Payer publican un trabajo de catalogación de “Los Abrigos con Arte Rupestre Levantino de la Sierra de Segura. Patrimonio de la Humanidad”. Estos escasos abrigos jienenses son tratados detenidamente con calcos muy precisos.

El arte esquemático de Alicante es motivo de una exposición organizada por el Centro de Estudios Contestanos en el año 2000. El catálogo titulado “L’art esquemàtic” tiene como autores a Mauro S. Hernández, Pere Ferrer y Enrique Catalá y recoge exhaustivamente todos aquellos abrigos con este tipo de arte de la provincia.

En 2003 se publica la primera parte del “Catálogo del Arte Prehistórico de la Península Ibérica y de la España Insular”, promovido por la Sección de Prehistoria de la Real Academia de Cultura Valenciana que dirige José Aparicio. En un primer volumen se incluyen unas fichas sucintas de cada uno de los abrigos, mientras que el segundo se dedica a la parte gráfica.

En el centro peninsular, y más concretamente en el sur de la Meseta, Alfonso Caballero Klink lleva a cabo un sistemático trabajo de catalogación de Sierra Morena en la provincia de Ciudad Real. Más tarde, Macarena Fernández Rodríguez cataloga, estudia y publica en 2003, “Las Pinturas Rupestres Esquemáticas del Valle de Alcudía y Sierra Madrona”, una importante obra que apenas tuvo difusión por problemas de distribución.

El año 2005 aporta una serie de obras de catalogación. Una de las que más esfuerzo y cariño puso el profesor Beltrán fue en el “Corpus de Arte Rupestre del Parque Cultural del Río Martín” de 2005, en colaboración con José Royo Lasarte, en la línea de las grandes publicaciones a color. Esta obra fue promovida por el Centro de Interpretación de Arte Rupestre del Parque Cultural del Río Martín que lleva el nombre de Antonio Beltrán quien fuera también presidente

honorífico de dicha institución. Por su parte la Junta de Andalucía edita la “Pintura Rupestre Levantina en Andalucía” de Julián Martínez que comprende un catálogo de lugares con un alarde gráfico y magníficas fotografías, así como el contexto de paisaje en el que se encuentran los abrigos. También de Andalucía y vinculado a la declaración patrimonial de la Unesco, en 2009 aparece la voluminosa obra “El Arte Rupestre en las Sierras Giennenses. Patrimonio de la Humanidad. Sierra Morena Oriental”, publicado por el Instituto de Estudios Giennenses de la Diputación Provincial de Jaén, tras más de cuarenta años de documentación del arte rupestre por el Alto Guadalquivir y Alto Segura, López Payer, Soria Lerma y Zorrilla Lumbresas.

Además de los corpora propiamente dichos, hay que resaltar otras publicaciones que, sin ser específicamente catálogos, aportan inventarios que contiene información que suelen completar a los primeros, además de difundirla al



En 2011 se elaboró el inventario retrospectivo del ARAMPI en soporte digital, la documentación más completa hasta la fecha de los más de 700 abrigos incluidos en la Lista del Patrimonio Mundial de la Unesco. Contiene planimetría, fotografías y calcos, base de datos y un sistema de información geográfica.



gran público. Nos referimos a “Caminos de Arte Rupestre Prehistórico. Guía para conocer y visitar el arte rupestre del Sudoeste de Europa”.

En 2010 la Unesco solicitó el denominado “Inventario Retrospectivo del Arte Rupestre del Arco Mediterráneo”. Se trataba de actualizar la lista de los 757 abrigos y cuevas inscritos, no pudiéndose cambiar ninguno de ellos ni ampliar el número, aunque en la práctica se había incrementado a unos mil cuatrocientos.

Después de una década, no sólo había que revisar la información sino la propia forma de presentación. Ahora, la actualización de los datos alfanuméricos se hizo on-line, sobre una base de datos que contenía básicamente los mismos campos que la anterior de 1989. En cuanto a la gráfica, experimentó un enorme cambio cualitativo, ya que toda ella se incorporaba en formato digital. La planimetría era una capa vectorizada tanto del punto central como de la zona tampón, que coincidió en gran medida con los entornos legales de protección, lográndose una precisión nunca antes alcanzada y referida a coordenadas UTM. Las fotografías, calcos y planos se subieron también al servidor para completar con toda la información un sistema de información geográfico del que trataremos más adelante.

Las exposiciones de arte rupestre

■ La dificultad de acceso a los abrigos de arte rupestre así como la admiración hacia el arte prehistórico en general, facilitó desde poco después de los primeros descubrimientos, la iniciativa de exposiciones de calcos, dibujos y fotografías con un marcado carácter divulgativo. Otras han sido llevadas a cabo por artistas que con mayor o menor fortuna se han aproximado hacia estas manifestaciones y de las que no vamos a tratar. Se conoce una primera exposición con el título de “Arte Prehistórico Español” de 1921 sobre reproducciones de Cabré y Benítez Mellado, cuyos originales se encuentran en el Archivo del Museo Nacional de Ciencias Naturales (Sánchez y Velasco, 2010).

Almagro participó en la exposición de Florencia (1957) organizada por P. Graziosi en el Palazzo Strozzi con calcos de Cogul, Albarracín, Ares del Maestre, Bicorp, Alacón, Alcañiz, Minateda, Alpera, Dos Aguas y Morella la Vella. También en Londres (1960) en la Saint Georges Gallery y en el Instituto de Arqueología de la Universidad de Londres con calcos de

Porcar, Ripoll y Alcácer (Cruz Berrocal, et. al. 2005: 33). Se tiene también noticia de diversas exposiciones de calcos del artista inglés Douglas Mazonowicz entre 1965 y 1967 en varias ciudades españolas.

“Exposición de Arte Rupestre del Arco Mediterráneo de la Península Ibérica” (Castell, 2002), montada con motivo de la propuesta de declaración de Patrimonio Mundial del Arte Rupestre del Arco Mediterráneo de la Península Ibérica. En ella, las seis comunidades implicadas promovieron una muestra itinerante que recorrió las ciudades y pueblos de las autonomías implicadas, durante varios años. Se prepararon dos versiones de la exposición, una en castellano y otra bilingüe castellano-catalán. La primera de ellas circularía por las comunidades de Murcia, Andalucía y Castilla-La Mancha y la segunda por el resto.

Con posterioridad a la “Exposición de Arte Rupestre del Arco Mediterráneo de la Península Ibérica”, se han celebrado otras muestras monográficas con ocasión de la puesta en valor de algún conjunto de arte rupestre, y otras que han quedado como centros de acogida de visitantes o centros de interpretación. De todas ellas, mencionamos la de Ayora por ser la última y constituir el paradigma de aquello que subyace en todas ellas, la visión del arte rupestre, y las técnicas de documentación que aportan importantes novedades en su visualización.

En 2010 se celebró en Murcia el “Seminario de Documentación Gráfica de Arte Rupestre”, organizado por el Centro de Estudios de Prehistoria y Arte Rupestre de la Dirección General de Bienes Culturales de la Región de Murcia. Durante varios días se dio cita una nutrida participación de especialistas que abordaron principalmente el arte rupestre al aire libre, tanto en pintura como en los grabados. También se presentaron trabajos de documentación de grabados y algunas participaciones más de otros ámbitos, tales como Inglaterra, Francia y Latino América.

Distintos equipos de investigación presentaron documentación en 3D mediante fotogrametría y también mediante escáner láser. La gran novedad fue la presentación de resultados obtenidos mediante el análisis de imágenes por programas informáticos entre los que destaca el DStretch.

Todo ello consiguió que se debatiera la utilidad y posible utilización del calco tradicional, en claro desuso en la actualidad, a favor de las nuevas técnicas, que no afectan ni al pigmento ni al soporte. Por último, se manifestó, por parte de la mayoría de los asistentes, la inquietud por la conservación de los documentos.



Los sitios de arte rupestre y el paisaje próximo: los sistemas de información geográfica en el arte rupestre (SIG)

■ El entorno territorial de las cuevas y abrigos con arte rupestre, y su relación con las pinturas ha sido objeto de atención de los especialistas especialmente en las últimas décadas. Los estudios de áreas de captación, el relieve o los espacios de tránsito y vías de comunicación, aplicados a los abrigos de pinturas, han servido para formular modelos explicativos en el estudio del arte rupestre. Recordamos los trabajos precursores de Sara Fairén y G. García (2005) aplicados al poblamiento prehistórico y al arte rupestre del norte de Alicante.

La aplicación del SIG al arte rupestre del arco mediterráneo tuvo su primera implementación en 1998 con la información resultante de la base de datos georreferenciada del catálogo de sitios del Documento (San Nicolás y Muñoz 2002). Era la primera vez donde advertíamos la dificultad de encajar los sitios de todas las comunidades en dos husos horarios. Además de la precisión, ya que se referenciaban a estimación sobre planimetría en el mejor de los casos a 1:10.000. Se utilizaba ArcView como gestor sobre una cartografía a 1:200.000, mientras que las áreas de protección se definían a 1:5.000 y los detalles de los abrigos a 1:100.

Además de establecer criterios para definir los polígonos con fines académicos o de investigación, ha sido necesario avanzar para satisfacer las necesidades de la Administración en materia de protección como entorno de BIC, y para dar cumplimiento a la Unesco de las llamadas zonas tampón. Las Directrices plantean las Zonas de amortiguamiento o tampón, como “un área alrededor del bien cuyo uso y desarrollo están restringidos jurídica y/o consuetudinariamente a fin de reforzar su protección. Para ello se tendrá en cuenta el entorno inmediato del bien propuesto, perspectivas y otras áreas o atributos que son funcionalmente importantes como apoyo al bien y a su protección”.

Otra de las grandes novedades en la protección y en la investigación del arte rupestre la impulsa la necesidad de establecer entornos de protección. Como primera medida, los entornos permiten amortiguar riesgos potenciales que pudieran afectar a las pinturas y a los abrigos de arte rupestre.

Estos entornos vienen requeridos por las distintas leyes

de patrimonio histórico, tanto por parte estatal la de 16/85 como por las autonómicas. Además de la declaración de bien de interés cultural de las cuevas y abrigos que contengan manifestaciones de arte rupestre por ministerio de la Ley 16/85, será necesario proceder a la declaración expresa de los entornos correspondientes a cada BIC.

Esta zona de protección, semejante en su naturaleza jurídica a la que gozan otros bienes de interés cultural, tiene como función establecer una zona territorial que preserve al bien de potenciales afecciones que desvirtúen su naturaleza. Estas delimitaciones la realizan los técnicos de las distintas administraciones autonómicas con competencia en patrimonio cultural.

Las distintas ubicaciones de las cuevas y abrigos en el paisaje y la variedad de éstos en la geografía autonómica y más aún en el arco mediterráneo, lleva a considerar los diferentes criterios aplicados en cuanto a los entornos, tanto en extensión como en morfología como veremos más adelante.

Al ser estos entornos documentos fundamentalmente administrativos, la observación de los mismos ha de hacerse consultando las distintas figuras de planeamiento territorial en las que se encuentran. Como excepción, al combinar ambas necesidades hay que mencionar el trabajo “Entornos de protección del arte rupestre de la Comunidad Valenciana: propuesta y aplicación” (García, Hernández y Barciela 2011), en el que se explica el proyecto emprendido en 2008 de actualizar y homogeneizar la información del arte rupestre, en un catálogo que aborda los aspectos metodológico y de marco legal en todo el territorio de la Comunidad Valenciana, que contiene por sí sola la mitad de las cuevas y abrigos de arte rupestre de todo el inventario del bien declarado, lo que constituye un sólido modelo de gestión tanto por la intensidad de la documentación como por la enorme extensión territorial.

Además de abordar mediante un informe técnico el registro de los procesos de deterioro de las pinturas y soporte, así como la protección pasiva que ofrecen los cierres, se ocupa de la documentación exhaustiva del registro de cada uno de los abrigos de arte rupestre. También una base de datos de los sitios tanto de los incluidos en la declaración de Patrimonio Mundial como los descubiertos con posterioridad a 1998 con la documentación fotográfica. Para la georreferenciación se ha utilizado el ED50, vigente de forma transitoria hasta 2015, ya que la cartografía base (MDT y



fotografía aérea) estaba en este sistema de coordenadas. No parece ser especialmente preocupante, ya que el Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG) facilita el algoritmo de conversión a formato NTV2. La localización de los abrigos mediante señal GPS ha supuesto la corrección de los datos anteriores, mejoría que supone una calidad en la investigación y en la gestión administrativa.

La definición de los entornos de protección nos interesa especialmente por cuanto que concilia la protección del bien y los criterios paisajísticos, considerando una distancia no inferior a los 200 m., acorde a lo dispuesto en la Ley 5/2007 del Patrimonio Cultural Valenciano y el modelo de protección patrimonial francés que procura proteger el medio ambiente en el entorno del yacimiento.

Para ello se elabora un modelo digital del terreno (MDT) con celdas de 10 m. de lado, altura del observador y lo observado, campo de visión de 360° y distancia máxima de un kilómetro para establecer un espacio de cuenca visual mediante SIG (se ha utilizado el software gvSIG v.1.10). Para completar los entornos de protección se implementó la información del parcelario catastral del Ministerio de Fomento. En cuanto a la documentación fotográfica de los abrigos, no han sido menos de cinco los archivos en formato RAW y, en algunos casos, también calcos.

Las topografías de los abrigos

■ La forma de representar los abrigos de arte rupestre levantino es mayoritariamente mediante plantas de los mismos y, excepcionalmente, alzados y secciones. Aún así, son escasas las topografías de buena calidad. Las razones que dificultan la buena representación topográfica vienen en principio del uso que se le quiere dar a la misma, ya que suelen servir en muchos casos únicamente para indicar la localización de las pinturas, por lo que un croquis acotado suele ser suficiente. También y no menos importante es la dificultad de un levantamiento topográfico de una cavidad o de un abrigo, tanto por parte de profesionales como por los mismos prehistoriadores.

Definir la planta de un abrigo suele ser una cuestión sumamente subjetiva. Se entendería por tal aquel plano que une todos aquellos puntos situados en la inflexión entre el plano horizontal con el vertical o extraplomo. En la práctica, los abrigos levantinos suelen tener este límite a media altura,

por lo que la representación de la planta suele ser poco acertada e incluso errónea, si no va acompañada de las curvas de nivel y las secciones correspondientes.

Una de las cuestiones más inquietantes en la toma de datos para la documentación de un abrigo de arte rupestre se refiere a la escala con la que se trabaja y que no suele ser tenida en consideración. Así, al obtener un valor métrico, el arqueólogo suele emplear mucha energía en afinar la medición para conseguir enormes apreciaciones que, como veremos, no tendrán el adecuado reflejo en el papel. La tolerancia fijada para un trabajo concreto, nunca podrá ser menor que el límite de la percepción visual multiplicado por el denominador de la escala. El límite de la percepción visual se estima en 0,2 mm. Ejemplo: Una escala 1:50, 0,2 mm. supone $50 \times 0,2 = 1$ cm., de esta forma un detalle menor de 1 cm. no tiene representación visible en el plano. Por ello menor división de escala es una base previa para alcanzar mayores precisiones y viceversa.

El calco

■ Es tal vez el calco el procedimiento de registro más difundido en el arte rupestre y plantea un gran número de cuestiones de concepto, de metodología, de utilidad, etc., que se propone para el debate.

Ya se han tratado de los antecedentes hasta los años 80 en que se puso en cuestión este procedimiento, a partir de la preocupación de los investigadores y de la administración por la conservación del pigmento y del soporte. También de los contenidos que debe incorporar el calco y el propio grafismo utilizado. No hay que olvidar la cada vez mejor cualificación de los especialistas y la aparición de otras líneas de trabajo.

Así, Beltrán (1981: 133) plantea como cuestión esencial al realizar calcos, el deterioro que puede producirse en el transcurso de la investigación, tanto por la condición de la pared rocosa y su posible disgregación, como por la afección a las pinturas: "Tienen el inconveniente de que es preciso apoyar el papel o el plástico contra la pared, sostenerlo durante todo el tiempo que dure la operación y levantarlo y yuxtaponerlo muchas veces, para ver lo que se calca o para evitar la concentración de la humedad en la cara interior del plástico. Por otra parte, el rotulador o el lápiz que se utilice puede producir daños en la pared" (Beltrán 1981: 135-136).



En 1981, el profesor Beltrán plantea desde el punto de vista técnico combinar la fotografía, el calco y el dibujo a mano alzada, cuando ello es posible. En un alarde de sinceridad y de compartir sus experiencias manifiesta que “En nuestros trabajos de arte levantino hemos utilizado el sistema de calco con plástico suave y de poco cuerpo, procuran-



Una de las dificultades del calco es la correcta reproducción de los motivos en el soporte rocoso, como ocurre en esta figura del Abrigo de Los Grajos (Cieza) que no puede entenderse sin atender al soporte. Fotografía: M. San Nicolás.

do abarcar la totalidad del panel, sujetándolo contra el friso con esparadrapo ancho o con las manos, dibujando con un rotulador de punta de pincel y calidad indeleble que sólo puede borrarse con alcohol. Toma de fotografías en blanco y negro y diapositivas en color, que se proyectan sobre el propio calco, haciendo las oportunas correcciones sobre él y comprobando nuevamente in situ el conjunto obtenido. Este meticuloso sistema nos ha obligado, no obstante, a rectificaciones cada vez que hemos hecho una comprobación”. Es interesante la llamada que hace Beltrán acerca de que puede ser muy efectivo incluir junto a las figuras, los accidentes naturales, los huecos, cortes de la pared, etc. “ya que indudablemente forman parte de la escena y la aclaran” (Beltrán, 1981: 137).

Esta técnica del calco directo es la que más tiempo ha permanecido en uso. Se completaba en los años 80 con un acabado a base de puntitos con la intención de conseguir la textura y la saturación del pigmento a fin de acercarse lo más posible a la realidad visual de la pintura, con lo que se consigue resultados con más o menos fortuna, en función de la habilidad del prehistoriador que se convierte en “dibujante” a tenor del tiempo y del esfuerzo invertido (Sanchidrian 2010).

La evolución en la documentación del arte postpaleolítico, especialmente en cuanto a los calcos se refiere, se puede seguir en la documentación de alguno de los abrigos más singulares, la mayoría descubiertos en la primera década del s. XIX y documentados varias veces hasta nuestros días. Nos referimos a la Cueva de la Vieja de Alpera (Albacete), Abrigo de Tortosillas de Ayora (Valencia) y Cantos de la Visera del Monte Arabí de Yecla (Murcia). Otro ejemplo paradigmático es la Cueva de Los Letreros en Vélez Blanco (Almería) cuyos primeros trabajos corresponden a Góngora y Martínez en 1868, seguidos de H. Breuil, J. Cabré, Federico de Motos, y recientemente Julián Martínez, Victoria del Castillo y los últimos de un equipo interdisciplinar del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico (Martínez, 2010).

El calco automatizado

A finales de los 80 se habla de las interpretaciones subjetivas en la lectura del pigmento propias de la mayor o menor agudeza del observador y de la falta de estándares en la plasmación del registro, en ese supuesto deseo de obtener una transcripción no interpretativa. Es evidente que no se ha conseguido y prueba de ello son las revisiones frecuentes de los calcos que llegan a modificar los anteriores registros dando lugar a nuevas interpretaciones, algunas de ellas muy conocidas en donde se han introducido hasta valores morales. Un mismo panel, calcado por distintos autores producirá siempre resultados igualmente diferentes.

En 1987 J. L. Sanchidrian proponía no proceder a la obtención de calcos directos, manifestando que es un atentado contra el patrimonio, proponiendo en su lugar la utilización de la fotografía y la fotogrametría.

En la necesidad de proceder a calcos indirectos se proponen una serie de métodos, tales como el calco directo por suspensión, propuesto por Sanchidrian (1987). Para ello se prepara una superficie transparente y tensa, montada sobre



un bastidor hasta situarla muy cerca de la pintura, y se realiza el calco. Este método plantea muchos problemas prácticos, especialmente en lugares difíciles.

Otro método es el calco a partir de la fotografía. Se fundamenta en proyectar una imagen positiva (diapositiva) sobre una superficie sobre la que se van dibujando las figuras. También se puede hacer sobre positivos en los que se coloca una lámina transparente para proceder al silueteado con rotulador indeleble. Permite trabajar cómodamente en gabinete sin los condicionantes que hay en el campo, pero tiene entre otros problemas, el paso de una proyección ortogonal a otra cónica que supone la utilización de una cámara fotográfica, produciendo necesariamente anamorfosis en las figuras. Los errores métricos suelen ser del 10%, lo que aplicado a paneles de 10 m. de longitud alcanzaría errores próximos a 1 m.

Una vez que se llegan a siluetear las figuraciones, se pasan éstas a tinta mediante dos opciones: el relleno con tinta plana o el micro punteado. El calco finaliza tras la colocación de una escala gráfica que suele coincidir con la línea horizontal de la pintura.

Para aquellos investigadores que aún confían en el calco como una de las formas de documentación del arte rupestre trataremos, a continuación, la obtención de este registro mediante un procedimiento indirecto basado en técnica digitales. En estos últimos años las Administraciones competentes en materia de Patrimonio Histórico han restringido la documentación para evitar el contacto directo con las pinturas y el soporte rocoso. Al mismo tiempo, los prehistoriadores han avanzado en procedimientos apoyados en varias de las herramientas de Photoshop. El procedimiento seguido no suele difundirse, salvo casos excepcionales.

Recientemente la empresa de arqueología Esete, al estudiar la Cueva de la Vieja de Alpera, proponen la obtención de modelos tridimensionales de alta precisión de abrigos de arte rupestre levantinos, desarrollando conjuntamente labores en topografía, fotogrametría y teledetección.

La metodología comienza con el levantamiento topográfico georreferenciado y con puntos de apoyo para las posteriores labores fotogramétricas. El levantamiento del abrigo se hace con medición directa para posteriormente obtener fotografías con una cámara equilibrada, a base de puntos convergentes y puntos de control tomados topográficamente.

En el estudio se procede a la orientación de las tomas y a la restitución del modelo tridimensional, mediante la intersección de puntos homólogos en tomas convergentes (fotogrametría terrestre de objeto cercano). Una vez calculada la malla, se obtiene la textura raster y su georreferenciación sobre la malla. En este punto se aplica la teledetección para el resalte de las pinturas, empleando procesamiento de imagen para resaltar las tonalidades pictóricas, con un programa tipo DStretch.

Sobre el modelo es posible superponer la textura fotográfica, resaltando las pinturas o calcos e independizando tintas o fases. Se puede así obtener ortofotos desde cualquier plano de referencia, cálculo de visibilidad desde diferentes ángulos, secciones y curvas de nivel. También posibilitaría la inserción de fotografías antiguas y el estudio del deterioro de las pinturas o soporte, además de restituir posibles expolios.

En el caso de la documentación gráfica del Abrigo de Riquelme en Murcia, se ha partido de la prospección visual y de manera minuciosa de las superficies del abrigo y técnicas de descorrelación de imágenes (DStretch), para decidir estrategias de rastreo incorporando diferentes espacios de color al material gráfico mediante DStretch, para la ponderación de pequeñas marcas, manchas informes o difusas, detalles, etc. Una versión del calco parte de valorar las distintas fuentes gráficas para la reintegración en el calco digital de pequeñas marcas, manchas informes o difusas, detalles, etc.

Un segundo bloque de acciones pasa por la contextualización del rastro pictórico como resto material en tres dimensiones: acción en el tiempo, marca-ubicación en el espacio y estructura gráfica (es decir, soporte, relaciones espaciales y pautas de ejecución).

La metodología de procesado de imágenes pasa por aplicar diferentes filtros y espacios de color (DStretch), con el objetivo de detectar variaciones en la aplicación de un mismo pigmento, que pudieran suponer diferentes fases en la ejecución de pictografías y la aplicación DStretch para evaluar el estado del soporte, así como los procesos geológico-bióticos pasados y presentes.

La integración entre el soporte y la pictografía, así como el estado de conservación estructural del soporte (procesos geológicos y bióticos) y su afección sobre las pictografías, se presenta mediante fotografía, imagen gráfica procesada

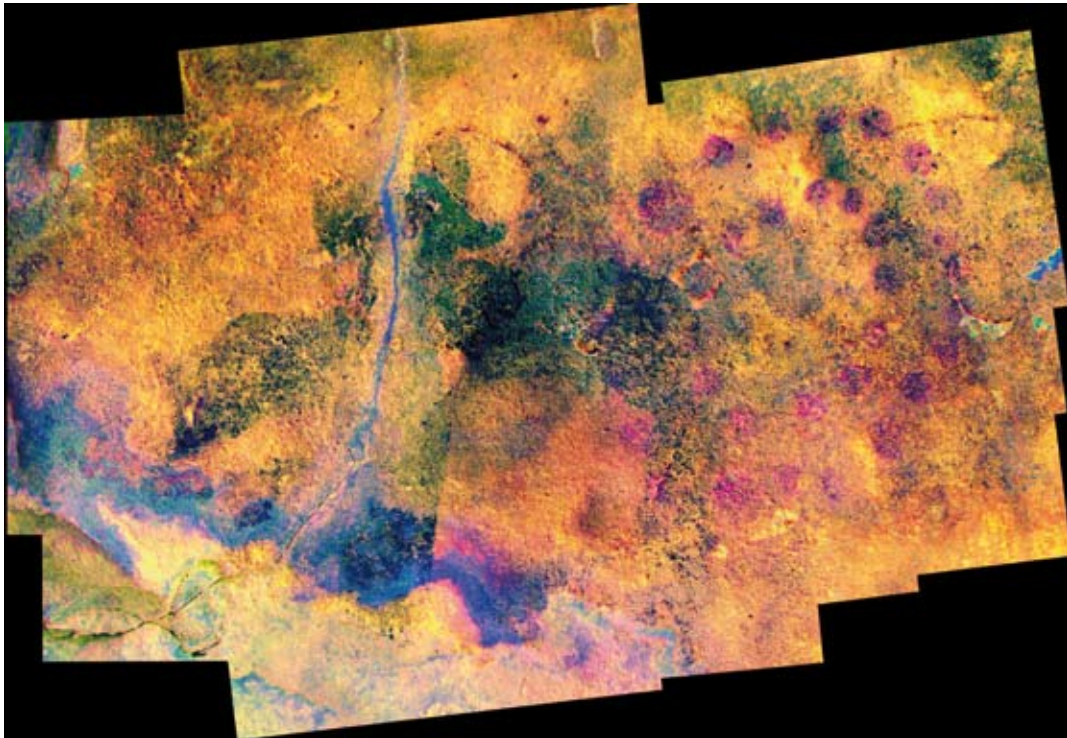


Imagen de motivos esquemáticos montada con mosaico fotográfico de alta resolución tipo gigapíxel y tratada con DStretch, procedente del Abrigo de Riquelme (Jumilla, Murcia), según Francisco Javier Martínez Collado.

(descorrelacionada) y calco digital. La vinculación compositiva entre pictografía y espacio se presenta mediante la fotografía, el video, la recreación tridimensional fotogramétrica y los planos topográficos. Las pautas de realización de algunas pictografías se muestran mediante la realización de animaciones videográficas.

La fotografía

■ La fotografía constituye un documento muy valioso en la documentación del arte rupestre, tanto por su valor en sí misma como por un tradicional apoyo a la realización del registro. La fotografía necesita siempre de un fotógrafo que, como todo ser humano, tiene una formación cultural concreta y padece las influencias y los condicionamientos del mundo que lo rodea. La fotografía no es inmune a las modas y los

modos de sentir. Es posible comprender un lenguaje y darle el significado concreto conociendo al individuo y a su contexto académico.

Además existen factores técnicos que pueden determinar una aproximación a la realidad, como el material empleado, la formación recibida y la publicación utilizada.

La imagen no se limita a reproducir algo neutro, ahora el significado es mucho más amplio que el significante. En el caso del calco, no se trata de una simple copia sino de una representación simbólica y en la interpretación del símbolo entra en juego gran parte de la sensibilidad y libertad humana. No son simples reproducciones neutrales de las pictografías prehistóricas. Ni simples ventanas a la realidad, sino imágenes cargadas de lecturas. En la fotografía y en los calcos de arte rupestre existen claves de lectura, aspectos que hay que observar para comprender el lenguaje que el



En ocasiones la fotografía resulta el único testimonio de la existencia de pinturas, tal y como ocurre con esta cabrita del Abrigo del Mojao en Lorca (Murcia), destruida unos días después del descubrimiento. Fotografía: M. San Nicolás.

hombre ha querido comunicar a través de la imagen. Interpretar un lenguaje no significa otorgarle unos conceptos, sino el intento comunicativo de su autor.

Beltrán habla del “valor inestimable, aun teniendo en cuenta que la mala conservación de las pinturas y su situación dificulta la tarea del fotógrafo, que debe ajustarse a lo poco que se ven las pinturas, a las horas de luz suave, evitando el reflejo de la roca, y a buscar épocas húmedas, para eliminar el reflejo del agua si se mojan los frisos” Esta escasa visibilidad “nos ha forzado a buscar un sistema para lograr la visibilidad sin dañarlos; se ha logrado mediante un pulverizador de jardinería que lanza agua destilada en una especie de vapor, que no perjudica las pinturas y aviva el color” [...] “pero detenerse en cuenta que una gran parte de los abrigo nos presentan figuras difícilmente identificables, incluso para los especialistas, y que la claridad que nos ofrecen las copias y calcos es puramente convencional” (Beltrán 1968: 6).

Una buena fotografía tiene una buena exposición, nitidez y color fiel. Tiene un amplio rango dinámico, contraste, y capta los detalles en zonas de sombras y en iluminaciones. Colores correctos y tonos neutros sin dominantes. Nitidez y resolución suficiente para hacer ampliaciones grandes. No contiene

defectos tales como ruido, manchas de polvo, tampoco brillos o destellos, aberraciones cromáticas ni distorsiones.

Las fotografías insalvables son aquellas borrosas, con recortes severos, equilibrios de blancos en JPEG y calidad media o baja.

Formatos

Es muy importante la elección del formato de registro y almacenamiento, no menos que la cámara y la óptica. De todos los formatos disponibles, vamos a centrarnos en los dos más frecuentes, explicando sus características, y con ello las ventajas e inconvenientes para la aplicación al arte rupestre. RAW, es el formato preferido por los profesionales ya que proporciona una segunda oportunidad y la posibilidad de arreglar las cosas después de haber tomado la fotografía. Los archivos RAW (sin procesar) contienen más datos que el resto de los formatos y ocupan menos espacio que los TIF. El formato se encuentra en todas las SRL y en muchas compactas de gama alta. Puede compararse al negativo de fotografías en película. Como los archivos RAW son más difíciles de abrir que los comprimidos, muchas cámaras ofrecen la posibilidad de grabar simultáneamente en TIFF y RAW. La desventaja es que cada marca de cámara tiene su propio formato RAW, así que es necesario utilizar un software específico para abrir las imágenes en un ordenador. Este problema es fácilmente solucionable, ya que hay plugin en Photoshop y además Camera Raw Photoshop abre los archivos RAW de casi todos los fabricantes de cámaras, aunque siempre es mejor utilizar el software que viene de fábrica con la cámara. Hay otros software que son capaces también de trabajar con todos los formatos e incluso superar los del propio fabricante.

Entre los parámetros que se pueden modificar hay que tener en cuenta la exposición, el equilibrio de blancos, la saturación, el modo de color, el contraste y la resolución. El resultado final es una imagen superior.

El formato JPEG (*.jpg) es el más extendido entre los fotógrafos debido a su alto grado de compresión. Muchas cámaras no ofrecen más posibilidades que éste tipo de archivo. Tiene varias escalas de compresión y, en la máxima, no hay pérdida sensible de calidad. Para una buena fotografía configuraremos la cámara con la mayor resolución y la compresión JPEG más baja.

En JPEG adquiere una importancia mayor conseguir una exposición correcta al fotografiar motivos de arte rupestre, en los abrigo sujetos a importantes variaciones entre luces



Fotografía ortorectificada con curvas de nivel de un panel del Abrigo I del Barranco de Los Grajos (Cieza, Murcia), según Essete.

y sombras. La sobreexposición provoca pérdida de detalle en las altas luces y la subexposición provocará que los detalles desaparezcan en la oscuridad. En casos extremos es recomendable realizar un horquillado y utilizar el histograma. También se podrá posteriormente combinar la serie de exposiciones para ampliar el rango dinámico, si la composición de la imagen se mantuvo constante (HDR). El JPEG sólo acepta 8 bit de profundidad de color y no almacena capas, pero trabaja hasta con cuatro canales.

Los gigapíxeles

Otra novedad más en la posibilidad de mejorar la calidad de la fotografía, de obtener una mejor definición, es llegar a las tomas fotográficas conocidas como "gigapíxeles". Se trata de obtener un mosaico fotográfico muy completo y detallado de una vista, que posteriormente es unido para formar una sola imagen del objeto. Podríamos definir una foto panorámica gigapíxel como aquella que está formada por decenas, centenares e incluso miles de fotos enlazadas entre sí para dar un campo de visión muchísimo mayor que el original, mediante procedimientos a veces manuales y a veces automáticos (hay programas informáticos que te en-

lazan automáticamente los trozos de una foto panorámica) en una ultra alta resolución. Por ejemplo, una vista de 1,6 gigapíxeles tiene 40.000 x 40.000 píxeles, unidos con programas como Panavue Imageassembler o Autopano Giga. Es conocido el proyecto de digitalizar cuadros del Museo del Prado por Google Herat. Cada cuadro consta aproximadamente de unos 14.000 millones de píxeles, lo que implica un nivel de detalle 1.400 veces mayor al que obtendríamos con una cámara digital de 10 megapíxeles. De esta manera, se consigue que los internautas puedan visitar virtualmente la obra de arte con una nitidez muy superior a la del ojo humano.

Para la visualización en red podemos utilizar "www.krpano.com" que es una web que publicita un excelente reproductor de fotos panorámicas de 3D en formato flash. De todos los softwares de visualización en 3D es tal vez el más espectacular. La panorámica resultante está formada por un total de miles de pequeñas imágenes, que se van mostrando en el navegador según va siendo necesario. Esto nos permite ofrecer el máximo detalle en la imagen de pantalla con un mínimo de transferencia de datos, consiguiendo así que la mayoría de usuarios pueda disfrutar de esta experiencia de la forma



La fotografía inmersiva va implementándose en la documentación del arte rupestre al proporcionar una visión de 360° del abrigo visible en 2D y 3D. Fotografía del interior del Abrigo de los Grajos (Cieza) por Esete.

más fluida posible. Una solución a una percepción detallada y recontextualizada del arte rupestre, una perspectiva ansiada por curiosos e investigadores que se transforma en una nueva forma de interacción social, cultural e intelectual.

Esta técnica es de las más novedosas a nivel internacional en los últimos dos años. Ahora se trabaja en técnicas de fotogrametría gigapixel combinada con DStretch, es decir: sobre una base restituída en 3D se proyecta la imagen de extrema resolución de visión real, a la que se puede superponer la imagen de falso color tratada con el plugins del J. Harman.

En el caso del Abrigo de Riquelme en Jumilla (Murcia) y en Los Grajos de Cieza (Murcia), el equipo del Centro de Estudios de Prehistoria y Arte Rupestre ha realizado fotografías buscando la distancia mínima permitida por la óptica de la cámara y la ubicación, en ocasiones dificultosa, de cada registro documentado. De tal manera se han conseguido encuadres de, aproximadamente, 50 x 30 mm. y con un solapamiento del 30% entre fotografías que permite el posterior ensamblaje del mosaico.

HDR. La toma de fotografías de abrigos de arte rupestre suele presentar muchos problemas por el alto rango diná-

mico que llega a valores de 9 puntos o más, cuando el sol incide directamente sobre el interior rocoso. En una toma con un horquillado con un rango de -1 a +1 podemos utilizar la técnica del alto rango dinámico (HDR) favorecidos por tratarse de un motivo estático. Es una técnica de exposiciones múltiples y fusión de imágenes diferentes capaz de contener el rango dinámico completo de una escena de alto contraste, superando el límite de los sensores de imagen de cinco o seis puntos.

Se comienza con un diafragma constante, ajustando la velocidad correcta para capturar con detalle las altas luces y los detalles de las sombras. Luego se monta la cámara en un trípode, se enfoca el motivo y se dispara una serie de exposiciones horquilladas hasta cubrir todo el rango. Para el montaje final se dispone de un gran número de programas que permiten esta combinación de fotogramas.

Fotografía esférica o inmersiva

La fotografía esférica, también conocida como inmersiva, está relacionada con la fotografía panorámica, pero llegando a abarcar los 360° tanto en vertical como en horizontal. Este tipo de fotografía sumerge al espectador en el espacio



La fotogrametría aérea resulta muy adecuada frente a la clásica por su mayor precisión, rapidez y menor coste económico. Abrigo de El Milano, Mula, Murcia.

que lo rodea y nos lleva a ubicarnos de nuevo en abrigos o cuevas mediante el ratón del ordenador con mayor o menor aumento.

Para realizar las tomas que van a componer la imagen final, se elige la posición de la cámara sobre un trípode provisto de un cabezal panorámico para rotar el eje del objetivo.

El registro en 3D.

La fotogrametría y el láser scan

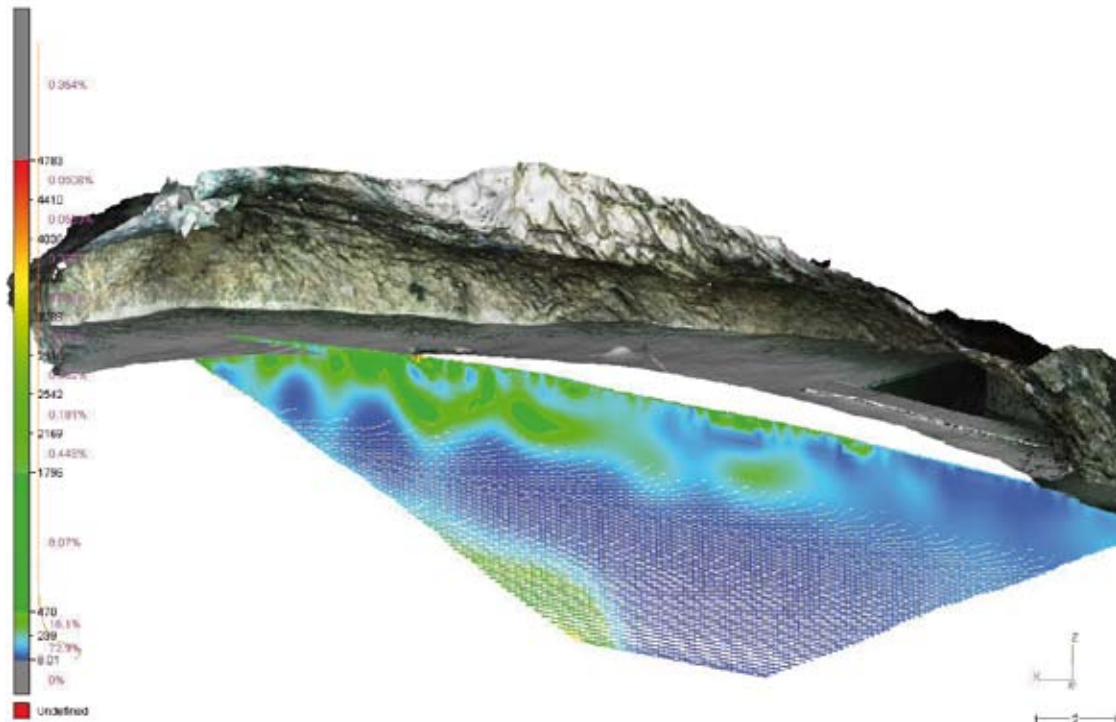
■ La obtención de los primeros levantamientos fotogramétricos fueron aplicados en el Abrigo de El Milano (Mula, Murcia) en 1989, tras los trabajos que llevó a cabo el Instituto Geográfico Nacional en 1977, en el techo de la sala de las pinturas de la Cueva de Altamira (Llanos y García Lázaro, 1980); trabajo pionero en España que recogía las recomendaciones de la Unesco que consideraba la fotogra-

metría como el procedimiento más idóneo para el registro e inventario de bienes culturales.

Los primeros registros se llevaron a cabo sobre el panel naturalista de El Milano, siguiendo el método propuesto por A. Llanos y F.J. García Lázaro, con el apoyo institucional del Servicio Regional de cartografía de la Consejería de Obras Públicas de Murcia y la empresa Carl Zeiss de Jena, lo que permitió, también, la utilización de la conocida cámara UMK 10/1318F. Los pares fotográficos se impresionaron sobre placas de tamaño 18 x 24 cm. en blanco y negro.

El levantamiento fue a escala 1:1 con una equidistancia entre curvas de 2 mm., en tanto que la restitución se hizo en un equipo digital en Madrid, por un operador ajeno a las labores de campo.

Los modelos 3D permiten analizar espacialmente la morfología de los abrigos a diferentes escalas. Nos interesa especialmente el modelado fotorrealístico que combina la



Modelo virtual en 3D de los Abrigos del Pozo (Calasparra, Murcia) obtenido por escáner láser al que se ha incluido un perfil geoelectrónico del subsuelo del depósito arqueológico obtenido por tomografía. Según: Centro Tecnológico del Mármol de Murcia.

geometría con la imagen fotográfica. En Cova Remigia de Tirig (Castellón) y Abrigo de Riquelme de Jumilla (Murcia), el equipo del profesor Lerma ha contrastado modelos fotogramétricos obtenidos por escáner láser terrestre panorámico de tiempo de vuelo, imágenes digitales obtenidas con cámara réflex de alta resolución y procedimientos de correspondencia e integración de escáner láser e imagen digital (Lerma et. al. 2010).

El escáner láser es un procedimiento que requiere una gran inversión económica, programas de tratamiento 3D específicos y formación especializada. Este método permite una documentación de manera masiva.

La segunda alternativa requiere la captura de imágenes con recubrimiento estereoscópico para ser tratadas de forma automatizada. Los costes son mucho más modestos, aunque los programas precisan de formación especializada.

Para Lerma, la combinación de ambas alternativas ofrece

la geometría 3D del escáner láser y el color y la textura a partir de la imagen digital utilizando procedimientos fotogramétricos. Se obtienen así: una documentación gráfica complementaria a las técnicas de restitución de calcos en 2D; análisis del conjunto bajo distintos planos de vista; monitorización de los abrigos; y, generación de productos multimedia (Lerma et. al. 2010).

Avanzando en la integración de modelos 3D con otras tecnologías, en los Abrigos del Pozo de Calasparra (Murcia), se han incorporado datos obtenidos del subsuelo del abrigo mediante GPR y Tomografía Eléctrica de alta resolución, gracias a los acuerdos entre la Dirección General de Bienes Culturales y el Centro Tecnológico del Mármol de la Región de Murcia.

La existencia de depósito arqueológico aconsejó la aplicación de estas técnicas de prospección geofísica, realizándose una red de estaciones topográficas georreferenciadas



donde se han apoyado los perfiles que alcanzan una profundidad de 7 m. (Espín et. al. 2010).

Otro avance más en la fotogrametría aplicada al arte rupestre lo ofrecen los resultados del grupo de trabajo de la Universidad de Zaragoza. Se trabajó la integración digital de fragmentos del panel rocoso de la Roca dels Moros de Cretas (Teruel) que se encuentra en el Museo Arqueológico de Cataluña dentro del modelo 3D del abrigo.

Aplicaciones informáticas. Antecedentes del tratamiento digital de imágenes

■ La escasez de medios informáticos y la precariedad de los mismos limitaban los avances en estas técnicas digitales. Hay que recordar que los microprocesadores eran del tipo 486 y de lejos comenzaban a aparecer los Pentium. Los sistemas de almacenamiento masivo de imágenes eran los CD siendo los más avanzados los PhotoCD de Kodak con cinco niveles de resolución en la versión comercial y seis en la profesional. Las resoluciones oscilaban entre los 128 x 192 dpi a los 2.048 x 3.072 dpi, considerándose una buena captura para una diapositiva de color de tamaño 6 x 6 un peso de 18 Mb en formato Tiff. Para un tamaño de originales a color de 10 x 13 cm. se proponía una resolución de 300 dpi. que ocupan 6,9 Mb.

En cuanto a las cámaras digitales, en las accesibles por precio medio, las calidades eran manifiestamente insuficientes, ya que las resoluciones iban de los 320 x 240 hasta los 768 x 512 píxeles. Las profesionales, unas diez veces más caras, podrían llegar a resoluciones de 1.524 x 1.012 a 4.500 x 3.628 píxeles, información que se podía almacenar en tarjetas de 15 Mb, aunque lo habitual era permanecer conectada a un ordenador para la transferencia de información. Los programas de tratamiento de imágenes eran el Photoshop, Photostyler y Photo-Paint de CorelDraw 6.0.

En lo que se refiere al tratamiento multispectral de la imagen hay que mencionar el loable antecedente del Departamento de Prehistoria del C.S.I.C. cuyos resultados iniciales fueron presentados en la Primera Reunión de Arqueólogos Europeos de Santiago de Compostela (Chacón, 1995; Vicent et al. 1995).

El análisis de la imagen multispectral mediante ordenador como técnica no destructiva, ofrece también grandes po-

sibilidades, sobre todo en el seguimiento de procesos de degradación y alteración, permitiendo, al mismo tiempo, la planificación de intervenciones de conservación.

La práctica destructiva de mojar con agua las pinturas rupestres para su mejor observación carece de sentido si se realiza una buena documentación fotográfica. Con el agua, también con agua destilada o desionizada, se propicia un crecimiento incontrolado de microorganismos y se puede generar una capa de alteración por sedimentación de cal y minerales. El efecto nocivo del humedecimiento de las pinturas ha sido tratado repetidas veces y advertida la alteración sobre todo el sistema donde se inserta (Rogerio 2009).

Las aplicaciones informáticas para el arte rupestre han supuesto una auténtica revolución en la documentación a todos los niveles. Un cambio de mentalidad que al no afectar al bien, las administraciones permiten que un amplio número de profesionales interpreten un mismo abrigo. Se ha mejorado cuantitativamente los registros y se facilita la consulta y el análisis de las pinturas en su soporte y en su entorno espacial o de paisaje, aplicando bases de datos o sistemas integrales de registro como son los SIG. De más visibilidad son las aplicaciones en la documentación gráfica que mejora la calidad del registro y la reproducción del mismo, alojadas en la red.

Encontramos así programas estándar con plugins específicos, desarrollados por empresas y particulares, tanto en código abierto como encriptados. A continuación enumeramos los programas más utilizados, con ejemplos concretos en su aplicación al arte rupestre.

Tratamiento de imagen: DStretch

■ Hemos dejado para el final el plugin DStretch que ha irrumpido en el arte rupestre como una herramienta informática que ha sido desarrollada por Jon Harman para el procesado específico de imágenes fotográficas de arte rupestre. Se trata de una extensión del programa ImageJ (Martínez, Medina y San Nicolás, e.p.). DStretch opera procesando de forma automatizada las variables cromáticas presentes en un archivo gráfico, de modo que consigue definir con gran precisión cualquier contraste de tono, valor y saturación entre los colores de una imagen, ayudando al estudio detallado de cualquier rastro pictórico, especialmente de aquellos difícilmente apreciables para el ojo humano.



ImageJ se puede obtener de forma gratuita desde la página web (<http://rsbweb.nih.gov/ij/index.html>) del propio NIMH. Este programa está desarrollado en lenguaje Java y su código abierto permite a la comunidad científica su constante mejora y adaptación a necesidades específicas. La capacidad de trabajo con múltiples tipos de archivos gráficos (raw, jpeg, tiff, png, gif, etc.) en diferentes plataformas operativas (Windows, Linux, Mac OS X), lo convierte en una herramienta muy versátil y con amplias capacidades de procesamiento y análisis.

El principio operativo del plugin DStretch consiste en la intensificación, plasmada en una imagen de falsos colores, del contraste de las variables cromáticas presentes en un archivo gráfico. La extensión presenta tres interfaces diferentes: una simple, otra en modo experto y un panel de máscara de tono. Por último, el panel de máscara de tono permite superponer a la imagen original el color realzado, lo cual resulta útil para resaltar sobre el soporte la pictografía correspondiente.

En esta línea de trabajo de revisar los métodos tradicionales de documentación hacia líneas de trabajo no invasivas, basadas en el análisis digital de las imágenes, hemos de recordar que este deseo de ver la pintura ha sido constante, recurriéndose a procedimientos como el humedecimiento de las superficies y en las limpiezas mecánicas.

Este análisis de imágenes se entiende como un conjunto de operaciones matemáticas que efectuamos con las imágenes matriciales obtenidas por cualquier tipo de sensor. Estas técnicas de análisis provienen en su mayor parte del campo de la teledetección espacial. Técnicas como las de descorrelación mediante análisis de componentes principales, las imágenes obtenidas aplicando diferentes longitudes de onda procedente de fuentes lumínicas, así como la vectorización automática de imágenes, son estrategias para documentar los paneles rupestres, tanto para detección y registro fiel de los motivos pintados como de otras cubiertas, tanto de naturaleza biótica como abiótica (Rogerio-Candelera 2010).

Conservación de la documentación de arte rupestre

■ Entramos ahora en uno de los aspectos más importante y controvertido de la documentación del arte rupestre. Esta inquietud antes de la era digital se expresaría en dos sentidos: el almacenaje y la conservación del material.

Se ha indicado repetidas veces la inestabilidad del material que forma parte del fondo documental del arte rupestre. Nos referimos a los calcos y a las fotografías. En este sentido en los últimos años se han tomado varias iniciativas a destacar, sirva como ejemplo el archivo Gil Carlés y el trabajo del Museo de Historia Natural.

Los archivos fotográficos se encuentran muy dispersos entre los fondos particulares de los investigadores, las administraciones y las instituciones académicas. En la práctica totalidad de los casos el almacenaje de las películas presenta serios problemas de conservación, debido tanto a causas endógenas como exógenas.

En lo que concierne a las condiciones ambientales que rodean al documento, salvo las causas por destrucción por accidente, las condiciones de almacenaje (humedad y temperatura) son las que causan el deterioro de las tres cuartas partes de los fondos.

La enorme cantidad de fotogramas de arte rupestre que permanece en condiciones precarias nos lleva a recordar una serie de propuestas para un archivo fotográfico:

- Humedad relativa entre el 30% y el 50%. Valores superiores pueden dar lugar a la aparición de microorganismos y por debajo del 25% se debilitan los registros.
- El embalaje debe ser químicamente neutro y cuidar el contacto directo con la película. Para ello hay hojas clasificadoras estables en las tiendas especializadas a base de triacetato de celulosa.
- La temperatura idónea de almacenamiento se sitúa entre los 18° y los 21°, intentando que el color se encuentre a menor temperatura que el b/n, en cualquier caso por debajo de los 24°.
- Como último e importante factor de conservación se encuentra la exposición a la luz, especialmente al UV. Los efectos son acumulativos y especialmente dañinos en las diapositivas por acumular luz y calor por las exposiciones breves de luz y calor a que son sometidas.

Entre los archivos mejor tratados se encuentra la colección de calcos y láminas de Museo Nacional de Ciencias Naturales que procede de la Comisión de Investigaciones Paleontológicas y Prehistóricas, en la que fue su sede desde su creación en 1912 hasta 1936. Se ha abordado desde 2009 un minucioso proceso de estudio, catalogación y digitalización y, en algún caso, de restauración de parte de los ejemplares. Se tiene previsto que en breve esta colección



pueda encontrarse catalogada y digitalizada para su consulta pública a través de Internet (Sánchez y Velasco, 2010). Se aconseja el almacenamiento masivo en volúmenes pequeños externos de 2 terabytes, uno para trabajar y otro en diferente lugar seguro, como copia de seguridad.

Consideraciones

■ De todo lo expuesto se desprende que la documentación gráfica ha tenido una gran importancia en el arte rupestre, y su valor ha ido aumentando con el paso del tiempo y de pasar de la simple reproducción al análisis complejo.

La calidad de la imagen de la fotografía analógica no podemos menospreciarla, pues sigue en vigencia aunque en franco retroceso. Hablar e incluso trabajar con ella no debe ser sinónimo de trasnochado, pero la incorporación del tratamiento digital de la información convierte la imagen en una fuente de datos abordable desde muchas perspectivas diferentes, con tantas lecturas como preguntas efectuadas sobre la gran cantidad de datos que aporta el archivo gráfico. Ahora, más que nunca, la gestión y la investigación comparten intereses. La necesidad de un buen registro es común aunque la finalidad pueda tener distintos enfoques, incluido el de la divulgación en sus distintos niveles.

Todos los registros deben ser considerados íntegramente, de manera igualmente significativa, como rastro material de una acción humana, no jerarquizado según su valor iconográfico. El rastro pictórico se contextualizará en su trayectoria temporal, es decir, desde que se realizó hasta nuestros días, en su espacio físico y estructura gráfica.

En el caso que nos ocupa, la publicación analógica, es decir, en soporte papel encuentra serias limitaciones para ofrecer todas las posibilidades del registro digital, por lo que la edición en soporte multimedia es el presente.

Cuando se solicitan permisos de intervención, al menos para las seis autonomías que integran la declaración de la UNESCO, sería aconsejable establecer una homologación de las prescripciones técnicas que se dictan.

Consideramos que aspectos tales como que la imagen digital debe ser de calidad es innegociable y no sirven todos los dispositivos ni cualquier formato. Como ejemplo, se proponen los formatos en RAW y JPG a la vez, si no es posible en RAW y salida en JPEG o TIFF.

También creemos que las imágenes de salida para publi-

cación/presentación deberían ir acompañadas de una explicación que detalle la manipulación sufrida, ya que no es posible, por ahora, establecer un protocolo unificado de herramientas y procedimientos.

El registro también debería estar integrado y que incluya el territorio, el abrigo y las superficies pintadas.

Hay una gran cantidad de imágenes en película blanco/negro y color en manos de instituciones y particulares que necesitan una urgente digitalización, que sirva para preservar los archivos como documentos valiosísimos para la monitorización del arte rupestre.

Hay que permanecer abierto a la posibilidad de incorporar nuevas opciones de registro, de almacenamiento, de estudio y de difusión, como podría ser la realidad aumentada (RA), con una visión directa o indirecta de un entorno físico del mundo real, cuyos elementos se combinan con elementos virtuales que sirven para la creación de una realidad mixta a tiempo real.

En el estado actual de la cuestión, se hace preciso igualmente establecer un monitoreo del registro, mediante un protocolo de documentación.

Bibliografía

ANGÁS, J., BEA, M., SERRETA, A. y ROYO, J. I. 2010: "Documentación geométrica mediante tecnología láser escáner 3D del arte rupestre en la Cuenca del Matarraña (Teruel)", en *Seminario de Documentación Gráfica de Arte Rupestre*, Murcia.

BENÍTEZ MELLADO, F. 1959: "Calcos". En Francisco Benítez Mellado, *Pinturas rupestres españolas*, Cuadernos de la Biblioteca Municipal de Bujalance (Arte, Historia y Literatura), 4, 10-28.

BELTRÁN, A. (1981): "Metodología del trabajo sobre el terreno en el arte rupestre". *Caesaraugusta*, 53-54, Zaragoza, 133-137.

CASTEL, J. (2002): "Exposición Arte Rupestre del Arco Mediterráneo de la península Ibérica". *Panel 1*, 18- 23.

CRUZ BERROCAL, M. C., GIL-CARKES ESTEBAN, J. M., GIL ESTEBAN, M. y MARTÍNEZ NAVARRETE, M.^a I. (2005): "Martín Almagro Basch, Fernando Gil Carles y el Corpus de Arte Rupestre Levantino". *Trabajos de Prehistoria*, 62, n.º 1, 27-45.



- DOMINGO SANZ, I. y LÓPEZ MONTALVO, E. (2002): "Metodología: el proceso de obtención de calcos o reproducciones", en MARTÍNEZ VALLE, R. y VILLAVERDE BONILLA, V. (coord.) *La Cova dels Cavalls en el Barranc de la Valltorta*, 75-81.
- DOMINGO, I., VILLAVERDE, V., LÓPEZ, E., LERMA, J. L. y CABRELLES, M. (2010): "Reflexiones sobre las técnicas de documentación digital del arte rupestre: la restitución bidimensional (2-D) versus la tridimensional (3-D)", en *Seminario de Documentación Gráfica de Arte Rupestre*. Murcia.
- ESPÍN DE GEA, A., GIL ABELLÁN, A., ROBLES MARÍN, G., BERNAL LAINEZ, A. y PLATA JIMÉNEZ, J. (2010): "Estudio mediante escáner 3D de los abrigos de Lomo Herrero (Mula) y los Abrigos del Pozo (Calasparra). Ejemplo de integración del Abrigo del Pozo con el estudio del subsuelo mediante GPR y tomografía eléctrica de alta resolución", en *Seminario de Documentación Gráfica de Arte Rupestre*, Murcia.
- GÓMEZ CARRASCO, J. y GÓMEZ CARRASCO, J. G. (2010): "La implicación de la aerofotografía en la documentación del arte rupestre", en *Seminario de Documentación Gráfica de Arte Rupestre*, Murcia.
- HERNÁNDEZ, G. y CASTELL, J. (1990): "Pinturas rupestres. El proyecto Corpus de pinturas rupestres a Catalunya". *Espais 25*, Barcelona, 46-53.
- FAIRÉN, S. y GARCÍA, G. (2005): "Arte rupestre y territorio: contribución de los sistemas de información geográfica al análisis del paisaje neolítico en el interior de la Marina Alta (Alicante)". *Actas del III Congreso del Neolítico en la Península Ibérica* (Santander, octubre 2003), 569-578.
- FERNÁNDEZ LÓPEZ DE PABLO, J. (2010): "Arte rupestre, sistemas de información geográfica e infraestructura de datos espaciales", en LÓPEZ, J.A, MARTÍNEZ, R. y MATAMOROS, C.: *El arte rupestre del Arco Mediterráneo de la Península Ibérica. 10 años en la Lista del Patrimonio Mundial de la UNESCO*, 131-138.
- GARCÍA, G., HERNÁNDEZ, M. S. y BARCIELA, V. (2011): "Entornos de protección del arte rupestre de la Comunidad Valenciana: propuesta y aplicación". *Pyrenae*, 42, vol, 2, 2-27.
- GONZÁLEZ REYERO, S. (2004): "Fotografía y arqueología en la primera mitad del s. XX: la obra pionera de Juan Cabré Aguiló", en BLÁZQUEZ, J. y RODRÍGUEZ NUERE, B.(eds.): *El arqueólogo Juan Cabré (1882-1947). La fotografía como técnica documental*, Instituto de Patrimonio Histórico Español, Universidad Autónoma de Madrid, Museo de San Isidoro, Madrid, 43-69.
- GONZÁLEZ REYERO, S. (2007): *La fotografía en la Arqueología española (1860-1960)*, Real Academia de la Historia y Universidad Autónoma de Madrid.
- MONTERO RUIZ, I., VICENT GARCÍA, J. M., BERROCAL, M. C., RODRÍGUEZ ALCALDE, A. L. (1998). "Técnicas digitales para la elaboración de calcos de arte rupestre". *Trabajos de Prehistoria*, ISSN 0082-5638, Vol. 55, N.º 1, 155-169.
- LERMA, J. L., (2001): "Documentation and recovery of rupestrian paintings: an automatic approach". *CIPA International Symposium*, 18-21 September, Postdam (Germany).
- LERMA, J. L., CABRELLES, M., NAVARRO, S. y GALCERÁ, S. (2010): "Documentación 3D de la Cova del Parpalló", en JOSÉ A. LÓPEZ, R. MARTÍNEZ y C. MATAMOROS. *El arte rupestre del Arco Mediterráneo de la Península Ibérica. 10 años en la Lista del Patrimonio Mundial de la UNESCO*, 289-293.
- LERMA, J. L., NAVARRO, S., CABRELLES, M. and VILLAVERDE, V. (2010): "Terrestrial laser scanning and close range photogrammetry for 3D archaeological documentation: the Upper Palaeolithic Cave of Parpalló as a case study". *Journal of Archaeological Science*, 37, 499-507.
- LERMA GARCÍA, J. L., CABRELLES LÓPEZ, M., NAVARRO TARÍN, S., y GALCERÁ USTERO, S., (2010): "Documentación 3D y Visualización Multimedia de la Cova del Parpalló (Gandía)". Ed. Sociedad Española de Arqueología Virtual y Arqueológica 2.0. *Virtual Archaeology Review*, 1 (2), 108-112.
- LERMA, J. L., CABRELLES, M., NAVARRO, S. y SEGUÍ, A. E. (2010): "Modelado fotorealístico 3D a partir de procesos fotogramétricos: láser escáner versus imagen digital", en *Seminario de Documentación Gráfica de Arte Rupestre*, Murcia.



LÓPEZ-MONTALVO, E. y DOMINGO SANZ, I. (2010): "Nuevas técnicas aplicadas a la documentación gráfica del Arte Levantino: valoración crítica del método tras una década de experimentación", en JOSÉ A. LÓPEZ, R. MARTÍNEZ y C. MATAMOROS: *El arte rupestre del Arco Mediterráneo de la Península Ibérica. 10 años en la Lista del Patrimonio Mundial de la UNESCO*, 295-302.

MARTÍNEZ, J. (2010): "La Cueva de Los Letreros: desde Góngora Martínez al láser-3D", en *Seminario de Documentación Gráfica de Arte Rupestre*, Murcia.

MARTÍNEZ COLLADO, F. J., MEDINA RUIZ, A. J. y SAN NICOLÁS DEL TORO, M. (2010): "Aplicación de ImageJ DStretch al arte rupestre del Abrigo de Riquelme de Jumilla (Murcia)", en *Seminario de Documentación Gráfica de Arte Rupestre*, Murcia.

MARTÍNEZ COLLADO, F. J., MEDINA RUIZ, A. J. y SAN NICOLÁS DEL TORO, M. (2012): *Aplicación del plugin DStretch para el programa ImageJ al estudio de las manifestaciones pictóricas del Abrigo de Riquelme (Jumilla, Región de Murcia, España)*.

MAS CORNELLÁ, M., MAURA MIJARES, R., SOLIS DELGADO, M. y PÉREZ GONZÁLEZ, J. (2010): "Reproducción digital, microfotografía estereoscópica y fotografía esférica aplicadas a la interpretación del arte rupestre prehistórico", en *Seminario de Documentación Gráfica de Arte Rupestre*, Murcia.

MONEVA MONTERO, M. D. (1993): "Primeros sistemas de reproducción de Arte Rupestre en España". *Espacio, Tiempo y Forma*, 6, UNED, 413-442.

NIETO GALLO, G. (1984): *Las primeras copias de Pinturas Rupestres Esquemáticas en España*, 1787, Estudios y Monografías 11, Ciudad Real.

ROGERIO CANDELERIA, M. A. (2009): "Análisis de imagen y documentación integral del arte rupestre: una propuesta de futuro". *Serie Historia y Geografía 145, Estudios de Prehistoria y Arqueología en homenaje a Pilar Acosta García*, 171-185.

(2010): "Experiencias en la documentación de pintura rupestre utilizando técnicas de análisis de imagen: avances hacia el establecimiento de protocolos de documentación no invasivos", en *Seminario de Documentación Gráfica de Arte Rupestre*, Murcia.

SAN NICOLÁS DEL TORO, M. (1989): "Trabajos fotogramétricos de arte rupestre en Murcia". *Boletín de la Asociación Española de Arte Rupestre 2*, Barcelona.

(1995): "Aspectos para la documentación gráfica del arte rupestre". *Verdolay 7*, Murcia, 133-143.

SAN NICOLÁS DEL TORO, M. y MEDINA RUIZ, J. (2011): "Criterios de protección de los sitios de arte rupestre Patrimonio de la Humanidad en Murcia", en *XXII Jornadas de Patrimonio Cultural de la Región de Murcia*, 387-391.

SAN NICOLÁS DEL TORO, M. y MUÑOZ BELLERÍN, P. (2002): "Sistema de Información Geográfica aplicado al arte rupestre del Arco Mediterráneo de la Península Ibérica". *Pañel 1*, 92-95.

SÁNCHEZ CLIMENT, A. (2011): "Formas de documentación del arte rupestre: de los calcos a las nuevas tecnologías". *Actas de las I Jornadas de Jóvenes Historiadores de Castilla-La Mancha*, Ciudad Real, 1-14.

SÁNCHEZ CHILLÓN, B. y VELASCO PÉREZ, M.^a C. (2010): "Los inicios de la documentación gráfica del Arte Rupestre en España: La Comisión de Investigaciones Paleontológicas y Prehistóricas", en *Seminario de Documentación Gráfica de Arte Rupestre*, Murcia.

SANCHIDRIAN TORTI, J. L. (1987): "Reproducción de arte rupestre". *Arte Rupestre en España*, Madrid, 123-125.

SOLÍS DELGADO, M. (2010): "Métodos digitales para la restauración-reconstrucción virtual aplicada al estudio del arte rupestre" en JOSÉ A. LÓPEZ, R. MARTÍNEZ y C. MATAMOROS: *El arte rupestre del Arco Mediterráneo de la Península Ibérica. 10 años en la Lista del Patrimonio Mundial de la UNESCO*, 343-349.



VICENT GARCÍA, J. M. (1994): "La digitalización del Archivo de Arte Rupestre Post-paleolítico del Departamento de Prehistoria del Centro de Estudios Históricos (CSIC, Madrid)". *Boletín del Instituto Andaluz de Patrimonio* 7, 41-43.

VICENT, J. M., RODRÍGUEZ, A., GARRIDO, A., MARTÍNEZ, M.ª I., CHAPA, T. and HERNANDO, A. (1995): "Image Digital Processing and Prehistoric Art: The Digitalizing of the Rock Art Archive at Departamento de Prehistoria del Centro de Estudios Históricos (C.S.I.C.)". *Abstracts First Annual Meeting Santiago 95*, 109.

VICENT GARCÍA, J. M., CRUZ BERROCAL, M., RODRÍGUEZ ALCALDE, A. L. y MONTERO RUIZ, I. (2000): "El Corpus de Pintura Rupestre Levantina y las nuevas tecnologías de la información". *Arkeos* 7, 35-54.

VICENT GARCÍA, J. M., MONTERO RUIZ, I. and RODRÍGUEZ ALCALDE, A. L. (1997): "Digital image processing and prehistoric art. The digitalizing of the rock art archives of the Departamento de Prehistoria (Centro de Estudios Históricos, CSIC)". *Trace* 8.

VICENT GARCÍA, J. M., RODRÍGUEZ, A. L. CRUZ BERROCAL, M. y MONTERO RUIZ, I., MARTÍNEZ NAVARRETE, M. I. y CHAPA BRUNET, T. (1999): "Documentación del arte rupestre levantino. Actuaciones del Departamento de Prehistoria del CSIC". *Revista de Arqueología* 218, 14-22.



LA DOCUMENTACIÓN DEL ARTE RUPESTRE DESDE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA

HIPÓLITO COLLADO GIRALDO

Jefe de Sección de Arqueología. Consejería de Educación y Cultura.
Gobierno de Extremadura

Hace 25 años, no muy lejos de donde hoy celebramos esta reunión, en la localidad de Barbastro se celebraba la “II Reunión de Prehistoria Aragonesa”, donde un grupo de especialistas (alguno hoy también presente en estas Jornadas) abordaban problemas terminológicos y conceptuales relativos al arte rupestre postpaleolítico con el ánimo de “... poner un poco de orden en las definiciones y conceptos que vienen aplicándose en el estudio de las manifestaciones pintadas postpaleolíticas” (Baldellou, 1989:5) y concluían con la necesidad de llamar a la reflexión a las diferentes Comunidades Autónomas para que tomaran conciencia del interés cultural y del valor social del arte rupestre y adoptaran medidas para su conservación y divulgación (Baldellou, 1989: 14).

Hoy con la celebración de estas Jornadas Técnicas recogemos ese testigo, poniendo en común la experiencia acumulada en estos últimos 25 años, donde gracias al esfuerzo de no pocos profesionales e instituciones, una buena parte del arte rupestre peninsular, tanto paleolítico como postpaleolítico, ha llegado a ser reconocido por la UNESCO como Patrimonio de la Humanidad.

Evidentemente no todo está resuelto y posiblemente el reto más importante aún por conseguir sea el reconocimiento como Patrimonio de la Humanidad para el otro gran ciclo del arte rupestre peninsular: el arte esquemático.

Estas Jornadas deberán marcar un punto de inflexión en este sentido, planteando problemas y aportando soluciones en un marco de discusión común que conduzcan, como pretenden sus organizadores, a la aprobación de un Plan de

Gestión común para todos aquellos territorios en donde se conserven manifestaciones de arte rupestre.

Sistemas de documentación del arte rupestre al aire libre: la necesidad de una metodología unificada

■ Uno de los objetivos principales en el proceso de documentación del arte rupestre es conseguir reproducir las manifestaciones prehistóricas de la manera más próxima posible al original que, bien pintado o bien grabado, aparece sobre el soporte parietal. En este sentido, el avance tecnológico ha permitido ir superando los tradicionales sistemas de registro cuyas ventajas y limitaciones han sido bien sistematizadas por Miguel Ángel Rogerio (2009):

Dibujo a mano alzada

- No implica contacto directo con los motivos
- No requiere equipamiento adicional
- Resuelve problemas de visibilidad en el trazo y aclara el orden de superposiciones
- Gran subjetividad potencial
- Fidelidad cuestionable
- Lento: necesidad de gran cantidad de horas de trabajo de campo y posteriores de gabinete
- Barato
- No requiere formación adicional ni equipos complicados

Calco directo

- Potencialmente subjetivo



- Fidelidad cuestionable
- Lento: necesidad de gran cantidad de horas de trabajo de campo y posteriores de gabinete
- Invasivo: posibles deterioros mecánicos
- Condensaciones en la cara interna del soporte plástico
- Transferencia de sustancias adherentes a la roca soporte

Calcos por frotación

- Potencialmente subjetivo
- Fidelidad cuestionable
- Invasivo: posibles deterioros mecánicos
- Posibles deterioros químicos
- Deterioro estético cuando implica la adición de pigmentos
- Favorecimiento de procesos de biodeterioro
- Refleja el relieve y la microtopografía del grabado
- Barato
- No requiere formación adicional ni equipos complicados
- Relativamente rápido: no requiere un tiempo prolongado en el trabajo de campo

Obtención de moldes directos

- Requiere formación específica
- Caro
- Invasivo: posibles deterioros mecánicos
- Posibles deterioros químicos
- Deterioro estético debido a la acción de las sustancias desmoldantes o de los componentes del molde
- Favorecimiento de procesos de biodeterioro
- No implica contacto físico con los motivos
- Rápido
- Registro simultáneo de paneles y soporte

Fotografía analógica

- Presencia de aberraciones debidas a la morfología de las lentes
- Presencia de deformaciones geométricas en la imagen
- Dificultad para el registro fiable del color
- Calcos obtenidos de manera lenta y costosa
- No implica contacto físico con los motivos
- Fiable en cuanto al relieve

Fotogrametría analógica

- Caro
- Necesita personal especializado
- Potencialmente subjetivo, al ubicarse manualmente las pinturas
- Gran cantidad de horas de trabajo de campo y de laboratorio

Obviamente, la progresiva mejora y abaratamiento tanto de equipos como de las técnicas de reproducción digital, así como la diversificación y universalización de programas de tratamiento de imágenes, conlleva a que en la actualidad estén prácticamente en desuso los sistemas de reproducción de arte rupestre basados en el calco directo de las representaciones. Indiscutiblemente, para todo tipo de manifestaciones pintadas independientemente de su estilo, cronología o estado de conservación, el calco indirecto es, actualmente, la única metodología científicamente admisible.

Respecto a los motivos grabados, aunque el empleo de sistemas de calco indirecto es igualmente recomendable, en circunstancias muy concretas, especialmente en aquellos paneles muy complejos con gran cantidad de figuras de diversos tamaños, ejecutadas en trazo filiforme sobre soportes duros y bien conservados (la mayor parte de las veces pizarras o cuarcitas) es posible considerar el mantenimiento de sistemas de calco directo, tanto más fiables cuanto mayor sea la profesionalización de los equipos que los realizan. En este sentido, es especialmente relevante el trabajo que viene siendo desarrollado por los técnicos vinculados al Parque Arqueológico del Valle del Coa (Martinho, 2009)

Llegados a este punto, y asumido como lugar de partida la preferencia de metodologías indirectas en la obtención de calcos de arte rupestre¹, que además permiten otro tipo de usos, como la definición de fases en el proceso de elaboración de un panel con arte rupestre (Rogerio y otros, 2009), la determinación de áreas con afecciones por biodeterioro en las representaciones (Rogerio y otros, 2010) e incluso el planteamiento de procesos de reconstrucción y restauración digital de paneles pintados afectados por el deterioro parcial de sus motivos (Solis, 2009). Por todo ello se hace necesaria una unificación de criterios en este campo, dada

1. La UNESCO ha valorado los métodos de tratamiento digital de la imagen como los más adecuados para la reproducción de manifestaciones de arte rupestre, teniendo en cuenta que en él se aúnan las ventajas de su reducido coste y la baja o nula incidencia que supone para la integridad, tanto de las representaciones, como de los soportes donde aparecen.



la amplia gama de posibilidades que ofrecen los programas de tratamiento digital de la imagen.

En este sentido se postulan dos tendencias principales:

1. Aquellas metodologías basadas en procesos de corrección, forzado y modificación de los parámetros iniciales, obtenidos en el momento de la realización de la fotografía digital en el propio enclave rupestre, con la finalidad de mejorar la visualización de los motivos y su posterior selección a través del manejo de herramientas que permiten definir umbrales de color (Cantalejo y otros, 2006: 50-52; Domingo y López, 2002; Maura y Cantalejo, 2005; López y Domingo, 2005).

2. Procedimientos basados en la completa automatización de la discriminación de la pintura o el grabado respecto al soporte (Montero y otros, 1998; Rogerio, 2009).

Ambas formas de trabajo presentan indistintamente ventajas e inconvenientes. Respecto a la primera, se argumenta en su defecto el alto grado de subjetividad que conlleva el método a la hora de diferenciar y seleccionar el soporte de la figura, así como la pérdida de los valores extremos del histograma al incrementar el contraste de la imagen. Sin embargo, y con independencia de que la subjetividad sea matizada por algunos investigadores al entender que *"...el calco es una lectura e interpretación que conlleva una carga subjetiva en la participación activa del prehistoriador"* (López y Domingo, 2009: 296), este método presenta ventajas notables como su versatilidad para la observación de detalles en las figuras mediante las herramientas de acercamiento, la estructuración del proceso de construcción gráfica de los paneles al poder trabajar con capas independientes, o la facilidad para integrar las figuras de manera conjunta sobre el soporte, mejorando con ello la percepción de su interrelación entre ellas y con respecto a las irregularidades de la superficie en la que fueron representadas.

La segunda metodología, indudablemente, asegura una rigurosa selección del motivo respecto al soporte, si bien la excesiva atención a la figura de manera individualizada hace que, en ocasiones, se descuiden los criterios de su integración en los conjuntos iconográficos, además de la obvia pérdida de referencias sobre los parámetros originales en los sistemas que emplean la descorrelación de imágenes que, sin embargo, permiten la elaboración de calcos de ma-

nera rápida y precisa incluso cuando la visualización de las imágenes es difícil (Rogerio y otros, 2010: 426).

Independientemente del empleo de cualquiera de estos métodos para la elaboración de calcos, surge sistemáticamente el problema de la representación del soporte. Nos enfrentamos con superficies dotadas de volumen con irregularidades que, en no pocas ocasiones, fueron aprovechadas por los autores de las figuras como parte integrante de la escena. Los avances producidos en los últimos tiempos en el campo de la fotogrametría y la restitución virtual en 3D, permiten superar el problema que implica la tradicional representación de volúmenes mediante sistemas bidimensionales (San Nicolás, 1995; Lerma y otros, 2009). Sin embargo, los elevados costes económicos que a día de hoy supone su aplicación, así como las no menos importantes exigencias en lo referido al tamaño de los archivos digitales generados y a efectos prácticos, la poca versatilidad y el excesivo volumen de los equipos empleados en la elaboración de la documentación tridimensional de lugares con arte rupestre, hace que su empleo, aunque muy deseable, sea inviable en campañas sistemáticas de documentación de conjuntos de arte rupestre a escala territorial.

En este sentido y asumiendo estas limitaciones, se hace necesaria una sistematización en la manera de representar los soportes sobre los que se disponen las representaciones rupestres, ya que los criterios adoptados son tan variados (y no por ello menos válidos) como investigadores se dedican a esta materia. Existen propuestas (López y Domingo, 2005; Collado, 2006: 115) basadas en la aplicación de convencionalismos para definir de manera sintética los rasgos topográficos que, de alguna manera, intervienen en la delimitación del panel, aquellos que forman parte integrante de la escena, o los que se vinculan directamente al proceso de elaboración general de una figura concreta, sin olvidar la necesidad de incluir en determinadas ocasiones elementos de diagnóstico relativos a la conservación del soporte o a la presencia de agentes de biodeterioro. En otras ocasiones la imagen del soporte, debidamente georreferenciada y rectificadas para corregir las distorsiones provocadas por el uso de determinados objetivos, aparece como capa de fondo a la que se aplican diversos tratamientos (conversión a escala de grises o monocolor, degradado de intensidad, suavizado de relieves, etc.) para posteriormente emplazar sobre él los diversos calcos de las figuras que conforman el panel, ob-



teniendo de este modo resultados de fiabilidad a un coste notablemente reducido (Collado y García, 2009).

El registro del arte rupestre en la Administración Pública

■ Al margen de la metodología que pudiera adoptarse, es indiscutible que la tecnología aplicada en estos procesos está alcanzando estándares de calidad muy elevados en la mayor parte de las ocasiones, tanto más cuanto que están avalados por equipos con dilatada trayectoria investigadora y solvencia profesional.

Lamentablemente, tan excelente registro arqueológico, adolece de un tratamiento unificado en lo referido a la gestión de los datos desde las Administraciones Públicas encargadas del Patrimonio Cultural. Ni a escala nacional ni a escala autonómica, existen organismos específicamente dedicados a centralizar y unificar la información relativa al patrimonio rupestre, tanto más necesarios cuando incluso existen manifestaciones de arte prehistórico como el Arte Rupestre del Arco Mediterráneo (Martínez, 2009), el Arte Rupestre Paleolítico de la Cornisa Cantábrica (Ontañón, 2009b: 281-286) o los conjuntos de Coa y Siega Verde (Burón y Fernández, 2009) que han sido declarados Patrimonio de la Humanidad atendiendo a su valor cultural al margen de limitaciones territoriales.

De hecho, iniciativas tan importantes a escala global como el proyecto "Europeart" (www.europeart.net) (Arca, 2002) no han alcanzado el eco suficiente ni entre la comunidad científica ni en los organismos públicos de gestión, al igual que otros proyectos impulsados por el Ministerio de Cultura como el "Inventario Nacional de Arte Rupestre"² que ha quedado obsoleto y precisa a día de hoy de una actualización en todos los sentidos.

Por su parte, a escala autonómica, las intervenciones sobre lugares con arte rupestre se tratan como un expediente más en el ámbito de las actuaciones arqueológicas de las comunidades, no existiendo protocolos estandarizados que unifiquen los criterios para la documentación del arte rupestre, ya que estos, en cualquier caso, dependen de la metodología que determinen los equipos que vayan a realizar el

estudio, ya sea en el ámbito de actuaciones de urgencia o en el marco de programas de investigación, quedando limitada la tarea de la administración a estipular la idoneidad o no del proyecto presentado mediante los informes técnicos remitidos a los respectivos órganos de decisión, incluyendo en el mejor de los casos recomendaciones o advertencias sobre el carácter no perjudicial de los sistemas y técnicas a utilizar.

Sin embargo, en los Inventarios Arqueológicos de las diversas comunidades autónomas, el patrimonio rupestre sí suele recibir un tratamiento diferencial (Matamoros y López, 2009; Pérez, 2009; Ontañón, 2009: 267; Pérez, 2009; San Nicolás, 2009; Rey y otros, 2004; Caballero, 2009; Burón y Fernández, 2009; Castell y Hernández, 2009), con fichas individualizadas que, como norma general, incluyen datos de localización, características de los motivos, estado de conservación, contexto arqueológico, histórico de intervenciones y bibliografía.

Lamentablemente, su estado de desarrollo y concreción es desigual y está lejos de ser el deseable, motivado fundamentalmente por la falta sistemática de los recursos económicos necesarios para llevarlos a cabo. No obstante son destacables acciones como la acometida por la Comunidad Valenciana para la puesta al día del inventario de arte rupestre de su territorio, acompañado por la redacción de un Plan de Gestión, llevado a cabo por la Universidad de Alicante a través de una línea nominativa y con la posterior declaración individualizada como Bien de Interés Cultural de cada uno de los enclaves rupestre inventariados. En este caso, la acción conjunta de ambas instituciones (Consejería y Universidad), ha permitido que a día de hoy se encuentre disponible en las tres provincias un registro unificado respecto al contenido de las fichas de cada uno de los lugares con arte rupestre conocidos en esta Comunidad.

En cualquier caso y con las potencialidades que permiten las nuevas tecnologías, los inventarios deberían poner a disposición del investigador o institución pública o privada interesada, la documentación más exhaustiva posible, fundamentalmente la relativa a la información gráfica disponible, incluyendo de manera preferente, en caso de existir, los calcos completos de las manifestaciones de arte rupestre existentes debidamente georreferenciados, las imágenes

2. (<http://www.mcu.es/iphe/cargarFiltroBusquedaArteRupestreAction.do?cache=init&layout=ipheArteRup&language=es>)



digitales de referencia, así como aquellas que contextualicen el enclave rupestre en el territorio, además del histórico con las documentaciones realizadas en el abrigo, cueva o superficie con representaciones prehistóricas. Todo ello basado en sistemas abiertos, no propietarios y consensuados por todos los organismos responsables de la gestión de esta documentación, de manera que se tendiera al objetivo final de facilitar al investigador una herramienta eficaz que le permitiera, incluso, desarrollar análisis sistemáticos del arte rupestre en territorios amplios sin tener que reelaborar nuevos calcos o visitar los yacimientos.

Conclusiones

- a.** Dar preferencia al uso de sistemas de registro indirecto para los estudios de arte rupestre, siendo admisible, solo en circunstancias muy concretas, el empleo de calco directo.
- b.** Necesidad de abordar la idoneidad de las metodologías aplicadas en la elaboración de los calcos y de definir los sistemas de representación del soporte.
- c.** Plantear como objetivo que las Administraciones Públicas responsables de los Inventarios de arte rupestre, prioricen en sus contenidos la información de carácter gráfico y posicional.
- d.** Abordar la posibilidad de desarrollar sistemas de información abiertos que reúnan toda la información disponible sobre el arte rupestre en el territorio nacional y permitan el acceso ilimitado a dicha información.

Bibliografía

- ARCA, A. (2002): "The Europeart data base system". *TRAC-CE, On line Rock Art Bulletin*.
- BALDELLOU, V. (1989): "Il Reunión de prehistoria aragonesa: la terminología en el arte rupestre post-paleolítico". *Bolskan*, n.º 6, 5-14.
- BURÓN, M. y FERNÁNDEZ, J. J. (2009): "El reto de la gestión del arte rupestre. Experiencias en Castilla y León". En J. A. López Mira, R. Martínez Valle y C. Matamoros de Villa (eds.): *Actas del IV Congreso El Arte Rupestre del Arco Mediterráneo de la Península Ibérica. 10 años en la Lista del Patrimonio Mundial de la Unesco, Valencia 3-5 diciembre 2008*, Generalitat Valenciana, 249-257.
- CABALLERO KLINK, A. (2009): "Estado actual de la gestión del arte rupestre en Castilla-La Mancha". En J. A. López Mira, R. Martínez Valle y C. Matamoros de Villa (eds.): *Actas del IV Congreso El Arte Rupestre del Arco Mediterráneo de la Península Ibérica. 10 años en la Lista del Patrimonio Mundial de la Unesco, Valencia 3-5 diciembre 2008*, Generalitat Valenciana, 191-195.
- CANTALEJO, P., MAURA, R., ESPEJO, M. M., RAMOS, J.F., MEDIANERO, J., ARANDA, A. y DURÁN, J. J. (2006): *La Cueva de Ardales: Arte prehistórico y ocupación en el Paleolítico Superior*, Málaga, Centro de Ediciones de la Diputación Provincial de Málaga, 427.
- CASTELL, J. y HERNÁNDEZ, G. (2009): "La gestión de los conjuntos con pinturas rupestres en Cataluña". En J. A. López Mira, R. Martínez Valle y C. Matamoros de Villa (eds.): *Actas del IV Congreso El Arte Rupestre del Arco Mediterráneo de la Península Ibérica. 10 años en la Lista del Patrimonio Mundial de la Unesco, Valencia 3-5 diciembre 2008*, Generalitat Valenciana, 197-203.
- COLLADO, H. (2006): "Arte rupestre del valle del Guadiana. El conjunto de grabados del Molino Manzánec (Alconchel - Cheles, Badajoz)". *Memorias de Odiana*, n.º 4, EDIA.
- COLLADO GIRALDO, H. Y GARCÍA ARRANZ, J. J. (coordinadores) (2009): *Abrigo de la Cueva Chiquita o de Álvarez, Cañamero, Cáceres*, Guías Arqueológicas de Extremadura 7, Badajoz, Consejería de Cultura y Turismo de la Junta de Extremadura, Mérida, 33.
- DIRECCIÓN GENERAL DE PATRIMONIO CULTURAL DEL GOBIERNO DE ARAGÓN (2009): "Gestión del arte rupestre en Aragón". En J. A. López Mira, R. Martínez Valle y C. Matamoros de Villa (eds.): *Actas del IV Congreso El Arte Rupestre del Arco Mediterráneo de la Península Ibérica. 10 años en la Lista del Patrimonio Mundial de la Unesco, Valencia 3-5 diciembre 2008*, Generalitat Valenciana, 185-190.
- DOMINGO SANZ, I. y LÓPEZ MONTALVO, E. (2002): "Metodología: el proceso de obtención de calcos o reproducciones". En R. Martínez Valle y V. Villaverde Bonilla (eds.): *La Cova dels Cavalls en el Barranc de la Valltorta*, Tirig, Museu de la Valltorta (Monografías del Instituto de Arte Rupestre 1), 75-81.



LERMA, J. L., CABRELLES, M., NAVARRO, S. y GALCERRÁ, S. (2009): "Documentación 3D de la Cova del Parpalló". En J. A. López Mira, R. Martínez Valle y C. Matamoros de Villa (eds.): *Actas del IV Congreso El Arte Rupestre del Arco Mediterráneo de la Península Ibérica. 10 años en la Lista del Patrimonio Mundial de la Unesco, Valencia 3-5 diciembre 2008*, Generalitat Valenciana, 289-293.

LÓPEZ MONTALVO, E. y DOMINGO SANZ, I. (2005): "Nuevas tecnologías y restitución bidimensional de los paneles levantinos: primeros resultados y valoración crítica del método". En P. Arias Cabal, R. Ontañón Pendo, C. García-Moncó Piñero y L. C. Teira Mayolini (eds.): *Actas del III Congreso del Neolítico en la Península Ibérica. Santander, 5 a 8 de Octubre de 2003*, Santander, Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cantabria, 719-728.

- (2009): "Nuevas técnicas aplicadas a la documentación gráfica del Arte Levantino: valoración crítica del método tras una década de experimentación". En J. A. López Mira, R. Martínez Valle y C. Matamoros de Villa (eds.): *Actas del IV Congreso El Arte Rupestre del Arco Mediterráneo de la Península Ibérica. 10 años en la Lista del Patrimonio Mundial de la Unesco, Valencia 3-5 diciembre 2008*, Generalitat Valenciana, 295-302.

MARTÍNEZ, J. (2009): "Arte rupestre: Patrimonio Mundial y la iniciativa del Arco Mediterráneo de la Península Ibérica". En J. A. López Mira, R. Martínez Valle y C. Matamoros de Villa (eds.): *Actas del IV Congreso El Arte Rupestre del Arco Mediterráneo de la Península Ibérica. 10 años en la Lista del Patrimonio Mundial de la Unesco, Valencia 3-5 diciembre 2008*, Generalitat Valenciana, 213-221.

MARTINHO, A. (2009): *O paradigma perdido. O Vale do Côa e a Arte Paleolítica de Ar Livre em Portugal*. Ediciones Afrontamento y Parque Arqueológico do Vale do Côa, Vila-nova de Foz Côa, 253.

MATAMOROS, C. y LÓPEZ, J. A. (2009): « Gestión del arte rupestre en la Comunitat Valenciana, 1998-2008 ». En J. A. López Mira, R. Martínez Valle y C. Matamoros de Villa (eds.): *Actas del IV Congreso El Arte Rupestre del Arco Mediterráneo de la Península Ibérica. 10 años en la Lista del Patrimonio Mundial de la Unesco, Valencia 3-5 diciembre 2008*, Generalitat Valenciana, 169-178.

MAURA, R. y CANTALEJO, P. (2005): "Procesos digitales aplicados a la reproducción gráfica del arte paleolítico". En J. L. Sanchidrián, A. M. Márquez y J. M. Fullola (eds.): *La Cuenca Mediterránea durante el Paleolítico Superior. 38.000 - 10.000 años. IV Simposio de Prehistoria Cueva de Nerja*, Málaga, Fundación Cueva de Nerja, 396-405.

MONTERO RUIZ, I., RODRÍGUEZ ALCALDE, A.L., VICENT GARCÍA, J. M. y CRUZ BERROCAL, M. (1998): "Técnicas digitales para la elaboración de calcos de arte rupestre". *Trabajos de Prehistoria*, 55 (1), 155-169.

ONTAÑÓN, R. (2009a): "La gestión del arte rupestre en Cantabria". *Cuevas con arte en Cantabria*, 266-267.

- (2009b): "La declaración de Patrimonio Mundial". *Cuevas con arte en Cantabria*, 281-286.

PÉREZ, A. (2009): "La tutela del arte rupestre en la comunidad autónoma de Andalucía. Estado de la cuestión y nuevas perspectivas para su investigación y difusión". En J. A. López Mira, R. Martínez Valle y C. Matamoros de Villa (eds.): *Actas del IV Congreso El Arte Rupestre del Arco Mediterráneo de la Península Ibérica. 10 años en la Lista del Patrimonio Mundial de la Unesco, Valencia 3-5 diciembre 2008*, Generalitat Valenciana, 179-183.

REY, J. M.; INFANTE, F.; RODRÍGUEZ, E.; TALLÓN, M. J. (2004): *El Parque Arqueológico del arte rupestre. Ideas, estrategias y acciones para una gestión integral de los petroglifos gallegos*, RGPA (Rede Galega do Parques Arqueolóxicos), n.º 3, 128.

ROGERIO, M. A. (2009): "Análisis de imagen y documentación integral del arte rupestre: una propuesta de futuro". En R. Cruz-Auñón Briones y E. Ferrer Albelda (eds.): *Estudios de Prehistoria y Arqueología en homenaje a Pilar Acosta Martínez*, Universidad de Sevilla, 171-185.

ROGERIO, M. A., VANHAECKE, F., RESANO, M., MARZO, P., PORCA, E., ALLOZA, R. y SAIZ-JIMENEZ, C. (2009): "Combinación de análisis de imagen y técnicas analíticas para la distinción de diferentes fases en un panel rupestre (La Coquina II, Obón, Teruel)". En J. A. López Mira, R.



Martínez Valle y C. Matamoros de Villa (eds.): *Actas del IV Congreso El Arte Rupestre del Arco Mediterráneo de la Península Ibérica. 10 años en la Lista del Patrimonio Mundial de la Unesco, Valencia 3-5 diciembre 2008*, Generalitat Valenciana, 327-334.

ROGERIO, M. A., SOARES, S., GUIMARAES, P. y MARTINHO, A. (2010): "Análisis de imagen de pinturas rupestres del yacimiento de Faia (Parque Arqueológico del Vila Nova de Foz Coa, Guarda, Portugal)". *Actas del VIII Congreso Ibérico de Arqueometría*, 419-427 (<http://hdl.handle.net/10261/39180>).

SAN NICOLÁS DEL TORO, M. (1995): "Aspectos de la documentación gráfica del Arte Rupestre". *Verdolay*, 7, 133-145.

- (2009): "El arte rupestre prehistórico en Murcia: 1998-2008". En J. A. López Mira, R. Martínez Valle y C. Matamoros de Villa (eds.): *Actas del IV Congreso El Arte Rupestre del Arco Mediterráneo de la Península Ibérica. 10 años en la Lista del Patrimonio Mundial de la Unesco, Valencia 3-5 diciembre 2008*, Generalitat Valenciana, 205-211.

SOLIS, M. (2009): "Métodos digitales para la restauración-reconstrucción virtual aplicada al estudio del arte rupestre". En J. A. López Mira, R. Martínez Valle y C. Matamoros de Villa (eds.): *Actas del IV Congreso El Arte Rupestre del Arco Mediterráneo de la Península Ibérica. 10 años en la Lista del Patrimonio Mundial de la Unesco, Valencia 3-5 diciembre 2008*, Generalitat Valenciana, 343-349.



DOCUMENTANDO EL ARTE RUPESTRE PICTÓRICO EN ARAGÓN

MANUEL BEA

Área de Prehistoria. Dto. Ciencias de la Antigüedad. Universidad de Zaragoza.
HAR2001-27197 y Grupo Primeros Pobladores del Valle del Ebro (H-07)

En toda investigación uno de los principales objetivos es la documentación de los datos sobre los que se va a trabajar. En el estudio del arte rupestre la documentación de las manifestaciones y su reproducción gráfica es uno de los procedimientos previos más importantes, junto con la organización de los datos (Poggiani-Keller et al. 2009; Seoane-Veiga 2009). Las dificultades para tratar de minimizar al máximo el componente subjetivo que puede -y en ocasiones quiere- imprimir el investigador han sido objeto de debate y crítica, como apunta Lorblanchet (1993: 329 y 1995: 113) *calcar es elegir*.

A menudo, se ha derivado en un recurrente re-estudio de los mismos conjuntos aplicando la mirada de un investigador distinto o, cuando se ha podido, empleando nuevas técnicas de documentación. El resultado último, todavía plenamente vigente, es el calco. Una reproducción que debería ser lo más fiel posible del motivo original y con la que se debería mejorar la visibilidad del elemento representado, permitiendo realizar análisis estilísticos y compositivos.

Metodologías para la documentación del arte rupestre hay muchas. Éstas han evolucionado con el tiempo y la tecnología disponible (Aujoulat 1993; Bednarik, 2007: 55-84), pero también se supeditan a factores diversos, como la técnica empleada en la realización del motivo artístico,

su conservación, soporte físico, iluminación, barreras o las dificultades físicas de acceso al yacimiento. Uno de los principales valores del calco en el arte rupestre es, precisamente, la posibilidad que tiene el investigador de transmitir la información a otros especialistas, pero también al público en general.

En ocasiones, ni siquiera la fotografía convencional directa de los elementos rupestres permite un reconocimiento sencillo y fidedigno de los motivos, si bien el uso de determinadas aplicaciones, como *DStretch* para *ImageJ*, o análisis multiespectrales y de radiometría pueden ayudar en la lectura de los motivos. La imposibilidad real (física, burocrática, de conservación...) de visitar en persona cada yacimiento, hace del calco la herramienta más útil para aproximar al investigador y/o al gestor a los conjuntos analizados por otros estudiosos.

Desde hace casi 10 años estamos aplicando en Aragón herramientas digitales para la confección de calcos, esencialmente de conjuntos pintados. Al ya tradicional procedimiento de realización digital de los calcos (Domingo y López, 2002; López 2010; López y Domingo, 2005; Martínez-Bea, 2005 y 2009) (Fig. 1), cuyo empleo se encuentra bastante extendido (aunque no generalizado), hemos aplicado, en los últimos dos años, y de forma complementaria, la conocida aplicación *DStretch* para *ImageJ*.

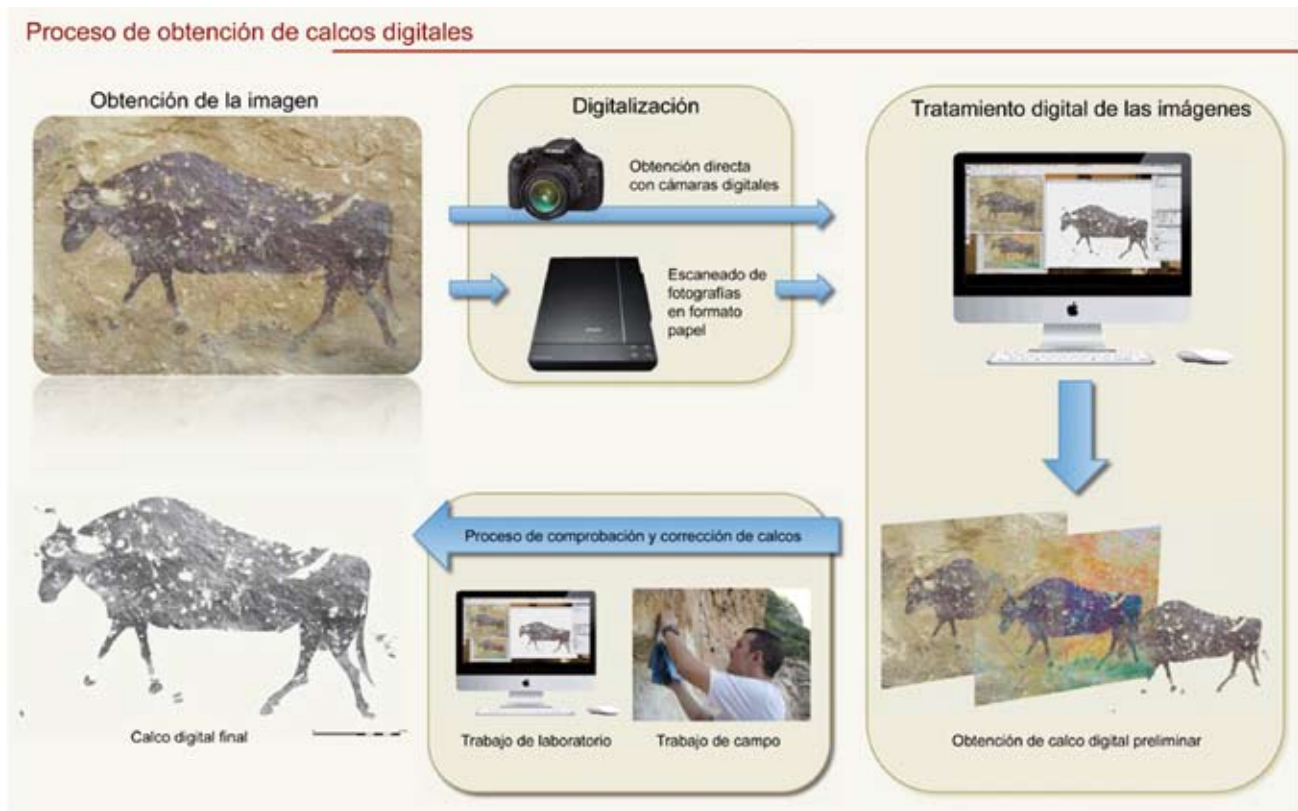


Fig. 1. Esquema de realización de calcos.

Como ya se ha expuesto en otros contextos (Martínez Collado et al., 2010; Porcayo y Harman, 2009) la aplicación de esta herramienta ha permitido obtener interesantes resultados. Este *software* gratuito permite la mejora del visionado de las imágenes rupestres mediante el aumento de la saturación de los colores, ayudando a obtener una visión más clara de la composición. Inicialmente apareció como una herramienta de mejora de imágenes multispectrales empleadas en teledetección (Gillespie *et al.*, 1986). Con posterioridad, Harman desarrolló una aplicación específica para su uso con *ImageJ*, especialmente diseñada para el análisis de conjuntos con arte rupestre (Harman, 2005). El proceso -totalmente automatizado o permitiendo incluso personalizarlo- ofrece como resultado una imagen de color falseado, con grandes variaciones en el contraste de los tonos. Cada imagen se transforma de forma independiente, debido a la particular distribución de colores de cada una de ellas a par-

tir de las tonalidades del soporte rocoso y de los pigmentos empleados en la elaboración de los motivos rupestres.

Como ya hemos apuntado, la aplicación de dicha herramienta en el estudio de los conjuntos levantinos de diversos conjuntos aragoneses ha permitido, ciertamente, documentar nuevas representaciones o detalles de otras ya conocidas (Bea e.p).

Algunos ejemplos de Aragón

■ Comenzamos a realizar calcos digitales en el abrigo de La Vacada (Castellote, Teruel), con unos resultados de cierta calidad, si bien en procesos de documentación posteriores hemos conseguido depurar los resultados. Desde este trabajo inicial, se han realizado calcos digitales en los conjuntos de Roca dels Moros, Els Gascons, La Fenelosa, El Cantalar I, Roca Benedí y, aplicando ya el complemento



de tratamiento digital ofrecido por *DStretch*, en El Torico, El Arquero, Friso Abierto, Arenal de Fonseca, Val del Charco (parcialmente) Prado de las Olivanas, Ceja de Piezarrodilla, Paridera de Tormón, Cabras Blancas y el notable y novedoso conjunto de Salvatierra de Escá (con 11 abrigos pintados), junto a otros conjuntos levantinos y esquemáticos hasta un total de más de 25 conjuntos.

El procedimiento para la realización de los calcos es individualizado para cada motivo, a partir de la obtención de una imagen totalmente ortogonal de cada uno. Los montajes de escenas se realizan a partir de triangulaciones entre cada motivo o bien, cuando resulta posible, sobre fotografía de superficies más amplias en las que superponer los calcos. Los principales problemas llegan con las irregularidades del soporte, coincidencia de diferentes planos o incluso espacios físicamente diferenciados con representaciones que forman parte de una misma escena.

Para tratar de solventar esta problemática, estamos realizando el montaje de los calcos directamente sobre los modelos tridimensionales de los abrigos, posibilidad que permite obtener información gráfica objetiva y fácilmente comprensible de la relación del motivo con el soporte. Algo

que, hasta el momento, se había venido realizando mediante dibujos lineales convencionales que raramente resultaban de uso generalizado.

Seguimos trabajando para tratar de generar archivos con este tipo de información fáciles de obtener y de manejar por cualquier persona y desde cualquier entorno informático y lugar. Otra opción es la de ofrecer diferentes imágenes bidimensionales de cada una de las partes diferenciadas de las escenas en función siempre del punto de vista ortogonal del observador (Fig. 2).

Una interesante variante, mucho más asequible, para obtener este tipo de información es, nuevamente, el tratamiento digital de la imagen, si bien el resultado final es bidimensional. El uso diferenciado de capas permite realizar tratamientos específicos para el soporte de manera que, sobre imágenes de éste, se puedan superponer los calcos de cada motivo, ofreciendo una idea más próxima a la realidad y, sobre todo, inmediata y gráfica (Fig. 3).

El método descrito funciona bien, desde la experiencia aportada por los conjuntos aragoneses, aunque existen diversos elementos a tener en cuenta. Se obtienen buenos resultados sólo en conjuntos pintados, apreciándose gran-

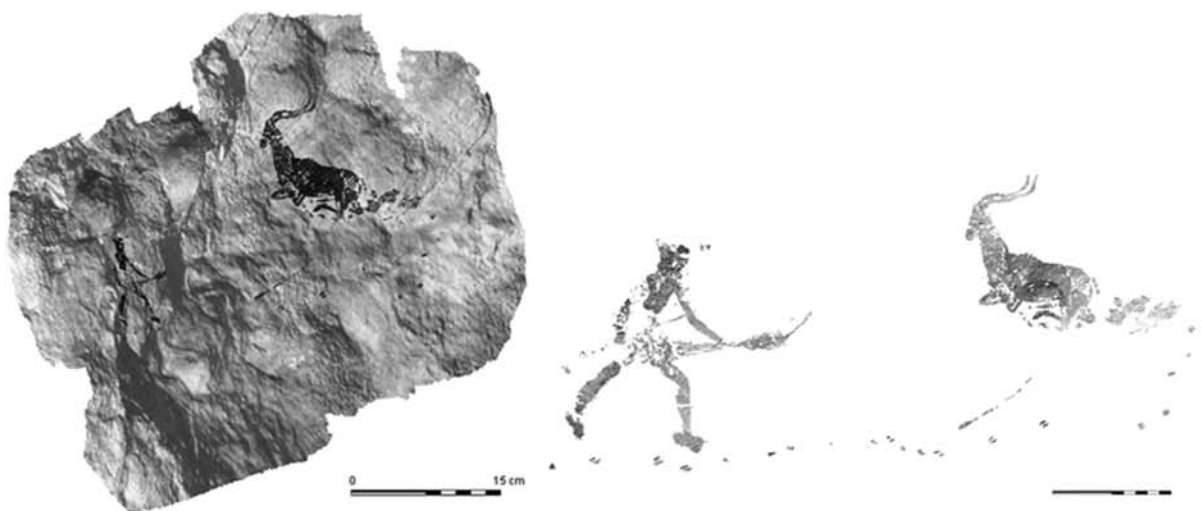


Fig. 2. Representaciones bidimensionales de la escena de caza del abrigo del Arquero (calco de M. Bea; modelo tridimensional de J. Angás).

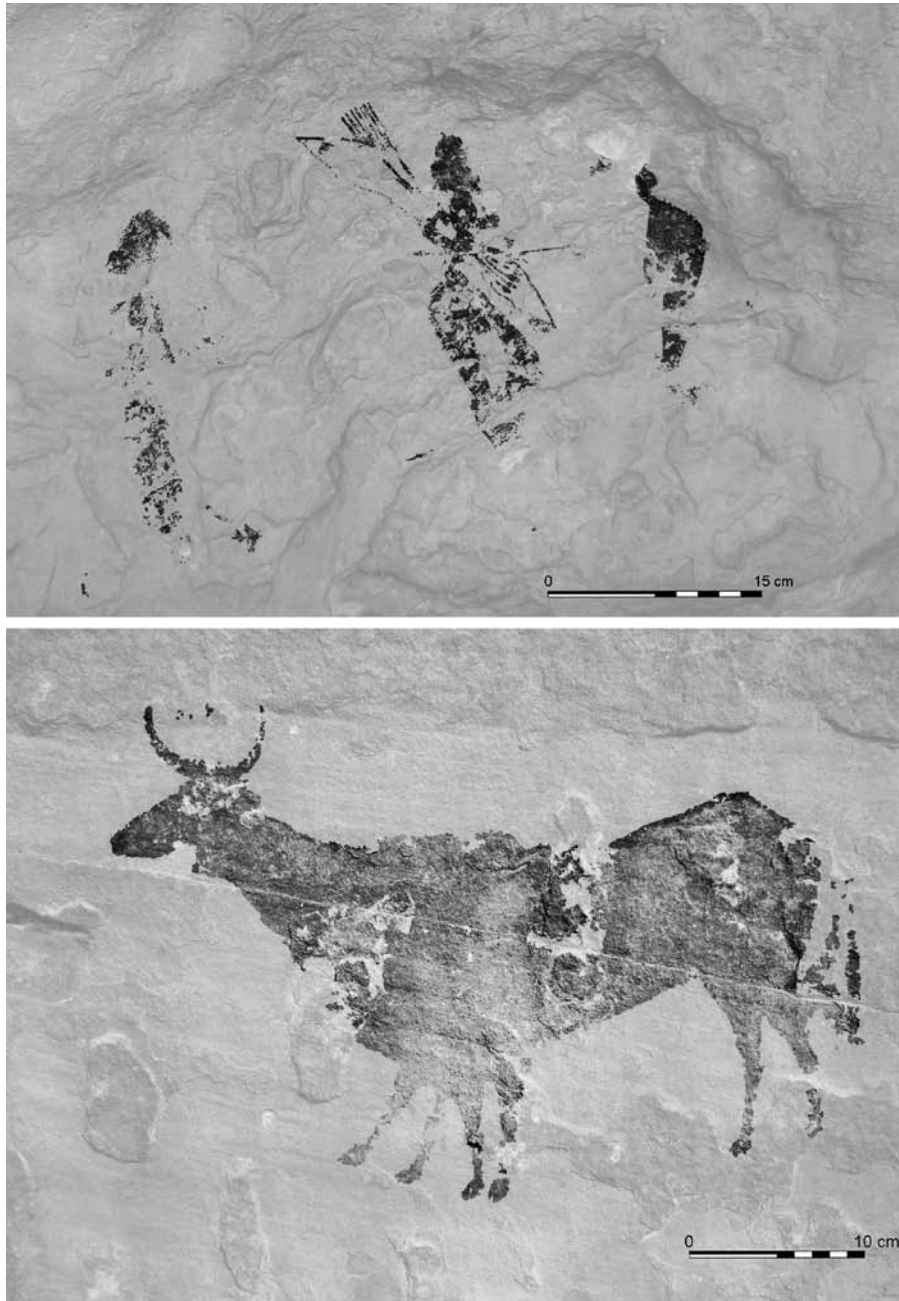


Fig. 3. Calcos con representación del soporte de la escena principal del abrigo del Arquero (Ladruñán-Castellote, Teruel) (Bea, e.p) y del motivo 18 del Prado de las Olivanas (calco según M. Bea).



des diferencias en función del tipo de soporte en el que se realizara. Debemos apuntar que hacer calcos digitales de pinturas confeccionadas sobre soportes porosos (arenisca) requiere una inversión de tiempo y esfuerzo mucho mayor que aquellas otras sobre soportes calizos.

En síntesis

■ Con lo apuntado hasta el momento, es posible establecer dos líneas básicas de actuación. Éstas aparecen determinadas, esencialmente, por la inversión económica que vendría determinada por los fondos de financiación con los que se cuenta y, quizá, por la relevancia del conjunto.

Prescripciones de actuación básicas

Deberán abordarse según unos aspectos elementales de inversión económica, tiempo e importancia del yacimiento, así como la naturaleza del conjunto rupestre (pintura/grabado) y el soporte rocoso.

En cualquier caso, se debería contar con una documentación fotográfica del conjunto; elaboración de calcos digitales para los paneles pintados; descripción colorimétrica de cada motivo (usando cartas de color como Munsell® o Pantone®); descripción de cada motivo; descripción de las afecciones detectadas a nivel visual; elaboración de planta y alzado del abrigo con indicación de escala de realización, escala gráfica e indicación de Norte magnético...

Prescripciones de actuación óptimas

Éstas aparecen como el ideal de documentación a realizar sobre cualquier conjunto rupestre, que puede estar determinada por actuaciones previas en materia, por ejemplo, de conservación (con el cerramiento del abrigo).

Así, se contemplaría la documentación tridimensional del abrigo a diferentes escalas¹; documentación fotográfica a distintos niveles (entorno, abrigo, panel decorado, motivo individualizado, detalles de cada motivo) en formatos .jpg y .raw; obtención de calcos digitales; descripción colorimétrica de cada motivo (usando cartas de color como Munsell® o Pantone®); descripción precisa de cada motivo; medición de

cada representación; descripción de las afecciones detectadas a nivel visual y analítico; elaboración de planta y alzado del abrigo, con indicación de escala de realización, escala gráfica e indicación de Norte magnético; realización de sondeos arqueológicos en el abrigo, para determinar la asociación o no de niveles de ocupación.

Esta documentación aparecerá íntimamente relacionada con la información obtenida en otros campos, como el de la conservación, en el que se contemplan estudios geomorfológicos del soporte; análisis de afecciones a nivel visual y analítico (agentes biológicos, evolución de microorganismos; estudio micro-climático...); caracterización de materiales (soporte, pigmentos); análisis de temperaturas y humedades (mapa de humedades y sales, conocer las causas exactas de su aparición: aportes directos, capilaridad, higroscopicidad ligada al propio soporte rocoso, presencia de sales solubles, condensaciones...).

Gracias a esta documentación se podrán planificar actuaciones específicas de conservación y restauración, así como la conveniencia o no de la limpieza de los conjuntos rupestres (tema que será ampliamente tratado en la Mesa monográfica). En todo momento, se debería orientar el estudio hacia la obtención de una información lo más objetiva posible.

Este tipo de actuación integral, como procedimiento óptimo, debería realizarse con el trabajo conjunto e interdisciplinar de profesionales y expertos en cada una de las materias referidas, siendo coordinada por un investigador o técnico especializado en arte rupestre. Algo perfectamente asumido en otros contextos, como por ejemplo el papel del arquitecto en los trabajos de rehabilitación de conjuntos patrimoniales arquitectónicos.

Documentar es más...

Una vez establecido el sistema digital, con la implementación de aplicaciones de tratamiento de imagen, como un método perfectamente válido y económicamente asequible, para la obtención de calcos, en cuanto a resultados y conservación de las pinturas, debemos apuntar que *Documentación* es más que hacer calcos de las pinturas o el escaneado tridimensional de los abrigos.

1. Ver capítulo de J. Angás "Nuevas técnicas de documentación geométrica y análisis del arte rupestre en esta misma publicación.



En un proyecto de estudio integral (de investigación y de gestión) entran en juego análisis circunscritos a diferentes campos de estudio: toma de datos en campo, catalogación, conservación, restauración, difusión... Así, independientemente de la documentación gráfica estrictamente del conjunto pictórico (en diferentes formatos y con distinta metodología), se deberían documentar otros aspectos igualmente importantes, y en los que se hace necesaria una documentación gráfica pero con la participación activa de profesionales y expertos en materias como medio ambiente (plantas rupícolas protegidas), geomorfólogos (agentes de erosión del soporte y de los pigmentos), análisis de muestras (roca, pigmentos). Sin olvidar que tanto la recogida de datos como la presentación de los mismos deberían realizarse con respecto a unos estándares de aceptación y aplicación generalizada. Sólo así se podría conseguir una lectura unitaria y consensuada de los resultados.

Debemos destacar que todos los esfuerzos convergen en torno a un mismo sujeto de estudio, el arte rupestre, que todo lo que se haga sobre éste está interrelacionado entre sí y que, necesariamente, todos los que nos dedicamos a él podemos y debemos trabajar de forma conjunta.

La trascendencia de esta monografía que nos ocupa reside, sobre todo, en la voluntad de unificar criterios que hagan más fácil dos de los principales valores de la gestión: generar información y compartirla entre todos y para todos.

Bibliografía

AUJOULAT, N. (1993): "L'évolution des techniques". En Group de Réflexion sur l'Art Pariétal Paléolithique (GRAPP): *L'Art Pariétal Paléolithique. Techniques et Méthodes d'étude*, 317-327, Comité des Travaux Historiques et Scientifiques, París.

BEA, M. (en prensa): "Nuevas perspectivas de análisis para el arte levantino del Maestrazgo. Los abrigos del Arquero y del Torico (Castellote, Teruel)". *Zephyrus*, LXX.

BEDNARIK, R. G. (2007): *Rock Art Science. The scientific study of Palaeoart*, Aryan Books International, New Delhi.

BELTRÁN, A. (1981): "Metodología del trabajo sobre el tereno en el arte rupestre". *Caesaraugusta*, 53-54, 133-137.

DOMINGO, I. y LÓPEZ, E. (2002): "Metodología: el proceso de obtención de calcos o reproducciones". En R. Martínez Valle y V. Villaverde (coords.): *La Cova dels Cavalls en el Barranc de la Valltorta*. Monografías del Instituto de Arte Rupestre, 1, 75-81, Museu de la Valltorta, Tírig.

GILLESPIE, A. R., KAHLE, A. B. and WALKER, R. E. (1986): "Color enhancement of highly correlated images. I. Decorrelation and HSI contrast stretches". *Remote Sensing of the Environment*, 20, 209-235.

HARMAN, J. (2005): "Using decorrelation Stretch to enhance rock art images". *American Rock Art Research Association Annual Meeting* (May 28, 2005), Reno, <http://www.dstretch.com/Presentations.html>

LÓPEZ, E. (2010): "Imágenes en la roca: del calco directo a la era digital en el registro gráfico del arte rupestre levantino". *CLIO-Arqueológica*, 25, 1, 153-190.

LÓPEZ, E. y DOMINGO, I. (2005): "Nuevas tecnologías y restitución bidimensional de los paneles levantinos: primeros resultados y valoración crítica del método". En P. Arias, R. Ontañón y C. García (eds.): *Actas del III Congreso del Neolítico en la Península Ibérica (Santander, 5-8 octubre 2003)*. 719-728, Monografías del Instituto Internacional de Investigaciones Prehistóricas de Cantabria, 1, Santander.

LORBLANCHET, M. (1993): "Finalités du relevé". En Group de Réflexion sur l'Art Pariétal Paléolithique (GRAPP): *L'Art Pariétal Paléolithique. Techniques et Méthodes d'étude*, 329-338, Comité des Travaux Historiques et Scientifiques, París.

- (1995): *Les grottes ornées de la Préhistoire. Nouveaux Regards*, París.

MARTÍNEZ-BEA, M. (2005): *Variabilidad estilística y distribución espacial del arte rupestre levantino en Aragón: el ejemplo de La Vacada (Castellote, Teruel)*, Tesis Doctoral, Universidad de Zaragoza, Zaragoza.

-(2009): *Las pinturas rupestres del abrigo de La Vacada (Castellote, Teruel)*, Monografías Arqueológicas, 43, Universidad de Zaragoza, Zaragoza.



MARTÍNEZ COLLADO, F. J., MEDINA, A. J. y SAN NICOLÁS, M. (2010): "Aplicación de ImageJ DStretch al arte rupestre del Abrigo Riquelme de Jumilla (Murcia)". En *Seminario sobre documentación gráfica del arte rupestre, Yecla-Murcia (3-5 junio 2010)*.

MÍNGUEZ, M. C. y SAN NICOLÁS, M. (2008): "Unidad y diversidad en la gestión del Arte Rupestre del Arco Mediterráneo de la Península Ibérica". En J. Ivars y F. Vera (eds.): *Espacios turísticos. Mercantilización, paisaje e identidad*, 141-152, Universitat d'Alacant, Alicante.

POGGIANI-KELLER, R., DIMITRIADIS, G., COIMBRA, F., LIBORIO, C. and RUGGIERO, M. G. (eds.) (2009): *Rock Art Data Base. New methods and guidelines in archiving and cataloguing*, BAR International Series 1996, Archaeopress, Oxford.

PORCAYO, A. and HARMAN, J. (2009): "A pictograph rock shelter in Guadalupe Canyon, Baja California, Mexico". *Proceedings of the Society for California Archaeology*, 22, (http://www.scahome.org/publications/proceedings_author.html#p).

SEONAE-VEIGA, Y. (2009): *Propuesta metodológica para el registro del Arte Rupestre de Galicia*, Cuadernos de Arqueología e Patrimonio, 23, CSIC, Santiago de Compostela.



NUEVAS TÉCNICAS DE DOCUMENTACIÓN GEOMÉTRICA Y ANÁLISIS DEL ARTE RUPESTRE

JORGE ANGÁS PAJAS

Scanner Patrimonio e Industria. Spin-Off Universidad de Zaragoza.
Grupo Primeros Pobladores del Valle del Ebro (H-07)

Durante los últimos años han surgido nuevas técnicas de documentación geométrica aplicadas al patrimonio cultural que han supuesto toda una revolución científico-divulgativa dentro de los campos de la arquitectura, el arte y la arqueología. La utilización de estas herramientas han permitido la reproducción detallada, de cualquier estructura mueble o inmueble. No obstante, la carencia de estándares o procesos normalizados, tanto en el método de registro como en su análisis, ha tenido como resultado un menor aprovechamiento de todos sus recursos métricos y gráficos. La propia heterogeneidad del concepto patrimonio cultural diversifica de una manera amplísima las técnicas destinadas a su propia documentación métrica y gráfica. Se convierte de esta manera en el campo o disciplina más difícil de documentar debido a la gran cantidad de variables que intervienen en cada conjunto. De manera particular, la documentación métrica y gráfica del arte rupestre, tanto en cuevas como en abrigos, representa uno de los campos de mayor dificultad para su representación, con una casuística muy específica. Ciertamente, el principal obstáculo es

el medio físico donde se encuentran, localizados en zonas normalmente de difícil acceso. Además de los problemas logísticos, hay que añadir las propias irregularidades naturales y diferentes pigmentos que conforman los paneles pictóricos que dificultan su correcto ajuste radiométrico¹ y posterior renderización. Del mismo modo, resulta fundamental representar y relacionar el propio yacimiento con una lógica espacial a través de la contextualización y documentación de su entorno inmediato. Entender su semiótica, en buena parte, depende del entorno físico donde se encuentra, por ello resulta igualmente necesaria la documentación métrica y gráfica del entorno.

En definitiva, podríamos distinguir dos técnicas completamente diferentes -dentro del registro geométrico del arte rupestre- si comparamos la documentación en un abrigo con la de una cueva. En cada uno de estos ejemplos intervienen unos factores técnicos desiguales relacionados directamente con un postproceso diferente con los datos registrados. Asimismo, deberían incorporar en todos ellos un conjunto de recomendaciones que gracias a la experiencia adquirida, determinasen, para cada caso, un conjunto de normas o

1. El ajuste radiométrico de las texturas fotográficas dentro del arte rupestre es de vital importancia. Por ello las tomas fotográficas deberían realizarse en formato RAW con una cámara métrica y una carta de calibración de color estandarizada (tipo Color Checker Charts) para ajustar la temperatura del color según un patrón normalizado. Posteriormente se ajustan los valores radiométricos para su utilización en fotogrametría y/o creación de modelos tridimensionales.



procedimientos definidos en unos estándares básicos. La determinación de estos, garantizaría la aplicación de un procedimiento científico y sobre todo, permitiría su propia verificación, integrando un conjunto de información asociada (metadatos), fundamental para la perdurabilidad e interoperabilidad de los datos registrados.

Dentro de estas nuevas técnicas destinadas a la documentación del arte rupestre destaca la aplicación de la tecnología escáner 3D con todas sus diferentes tipologías (diferencia de fase, tiempo de vuelo, triangulación y luz blanca estructurada). Esta tecnología surge siempre en combinación con otras técnicas de documentación como la topografía, la fotogrametría y los estudios relacionados con SIG. A través de la información generada por esta herramienta, se obtiene un modelo 3D con la precisión adecuada, del cual se pueden realizar una gran cantidad de análisis posteriores para optimizar el conocimiento y la documentación del arte rupestre registrado. Esta técnica permite afrontar nuevos enfoques

metodológicos gracias a la creación de bases de datos 3D. Asimismo, este registro se puede utilizar como un nuevo soporte científico transdisciplinar, tanto en su labor de prevención, protección y conservación, como en su posterior difusión cultural a través de diferentes plataformas digitales. Todos estos factores, así como el trabajo de un equipo multidisciplinar, permiten establecer una lógica espacial, a través de un modelo tridimensional, del cual se originan y ramifican diferentes datos que derivan en el aprovechamiento científico válido para diversas disciplinas.

En muchas ocasiones la reciente tendencia a aplicar técnicas tridimensionales, ha generado cierto desequilibrio en proyectos de documentación geométrica donde el porqué, cómo y cuándo han sido sustituidos directamente por infografías suficientemente mediáticas. Por ello resulta necesario la creación de unos procedimientos de trabajo que enumeren ambas técnicas, diferenciando la parte científica de la divulgativa.



Fig. 1. Cueva de Gargas (Aventignan, Francia).

Realización previa de un sistema de coordenadas mediante topografía con estación total a través de una poligonal cerrada.



Respecto a la problemática de fijar unos procedimientos metodológicos adecuados, Valle Melón (2007:155) contribuye a su resolución con algunas propuestas conceptuales sobre el “establecimiento de unos criterios de organización y estandarización de los resultados de la documentación geométrica del patrimonio”. Todo ello, debe suponer un avance en la gestión de la información obtenida, alejándonos de aquella etapa donde únicamente se enumeraba minuciosamente la instrumentación y metodología utilizada para cada proyecto, sin intentar establecer una metodología normalizada para cada proyecto. La escasez de estos procesos normalizados que incluyan su relación con la geometría, la resolución empleada o los datos arqueológicos, tanto en el desarrollo como en la gestión de los modelos tridimensionales, ha derivado en un menor aprovechamiento de todos sus recursos a posteriori. Si bien encontramos ejemplos dispersos sobre las recomendaciones básicas en ICOMOS, las reglas fotogramétricas del CIPA (3x3), aplicadas únicamente a la arqui-

tectura o alguna carta específica sobre la visualización de la información tridimensional como la Carta de Londres (www.londoncharter.org).

Todas estas normas hacen que se soliciten, con mayor frecuencia -debido al propio vacío existente- por parte de instituciones públicas o privadas, estudios previos para cada disciplina sobre el establecimiento de procedimientos previos que en base a una experiencia determinen un método de trabajo con una trazabilidad o verificación. Un ejemplo reciente es la realización de un convenio en el año 2010 entre la Universidad de Zaragoza y *Convention Direction régionale des affaires culturelles (DRAC) de Midi-Pyrénées* (Francia), para establecer un pliego de prescripciones técnicas donde se determinase el tratamiento de la documentación geométrica en el arte rupestre. Gracias a este convenio se ha elaborado la redacción de un estudio técnico sobre los parámetros necesarios para la documentación geométrica y el tratamiento postprocesual en cuevas con arte rupestre.

OBJETO	ESCALA DE REPRESENTACIÓN	TÉCNICA	INSTRUMENTACIÓN	RESOLUCIÓN
ÚTILES Líticos Óseos	2:1 / 1:1	Fotogrametría. Escáner	Cámara calibrada Escáner de triangulación Escáner luz blanca estru.	Décima de milímetro
ARTE MUEBLE	2:1 / 1:1	Fotogrametría. Escáner	Escáner de triangulación Escáner luz blanca estru.	Décima de milímetro
ARTE PARIETAL Micrograbados Grabados Pinturas	1:2 - 1:5 - 1:10	Fotogrametría. Escáner Fotogrametría. Escáner Topografía-Fotogrametría-Escáner	Escáner de triangulación Escáner luz blanca estru. Est. Total /Escáner láser	Décima milímetro Milímetro 2-3 milímetros
EXCAVACIONES SONDEOS	1:20	Topografía - Escáner	Est. Total /Escáner láser	1 centímetro
GEOMORFOLOGÍA Abrigos Rupestres Cavidades / Salas Cuevas completas	1:20 / 1:50 / 1:100	Topografía - Escáner	Est. Total /Escáner láser	1 cm. - 5 cm.
ENTORNO INMEDIATO	1:500 / 1:1000	Topografía - Escáner	Escáner - GPS RTK	5 cm. - 10 cm.
PAISAJE	1:2000 / 1:5000	Topografía - Geodesia	Escáner - GPS RTK	
ARQUEOLOGÍA ESPACIAL (Relación con otros yacimientos)	1:10000 / 1:25000	SIG (Concepto bidimensional)	Software SIG - MDT	5 m. - 20 m.

Tabla 1. Esquema que relaciona los abrigos o cuevas con arte rupestre con el tipo de objeto documentado, la escala de representación, técnica e instrumentación necesaria.



La documentación geométrica del arte rupestre y la necesidad de los metadatos

Desde la prehistoria uno de los objetivos perseguidos por el hombre ha sido representar el medio del que forma parte. Esta representación, nos sirve hoy en día como documentación del medio y tiene una concordancia directa con el entorno. De esta manera, en muchas ocasiones, carece de significado extraer el objeto del medio donde fue realizado y del que formó parte. Asimismo, actualmente habría que entender el propio concepto de documentación geométrica, intentando incluir todos aquellos elementos indispensables que nos permitiera comprender desde una perspectiva global el medio físico donde se integra.

Uno de los ejemplos más notables, es el caso del bloque de Abauntz (Navarra). En este bloque, datado en el período Magdaleniense (13.660 calBP), se representó a través de micrograbados, diversos zoomorfos así como el entorno inmediato donde fue hallado (Utrilla, et al. 2009: 99-111). Resulta un ejemplo excelente para explicar el doble valor que posee un objeto mueble arqueológico hallado dentro de su contexto cultural. Por una parte, sin duda, es el ejemplo más antiguo conocido de representación cartográfica del hombre paleolítico en la Europa Occidental en un objeto mueble. Además del mismo modo, este mismo útil carecería de significado si hubiese sido privado del contexto cultural al que perteneció. Tiene por ello una relación directa con el conjunto de cultura material, las unidades estratigráficas y el medio físico donde fue hallado. De estos últimos datos de contextualización arqueológica podemos establecer un paralelismo conceptual, relacionándolos, como los diversos metadatos de la representación del entorno que incorpora el propio bloque. Estos metadatos constituyen la parte fundamental que explica, cómo, dónde y cuándo fue configurada la propia representación del medio. Ignorar esta información codificada, provoca una descontextualización del objeto y deriva en un desaprovechamiento casi total de toda la documentación que hace falta transmitir. No hay duda que la perdurabilidad e interoperabilidad de la información va a ser uno de los campos de aplicación y desarrollo en los próximos años. Aunque sin duda, no existe comparación posible respecto al tipo de soporte que pueda asegurar una perdurabilidad, como el ejemplo de Abauntz, de casi 14.000 años.

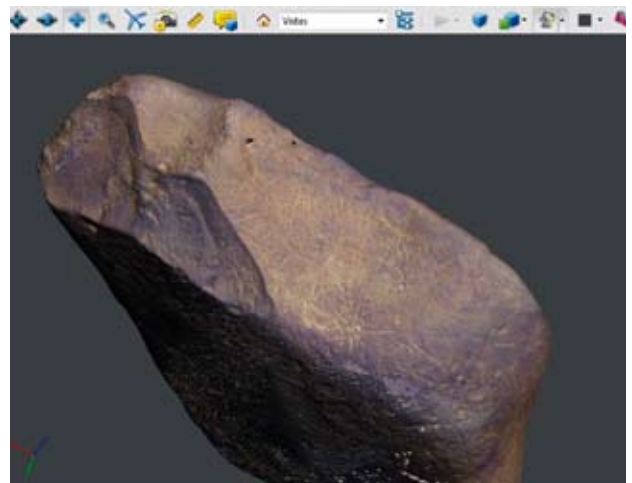


Fig. 2. Proceso de documentación mediante escáner de luz blanca estructurada y escáner de triangulación del bloque de Abauntz (imagen superior). Modelo 3D gestionado a través de software de acceso libre codificado con ficheros xml con metadatos del proceso de documentación (imagen inferior).

Por otro lado, el proceso de documentación del bloque de Abauntz ha sido realizado durante los últimos 5 años con diversas técnicas escáner 3D hasta obtener el modelo completo con suficiente detalle: escáner de triangulación (2007 y 2008), luz blanca estructurada (2011) y, por último el empleo de un brazo de 7 ejes con sensor láser de triangulación (2012). Los resultados han sido heterogéneos hasta finalmente obtener el modelo completo en 2012, sobre todo respecto al nivel de



representación adecuado ya que los grabados fueron realizados con, aproximadamente, 0,3 mm. La gran ventaja ha sido poder generar un fichero gestionable a nivel de usuario totalmente accesible e integrable en cualquier base de datos 3D.

Estandarización de los procesos para el registro del arte rupestre: una propuesta conceptual

■ Para estandarizar los datos adquiridos en un proceso de documentación geométrica es necesario apostar por la generación de aplicaciones compatibles con un software a nivel de usuario. Este hecho permite una simplificación de datos tridimensionales, además de conseguir complementar el binomio científico y divulgativo. La finalidad es integrar, gracias a un método idóneo, la gestión de manera sencilla del registro tridimensional del arte rupestre. Si bien, esta idea de vincular modelos 3D con bases de datos bidimensionales no es nueva, en alguna ocasión, ha sido realizada con éxito con el apelativo “*democratizing the process of heritage conservation*”. Citaremos el ejemplo del barrio de Chinatown en Vancouver entre los años 2005-2007 desarrollado por la *University of British Columbia* (Canadá) a través de sencillas bases de datos del tipo Access o Filemaker que pudiesen ser consultadas de manera pública (Roecker, 2008: 345). Actualmente, comprobamos la proliferación de softwares específicos que gestionan bases de datos relacionadas con la arquitectura como los famosos *Building Information Modelling* (BIM).

La estandarización del proceso de documentación en arte rupestre, nombrada en el apartado anterior, debería contar independientemente de la técnica, con tres premisas básicas según Valle (2007: 155): accesibilidad, comprensibilidad y utilidad geométrica. Con ello se facilita, en primer lugar, la integración de bases de datos compatibles con servidores web actualizables con diferentes escalas de acceso y edición. También, resulta necesario apostar con formatos comunes e intercambiables de software libre fácilmente comprensibles a nivel de usuario del tipo: *.html, *.GeoPDF (3D), *.U3D, *.vrml, *.skp, *.stl, *.xml. El componente métrico en cada proyecto, para poder obtener medidas y localizar coordenadas, es el punto fundamental y diferenciador de otro tipo de resultados, más relacionados con infografías donde, en muchas ocasiones, el componente métrico se ha perdido como consecuencia de escenarios virtuales más atractivos.

Si comparamos los métodos utilizados en otras disciplinas, observamos cómo, en muy pocas ocasiones, ha existido una interacción con otros procesos de registro, utilizados,

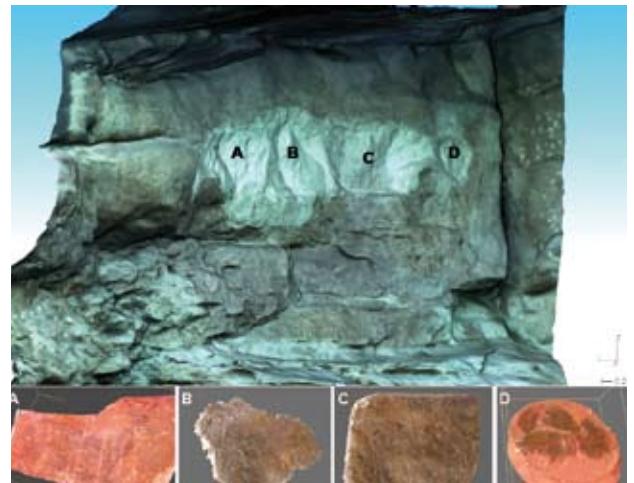


Fig. 3. Composición doble del modelo 3D texturizado del panel principal del abrigo con arte rupestre levantino de Roca dels Moros (Cretas, Teruel). Parte inferior: fragmentos de los modelos 3D, extraídos a principios del s. XX, y su correspondencia original. Actualmente en el Museu d'Arqueologia de Catalunya.

por ejemplo, en ingeniería, industria o medio ambiente. De la ingeniería, podemos extraer como metáfora conceptual el término industrial “as built”, como registro de lo real. En estos sectores existe una mayor estandarización de procesos que trascienden en la comprobación y control de la calidad del método, utilizándose de esta manera como principio de autenticidad del registro realizado.

La aplicación de un método específico, dentro de la documentación geométrica del arte rupestre, debería contar con un proceso “democratizador” del resultado tridimensional. Así, del mismo modo que se genera un *corpus* científico con los datos obtenidos, se debe intentar difundirlos al resto del público. Para ello, es necesario elaborar ficheros, en formatos asequibles y fáciles de manejar, que permitan obtener una mayor difusión del abrigo o cueva, redundando en una mayor comprensión del conjunto rupestre al resto de la sociedad.



Fig. 4. Proceso de documentación geométrica de la cueva de la Fuente del Trucho, Parque Cultural del Río Vero (Huesca). Registro realizado a través de la combinación de técnicas de topografía, fotogrametría, láser escáner de diferencia de fase y escáner de luz blanca estructurada. Documentación realizada dentro del proyecto: "Ventanas digitales al arte rupestre en el noreste ibérico". Proyecto financiado por el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (Imagen cedida por Tecnitop S.A.).

De este modo existen varios puntos que requieren una atención especial:

1. Registro de lo real. Aplicación de la metáfora conceptual del término industrial "as built". Interactuación y comparación de procesos de registro relacionados con otras disciplinas: ingeniería, industria, estudios ambientales. Este tipo de registro supone un nuevo lenguaje que nos permite registrar la realidad. Salvaguardando los anacronismos relacionados con otras disciplinas exógenas, establecer puntos de contacto con otros sectores contribuye a la adquisición de una visión global para organizar y gestionar la información. Intercambiar metodologías de trabajo con el fin de ensayar su viabilidad

será uno de los objetivos en los próximos años, sobre todo a nivel de procedimientos y gestión de la información². Todo el proceso de compilación de los datos tridimensionales se centra, en un primer estadio, en la adquisición del registro real, documentando y reproduciendo todos los detalles del mismo mediante la creación de una base documental. De esta manera, es posible introducir nuevos criterios científicos en su estudio y análisis. Mediante su utilización podemos obtener desde detalles milimétricos que pueden permitir el estudio de grabados, inscripciones o cualquier tipo de traza, hasta su propia posición respecto al espacio morfológico que ocupa dentro del entorno macroespacial.

2. Sobre estándares genéricos aplicados en ingeniería véase el capítulo Codes, Standards, and Regulations en Smith; Van Laan, 1997:17 - 39.



2. Estandarización de procesos. Control de calidad y comprobación a través de procedimientos. Con ello se facilitaría la comprensión de la cadena de procesos que corroboran el resultado final, pudiendo analizar de manera individual cada uno de ellos.

3. Proceso de “democratización” de resultados 3D que proporcionen una difusión y divulgación. Para todo ello existen congresos específicos dentro del campo arqueológico dirigidos hacia los formatos denominados de código abierto como el *ArcheoFoss 2010. Open Source, Free Software e Open Format nei processi di ricerca archeologica* en Foggia (Italia). Un ejemplo de ello es el software libre de procesamiento y edición de mallas tridimensionales desarrollado por el *Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR)* de Pisa denominado *Meshlab*. Respecto a la inclusión y trabajo de metadatos en la arqueología existen varios ejemplos consolidados para la gestión de bases de datos: <http://archaeologydataservice.ac.uk/> de la Universidad de York, o el proyecto Europeana <http://www.europeana.eu/portal/>.

4. Metodología multidisciplinar coordinada por un técnico especialista. La finalidad fundamental es la creación de bases de datos “democratizadas” a través de entornos web fácilmente configurables con diferentes grados de acceso, con el objetivo de alcanzar una mayor divulgación del yacimiento arqueológico de manera gráfica y, sobre todo, geométrica. Esto posibilita, de un modo rápido y preciso, la visualización de cualquier elemento o parte de su estructura. De este modo, se ha logrado un desarrollo combinado, que sirve para una mayor valorización y divulgación de la información obtenida, además de contribuir al estudio científico interdisciplinar, resolviéndose los diferentes vacíos metodológicos y la conceptualización tridimensional.

Asimismo, esta documentación se puede utilizar como nuevo soporte científico, tanto en su labor de prevención, protección y conservación, como en su posterior divulgación cultural. Todos estos factores, además del trabajo de un equipo multidisciplinar, permiten establecer una lógica espacial, a través de un modelo tridimensional, del cual se originan y ramifican una serie de datos que derivan en el aprovechamiento científico válido para diversas disciplinas.

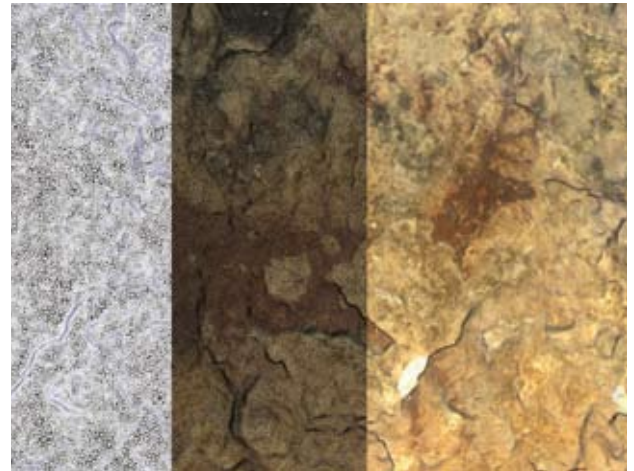


Fig. 5. Proceso de construcción de la geometría y texturización del ciervo del panel central del abrigo de Arpán, Parque Cultural del Río Vero (Huesca). Proyecto: “Ventanas digitales al arte rupestre en el noreste ibérico”.

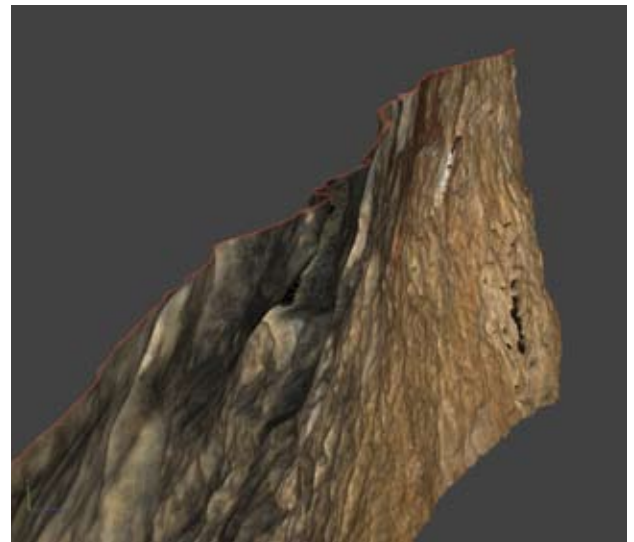


Fig. 6. Detalle de la sección horizontal (línea roja) sobre el modelo 3D del ciervo del panel central de Arpán.



Fig. 7. Base de datos integrada en formato html, del abrigo del Barranco de las Olivanas (Parque Cultural de Albarracín, Teruel). A través de programas de uso libre se accede al modelo 3D y estacionamientos del escáner, imágenes, localización y diversa información asociada del conjunto rupestre.

Problemas en la gestión tridimensional del arte rupestre

■ Es importante no perder la referencia fundamental de establecer en cada proyecto unos objetivos bien definidos, y constituir un equilibrio entre tiempo, costes y escala de trabajo. Respecto a este último, resulta un factor determinante el tipo de escala aplicada en su representación. En el ejemplo de documentación de varios abrigos rupestres dentro de la Comarca del Matarraña (Teruel), la precisión con la que se ad-

quirieron los diferentes fragmentos extraídos en el ejemplo de *Roca dels Moros* (Cretas) se realizó con un escáner de triangulación, consiguiendo una resolución de décima de milímetro. En cambio, el panel principal del mismo conjunto rupestre se llevó a cabo con una resolución aproximada de 3 milímetros, con el objetivo de crear una base documental que permitiese, en cualquier momento, la realización de una réplica a escala real. Por el contrario, el entorno inmediato se adquirió entre 1 y 5 centímetros, considerándose como información contextual. La relación entre la adecuación de la resolución y el tiempo de



postproceso de los datos resulta directamente proporcional. Resulta obvio por ello, subrayar la adecuación del proyecto al medio físico o virtual donde finalmente se va a representar³. El problema acuciante que se plantea con la aplicación de esta tecnología es el trabajo de postproceso, estrechamente relacionado con las dificultades que existen a la hora de gestionar la información tridimensional resultante. La aplicación de esta herramienta en el último decenio ha provocado la aparición de otros conflictos en torno a la gestión de la información tridimensional que resumimos a continuación:

1. Almacenamiento de la información generada. Creación de un archivo documental para asegurar la perdurabilidad de la información, tanto del archivo bruto como de las sucesivas copias incrementales. Podemos distinguir en este apartado el archivo documental de la información original adquirida y las sucesivas copias con una resolución diferente o no al original, acorde con los objetivos y las capacidades informáticas disponibles en ese momento. Resulta por ello necesario estandarizar hacia formatos de almacenamiento genéricos tipo ASCII o similares de código abierto que garanticen una compatibilidad a largo plazo con cualquier software. Además, es necesario conocer toda la información contenida a través de plantillas de metadatos que expliquen y documenten, del mismo modo, el proceso de documentación, relacionándose de la misma manera con el proceso de almacenamiento.

2. Un cambio conceptual en los nuevos soportes digitales. La representación historiográfica de las diferentes vistas arquitectónicas -planta, alzado y sección-, ha perseguido a lo largo de la historia una manera de aparentar diferentes vistas isométricas jugando con la perspectiva (Ortega, 2011). Actualmente, se produce una incongruencia metodológica puesto que la información tridimensional que, ahora ya sí disponemos, la representamos de manera bidimensional; única-

mente buscando una captura de pantalla lo suficientemente sugerente para justificar el modelo tridimensional registrado. Esta incongruencia representa un largo camino hacia un cambio conceptual que resuelva la cultura metodológica de la que somos herederos, introduciendo como posible solución la digitalización de los nuevos soportes digitales. Por otro lado, para el control geomorfológico de los paneles con arte rupestre, existen como solución bidimensional los mapas de elevación sobre un plano de referencia que representan cualquier posible alteración morfológica a través de una escala cromática relacionada con diversas tolerancias métricas.

Conclusiones para la organización de la información tridimensional

■ Intentar recoger y asimilar los continuos cambios tecnológicos actuales y aplicarlos correctamente desarrollando un método científico, para cada caso, respecto al arte rupestre es una carrera continua que requiere un aprendizaje constante. Esta innovación tecnológica ha avanzado mucho más rápido que su propio aprendizaje y aplicación metodológica, sin un *corpus procedimental que organice verdaderamente los procesos*. Esta estandarización, nombrada en el apartado anterior, debería contar independientemente de la técnica utilizada con las siguientes premisas y el desarrollo de las mismas:

1. Unificación, facilitando en primer lugar, la integración de bases de datos compatibles con servidores web actualizables con diferentes escalas de acceso y edición.

2. Simplificación, con formatos comunes e intercambiables de software libre fácilmente comprensibles a nivel de usuario. Contribuyendo a un fácil entendimiento y por consiguiente, conceptualización de la información tridimensional con formatos fácilmente accesibles.

3. Uno de los ejemplos más notorio es la réplica, realizada en 2007 a escala 1:1 del friso del magdalenense medio esculpido en la falda de un abrigo rocoso junto al lecho fluvial del Angles (Vienne. Francia). Este yacimiento, conocido como Roc-aux-sorciers (Iakovleva; Pinçon, 1999: 41-52), ha sido reproducido doblemente -cada réplica con una resolución y una finalidad diferente científico y divulgativa-, en el centro de interpretación de Angles sur l'Anglin. Para más información véase el resumen de la mesa redonda celebrada en Angles sur l'Anglin en junio de 2008 "Art rupestre: la 3D un outil de médiation du réel invisible?" Institut National du Patrimoine http://www.roc-aux-sorciers.com/dy bats_discussions.php



3 Especificación, a través de estándares que recojan las recomendaciones necesarias para la verificación de su geometría. El componente métrico en cada proyecto es fundamental, para poder obtener medidas y localizar coordenadas absolutas o relativas. Es, obviamente, el punto fundamental de partida para derivar el proyecto hacia alternativas info-gráficas, cumpliendo el binomio científico divulgativo, siempre partiendo del mismo archivo documental a través de un orden lógico de desarrollo metodológico.

A modo de reflexión final, el carácter híbrido entre el conjunto de profesionales que se dedican a la documentación del arte rupestre debe ser una constante fija que apueste por un continuo aprendizaje e interdisciplinariedad, evitando una segmentación del proceso de investigación, transmisión y difusión de la información en beneficio de la propia documentación geométrica del arte rupestre.

Bibliografía

- ALMAGRO, M., RIPOLL, E. y BELTRÁN, A. (1956). *Prehistoria del Bajo Aragón*, Zaragoza.
- ANGÁS, J. (2011): "Valorización, difusión y estandarización de la documentación geométrica del patrimonio". *Documentación gráfica del Patrimonio, (Publicación digital)*, Ministerio de Cultura, 154-163.
- ANGÁS, J. and SERRETA, A. (2010 a). "Assessment, dissemination and standardization of geometric data recording of Archaeological Heritage obtained from 3D laser scanning". *Virtual Retrospect 2009*, CNRS, Burdeos, 190-195.
- (2010 b). "Valorización y difusión del patrimonio arqueológico mediante un entorno web 3D. Documentación de Santa María de Iguacel (XI D.C.) mediante láser-escáner 3D". *Virtual Archaeology Review (VAR)*, 1.
- ANGÁS, J. y LEORZA, R. (2009). "Tecnología láser escáner 3D", *Tecniberia*, 21, Madrid, 39-43.
- BEA M., DOMINGO, R., URIBE, P., REKALITYTE, I. y FATÁS, L. (2009). "Actuaciones arqueológicas en los abrigos de Roca dels Moros y Els Gascons (Cretas, Teruel) y de La Fenellosa (Beceite, Teruel)". *Saludie*, 9, 393-418.
- BELTRÁN, A. (1968). "Arte Rupestre Levantino". *Monografías Arqueológicas IV*, Universidad de Zaragoza, Zaragoza.
- BREUIL, H. (1910). "Nouvelles découvertes en Espagne". *L'Anthropologie*, XXII, 247 y 356.
- BREUIL, H. et CABRÉ, J. (1909). "Les peintures rupestres du Bassin inférieur de l'Èbre". *L'Anthropologie*, t. XX, 1-21.
- CABRÉ, J. (1915 a). "El arte rupestre en España. (Regiones Septentrional y Oriental)". *Revista de la Comisión de Investigaciones Paleontológicas y Prehistóricas*, n.º 1, Madrid.
- (1915 b). *Arte rupestre en España. Memoria n.º 1 de la Comisión de Investigaciones Paleontológicas y Prehistóricas*, Madrid.
- CAMPANA, S. e FRANCOVICH, R. (2006). *Laser Scanner e GPS. Paesaggi archeologici e tecnologie digitali*, 1, Firenze.
- FORTE, M. (2006). "Tra conoscenza e comunicazione in archeologia: considerazioni in margine alla terza dimensione", Campana S., Francovich, R. (Ed.) *Laser scanner e GPS. Paesaggi Archeologici e tecnologie digitali*, 1, Firenze, 23-40.
- GUTIÉRREZ, F. y ANGÁS, J. (2009). "Documentación geométrica de la muralla romana en el n.º 2-4 de la Calle Mártires de Zaragoza mediante escaneado láser 3D", *Kausis*, 95-102.
- IAKOVLEVA, L. y PINÇON, G. (1999). "Un habitat orné en abri sous-roche au Magdalénien Moyen, Angles-sur-Anglin (Vienne, France)". *Trabajos de Prehistoria* 56 (1), 41-52.
- LODEIRO, J. M. (1995). *Aplicaciones de la topografía en la documentación arquitectónica y monumental*, Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos en Topografía, Madrid.
- MARTÍNEZ BEA, M. (2005). "Breve aproximación historiográfica a los estudios pioneros sobre arte rupestre en el Bajo Aragón y Maestrazgo turolense". *Saludie*, 5, 57-63.
- MARTÍNEZ, M., ANGÁS, J. y SEBASTIÁN, M. (2010). "Metodología", Martínez Bea, M. (Ed.) *Las pinturas rupestres*



del Abrigo de La Vacada (Castellote, Teruel), *Monografías arqueológicas prehistoria*, 43, Zaragoza. 33-41.

MAZO, C., MONTES, L., RODANÉS, J. M.^a y UTRILLA, P. (1987). *Guía Arqueológica del Valle de Matarraña. Colección Guías Arqueológicas de Aragón*, Gobierno de Aragón, Zaragoza.

ORTEGA VIDAL, J. (2011): "El dibujo del patrimonio y su vida gráfica". *Documentación gráfica del Patrimonio, (Publicación digital)*, Ministerio de Cultura, 46-63.

ROECKER, I. (2008). "Democratizing the Process of Heritage Conservation, Research, and Practice: An Internet-based Knowledge Assembly and Visualization Tool", *Digital Media and its Applications in Cultural Heritage*, 341-355.

ROYO GUILLÉN, J. I. (1999). "Las manifestaciones ibéricas del Arte Rupestre en Aragón y su contexto arqueológico: una propuesta metodológica. Arte Rupestre y Territorio Arqueológico. Alquézar (Huesca), 23-28 de Octubre de 2000". *Bolskan*, 16. Huesca, 193-230.

SAN NICOLÁS DEL TORO, M. y MEDINA RUIZ, J. (2011): "Criterios de protección de los sitios de arte rupestre Patrimonio de la Humanidad en Murcia", en *XXII Jornadas de Patrimonio Cultural de la Región de Murcia*, 387-391.

SMITH, P. and VAN LAAN T. (1997). "Codes, Standards, and Regulations". *Piping and pipe support systems. Design and engineering*, 17-39.

SEBASTIÁN, M., URIARTE, A., ANGÁS, J. y MARTÍNEZ, M. (2010). "Documentación sistémica del arte rupestre mediante el análisis espectral del escaneado 3D de las estaciones pintadas de Aragón, España. El caso concreto del abrigo de La Vacada (Castellote, Teruel) y el Covacho del Plano del Pulido (Caspe, Zaragoza)". *Virtual Archaeology Review (VAR)*, 1.

UTRILLA, P., MONTES, L., MAZO, C. y RODANÉS, J. M. (1988). "Algunas figuras inéditas en abrigos rupestres del Bajo Aragón". *I Congreso Internacional de Arte Rupestre (Caspe, Zaragoza). Bajo Aragón, Prehistoria VII-VIII*, 211-221.

UTRILLA, P. et alii (2009): "A paleolithic map from 13, 660 calBP: engraved stone blocks from the Late Magdalenian in Abauntz Cave (Navarra, Spain)". *Journal of Human Evolution*, 57, 99-111.

VALLE, J. M. (2007). *Documentación Geométrica del Patrimonio: propuesta conceptual y metodológica*. Tesis doctoral inédita, Universidad de La Rioja.

VIDIELLA, S. (1907). "Las pinturas rupestres del término de Cretas". *Boletín de Historia y Geografía del Bajo Aragón*. 68-75.



EL ANÁLISIS DE PIGMENTOS EN ARAGÓN: OTRA FORMA DE DOCUMENTAR EL ARTE RUPESTRE

VICENTE BALDELLOU

Director del Museo de Huesca

RAMIRO ALLOZA

Asesor Técnico de la Dirección General de Patrimonio Cultural. Gobierno de Aragón

Hace ya ocho años que el Laboratorio de Análisis e Investigación de Bienes Culturales y el Museo Arqueológico Provincial de Huesca, dos instituciones gestionadas por el Gobierno de Aragón, decidieron emprender un camino hasta entonces inédito en nuestra región –y escasamente desarrollado en las muy pocas en las que se podían encontrar antecedentes– dentro del estudio y documentación del arte rupestre: el análisis químico de los pigmentos de las pinturas prehistóricas.

Tras una etapa inicial de mucho trabajo en la obtención de muestras, pero también de muchas dudas y de algunos titubeos, la experiencia que íbamos adquiriendo en el campo y en el laboratorio nos sirvió para ir asentando nuestras expectativas y definiendo nuestros propósitos científicos.

Si cambiamos los modestos objetivos originales para plantearnos perspectivas más ambiciosas, también tuvimos que cambiar los métodos analíticos más simples por otros mucho más complejos y sofisticados que pudieran suministrar-nos las conclusiones apetecidas. En esta fase fue definitiva la participación en el proyecto del Dr. Martín Resano, del Departamento de Química Analítica de la Universidad de Zaragoza, sin cuyo concurso no hubiera sido posible llevarlo a cabo.

El método

■ Los análisis efectuados hasta ahora tienen como principal finalidad la determinación de la constitución elemental de la materia colorante mediante espectroscopia de plasma acoplado y espectrometría de masas, con introducción de la muestra por medio de ablación láser (LA-ICP/MS). Ello nos faculta para identificar alrededor de cincuenta elementos químicos, la mayoría de ellos a nivel de traza. Solamente hemos analizado pigmentos elaborados con óxidos de hierro y los resultados nos permiten obtener algo que sería como la *huella dactilar* o el *ADN* de la pintura, con lo que nos vemos capaces de reconocerla, de individualizarla y de diferenciarla frente a las que se encuentran en el mismo panel, en el mismo abrigo o, incluso, en la misma área geográfica.

Otras posibilidades que nos ofrece el método empleado tienen un especial interés en lo que atañe a la cronología relativa de las representaciones rupestres: en el caso de que existan superposiciones de figuras, la ablación láser nos abre las puertas a la observación estratigráfica de las capas pictóricas que pudieran existir y a discernir cuál de ellas se halla por encima o por debajo de otra, o, lo que es lo mismo, cuál de ellas es más antigua o más reciente que la otra.



La consecución de las muestras se realiza a través de un bisturí de hoja estéril a manos de personas especializadas en conservación y restauración, encargadas de controlar que el tamaño del fragmento sea inferior a 1 mm. y de seleccionar las zonas de extracción con el fin de que ésta resulte lo menos lesiva posible para la figura, bien aprovechando fisuras o desconchados previos, bien buscando puntos en los que el estado de conservación del grafismo aminore al máximo el efecto del impacto.

La muestra se guarda en un recipiente de plástico tipo Eppendorf y se señala el sitio exacto de la incisión con fotografías y sobre el calco de la manifestación artística. Una vez en el laboratorio, los minúsculos trozos se ponen sobre una cinta adhesiva de carbono montada en soporte metálico y son sometidos a diferentes análisis sucesivos (SEM-EDX, Raman, LA-ICP/MS, etc.); ello es factible debido a que ninguno de los procedimientos aplicados es de carácter destructivo para el material examinado.

El sistema SEM-EDX nos indicó la naturaleza caliza de los sustratos rocosos del Vero, del Martín y de Valdelcharco y la índole sedimentaria del de Albarracín (areniscas rojas). La espectrometría Raman confirmó que el óxido de hierro utilizado como agente cromático era hematites y detectó en él la presencia de algún elemento orgánico, aunque no hay datos suficientes para inferir que se tratase de restos de disolventes o de aglutinantes mezclados con el colorante. Finalmente, la ablación láser (LA-ICP/MS) es una técnica muy sensible que es la que nos identifica la *huella* o el *ADN* del pigmento, la que es capaz de resolver las superposiciones pictóricas y la que, en teoría, podría darnos pistas sobre el origen del mineral registrado en las recetas usadas para pintar.

Algunos resultados

■ Por causa de los dubitativos inicios a los que nos hemos referido antes, se produjo una cierta pérdida de tiempo en nuestra investigación, la cual, aunque en principio pudiera parecer lamentable, opinamos ahora que fue a todas luces necesaria para que acabáramos de fijar la finalidad del proyecto. Del acopio un tanto indiscriminado –y nada exhaustivo– de muestras en el mayor número posible de estaciones pintadas aragonesas, es decir, de querer abarcar mucho y de apretar poco, pasamos, a la vista de la escasa significación de los resultados hasta entonces obtenidos, a propo-

neros el estudio monográfico de las cavidades en sí mismas, procediendo esta vez a un muestreo integral de sus pinturas rupestres. Nuestra intención era buscar conexiones entre todas las figuras presentes o, por el contrario, constatar la ausencia de correspondencia entre ellas. Pretendíamos, sobre todo, detectar posibles etapas en la ejecución de los grafismos, solventar los casos de superposición a efectos de una datación relativa y establecer el carácter sincrónico o diacrónico de la relación entre los componentes de una composición escénica.

No obstante, lo hecho con anterioridad tampoco había de tenerse como estéril. La considerable cantidad de muestras extraídas en los parques del río Vero, del río Martín y de Albarracín han sido útiles para algunos análisis ya realizados y lo serán para ser sometidas a otros que en un futuro nos parezcan precisos. Pero no sólo eso, también han servido para dotarnos de algunos datos de indudable interés en cada uno de los territorios citados, como los que conciernen al Tozal de Mallata y a la partida de los Gallineros de la zona del Vero.

En el primer lugar se ubican seis cavidades pintadas, tres de las mismas con un contenido artístico más que relevante. Los vestigios esquemáticos de Mallata A y de Mallata B muestran, junto a los signos abstractos típicos de su estilo, dos paneles donde se imbrican zoomorfos y antropomorfos en lo que muy bien cabría considerar como escenas de tipo descriptivo. En cambio, Mallata C, el tercer abrigo importante, no ofrece el menor asomo realista, ya que el único elemento que podría crear dudas en ese aspecto es un signo en “phi”, cuya acepción humana sería más que improbable por su índole excepcional en un contexto dominado inequívocamente por los simbolismos. Las tres estaciones ponen de manifiesto dos concepciones distintas dentro del mundo del Arte Esquemático, férreamente metafísica en la última y con concesiones narrativas en las dos primeras. Pues bien, dicha diferencia conceptual se traduce en las respectivas recetas pictóricas, idénticas las de A y B y dispar la correspondiente a C.

Los Gallineros integran un conjunto de cuatro covachas en los que se encierran múltiples esquematismos de un cariz muy homogéneo, tanto gráfica como cromáticamente, hecho confirmado a través de los análisis que vienen a revelar el uso de un solo pigmento común a todas las representaciones pintadas. Pero al otro lado del barranco de la Choca, con el paso obstaculizado por los abruptos acantilados del



tramo final del cañón, se abre la partida de Barfaluy, también con cuatro cuevas decoradas con diseños esquemáticos; la discrepancia con los Gallineros radica en la diversidad del contenido artístico de cada abrigo con respecto al de los otros, tanto en lo que atañe a las formas, como a la factura y al concepto. Sin embargo, dentro de cada uno de ellos reina una notable cohesión interna que se refleja del mismo modo en los resultados analíticos: colorantes discordantes entre estaciones, pero uniformes en el interior de ellas. Una muy sugestiva salvedad acaece en Barfaluy II, donde la citada cohesión se rompe con la presencia de una mancha informe y aislada, que nada tiene que ver formalmente con el resto de imágenes del yacimiento ni tampoco con su receta pictórica. En realidad, coincide exactamente con la que usaron los autores de las pinturas de los Gallineros. Se trata de un suceso anómalo, sin paralelos y sin interpretación por el momento, aunque no debería distorsionar lo que sí parece más claro: la fórmula elaborada para dibujar en un determinado sitio dependía menos de la facilidad en la consecución de los minerales que de otros factores que no estamos en condiciones de especificar.

También nos han proporcionado informaciones provechosas las muestras recogidas en tierras turolenses. Por ejemplo, parece ser que las famosas figuras blancas levantinas de Albarracín no se deben a la utilización de un colorante a base de caolín, como se ha pensado siempre, sino de un colorante a base de sulfato de bario. En el caso del abrigo de las Cabras Blancas, se ha podido comprobar que los grafismos de este color fueron efectuados sobre una preparación previa del soporte rocoso hecha con cenizas, las cuales servían para resaltarlos ennegreciendo el color rojizo de la piedra arenisca del rodano, al igual que, tal vez, puedan servirnos a nosotros para someterlas a análisis radio-carbónicos.

En el barranco de las Olivanas se reconocieron dos clases de pigmento completamente distintas. Gracias a ello podría confirmarse el sincronismo, en cuanto a pertenecer a la misma fase de plasmación, entre el arquero en acción de caminar y la cierva muerta a la que se dirige (Fig.1). La total concomitancia cromática hace pensar en una simultaneidad de realización y en una asociación premeditada del cazador con su presa, lo que no se repite en otra presunta escena del mismo yacimiento situada en la parte superior izquierda del panel (Fig.2): el arquero y el ciervo, bien que enfrentados, no fueron hechos con el mismo tipo de pintura,

por lo que deberían atribuirse a etapas diferentes dentro del proceso pictórico y aceptar este carácter diacrónico si es que en verdad constituyeron alguna vez una composición intencionada.

El río Martín es otro importantísimo núcleo de arte rupestre en el que tenemos previsto trabajar en próximos estudios monográficos, comenzando por Los Chaparros, estación levantina ya íntegramente muestreada. Los datos sonsacados de las campañas iniciales en otros covachos son todavía escasos, pero no dejan de tener interés: en la Cañada de Marco se distingue una posible escena entre un grupo de cabras levantinas y una gran representación humana muy estilizada,



Fig. 1. Olivanas. Coincidencia cromática.



Fig. 2. Olivanas. Discrepancia cromática.



Fig. 3. Cañada de Marco (según Beltrán y Royo).

cuya escala no está proporcionada con la que ostentan los animales (Fig.3); siempre ha sido muy difícil discernir si el antropomorfo en cuestión estaba por encima o por debajo de los herbívoros, pero ahora sabemos que el pigmento es el mismo tanto para el primero como para los segundos, lo que insinúa contemporaneidad en la ejecución y abre la posibilidad de que no exista superposición alguna. En el abrigo de La Coquinera se ha comprobado que los extraños sujetos de los brazos levantados a guisa de orantes están pintados sobre los ciervos esquemáticos en rojo, por lo que significarían

la manifestación artística más reciente de la cavidad (Fig.4). Su aspecto formal no encaja en la iconografía de ninguna de las expresiones pictóricas conocidas como prehistóricas y su posición suprayacente a todo lo demás puede llevarnos a épocas bastante posteriores a las mismas (o no).

Valdelcharco del Agua Amarga

■ Pensamos que Valdelcharco es el yacimiento levantino más importante de Aragón, motivo por el cual fue elegido para ser el primero en ser estudiado según el nuevo método adoptado, es decir, en su integridad y con una toma de muestras casi exhaustiva. Se efectuaron extracciones en 88 figuras de un total de 109 vestigios pictóricos, pues quedaron exentas de ellas algunas pequeñas manchas poco significativas y algunos arqueros filiformes, la finura de cuyo trazo implicaba riesgos excesivos en cuanto a su indemnidad gráfica. Gracias a ello pudimos saber que fueron utilizados tres tipos básicos de pigmento en la realización de las pinturas, dos de ellos bastante semejantes entre sí y netamente distintos al tercero. A partir de la similitud que se observa entre los primeros, a partir del hecho de que determinadas composiciones que parecen unitarias hayan sido pintadas utilizando indistintamente ambas variantes afines y a partir de la dificultad que entraña la obtención de dos recetas idénticas cuando éstas se preparan dos o más veces (por muy consecutivas que sean), decidimos unificarlos y reducir a dos las clases de colorante empleadas en el proceso de ejecución de las representaciones del lugar.

En consecuencia, tendríamos sólo dos fases de pintado que, a buen seguro, se corresponderían a dos momentos diferentes, aunque no seamos capaces de medir el alcance temporal concreto de tal hecho. Una de ellas (fase A), la discrepante con las otras, es minoritaria y sus componentes se distribuyen preferentemente por los extremos de la cavidad, mientras que la segunda (fase B unificada), mucho más extensa en número de grafismos, aunque menor en el tamaño de los mismos, ocupa en mayor medida la parte central del gran panel (Fig.5-6). Únicamente hay cinco casos en los que se rompe la regla, cinco imágenes cuyos pigmentos se separan de los usados en las citadas etapas y que tampoco guardan relación entre ellos. Las llamamos “figuras sueltas” o “fuera de fase” (Fig.7-8): un signo y un antropomorfo esquemáticos (lo que justifica la anomalía en su colorante), una

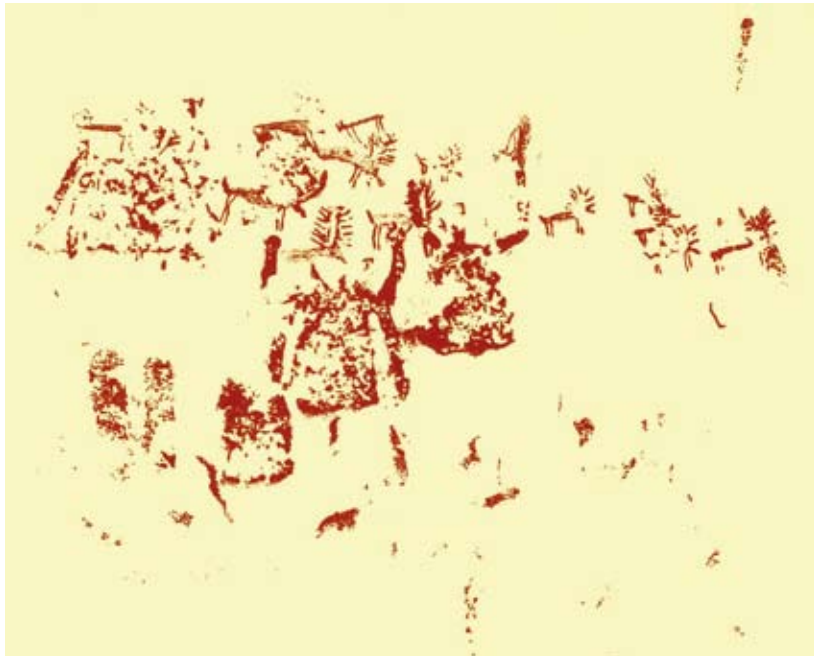


Fig. 4. La Coquinera (según Perales y Picazo).

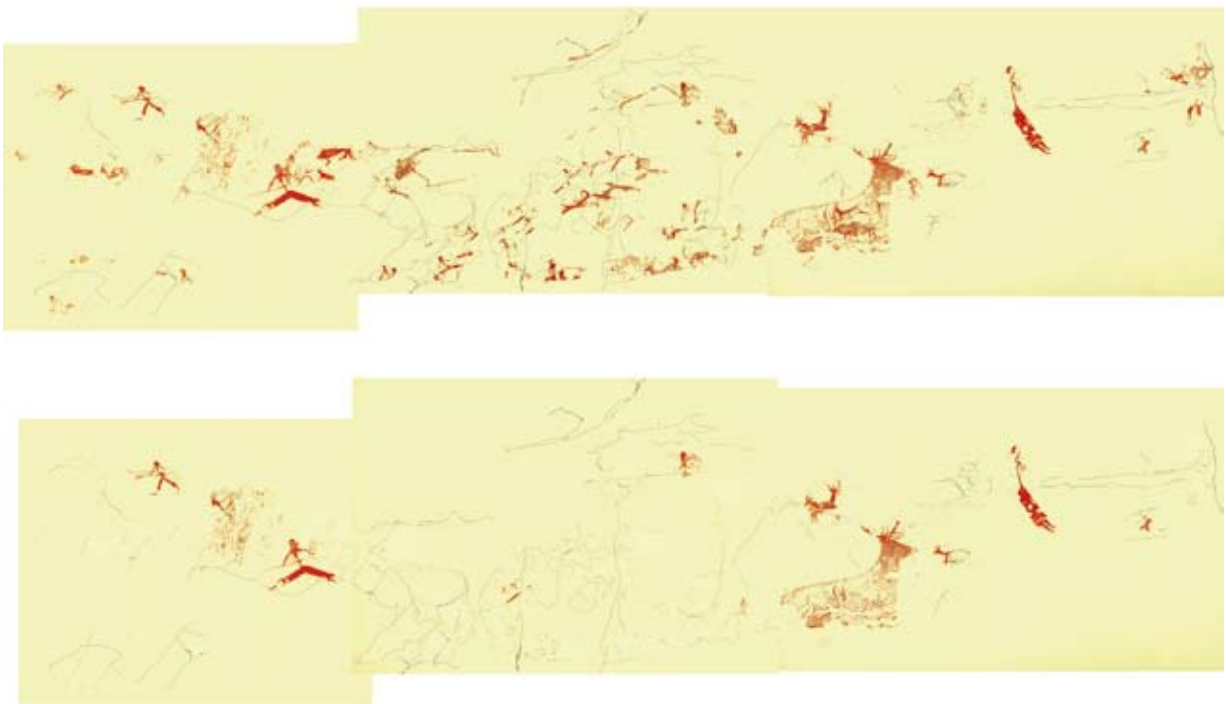


Fig. 5. Valdelcharco. Fase A.

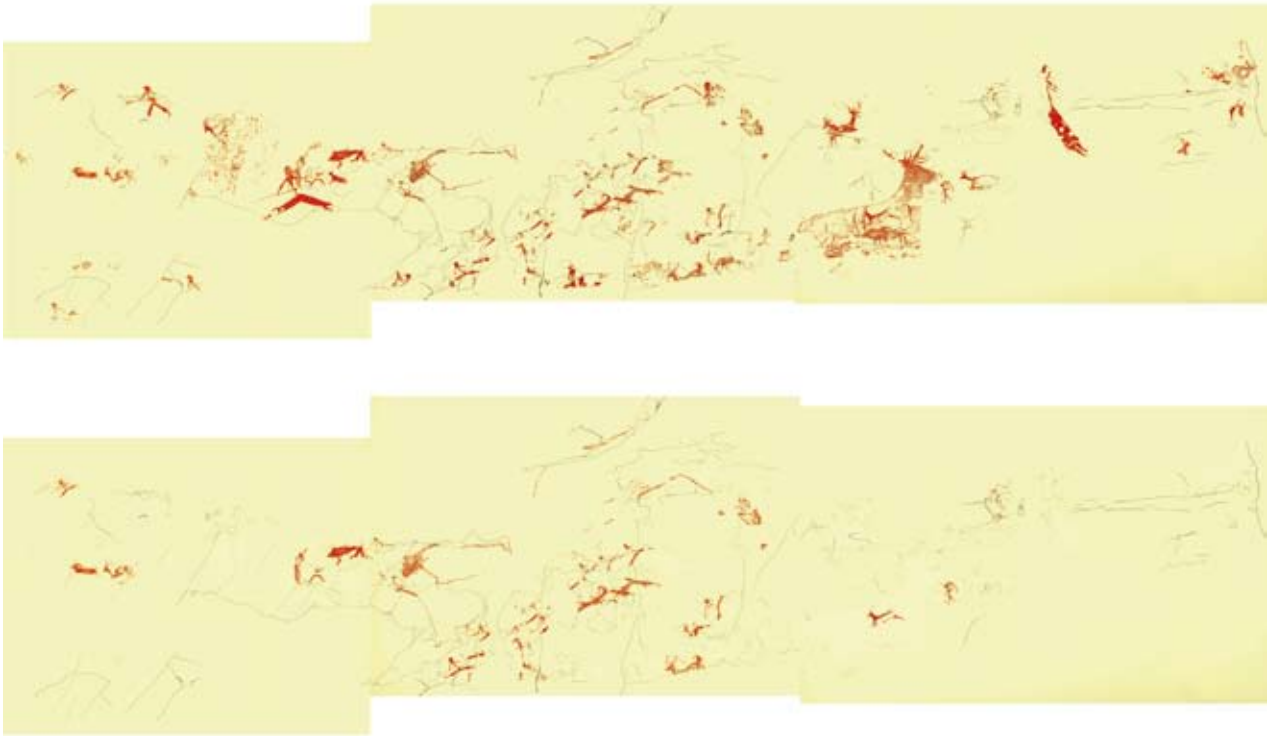


Fig. 6. Valdelcharco. Fase B.

cabra a la carrera y un ciervo paciendo (ambos levantinos) y el arquero que cierra por detrás el alineamiento central de hombres armados (de estilo no del todo concordante con sus compañeros de fila). No obstante, no podemos ser del todo tajantes en lo que atañe al ciervo y al arquero, ya que es posible que el tamaño de sus muestras fuera insuficiente y tenemos la intención de someterlos a nuevos análisis.

Para resolver el problema de la connotación cronológica relativa de las dos fases, contamos con la ayuda de las estratigrafías cromáticas, las cuales se han revelado de gran utilidad al respecto. En primera instancia pudimos descartar dos presuntas superposiciones: la de la cabra corriendo junto a unos restos informes de pintura, clasificados —a nuestro entender erróneamente— como “lineal-geométricos”

o incluso como “macro-esquemáticos” y a los que se decía que estaba superpuesta (Fig.9), y la de los dos ciervos en posición contrapuesta (Fig.10). En ambas ocasiones fue utilizado el mismo pigmento para plasmar a los supuestos sobre-yacentes o bajo-yacentes, por lo que no ha sido posible hallar indicios de ningún rastro de estratigrafía. Parece evidente que los conjuntos formados por cabra y manchas y por ciervo y ciervo fueron pintados, cada uno de ellos, de manera simultánea. La relación estratigráfica entre una figura humana de línea muy fina y un gran bóvido bastante difuminado se halla aún en curso de estudio (Fig.11); aunque a simple vista se diría que el primero se mueve por encima del segundo, las distintas tonalidades del color, intenso uno y difuso el otro, podrían conducirnos a lecturas equívocas.

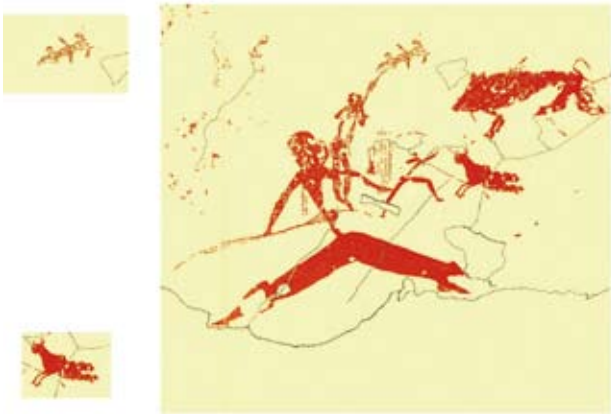


Fig. 7. Valdelcharco. Figuras sueltas. Izc., signo y cabra.

Por el contrario, disponemos de otras dos superposiciones que nos han resultado mucho más elocuentes y, según los análisis químicos, definitivamente contundentes. Una se refiere al gran arquero de piernas abiertas (fase A) cuyo brazo izquierdo se entrecruza con los dos trazos que se corresponden con las extremidades inferiores de un individuo estático (fase B) (Fig.12). Por los datos que ha suministrado la secuencia cromática, debe considerarse que la primera figura humana se encuentra infrapuesta a la segunda y, por lo tanto, que la fase A es anterior a la fase B.

Tal circunstancia pudo confirmarse en otra superposición que se ha interpretado con criterios encontrados por parte de diversos especialistas. Estamos aludiendo a la que implica al enorme ciervo inmóvil (fase A) y al cáprido dinámico (fase B) que aparece en el interior de su cuerpo (Fig.13).

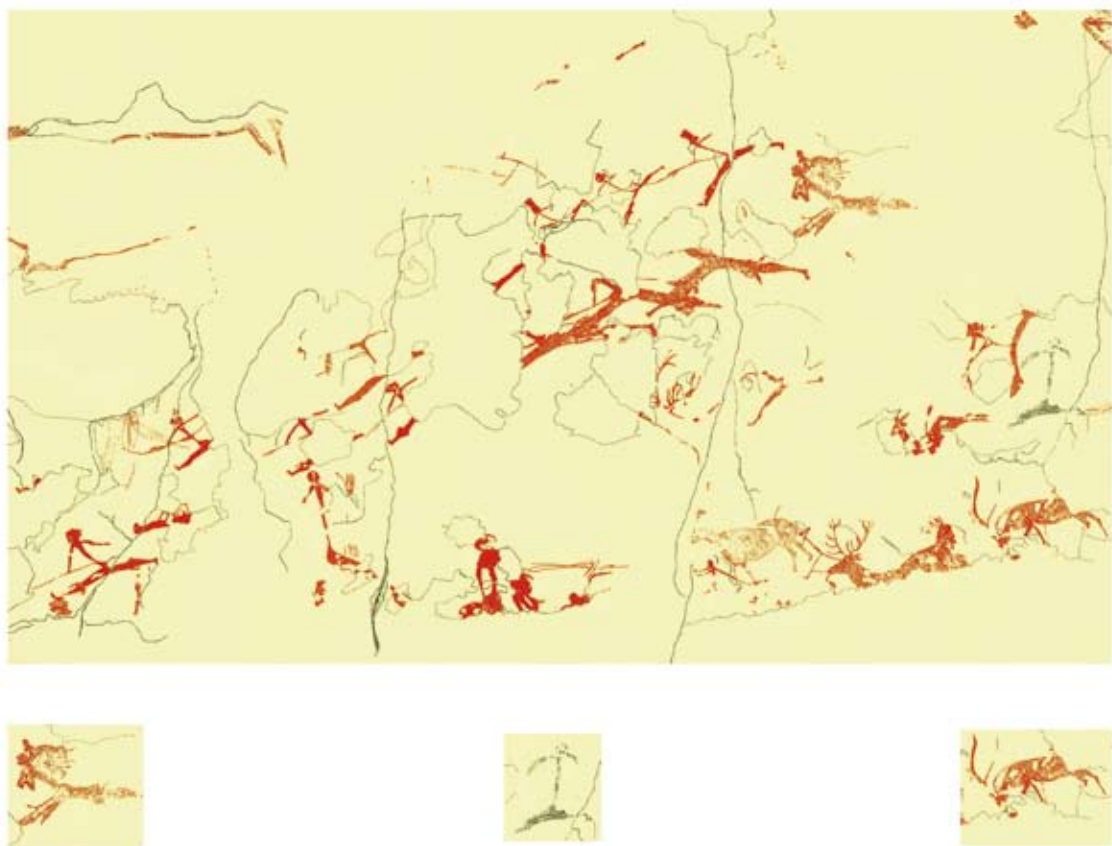


Fig. 8. Valdelcharco. Figuras sueltas. Abajo, arquero, antropomorfo y ciervo.



Fig. 9. Valdelcharco. Superposición inexistente.

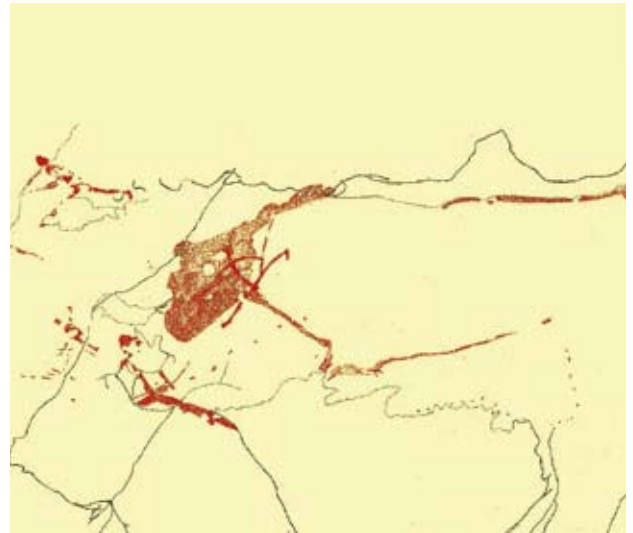


Fig. 11. Valdelcharco. Superposición aún sin determinar.



Fig. 10. Valdelcharco. Superposición inexistente.



Fig. 12. Valdelcharco.
Superposición de arquero estático sobre arquero dinámico.



En efecto, la estratigrafía detectada viene a demostrar que la cabra y la fase B son posteriores al cérvido y a la fase A. Naturalmente, ignoramos los términos absolutos de la divergencia temporal, pero pensamos que nuestro método de análisis se ha convertido en una herramienta de gran eficacia para zanjar científicamente la eterna y ardua discusión que las cuestiones de cronología relativa provocan en nuestro campo de investigación.

Aunque tal vez pueda parecer menos trascendente, no deja de encerrar un notable interés el asunto de la contemporaneidad entre los miembros de una hipotética escena. Cierto es que la ausencia de una no es un argumento sufi-



Fig. 13. Valdelcharco. Superposición de cabra sobre ciervo.

ciente para negar la existencia de la otra, pues no cabe rechazar las composiciones diacrónicas o acumulativas, pero resulta patente que si a la cualidad temática se le añade la cualidad sincrónica las garantías para la correcta identificación de una escena salen fortalecidas.

En Valdelcharco tenemos posibles escenas de los dos tipos, aunque, como hemos dicho, las que comportan com-

ponentes de factura coetánea son las que conceden menos margen a las dudas. Entre las más claras por su total coincidencia cromática estarían la del cazador persiguiendo a la cabra asaeteada (Fig.14) o la del arquero disparando a un jabalí ya herido y al ataque (Fig.15), bien que en ésta aparezca interpuesta una cabra “fuera de fase” que interfiere en la composición original y que podría significar un añadido a la misma de carácter acumulativo. Como también lo podría ser la agrupación de un arquero muy estilizado (fase B) colo-

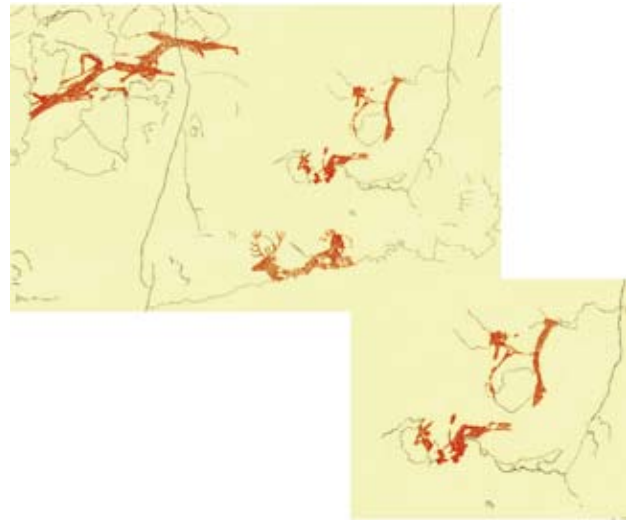


Fig. 14. Valdelcharco. Escena.

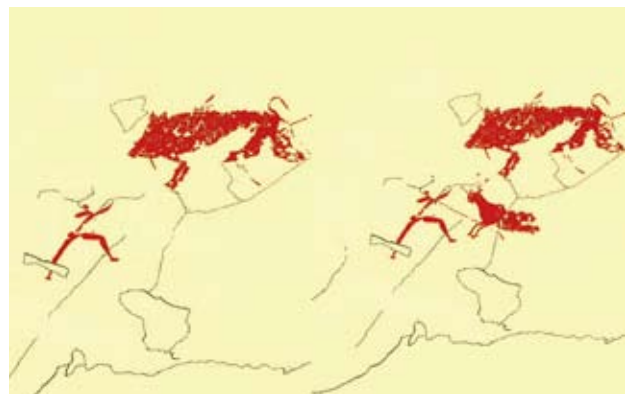


Fig. 15. Valdelcharco. Acumulación y escena.



cado frente a una cierva silueteada (fase A) (Fig.16), aunque el mismo ser humano podría asimismo formar escena con la cabra situada a su izquierda, la superpuesta al voluminoso ciervo estático, porque parece que está andando hacia ella y porque el pigmento de ambos es idéntico en tipo y subtipo (Fig.17).

Tal vez resulte más problemática la larga alineación de arqueros que ocupa la parte central del abrigo. Los personajes que forman parte de ella fueron pintados mayoritariamente en la fase B, aplicándose en ello las dos subclases de colorante que la integran. Fue precisamente la coherencia temática y gráfica de esta composición una de las razones, aunque no la principal, por las que acabamos por unificar ambas recetas, puesto que no parecía lógica tanta discordancia cromática en una escena de aspecto tan unitario.

Con todo, es posible que dos de los arqueros actúen como elementos disonantes: el que cierra la fila, considerado en principio como una "figura suelta" y que, como ya hemos indicado, se encuentra en plena revisión analítica, y uno de los de la hilera superior, el que carece de cabeza, atribuido de inicio a la fase A y que está en la misma situación que su compañero por insuficiencia de la primera muestra (Fig.18). Son asuntos que todavía quedan por resolver, al igual que otros tantos que tenemos planteados. En realidad, lo que resta por hacer supera en mucho la entidad de lo hecho, pero opinamos sinceramente que estamos en un camino muy prometedor y que las escasas informaciones de las que hoy disponemos nos hacen presagiar resultados de sumo interés una vez contemos con la totalidad de los datos. Al menos, eso esperamos.



Fig. 16. Valdelcharco.
Posible escena diacrónica entre arquero y cierva.

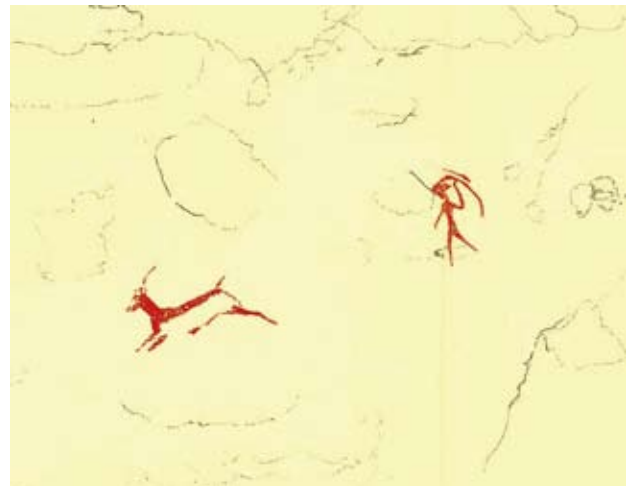


Fig. 17. Valdelcharco.
Posible escena sincrónica entre arquero y cabra.

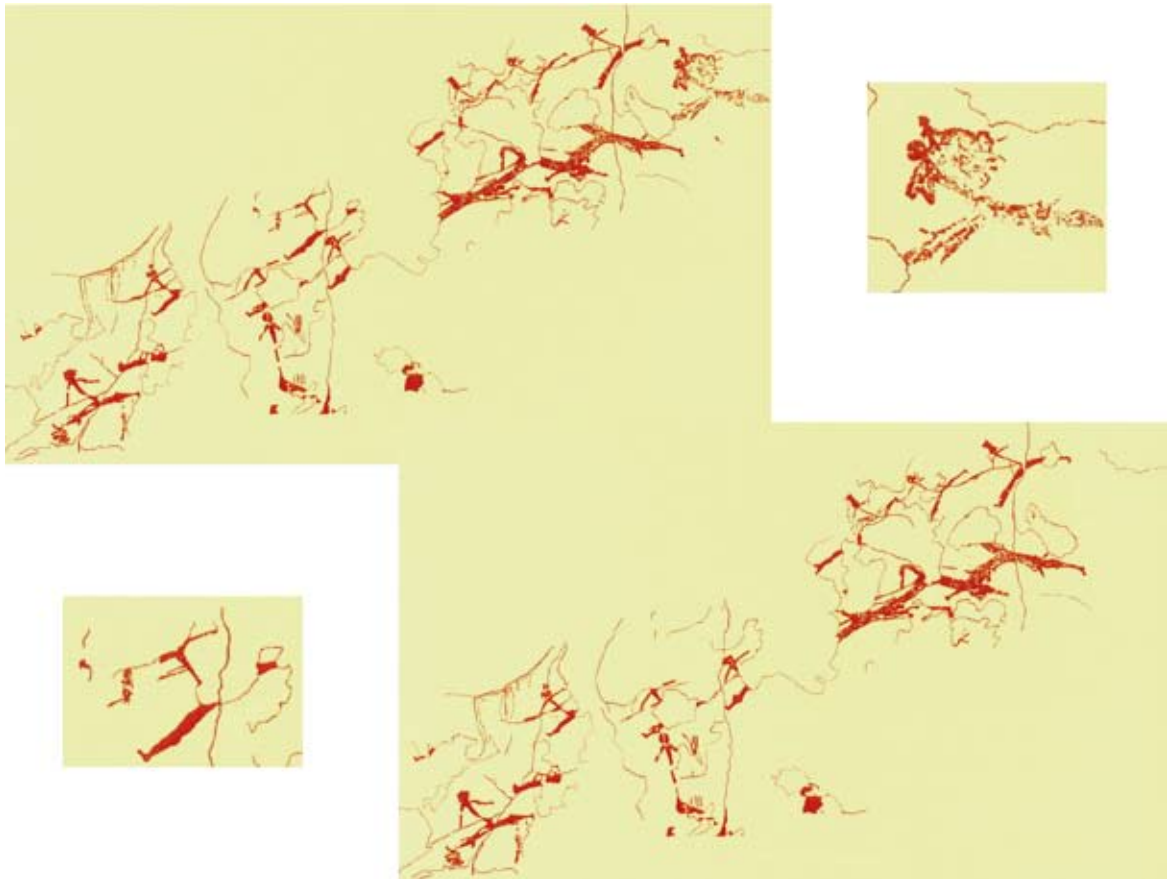


Fig. 18. Valdelcharco. Fila de arqueros. Arriba, escena completa. Abajo, escena de fase B. Izq., arquero de fase A (¿). Dcha., arquero fuera de fase (¿).

Bibliografía

BALDELLOU, V., ALLOZA, R. y RESANO, M. (en prensa): "Análisis químicos de pigmentos: posibilidades de datación relativa". *Datant l'Art Rupestre: l'Arc Mediterrani Peninsular entre l'absolut i el relatiu*, Barcelona, 17-19 de junio de 2009.

BELTRÁN, A., ROYO, J., ORTIZ, E., PAZ, J. A. y GORDILLO, J. C. (2002): *Las pinturas rupestres del abrigo de Val del Charco del Agua Amarga de Alcañiz*, Zaragoza.

RESANO, M., GARCÍA-RUIZ, E., ALLOZA, R., MARZO, M. P., VANDENABEELE, P. and VANHAECKE, F. (2007): "Laser Ablation-Inductively coupled Plasma Mass Spectrometry for the characterization of Pigments in Prehistoric Rock Art". *Analytical Chemistry*, 79, Nº 23, Washington, 8947-8955.

ROWE, M. W. (2001): "Physical and Chemical Analysis". *Handbook of Rock Art Research*. Walnut Creek, 190-221.



CONCLUSIONES DE LA MESA DE DOCUMENTACIÓN

La documentación gráfica del arte rupestre suele ser la herramienta principal para su conocimiento y, en ocasiones, su único testimonio. Registra un momento único en el transcurso temporal de un bien que cada día que pase se verá alterado por acciones vandálicas y también por la propia naturaleza.

De servir principalmente, y en un primer momento, únicamente para la reproducción iconográfica de las pinturas, las técnicas actuales de captura y procesado de datos mediante imagen digital (fotografía, fotogrametría, teledetección, descorselación, etc...) transforman ese antiguo modelo de imagen meramente documental en otro eminentemente analítico, en el que la imagen digital misma se convierte en repositorio de datos susceptible de generar nueva información a medida que el uso de herramientas gráficas de procesado evolucione.

Por otra parte, el modelo documental no se debe restringir únicamente a la delimitación del rastro pictórico sino que debe proponerse la documentación integral del acto gráfico dentro de un sistema en el que se integra el entorno, las condiciones espaciales de la cavidad, el soporte y sus dinámicas geoestructurales y erosivas, así como los procesos bióticos que le afectan, y, por último, el propio pigmento. Conscientes, por lo tanto, de la importancia de la documentación gráfica, tanto para los investigadores como para las administraciones públicas responsables del patrimonio histórico, se proponen unas recomendaciones mínimas como conclusiones de la mesa de trabajo en el ámbito de las seis comunidades autónomas que participan en el Arte Rupestre del Arco Mediterráneo de la Península Ibérica.

Propuestas

- Las propuestas de los entornos de protección deben reflejarse mediante un polígono que se ajuste, en la medida de lo posible, a los accidentes naturales del terreno, indicando además la referencia catastral del polígono y parcela.

- El abrigo se indicará mediante unas coordenadas UTM Datum ERTS89 que indique el centroide del yacimiento. La delimitación del abrigo se presentará por medio de un polígono con un mínimo de cinco pares de coordenadas. La presentación de dicho polígono se debería realizar tanto sobre un mapa topográfico 1:25.000 como sobre ortofoto. La planta y secciones correspondientes a la misma, se obtendrán a una escala de representación aproximada de 1:20 en formato vectorial tipo CAD con indicación de planta, orientación geográfica, escala gráfica, proyección de la visera y secciones por panel con indicación de las pinturas.

- En el proceso de captura de datos, el material fotográfico se obtendrá y almacenará en el archivo de mayor calidad posible (RAW, fundamentalmente). Las tomas deberían referenciarse con escala y carta de color que permita su calibración cromática (por ejemplo, carta de color IFRAO original, no impresa), obtenidas ortogonalmente respecto del panel y/o motivo y niveladas. Igualmente interesante sería aportar la información del material fotográfico con el que se ha realizado la documentación (modelo de cámara, objetivo...).

Por otro lado las series fotográficas se adaptarán técnicamente a los diferentes objetivos y niveles de documentación: obtención de panorámicas e imagen inmersiva, ubicación general de los motivos, fotografía global de cada panel decorado, fotografía de cada motivo, fotografías de detalles, etc.

- Se debería abordar, así mismo, la documentación fotográfica de los elementos tanto bióticos como abióticos que afectan al estado de conservación tanto del pigmento como del soporte (abombamientos, fisuras, saltados, hongos...) con el objetivo de una monitorización en el tiempo de estas variables que ayude a su evaluación y al establecimiento de planes de conservación.

mesa de trabajo

CONSERVACIÓN



PONENCIA

La conservación del arte rupestre al aire libre: un desafío formidable

*Ramiro Alloza Izquierdo, José Ignacio Royo Guillén, José Luis Recuenco Caraballo,
Miriam Lecina Enciso, Rubén Pérez Bellido y M.^a Pilar Iglesias García*

INTERVENCIONES

- La protección para la conservación del arte rupestre.
Criterios de conservación preventiva complementarios a la conservación aplicada
Arturo Pérez Plaza
- Intervenciones de conservación de arte rupestre al aire libre
Eudald Guillamet
- Contribución de los análisis físico-químicos a la caracterización y
conservación del arte rupestre en entornos abiertos
Clodoaldo Roldán García
- La Zona Arqueológica de Siega Verde: aspectos relacionados con su conservación y gestión
Milagros Burón Álvarez y Jesús del Val Recio

CONCLUSIONES



LA CONSERVACIÓN DEL ARTE RUPESTRE AL AIRE LIBRE: UN DESAFÍO FORMIDABLE

RAMIRO ALLOZA IZQUIERDO*, **JOSÉ IGNACIO ROYO GUILLÉN***,
JOSÉ LUIS RECUENCO CARABALLO**, **MIRIAM LECINA ENCISO****,
RUBÉN PÉREZ BELLIDO** y **M.^a PILAR IGLESIAS GARCÍA****

* Dirección General de Patrimonio Cultural. Gobierno de Aragón

** Laboratorio de Calidad de la Edificación. Dirección General de Vivienda y Rehabilitación. Gobierno de Aragón

La conservación del arte rupestre al aire libre, ya se trate de pinturas o de grabados, es un desafío formidable; se trata de un problema sobre el que ignoramos casi todo. Plantea incertidumbres de todo tipo, desde las conceptuales a las metodológicas, sin olvidar por supuesto a las que atañen al mero conocimiento del fenómeno.

Causas del deterioro

■ Cuando hablamos de deterioro del arte rupestre, de lo que estamos hablando en realidad, es de deterioro del soporte. Los pigmentos utilizados son sustancias químicas extraordinariamente estables y por tanto muy difíciles de alterar. No sucede lo mismo con el soporte, que es una roca con unas características determinadas, sometida a la acción de los agentes naturales, que la van erosionando poco a poco. Así pues, para conservar el arte rupestre es necesario conocer las causas de su deterioro y como actúan, seguirlo, prevenirlo si es posible y actuar en aquellos casos en los que sea posible y necesario.

Las causas del deterioro de los soportes rocosos en los que hallamos el arte rupestre son todos los fenómenos vinculados al clima y sus variaciones, los acontecimientos catastróficos, las causas antrópicas como la contaminación, la construcción de infraestructuras o el mero vandalismo y algunos otros

como el cambio climático, de cuya posible influencia sobre la conservación del arte rupestre, no existe rastro en la literatura especializada.

Antes de pasar a detallar los agentes causales que por el momento se han descrito en la bibliografía, hay una serie de cuestiones de concepto que en mi opinión es imprescindible formular (Viles 2001).

- ¿Hay escalas temporales y/o espaciales específicas de los distintos procesos erosivos?
- Las escalas de observación ¿son las mismas que aquellas a las que actúa el fenómeno?
- ¿Cómo comparar las escalas a las que opera el agente causal con las que observamos en la naturaleza?
- ¿Cómo interactúan los diversos fenómenos que se producen a distintas escalas?
- Las interacciones ¿son independientes, son antagónicas, son sinérgicas?

Por otra parte es preciso tener en cuenta que muchos de los factores operan de forma discontinua y de un modo no lineal. En cuanto a los agentes causales del deterioro, pueden agruparse en:

Agentes físicos: humedad, transferencia de calor y esfuerzos mecánicos

De entre los agentes físicos de deterioro, probablemente sea el agua uno de los factores clave ya que interviene en el pro-



ceso de crioclastia, en la disolución y transporte de sales, modifica las características mecánicas de la roca, generando tensiones en los procesos de humectación y secado y favorece el crecimiento de microorganismos y plantas superiores.

El agua puede provenir de la lluvia, de la humedad ambiental o ser subálvea. En climas como el de España, casi siempre el agua de lluvia que queda en la superficie de las rocas se evapora con rapidez, lo que no implica que el agua que penetra en su interior no permanezca en él.

El agua subálvea impregna las rocas por ascenso capilar y en ese camino puede disolver sales que tenderán a generar eflorescencias o subflorescencias.

En cuanto a la humedad atmosférica, se depositará sobre las rocas cuando se alcance el punto de rocío y en esas condiciones, el agua tenderá a penetrar en la roca.

Las formas de erosión observables a simple vista, que habitualmente se atribuyen a la acción del agua son la formación de tafoni, la aparición de alteraciones en forma de nido de abeja (honeycomb), el desprendimiento de fragmentos de tamaños diversos, desde milímetros a metros o la existencia de eflorescencias. Todas estas formas de erosión están interconectadas y relacionadas a su vez con parámetros tales como el tipo de roca y sus características, las sales que hay en disolución, sus modos de cristalización, etc.

Hay pocos trabajos que relacionen directamente estas formas de erosión y el arte rupestre. La mayor parte de la literatura publicada sobre estos fenómenos, proviene del campo de la geomorfología y del estudio de las rocas empleadas en la construcción.

Los tafoni, se encuentran en cualquier lugar del mundo y en todo tipo de ambientes. Así mismo se dan en cualquier variedad de roca ya se trate de granito, arenisca o caliza y con grano fino o grueso

En su formación parecen poder distinguirse dos procesos fundamentales: endurecimiento de la capa externa y ablandamiento del interior. El primer proceso parece producirse por la precipitación de sales que son transportadas por capilaridad y por la aparición de “barnices superficiales”, en ocasiones de origen biológico, que modifican las características físicas de la superficie de la roca (menor permeabilidad por ejemplo).

El proceso de descohesión interior, puede producirse por disolución de sales. El interior está al abrigo del sol, con lo cual la humedad relativa será mayor, habrá menor tem-

peratura y los procesos de precipitación de sales se verán disminuidos a favor de la disolución de las mismas (Mellor et al. 1997).

Lo anteriormente dicho, no es sino una generalización de los procesos que pueden tener lugar, que pueden ser distintos incluso dentro del mismo tafone.

Los tafoni han atraído la atención desde antiguo como lo demuestra el hecho de que en el llamado fresco de las lilas o de la primavera, que se hallaba en una de las habitaciones de Akrotiri (hoy conservado en el Museo Arqueológico Nacional de Atenas) que data de 1650 A.C., ya se muestran tafoni en distintos grados de desarrollo (Hejl 2005).

En cualquier caso, los diversos autores parecen estar de acuerdo en que los fenómenos clave en la aparición de estas formas de erosión, son la humedad y la cristalización de sales, fenómenos que van aparejados.

Con respecto a la presencia de agua, sin la cual las sales no pueden disolverse, la forma que más nos interesa es el agua contenida en la roca, sea cual sea su origen. Esta es la que permitirá la disolución de las sales contenidas en la roca y su movimiento a través de la misma.

El daño que la precipitación de las sales produce, debido a la presión de cristalización, es función de dos factores: *sobresaturación de la solución y localización de la cristalización en la roca.*

Ambos factores, están a su vez relacionados con: *el tipo de sal y la velocidad de evaporación.*

Se han realizado ensayos de laboratorio con Na_2SO_4 y con NaCl con efectos diferentes que se deben a: *diferentes modos de cristalización, diferentes dinámicas de cristalización o diferentes lugares de localización del precipitado.*

Hay que tener en cuenta además que parámetros tales como la tensión superficial, la presión de vapor, factores ambientales y el tipo de porosidad de la roca, juegan papeles importantes en *el flujo de la solución y la velocidad de evaporación.*

La combinación de todos estos factores, determina que se formen subflorescencias, que son las que realmente dañan la roca, o eflorescencias, mucho menos peligrosas (Rodríguez Navarro et al. 1999). Los propios autores apuntan la necesidad de investigar otras condiciones experimentales, con otras sales y con mezclas de sales.

Ruedrich y Siegesmund (2007), ensayan areniscas con Na_2SO_4 a bajas temperaturas. Sus conclusiones apuntan



una vez más a la influencia de la composición y estructura mineralógica, porosidad y transporte de agua como factores que determinan el daño producido.

Lo anteriormente dicho pone de manifiesto la complejidad del fenómeno del que estamos hablando. Se ha intentado estudiar aisladamente algunos de los factores para tratar de conocer su influencia concreta en el proceso. Así por ejemplo, se sometieron diversos tipos de caliza (Nicholson 2001) a una serie de tratamientos de envejecimiento acelerado que incluían ciclos de helada/deshielo, humectación/secado y stress salino entre otros, con el objetivo fundamental de determinar los cambios en la porosidad de las rocas ensayadas. Los resultados demostraron que el comportamiento de cada roca es distinto y que depende de las condiciones particulares de la misma.

En esta misma línea, Williams y Robinson (2001), experimentan con combinaciones de sales, sometiendo luego las rocas a ciclos de hielo/deshielo, partiendo de la idea de que en la roca no tiene por qué haber un solo tipo de sal y que además los efectos de una sola sal no tienen por qué ser similares a los producidos por una mezcla de ellas. Los resultados corroboran las hipótesis de partida.

En un interesante trabajo, Mc Cabe et al. (2007) intentan comprobar si la respuesta al deterioro por sales es la misma para rocas “frescas” que para rocas que ya han sufrido procesos de degradación. Para ello toman bloques de arenisca a los que someten a diversos tratamientos: calentamiento para simular un incendio y ciclos de hielo/deshielo. Además algunos de estos bloques se recubren con mortero de cal. Tras estos pretratamientos, se les somete a tests de deterioro salino. La respuesta de la roca está relacionada con su particular historia de deterioro, no es lineal y difiere según el orden en el que se hayan aplicado los pretratamientos.

En esta misma línea se ha demostrado que en ambientes desérticos, es distinto el comportamiento de rocas previamente meteorizadas que el de rocas con otras “historias de meteorización” (Warke 2007).

Strini et al. (2008) han investigado la formación de tafoni en el Antártico, lo que aparte de ilustrar la existencia de este tipo de formaciones en cualquier lugar, aporta datos interesantes. Según los autores, el stress térmico, sobre todo en fluctuaciones rápidas, parece ser el máximo responsable de estas formaciones, mientras que el shock térmico o los ciclos hielo/deshielo parecen no tener gran influencia, aun-

que no se puede afirmar que el stress térmico solo, sea el agente causal.

Este tipo de formas erosivas, se puede observar incluso a niveles microscópicos (Velbel 2009) y se producen formando líneas a lo largo de planos de sedimentación, fracturas, etc. Huinink et al. (2004) han elaborado un modelo matemático que simula la aparición de tafoni. Su modelo parte de la suposición de que en la roca hay pequeños agujeros y que ésta se desintegra por efecto de la cristalización de las sales durante los ciclos de humectación/secado. El modelo demuestra que el factor clave es la duración del periodo de secado. Para períodos cortos, la cantidad de sal que precipita es proporcional a la duración y se deposita fundamentalmente en la superficie de la roca, formando una superficie relativamente lisa. Para períodos largos sin embargo, la sal se deposita en lugares con baja evaporación, que son las zonas menos expuestas al sol y al viento, donde crecen los agujeros y se desarrollan los tafoni.

La erosión alveolar (en “nido de abeja” o honeycomb) es otra de las formas comunes de meteorización cuyo origen sigue sin ser explicado de un modo suficiente. Parece que el agua desempeña un papel fundamental, así como la presencia de sales y de viento. Por ejemplo McBride y Picard (2004) estudian estas formaciones en zonas costeras próximas a Livorno en Italia y concluyen que la formación de estas estructuras se debe a la acción de la sal y a los ciclos de humectación/secado. Dependen de la porosidad, permeabilidad, cementación y tamaño de grano de la roca. Por su parte, Rodríguez Navarro et al. (2010) tratan de simular la formación de este tipo de estructuras en laboratorio, sometiendo probetas impregnadas en solución salina a la acción del viento, llegando a la conclusión de que en una primera etapa, en la superficie homogénea de la probeta, se forman pequeñas cavidades distribuidas de un modo aleatorio. Posteriormente estas se van agrandando por efecto del viento que genera velocidades de evaporación mayores en los orificios que se han formado en la primera etapa.

Otro fenómeno en el que la humedad desempeña un papel importante es el de los cambios de volumen que experimentan las arcillas. En presencia de agua, las arcillas se hinchan, generando incrementos de presión en sus alrededores y comportándose como un lubricante que facilita deslizamientos y otras deformaciones (Jiménez González et al. 2008).



Hay una gran cantidad de literatura sobre el hinchamiento de arcillas debido sobre todo a los problemas que generan para la construcción. Todas las arcillas experimentan procesos de expansión, más o menos acusados, en presencia de agua, debidos fundamentalmente a dos tipos de mecanismos: expansión intracristalina, que es la que experimentan las arcillas llamadas expansivas como la esmectita y expansión intergranular, que experimentan todas las arcillas en presencia de electrolitos.

Las variaciones de temperatura tienen una gran importancia ya que intervienen en los procesos de cristalización de sales, como ya se ha visto, en los procesos de helada/deshielo y en los de contracción/dilatación. En los climas templados y relativamente húmedos, los ciclos de helada/deshielo tienen importancia capital en los procesos de deterioro, pero en los climas secos, los efectos térmicos actuarán únicamente contrayendo y dilatando la roca.

Los ciclos hielo/deshielo están afectados en primer lugar por la pendiente y orientación de la roca (Hall K. 2004, 2007) y no basta una temperatura por debajo de cero grados para producirlos ya que las temperaturas a las que la congelación se produce depende de las características de su red porosa (a menor porosidad, menor heladicidad), del modo en que el agua fluye por ella, de la cantidad de agua (a menor cantidad de agua, temperatura de congelación mas baja) y de la concentración de las sales que lleve en disolución (Hoerle 2006, Saad 2010).

En los lugares en los que las temperaturas por debajo de 0° C son raras o en los períodos en los que no se dan, los fenómenos erosivos que predominan, son los efectos mecánicos debidos a causas térmicas.

Los procesos de transferencia de calor se producen mediante tres mecanismos: *conducción*, *radiación* y *convección*.

Por *conducción* se entiende la transferencia de calor entre dos cuerpos que están en contacto físico o entre dos zonas del mismo cuerpo que están a distinta temperatura. En nuestro caso, la conducción es función de la densidad, la capacidad calorífica, la conductividad térmica, el tiempo y el grosor de la roca.

Por *radiación* se entiende la transferencia de calor que se produce por emisión o absorción de radiación electromagnética (p. ej. radiación infrarroja). Depende del balance entre la energía absorbida y la emitida, que a su vez está relacionada con la absorptividad de la roca y su albedo.

Por *convección* se entiende la transferencia de calor que se produce por intermedio de un fluido (en nuestro caso aire) y viene determinada por la temperatura de la roca, la temperatura ambiente, y la velocidad del viento.

No es necesario recordar que, en la naturaleza, los tres procesos pueden darse simultáneamente combinándose de forma compleja.

Los cambios de temperatura pueden producir dos tipos de efectos: shock térmico, es decir la roca se fractura cuando los esfuerzos mecánicos generados superan su capacidad para resistirlos, o bien stress térmico en cuyo caso los ciclos repetidos de calentamiento/enfriamiento producen fatiga en la roca y ésta, al cabo del tiempo, acaba disgregándose.

Con respecto al primero de estos fenómenos, se admite que sólo se produce cuando la variación de temperatura es mayor de 2° C/min. (Hall 1999). Estas variaciones pueden producirse muy rápidamente (Molaro et al. 2010), lo que implica que para registrarlas es preciso tomar los datos a intervalos muy cortos.

El calentamiento por radiación depende del albedo de la roca. Rocas más oscuras (de bajo albedo) se calentarán más que las rocas más claras. Hay que recordar que las rocas no tienen porque ser homogéneas y que además la pintura introduce una nueva heterogeneidad que, a su vez modificará el albedo. A este respecto Hall et al. (2007) han medido diferencias de temperatura entre los diversos pigmentos de algunas figuras. No obstante es preciso tener en cuenta que el calentamiento (o enfriamiento) no es solamente atribuible a efectos radiativos ya que la conducción y la convección juegan un papel importante (Hall et al 2005, Molaro 2010).

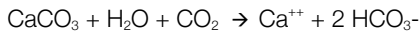
Agentes químicos

Los procesos de degradación debidos a fenómenos químicos, implican reacciones químicas. Éstas pueden tener lugar en fase sólida, líquida o gaseosa, según el estado de los reactantes. En nuestro caso, las únicas que tienen interés son las reacciones en fase líquida ya que las reacciones en fase sólida son raras y transcurren muy lentamente y no hay reacciones entre gases. Nuestro interés se centra en el sistema roca/agua, o si se prefiere en el sistema roca/disoluciones acuosas.

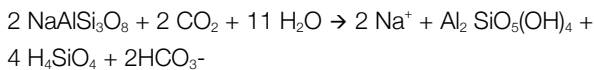
Así pues toda alteración química comienza con un proceso de disolución que puede dar simplemente los iones de las especies químicas sobre las que actúa el agua, o bien ge-



nerar productos secundarios. Un ejemplo del primer tipo es la disolución del carbonato cálcico:



Un ejemplo del segundo tipo sería



En el que la albita se transforma en caolinita.

La velocidad con que transcurren las reacciones químicas depende de varios factores: la concentración de los reactantes, la temperatura, el pH, la presencia de agentes complejantes, la estructura cristalina y el tamaño de las partículas sólidas.

En nuestro caso, los reactantes que intervienen son los iones H^+ y OH^- del agua cuya concentración se mide a través del pH. La velocidad de disolución depende de éste y no es igual en medio ácido, en medio neutro o en medio alcalino. La temperatura influye en la velocidad de reacción. Esta influencia viene descrita por la Ley de Arrhenius, que establece que la velocidad de reacción crece con la temperatura.

La presencia de agentes complejantes modifica la concentración de algunos cationes. Dependiendo del agente éste puede dejar H^+ libres y acidificar el medio.

En cuanto a la estructura cristalina influye a través de los defectos de cristalización. Los lugares con discontinuidades son más energéticos y tienden a reaccionar con mayor rapidez. En ocasiones puede formarse a su alrededor una capa de un producto de la reacción que impedirá que ésta continúe (Sri Krishan 2006).

Hay dos tipos de mecanismos que intervienen en los procesos de disolución: los mecanismos de disolución superficial y los de transporte. En el primer caso se producen agujeros de erosión, mientras que en el segundo se producen formas redondeadas. En cualquier caso, la disolución solo se producirá si la solución no está saturada.

Cuando se trata de investigar las velocidades de disolución de diversos compuestos en experimentos de laboratorio, se obtienen valores hasta cinco órdenes de magnitud mayores que los observados en la naturaleza. Este hecho permanece sin tener una explicación clara, pero muy probablemente tiene que ver con dos causas: de un lado en laboratorio los experimentos se llevan a cabo de tal modo que el sistema alcanza el estado estacionario que probablemente se logre

muy rara vez en la naturaleza y por otra parte, debido a las dificultades que entraña el problema, no se pueden reproducir en laboratorio las condiciones que se dan en el medio natural. Es preciso también tener en cuenta los fenómenos de transferencia de masa.

Drever et al. (1997) han revisado la bibliografía existente sobre disolución de minerales y su relación con agentes complejantes. Estas sustancias, generadas por la micro y macroflora, pueden modificar la velocidad de disolución mediante tres mecanismos: *cambiando la velocidad de disolución en sistemas alejados del equilibrio, modificando el estado de saturación o modificando la especiación de algunos elementos.*

Cuando se miden las sustancias complejantes en muestras grandes, la concentración de las mismas resulta baja, pero hay que tener en cuenta que su acción se realiza en volúmenes muy pequeños (poros, microfracturas, etc.) donde la concentración puede ser suficiente. Nuevamente se señala la discrepancia entre los resultados de laboratorio y los observados en la naturaleza.

No todos los minerales se disuelven del mismo modo y este proceso cuyos mecanismos principales ya se han señalado mas arriba, puede verse influido por la vegetación, la altura y otros factores (Egli et al. 2008). Aunque estos autores se refieren a suelos y no a rocas, probablemente los fenómenos no sean muy diferentes. En su trabajo concluyen que los carbonatos son los primeros en disolverse y cuando este proceso ha terminado, comienza la meteorización de los silicatos.

En un intento de estimar separadamente la influencia de los procesos químicos de la de los de transferencia de materia, se han realizado experimentos en la naturaleza y en laboratorio (Yokohama et al. 2010). La conclusión para el caso de silicatos es que los procesos de transporte son unas 50 veces más influyentes que la propia disolución.

Así pues nos encontramos nuevamente con que la presencia de agua es un factor determinante en los procesos de erosión en este caso la erosión química. Sin agua no hay disolución y por tanto no hay reacciones químicas.

Tanto la disolución propiamente dicha como el transporte de la misma y de los solutos, deben ser considerados a la hora de estudiar estos fenómenos en los que también influye la presencia de sustancias orgánicas de bajo peso molecular, generadas por la flora, que pueden actuar como agentes complejantes o modificadores del pH y de la permeabilidad.



Finalmente, es importante resaltar que hay una fuerte discrepancia entre las velocidades de disolución medidas en el laboratorio y las observadas en la naturaleza, siendo mucho más lentas éstas últimas.

Como se puede ver en los párrafos que anteceden, los fenómenos de meteorización causados por agentes físicos o químicos, son complejos y dependen de muchas variables. Aunque una considerable cantidad de ellas se han identificado y se ha profundizado en el estudio de las mismas y de sus interrelaciones, queda mucho trabajo por hacer y muchas preguntas por contestar.

Agentes biológicos

Cuando nos internamos en el mundo de los seres vivos, la dificultad crece exponencialmente. Los problemas biológicos son infinitamente más complicados que los de origen físico o químico.

Los seres vivos pueden causar daños físicos debido a su propio crecimiento, ya que las estructuras biológicas ocupan lugar. Además, su volumen puede cambiar, asociado a fenómenos de sequedad, de humectación, de crecimiento o senescencia, etc. Pueden modificar, en el caso de la formación de biofilms, la transferencia de agua entre el soporte rocoso y la atmósfera o el albedo de la roca.

Desde el punto de vista químico, pueden alterar los procesos de disolución, el pH del medio, los mecanismos de transporte o la especiación de metales, mediante la secreción de sustancias complejantes, etc., sin olvidar que también pueden inducir la formación de minerales secundarios.

Un primer problema cuando nos enfrentamos a estos complejos sistemas, es el desconocimiento de las especies que pueden crecer sobre las rocas y de su metabolismo. Tampoco conocemos bien su ecología, ni las interrelaciones que pueden existir entre diversas especies vegetales o entre vegetales y animales.

Vale aquí también decir, en relación con el estudio de los fenómenos biológicos y su influencia en la conservación del arte rupestre, lo dicho para los efectos erosivos de origen físico o químico. La literatura científica al respecto es escasa y la existente se centra más en pintura paleolítica que en el arte rupestre al aire libre, con lo que nuevamente hay que acudir a trabajos no directamente vinculados al arte rupestre.

Quizá la primera pregunta a formularnos debería ir dirigida a averiguar cuales son las interacciones entre microorganismos

y sustrato rocoso. A este respecto Ehrlich proporciona algunas pautas básicas que son las siguientes:

Los microorganismos pueden contribuir a la disolución de minerales *para utilizarlos como fuentes de energía, utilizarlos como aceptores de electrones en la respiración, obtener elementos traza imprescindibles en su metabolismo o para mejorar su competitividad.*

Asimismo pueden *formar minerales en los procesos de oxidación o reducción, en los procesos de detoxificación, en la formación de soportes celulares o estructuras protectoras o para mejorar su competitividad.*

Todos estos microorganismos son oportunistas y explotan los nichos ecológicos que otras especies no pueden ocupar (Ehrlich 1996).

Los microorganismos fotosintéticos liberan sustancias que estimulan el crecimiento de hongos y otros microbios que inducen la disgregación de los minerales, su hidratación, disolución y formación de especies secundarias. Cuando los nutrientes no están en forma biodisponible, las sustancias extracelulares los acomplejan para incorporarlos a las rutas metabólicas. Estas sustancias extracelulares pueden modificar las velocidades de meteorización hasta en tres órdenes de magnitud, dependiendo del pH, la estructura de la superficie del mineral y de sus grupos funcionales orgánicos (Banfield 1999).

Las rutas bioquímicas concretas que utilizan los microorganismos o las plantas superiores para incorporar metales a sus organismos se investigan activamente en la actualidad debido, sobre todo al uso industrial que potencialmente podrían tener estos organismos en los procesos de biorremediación (descontaminación de suelos, aguas, etc.). Nies en un review de 1999, describe dos mecanismos de penetración de los metales en la célula, el primero inespecífico y rápido que es el quimio-osmótico y el segundo más lento, específico con respecto al sustrato y costoso desde el punto de vista energético que implica la biosíntesis de sustancias tales como las metalotioneínas o las fitoquinas. Enumera así mismo tres mecanismos de detoxificación: la eliminación de los iones metálicos, la formación de complejos con moléculas basadas en el glutatión (fitoquinas) y la reducción del metal a un estado de oxidación menos tóxico.

Se han estudiado muchos casos de erosión biológica y sus causas. Por ejemplo el papel de las sustancias extracelulares en la disolución y acomplejamiento de metales (Barker et



al. 1996) y la formación de tipos erosivos peculiares, como el denominado “photokarren” (Lundberg et al. 2010) o los cambios de diversos parámetros, como pH y conductividad, en la formación de cazoletas (Domínguez Villar et al. 2007). No obstante el problema dista de estar resuelto.

Los microorganismos, no solo son activos en los procesos de disolución, sino que también pueden generar minerales secundarios o producir la bioprecipitación de carbonato cálcico (Cuezva 2003, 2009).

Otro aspecto a tener en cuenta y que subraya la complejidad de estos sistemas, es el hecho de que los animales pueden interactuar con la microflora, comportándose como vectores para determinados microorganismos (Jurado et al. 2008, Bastian et al. 2009).

Por lo que respecta a estudios realizados sobre pinturas al aire libre, solo se han podido localizar dos trabajos. En ambos casos, se identifican las especies existentes mediante técnicas bioquímicas, pero no se va más allá (González et al. 2006, Portillo et al. 2009).

No obstante, el mayor problema al que nos enfrentamos es probablemente el hecho de que no se conocen todas las especies, y solo parte de las presentes en un determinado sustrato son susceptibles de ser cultivadas, con lo que resulta extremadamente difícil conocer su metabolismo y por tanto formular hipótesis acerca de su acción sobre los soportes rocosos o sobre las pinturas (González et al. 2005, 2008). En resumen el problema estriba en el hecho de que solo una pequeña parte de esos microorganismos son cultivables en el laboratorio, pero el análisis mediante ADN revela la presencia de una enorme variedad de ellos. Sabemos que están presentes, podemos saber si están activos o no, pero no podemos decir mucho más. Un reciente descubrimiento (Wolfe – Simon et al. 2010) añade mayores dosis de complejidad al problema, ya que parece haberse constatado que determinados microorganismos extremófilos, son capaces de incorporar arsénico a sus ácidos nucleicos y a los metabolitos asociados a su biosíntesis, lo que abre todo un mundo de nuevas e insospechadas perspectivas.

Conviene aquí recordar que estos fenómenos que sin duda alteran el soporte rocoso, actúan a escala microscópica y no sabemos como ni en cuanto tiempo generarán cambios apreciables a otras escalas.

En resumen, los organismos pueden alterar los soportes generando esfuerzos físicos debidos a su mero crecimen-

to, pueden modificar el flujo del agua, generar sustancias complejantes que modificarán las reacciones químicas y su velocidad y formar minerales secundarios tales como oxalatos, carbonatos, etc. No obstante el mayor problema consiste en el desconocimiento tanto de las especies como de su metabolismo, con lo que es especialmente arriesgado formular cualquier tipo de hipótesis.

Contaminación ambiental y cambio climático

Contaminación ambiental. No hay estudios. Se ha trabajado mucho en zonas urbanas o industriales (minería) pero muy poco en ambientes como el que a nosotros nos interesa. Según los datos disponibles (Aemet, Ayuntamientos) la contaminación en zonas urbanas es de cinco a diez veces mayor que en zonas rurales.

Cambio climático. Situación parecida a la anterior. Los modelos que se usan por parte de IPCC sólo son coherentes en cuanto a las temperaturas. Si las predicciones se cumplen habrá menos días de helada, pero aumentará el stress térmico.

Fenómenos catastróficos

- Terremotos: afortunadamente la Península Ibérica es una zona de baja sismicidad.
- Inundaciones: afectarían a pocos lugares, ya que en general, las manifestaciones de arte rupestre se encuentran en zonas altas de los cursos de agua.
- Incendios forestales.

Como se ha comentado anteriormente, los riesgos de origen tectónico o hidráulico a los que está expuesto el arte rupestre al aire libre en España, son relativamente bajos, en el primer caso por la baja sismicidad de la península ibérica y en el segundo por la situación geográfica de los abrigos. Desgraciadamente no es éste el caso en cuanto a incendios forestales se refiere. Baste saber que según datos del Ministerio de Medio Ambiente, la media de incendios en España en el decenio 1996 – 2005 fue de 7.651 al año, con una media de superficie quemada de 123.459 Ha. Durante este mismo período hubo 253 grandes incendios, entendiéndose por gran incendio aquel que arrasa más de 500 Has.

Así pues estamos ante un riesgo real, agravado por el hecho de que prácticamente todos los lugares con arte rupestre se sitúan en medio rural y en general rodeados de vegetación abundante, ya sea herbácea, arbustiva o arbórea.

El principal efecto del fuego es el calentamiento y enfria-



miento brusco de la roca. El shock térmico asociado supera con mucho la capacidad de las rocas para soportarlo y hace que estas estallen y se exfolien. Este es un fenómeno observado y descrito de antiguo (Emery 1944).

En las llamas se han medido temperaturas que oscilan entre los 650 y los 1.350° C (Águeda 2010) con lo que las rocas alcanzan temperaturas muy elevadas en cuestión de unos minutos, temperaturas que caen también bruscamente en cuanto todo el combustible se ha consumido. Habida cuenta que se sabe que una roca comienza a disgregarse cuando el cambio de temperatura supera los 2° C/min., el efecto esperable es el que tantas veces se ha descrito: la exfoliación que en ocasiones puede llevar a la completa disgregación de la roca.

Se han realizado experiencias de laboratorio al objeto de intentar cuantificar los efectos del fuego sobre las rocas. Así Allison, en su trabajo publicado en 1999 estudia la variación del módulo de elasticidad tras someter muestras de roca a calentamiento. Mc Cabe (Mc Cabe et al. 2007) somete rocas a calentamiento en horno y a fuego real, estudiando luego el comportamiento frente a soluciones salinas. Concluye que el comportamiento es distinto y más impredecible, en el caso de muestras sometidas a fuego real. Señala además que como consecuencia del fuego, las rocas pueden recubrirse de hollín u otras sustancias orgánicas provenientes de la pirólisis de la materia orgánica, que modificarán el comportamiento de la roca frente a la humedad.

Se ha estudiado asimismo la composición del humo (Statheropoulos et al. 2007) hallándose que puede contener hasta 76 compuestos volátiles distintos. La acción de estas sustancias sobre la roca es por el momento desconocida.

Otro aspecto a tener en cuenta en los fuegos forestales son los métodos de extinción que suelen combinar medios mecánicos y el riego de la superficie afectada. Habitualmente se emplea agua como agente extintor a la que en ocasiones se le añaden retardantes del fuego. Estos retardantes suelen ser sales de amonio (fosfatos, sulfatos o mezclas) que a veces incorporan sustancias colorantes para marcar la zona ya irrigada. No parece que estos aditivos puedan conllevar efectos perjudiciales ya que los fosfatos o sulfatos de amonio se utilizan habitualmente como fertilizantes y los colorantes o bien son orgánicos que se degradan rápidamente con la luz solar u óxidos de hierro que son eliminados por la lluvia.

Seguimiento del deterioro

■ Es evidente que antes de hablar de deterioro hay que comprobar que éste existe. No basta con impresiones subjetivas, que pueden ser engañosas; es imprescindible disponer de datos.

Hay que partir de la base de que los procesos erosivos se dan siempre, pero sus efectos no se manifiestan de un modo continuo y las escalas temporales a las que lo hacen suelen ser extremadamente largas. No podemos predecir a partir de los datos que obtengamos cuando va a producirse un desprendimiento, por ejemplo, ni cuál será su tamaño.

Aquí nos encontramos con un primer problema: no es posible controlar el estado y la evolución de todos los lugares con arte rupestre. Su número lo hace inviable por motivos logísticos, presupuestarios, etc.

Así pues será preciso proceder a realizar una selección de los lugares a monitorizar. Habrá que elegir un número razonable de ellos, basándonos en criterios de carácter general, tales como la geología, climatología, régimen hídrico, etc., sin perder de vista que la selección realizada ha de ser representativa tanto desde el punto de vista arqueológico como estadístico. El método a utilizar ha de ser lo más simple que podamos idear y a ser posible basado en normas estándar, al objeto de que los datos sean comparables. No hay pues que olvidar que en el planteamiento general del trabajo es imprescindible diseñar el procedimiento de gestión de los datos obtenidos. Aquí cabe de nuevo señalar que no es necesario acudir a procedimientos informáticos sofisticados. Una simple hoja de cálculo servirá.

Un procedimiento sería comenzar realizando un estudio exhaustivo de los lugares elegidos, estudio que debería incluir datos acerca de la geología, climatología, régimen hídrico, análisis de pigmentos y soporte, flora (macro y microscópica) y fauna (sobre todo invertebrados). Simultáneamente debe levantarse un mapa de daños observados en el abrigo, que nos servirá para decidir si es preciso intervenir y con que grado de urgencia.

Este estudio debería en principio revelarnos cuales son los principales factores de deterioro que afectan al lugar, lo que a su vez nos indicará cuales son los parámetros a medir para efectuar un seguimiento efectivo del deterioro si lo hay.

En el caso de que esta investigación preliminar no revele ninguna pauta concreta, se debería continuar midiendo datos que en cualquier caso serán útiles, tales como temperatura y



humedad ambiente, temperatura y humedad de la superficie rocosa, régimen pluviométrico, etc. Algunos de estos datos pueden obtenerse de la Agencia Estatal de Meteorología, de las Confederaciones Hidrográficas o en algunos casos de los propios Ayuntamientos.

Para obtener los datos, hay dos alternativas: la recogida manual de los mismos o la recogida automática. Ambas tienen ventajas e inconvenientes, partiendo de la base de que en algunos casos, por ejemplo el análisis químico de los pigmentos y del sustrato, no hay alternativa al procedimiento manual con toma de muestras.

Un procedimiento manual implica el desplazamiento periódico al abrigo, con una frecuencia como mínimo mensual, de un equipo que debe estar constituido al menos por dos personas, de donde se deduce que si el número de lugares seleccionados es elevado, las necesidades de personal y equipamiento será importante, aunque el costo de la instrumentación necesaria no es relevante y puede ser manejada por personal sin formación específica. Tiene el inconveniente de que el registro obtenido no es continuo y la ventaja de que se pueden obtener muchos más datos.

La recogida automática de datos, parece la solución ideal, pero no está exenta de inconvenientes. El costo de una estación es elevado (fuente de alimentación, data logger, y sensores y la propia instalación de la misma) y no siempre existen sensores adecuados para los parámetros que deseamos medir, ni se pueden instalar todos los que serían precisos para un buen seguimiento. Una desventaja es que si la instalación no funciona, no se sabe hasta que se recogen los datos. Por el contrario, nos releva de visitas frecuen-

tes en el tiempo (basta con una visita cada 3 ó 4 meses). Nosotros hemos utilizado ambos métodos. Las estaciones automáticas funcionan bien pero dan problemas, como por ejemplo la localización de la fuente de alimentación (paneles solares) o el mecanismo de almacenamiento (baterías) aparte de hechos anecdóticos, como es el caso de los cables de conexión de una de las estaciones en el barranco del Mortero (Alacón) que son roídos periódicamente por algún visitante de cuatro patas. Con estas estaciones hemos obtenido datos climáticos y térmicos de seis abrigos a lo largo de los últimos siete años, que nos han permitido averiguar cómo funciona la roca desde el punto de vista térmico, el régimen de vientos en el interior del abrigo, etc.

Hemos iniciado recientemente la toma de datos manual (desde el mes de febrero de este año) en el abrigo de Val del Charco del Agua Amarga (Alcañiz). Desde entonces hemos girado cuatro visitas en las que hemos medido parámetros ambientales (temperatura y humedad relativa) y parámetros de la superficie rocosa (temperatura, humedad de la superficie, temperatura de rocío y probabilidad de condensación) mediante instrumentos no invasivos tomándose en total unos 200 datos por visita. En síntesis, los resultados obtenidos parecen indicar que la temperatura superficial está relacionada con la temperatura ambiente y que se estratifica de arriba abajo. Con respecto a la humedad superficial en la roca, parece estar relacionada con la pluviometría y con la temperatura de la roca. Su comportamiento, en este abrigo, no es uniforme. Hay una zona más húmeda y no parece que se trate de humedad por capilaridad, ya que el conjunto del abrigo está bastante seco y el suelo tiene menos humedad que la pared (Fig. 1).



Fig. 1.- Zona húmeda del abrigo de Val del Charco del Agua Amarga.



Se realizaron también termografías de la superficie del abrigo con resultados sorprendentes. La termografía es una técnica que mide la temperatura de una superficie e indirectamente puede detectar la presencia de humedades. La teoría es que si hay agua y ésta se está evaporando, esa zona estará más fría que el resto de la superficie. Nuestra intención era obtener una fotografía del estado térmico de todo el abrigo y por ende de la humedad, además de las medidas discontinuas que habíamos obtenido con el resto de la instrumentación utilizada.

Las termografías no detectaron diferencias de temperatura asociadas a humedades, lo que implica que el agua contenida en la roca no se estaba evaporando.

En las termografías se apreciaban no obstante puntos más calientes que el fondo de la roca. Un examen más detenido de estos puntos reveló que correspondían a lugares en los que la capa más superficial de la roca se estaba desprendiendo del núcleo de la misma. (Fig. 2). La técnica revela la existencia de desplazaciones tanto de tamaño mediano

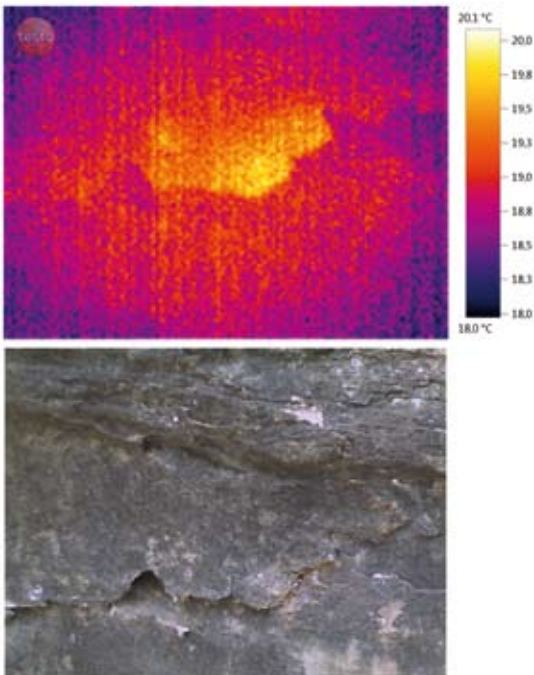


Fig. 2.- Diferencia de temperatura entre la laja en fase de desprendimiento y el bloque rocoso.

(Fig. 3) como de pequeña dimensión (Fig. 4). De confirmarse este resultado, la termografía podría constituirse en un buen método para detectar alteraciones de la roca.

Otro resultado interesante fue que los lugares en los que se había intervenido fijando las desplazaciones mediante mortero de cal, se comportaban térmicamente como la roca compacta, lo que parece indicar que el tratamiento fue el adecuado además de eficaz. (Fig. 5 y 6).

Para confirmar estos indicios, vamos a tratar de simular en laboratorio todo este proceso. En este momento estamos tratando de terminar de diseñar el montaje experimental, del que esperamos tener resultados en el año próximo.

Finalmente, se estudiaron también las eflorescencias que aparecen en el abrigo, cuyo análisis por DRX reveló la presencia de sulfatos de magnesio en distintos grados de hidratación: en concreto se identificó hexahidrita y epsomita. Estas sales se hallarán probablemente en un cierto equilibrio para unas determinadas condiciones de temperatura y humedad de la roca, pero si estas condiciones se alteran de un modo importante, puede producirse el paso de una sal a otra, lo que implica un cambio de volumen del orden del 230%. En este momento hay pocas eflorescencias y el registro fotográfico no revela variaciones al menos a simple vista, lo que hace pensar que los movimientos del agua tampoco son muy importantes aunque lo hayan sido en el pasado.

Volviendo al método de seguimiento, como se ha señalado antes, ha de ser sencillo. La termografía, de confirmarse estos resultados, podría ser parte del mismo. Otro camino que parece prometedor es la fotografía multispectral, sobre todo si conseguimos asociar imágenes y alteraciones.

Prevención

■ Poco es lo que podemos hacer en este campo. Nos enfrentamos a fenómenos naturales que no podemos modificar ni controlar y ni siquiera sabemos bien como actúan. Solamente en algunos raros casos tendremos alguna posibilidad y desde luego dependerá del abrigo y su entorno. Podremos, por ejemplo desviar escorrentías debidas a la lluvia, bien creando barreras, bien generando vías de evacuación alternativas.

Otro aspecto en el que, al menos en teoría se puede intervenir es en la prevención de incendios, eliminando la vegetación existente alrededor del abrigo en un área cuya extensión se puede determinar, en función de la carga de

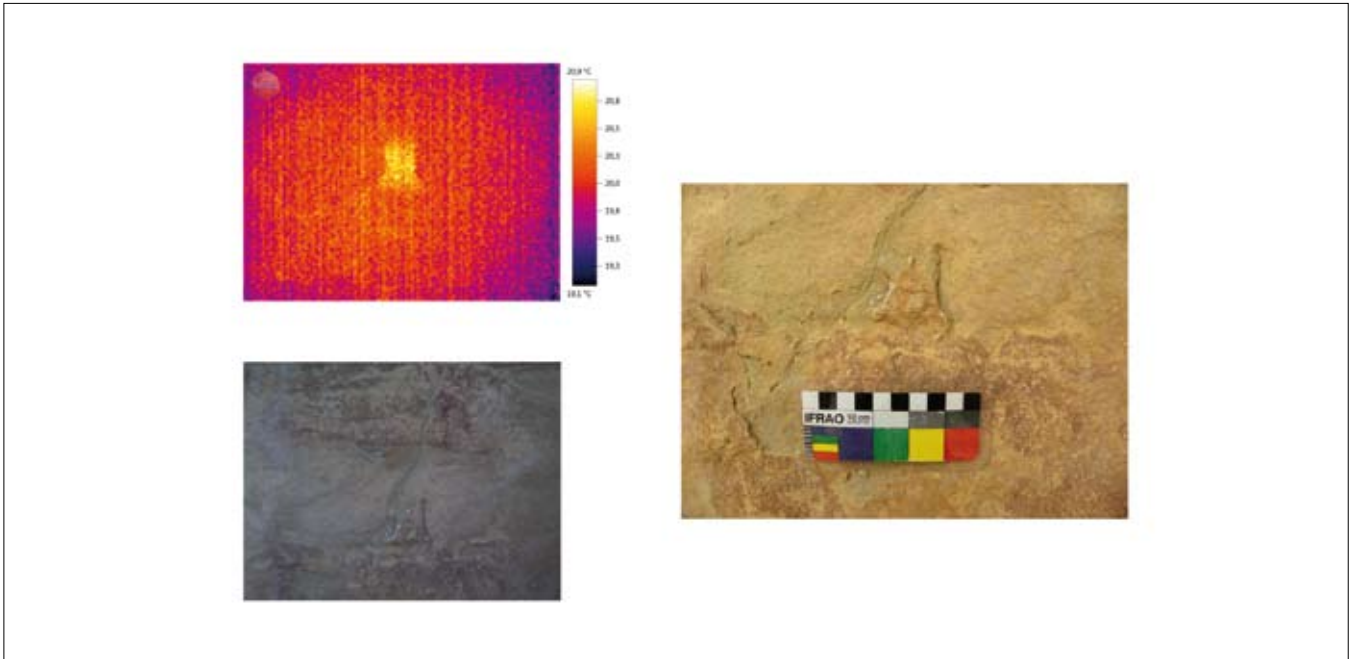


Fig. 3. Diferencia de temperatura entre una laja en fase de desprendimiento y el bloque rocoso (foto dentro del abrigo).

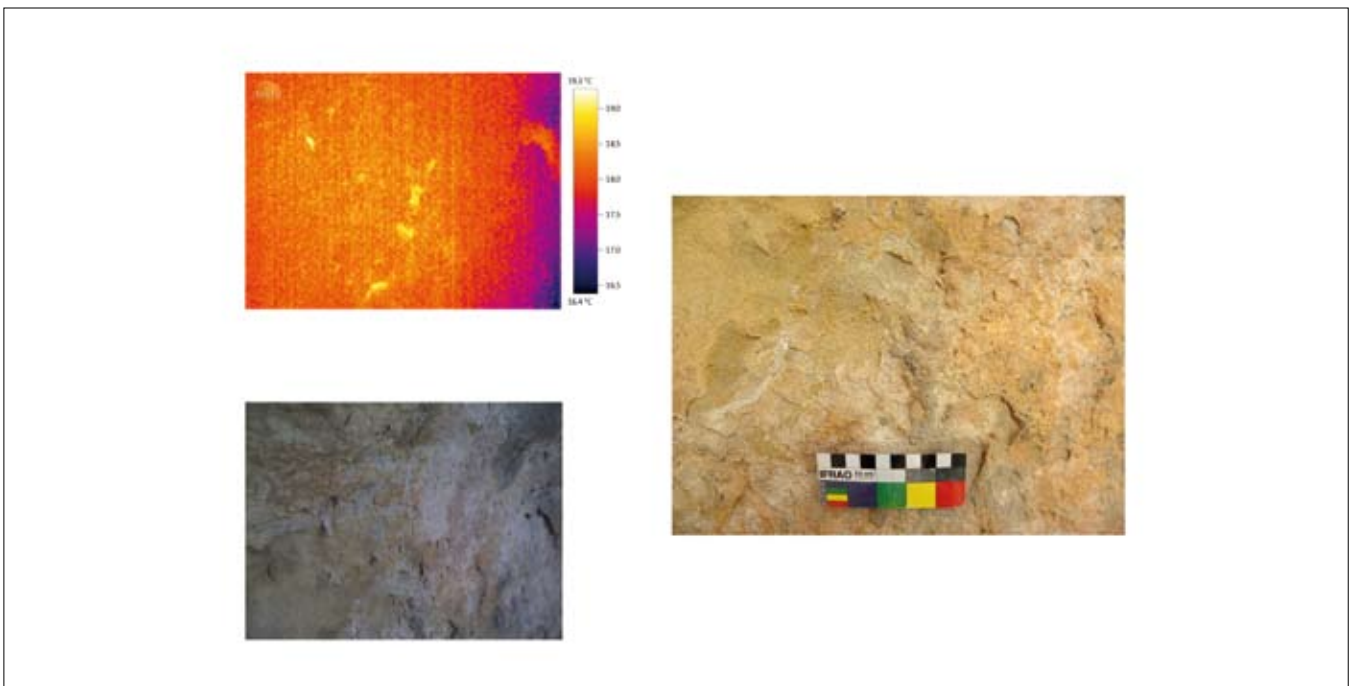


Fig. 4. Pequeñas descamaciones.

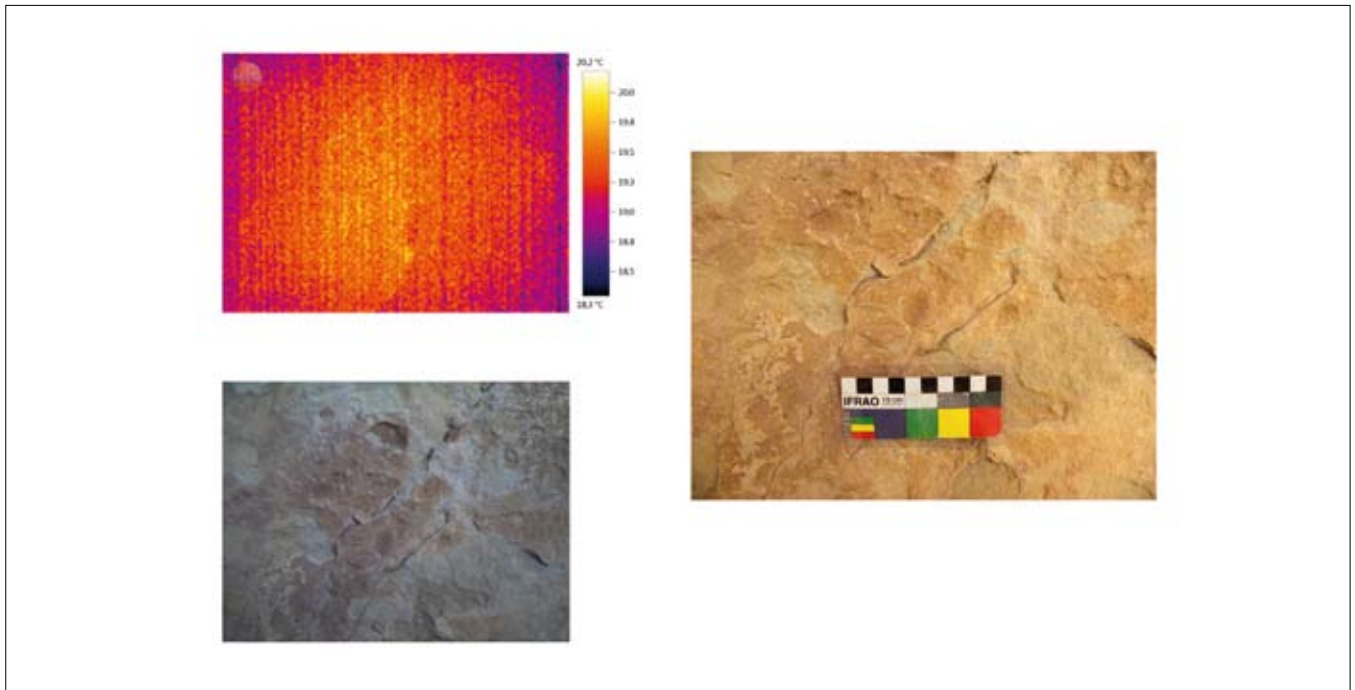


Fig. 5. Laja sellada con mortero de cal. No hay diferencia en el comportamiento térmico.

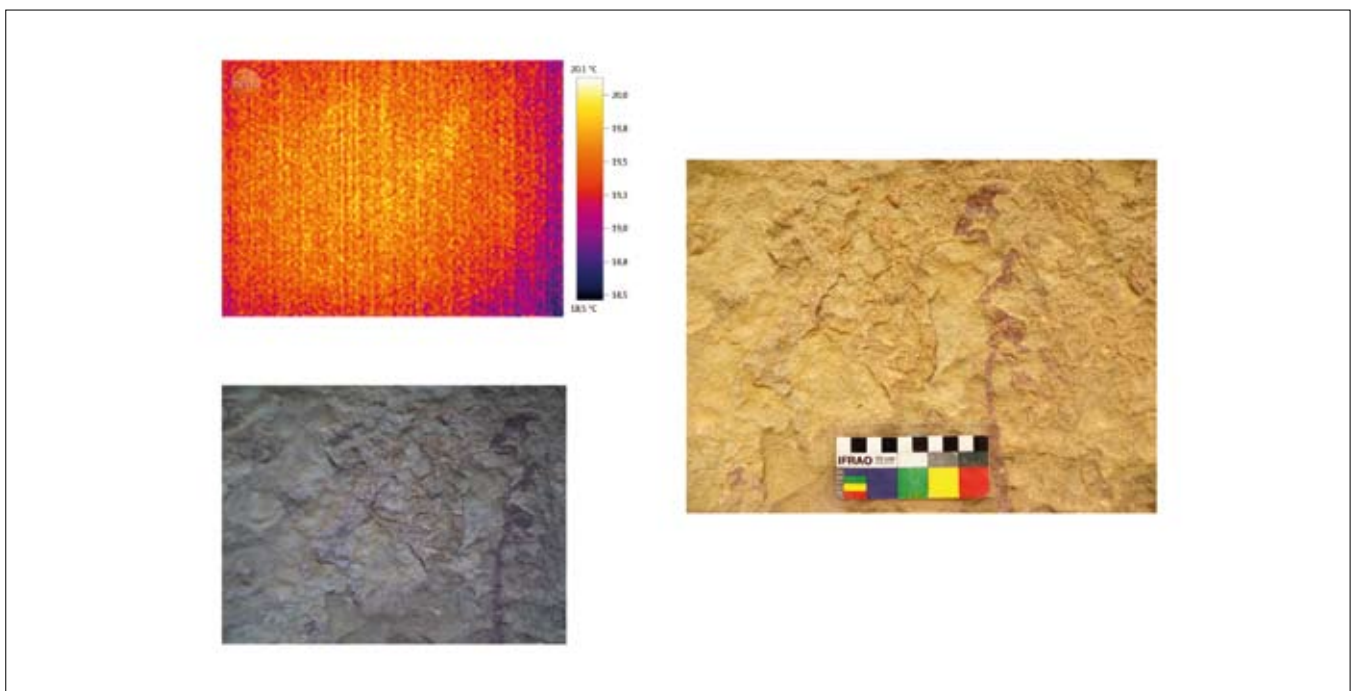


Fig. 6. Otra laja sellada con mortero de cal.



fuego. No obstante, habida cuenta que muchos abrigos o conjuntos de abrigos se localizan en áreas protegidas desde Medio Ambiente, casi con toda seguridad entraríamos en conflicto con sus legislaciones específicas.

Si el conflicto se resolviese, no hay que olvidar dos aspectos: si la vegetación en el entorno más próximo al abrigo es muy densa, su eliminación total implicaría un cambio notable en las condiciones del mismo (más insolación, variación de las temperaturas y de la humedad, etc.) con lo que antes de proceder a la tala habría que evaluar las consecuencias de la misma. En segundo lugar serían precisas labores periódicas de mantenimiento del área deforestada.

Intervención

■ A nadie se le escapa que la situación ideal es no intervenir sobre el arte rupestre, pero hay ocasiones en las que la no intervención no es una alternativa.

Los soportes rocosos se degradan a todas las escalas, desde la fracturación en grandes bloques, con la consiguiente amenaza de derrumbe, hasta el desprendimiento de escamas causadas muy probablemente por criptoeflorescencias. Hay ocasiones pues en que la inacción puede llevar a la desaparición de la obra de arte.

Por supuesto, si se decide intervenir, la acción o acciones que se emprendan deben ser muy meditadas y llevadas a cabo exacerbando los criterios de mínima intervención, reversibilidad, etc. Si la intervención es a escala mayor que la del propio abrigo, es preciso estudiar los cambios que podría causar en la insolación, humedad, etc., antes de llevarla a cabo.

En nuestra experiencia, la sujeción de pequeñas placas, mediante mortero de cal ha sido eficaz. Harina de otro costal es sujetar bloques de gran tamaño, lo que implicaría el correspondiente proyecto de ingeniería.

Las operaciones de limpieza, que en algunos casos han sido discutidas, no generan ningún riesgo para la pintura. No tenemos ningún indicio científico que nos permita suponer que produzcan alguna alteración sobre el soporte o la pintura, lo que es lógico, ya que sólo se emplea agua. Tanto la roca como los pigmentos son insolubles. El compuesto más soluble de las rocas en las que habitualmente se hallan las pinturas es el carbonato cálcico. En laboratorio, una esfera de 1mm. de diámetro tarda varios meses en disolverse

en agua, estando sometida a lavado continuo. En la naturaleza, donde el aporte de agua es ocasional, el período de tiempo necesario se incrementa en varios órdenes de magnitud.

La utilización del láser como herramienta de limpieza que en ocasiones se ha propuesto, tiene el inconveniente de que cambia el color de algunas rocas. Habida cuenta de la inhomogeneidad de los soportes de los que estamos hablando, el resultado puede ser lastimoso.

Más peligrosa puede ser la eliminación de líquenes, hongos, mantos bacterianos, etc. Si se tratan de eliminar mediante biocidas, no sabemos cómo interactuarán esos productos con el soporte o la pintura, e incluso puede darse el caso de que eliminada una o varias especies, el nicho que queda libre sea ocupado por otras resistentes a los biocidas utilizados.

La limpieza mecánica dañará inevitablemente al soporte, sin garantizar que no haya nuevos crecimientos.

Conclusiones

■ Del análisis de todo lo que antecede, se deduce que nos hallamos ante un problema de extremada complejidad. Podemos hacer un listado de las causas que originan o pueden originar el deterioro, pero tenemos información sólo de algunas y aun de éstas nuestro conocimiento es incompleto. Por otra parte muchas de ellas son causas naturales sobre las que no podemos intervenir.

Un primer paso imprescindible es conocer el estado del abrigo o grabado, elaborando un mapa de alteraciones observadas y partiendo de él, preparar un método de seguimiento. Diseñar un método de seguimiento es complicado por varias razones. La primera es nuestro escaso conocimiento como se ha señalado antes, lo que implica que no sabemos bien que controlar. En segundo lugar es preciso diseñar un sistema simple, ya que si no los aspectos logísticos y económicos del seguimiento lo hacen inviable. En mi opinión, de todo lo que se ha ensayado (que no es mucho) la fotografía multiespectral es la técnica que más perspectivas ofrece, a la espera de la validación de los resultados de la termografía.

La conservación preventiva se puede aplicar en pocos casos y exige, en cuanto la escala supera la del abrigo, estudios detallados para prever sus consecuencias.



En cuanto a la intervención, que por supuesto ha de ser adecuada y meditada, es inexcusable en aquellas ocasiones en que la obra de arte tenga un riesgo evidente de daño irreversible.

Bibliografía

- AGENCIA ESTATAL DE METEOROLOGÍA (2011): *Atlas Climático Ibérico*. Es consultable a través de www.aemet.es
- ÁGUEDA, A., PASTOR, E., PÉREZ, Y. and PLANAS, E. (2010): "Experimental study of the emissivity of flames resulting from the combustion of forest fuels". *International Journal of Thermal Sciences*, 49, 543-55.
- ALLISON, R. J. and BRISTOW G.E. (1999): "The effects of fire on rock weathering: some further considerations of laboratory experimental simulation". *Earth Surface, Process and Landforms*, 24, 707-713.
- BANFIELD J. F., BARKER, W. W., WELCH, S. A. and TAU-TON A. (1999): "Biological impact on mineral dissolution: Application of the lichen model to understanding mineral weathering in the rhizosphere". *Proceedings National Academy Science USA*, 96, 3404-3411.
- BARKER W. W. and BANFIELD J. F. (1996): "Biologically versus inorganically mediated weathering reactions: relationships between minerals and extracellular microbial polymers in lithobiotic communities". *Chemical Geology*, 132, 55-69.
- BASTIAN F., ALABOUVETTE C. and SÁIZ-JIMÉNEZ, C. (2009). "The impact of arthropods on fungal community structure in Lascaux Cave". *Journal of Applied Microbiology*, 106, 1456-1462.
- CUEZVA, S., CAÑAVÉRAS, J. C., GONZÁLEZ, R., LARIO, J., LUQUE, L., SÁIZ-JIMÉNEZ, C., SÁNCHEZ-MORAL S. y SOLER, V. (2003): "Origen bacteriano de espelotemas tipo moonmilk en ambiente kárstico (cueva de Altamira, Cantabria, España)". *Estudios Geol.*, 59, 145-157.
- CUEZVA, S., SÁNCHEZ-MORAL, S., SÁIZ-JIMÉNEZ, C. and CAÑAVÉRAS J. C. (2009): "Microbial Communities and Associated Mineral Fabrics in Altamira Cave". *Spain International Journal of Speleology*, 38 (1), 83-92.
- DENIS A., HUNEAU, F., HOERLÉ, S. and SALOMON A. (2009): "GPR data processing for fractures and flakes detection in sandstone". *Journal of Applied Geophysics*, 68, 282-288.
- DOMINGUEZ-VILLAR, D., ARTEAGA, C., GARCÍA-GIMÉNEZ, R., SMITH, E. and PEDRAZA, J. (2008): "Diurnal and seasonal water variations of temperature, pH, redox potential and conductivity in gnammas (weathering pits): Implications for chemical weathering". *Catena*, 72, 37-48.
- DREVER, J. I. and STILLINGS, L. L. (1997): "The role of organic acids in mineral weathering Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering". *Aspects*, 120, 167-181.
- EGLI, M., MERKLI, C., SARTORI, G., MIRABELLA, A. and PLÖTZE, M. (2008): "Weathering, mineralogical evolution and soil organic matter along a Holocene soil toposequence developed on carbonate-rich materials". *Geomorphology*, 97, 675-696.
- EHRlich, H.L. (1996): "How microbes influence mineral growth and dissolution". *Chemical Geology*, 132, 5-9.
- EMERY, K.O. (1944): "Brush fires and rock exfoliation". *American Journal of Science*, 242, 9, 506-508.
- FORT R., ÁLVAREZ DEL BUERGO, M., GÓMEZ HERAS, M. and VÁZQUEZ CALVO, C. (Eds.) (2006): *Heritage, Weathering and Conservation Taylor and Francis (2 vols.)*.
- GONZÁLEZ J. M. and SÁIZ-JIMÉNEZ, C. (2005): "Application of molecular nucleic acid-based techniques for the study of microbial communities in monuments and artworks". *International Microbiology*, 8, 189-194.



GONZÁLEZ, J. M., PORTILLO, M. C. and SAIZ-JIMÉNEZ, C. (2006): "Metabolically active Crenarchaeota in Altamira". *Cave Naturwissenschaften*, 93, 42-45.

-(2008): "Microbes Pose a Risk to Prehistoric Cave Paintings". *Microbe / Volume 3, Number 2*, 72-77.

HALL, K. (1999): "The role of thermal stress fatigue in the breakdown of rock in cold regions". *Geomorphology*, 31, 47-63.

-(2004): "Evidence for freeze-thaw events and their implications for rock weathering in northern Canada". *Earth Surface Processes and Landforms*, 29, 43-57.

-(2007): "Evidence for freeze-thaw events and their implications for rock weathering in northern Canada: II. The temperature at which water freezes in rock ". *Earth Surface Processes and Landforms*, 32, 249-259.

HALL, K., LINDGREN, B. S., and JACKSON, P. (2005): "Rock albedo and monitoring of thermal conditions in respect of weathering: some expected and some unexpected results". *Earth Surface Processes and Landforms*, 30, 801-811.

HALL, K. MEIKLEJOHN, I. and AROCENA, J. (2007): "The thermal responses of rock at pigments: Implications for rock art weathering in southern Africa". *Geomorphology*, 91, 132-145.

HEJL, E. A. (2005): "Pictorial study of tafoni development from the 2nd millennium BC". *Geomorphology*, 64, 87-95.

HOERLÉ, S. (2006): "Rock temperatures as an indicator of weathering processes affecting rock art". *Earth Surface Processes and Landforms*, 31, 383-389.

HOERLÉ, S., HUNEAU F., SALOMON, A. and DENIS, A. (2007): "Using the ground-penetrating radar to assess the conservation condition of rock-art sites C. R". *Geoscience*, 339, 536-544.

HUININK, H. P. PEL, L. and KOPINGA, K. (2004): "Simulating the growth of tafoni". *Earth Surface Processes and Landforms*, 29, 1225-1233.

JIMÉNEZ-GONZÁLEZ, I., RODRÍGUEZ-NAVARRO, C. and SCHERER, G. W. (2008): "Role of clay minerals in the physico-mechanical deterioration of sandstone". *Journal of Geophysical Research*, 113, F02021.

JURADO, V., SÁNCHEZ-MORAL, S. and SAIZ-JIMÉNEZ, C. (2008): "Entomogenous fungi and the conservation of the cultural heritage: A review". *International Biodeterioration & Biodegradation*, 62, 325-330.

LUNDBERG, J. MCFARLANE and BREWER-CARIAS. (2010): "An extraordinary example of photokarren in a sandstone cave, Cueva Charles Brewer, Chimantá Plateau, Venezuela: Biogeomorphology on a small scale". *Geomorphology*, 121, 342-357.

MCBRIDE, E. F. and PICARD, M. D. (2004): "Origin of honeycombs and related weathering forms in oligocene macigno sandstone, tuscan coast near Livorno, Italy". *Earth Surface Processes and Landforms*, 29, 713-735.

MCCABE S., SMITH, B. J. and WARKE, P. A. (2007 a): "Preliminary observations on the impact of complex stress histories on sandstone response to salt weathering: laboratory simulations of process combinations". *Environ Geol*, 52, 251-258.

-(2007 b): "Sandstone response to salt weathering following simulated fire damage: a comparison of the effects of furnace heating and fire". *Earth Surf. Process. Landforms*, 32, 1874-1883.



MELLOR, A, SHORT, J., and KIRKBY, S. J. (1997): "Tafoni in the El Chorro area, Andalucía, southern Spain". *Earth surface processes and landforms*, vol 22, 817-833.

MIEMEHD, M. and CHALMERS, A. (2001): "Automated Analysis of Environmental Degradation of Paint Residues". *Journal of Archaeological Science*, 28, 1329-1338.

MOLARO, J. L. and MCKAY C. P. (2010): "Processes controlling rapid temperature variations on rock surfaces". *Earth surface processes and landforms*, 35, 501-507.

NICHOLSON, D. T. (2001): "Pore properties as indicators of breakdown mechanisms in experimentally weathered limestones". *Earth Surface Processes and Landforms*, 26, 819-838.

D. H. (1999): "Nies Microbial heavy-metal resistance". *Appl Microbiol Biotechnol*, 51, 730±750.

PORTILLO, M. C., ALLOZA R. and GONZÁLEZ J. M. (2009): "Three different phototrophic microbial communities colonizing a single natural shelter containing prehistoric paintings". *Science of the Total Environment*, 407, 4876-4881.

RODRIGUEZ-NAVARRO, C, and DOEHNED, E. (1999): "Salt weathering: influence of evaporation rate, supersaturation and crystallization pattern". *Earth Surface Processes and Landforms*, 24, 191-209.

RODRIGUEZ-NAVARRO, C., DOEHNED, E., and SEBASTIÁN, E. (1999): "Origins of honeycomb weathering: The role of salts and wind". *Geological Society of America Bulletin*, 111, 1250-1255.

RUEDRICH, J. and SIEGESMUND, S. (2007): "Salt and ice crystallisation in porous sandstones". *Environ Geol*, 52, 225-249.

SAAD, A., GUÈDON, S. and MARTINEAU, F. (2010): "Microstructural weathering of sedimentary rocks by freeze-thaw cycles: Experimental study of state and transfer parameters". *Comptes Rendus Geoscience*, 342, 197-203.

SÁNCHEZ-MORAL, S, GONZÁLEZ, J. M., CAÑAVERAS, J.C., CUEZVA, S., LARIO, J., CARDELL, C., ELEZ, J., LUQUE, L. y SAIZ-JIMÉNEZ, C. (2006): " Procesos de precipitación mineral bioinducidos en sistemas kársticos subterráneos: breve revisión y nuevas tendencias". *Estudios Geológicos*, 62 (1), 43-52.

STATHEROPOULOS M. and KARMA S. (2007): "Complexity and origin of the smoke components as measured near the flame-front of a real forest fire incident: A case study J. Anal". *Appl. Pyrolysis*, 78, 430-437.

STRINI, A. GUGLIELMIN, M. and HALL, K. (2008): "Tafoni development in a cryotic environment: an example from Northern Victoria Land, Antarctica". *Earth Surface Processes and Landforms*, 33, 1502-1519.

VELBEL M. A. (2009): "Dissolution of olivine during natural weathering". *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 73, 6098-6113.

VILES, H. A. (2001): "Scale issues in weathering studies". *Geomorphology*, 41, 63-72.

WARKE, P. A. (2007): "Complex weathering in drylands: Implications of 'stress' history for rock debris breakdown and sediment release". *Geomorphology*, 85, 30-48.

WILLIAMS, R. B. G. and ROBINSON, D. A. (2001): "Experimental frost weathering of sandstone by various combinations of salts". *Earth Surface Processes and Landforms*, 26, 811-818.



WOLFE-SIMON, F., BLUM, J.S., KULP, T.R., GORDON, G.W. HOEFT, S.E., PETT-RIDGE, J., STOLZ, J.F., WEBB, S.M. WEBER, P.K. DAVIES, P.C.W., ANBAR, A.D. and OREMLAND, R.S. (2010) "A Bacterium That Can Grow by Using Arsenic Instead of Phosphorus".

www.sciencexpress.org / 2 December 2010

YADAV, S. K. and CHAKRAPANI, G. J. (2006): "Dissolution kinetics of rock–water interactions and its implications". *Current Science*, 90, 7.

YOKOYAMA, T. and MATSUKURA, Y. (2006): "Field and laboratory experiments on weathering rates of granodiorite: Separation of chemical and physical processes". *Geology*, 3, 809-812.



LA PROTECCIÓN PARA LA CONSERVACIÓN DEL ARTE RUPESTRE. CRITERIOS DE CONSERVACIÓN PREVENTIVA COMPLEMENTARIOS A LA CONSERVACIÓN APLICADA

ARTURO PÉREZ PLAZA

Jefe de Departamento. Servicio de Conservación y Obras del Patrimonio Histórico.
DGBC. Consejería de Cultura. Junta de Andalucía

Tras la experiencia acumulada en el s. XX, el núcleo estratégico y objetivo principal de la puesta en común en este sentido deberá calibrar las actuales relaciones de la legislación de patrimonio histórico y cultural del marco estatal, autonómico y local con los diferentes cuerpos legislativos en todas las materias que conviven y afectan al mismo; así como evaluar las diferentes situaciones que su interacción práctica da lugar y los efectos que las mismas tienen de cara al perfeccionamiento de su regulación planteando las potenciales correcciones. Todo ello dirigido a la vertebración de aquellas en orden a la optimización de la convivencia que asegure un nivel adecuado de efectividad y salvaguarda de los valores que la protección sobre el patrimonio rupestre exige así como el equilibrio con el natural, y con todas aquellas aplicaciones sectoriales (agrícolas, obra pública, privada, etc.), que inciden sobre él.

Para ello se deberá analizar con renovados esfuerzos, entre otros aspectos, los efectos que el uso del suelo han producido y producen en tan delicado patrimonio, la aclaración competencial sobre el marco que los acoge, las fricciones que éste genera, y la necesidad negociada del establecimiento de una nueva alianza pública-privada al respecto, avalada por su asignación a la máxima categoría de protección prevista en la Ley 16/85 del PHE, y las respectivas legislaciones autonómicas, a la Lista del Patrimonio Mundial por la UNESCO (Arco Mediterráneo-Kyoto 1998), incluido en la seis comunidades del levante español (y su extensión en el 2010, además a

Siega Verde-Castilla León, y Cantabria-País Vasco), y más recientemente del Itinerario Cultural Europeo CARP (Estrasburgo 2010), compartido por gran parte de los sitios emblemáticos seleccionados por las CCAA, así como de los de diversas regiones de otros países europeos asociados.

A partir de aquí, se analizarán factores como la necesidad de mejorar el conocimiento adquirido sobre los enclaves inventariados, aumentando el conocimiento de los mismos, así como implementar la investigación de nuevos sitios, ampliando los trabajos de catalogación e inventario, potenciando así mismo la captación de toda la información necesaria sobre los usos del suelo previstos en el planeamiento municipal y territorial y su afectación en las estaciones con arte rupestre catalogado, y por ende redefiniendo, o plasmando ex novo la delimitación de áreas que conformarán las Zonas arqueológicas como BIC a declarar.

Por otro lado, las condiciones de fragilidad de su estado material que este arte conlleva y el marco natural que lo plasma deberá tratarse con igual atención, ya que es el medio físico donde se encuentran las manifestaciones humanas que lo crearon, entronizando al concepto de entorno de protección inmediato y mediato de sus soportes pintados o percutidos, definiendo así los factores principales, amén de los externos que condicionarán los relativos a su conservación material. Desde el punto de vista de la conservación, se deberán fijar tras la experiencia corta en el tiempo aunque intensa, en positivo como en negativo, adquirida en los aspectos ligados a los tratamientos directos e indirectos sobre este tipo de sitios



y manifestaciones gráficas (pinturas y grabados), líneas de acción específicas y en lo posible coordinadas que mantengan un mismo rumbo canalizando éstas mediante criterios de equilibrio, respeto, adecuación e innovación, entre otros aspectos imprescindibles.

Teniendo en cuenta que las principales medidas de conservación, son en primer lugar, todas aquellas derivadas de una buena planificación en materia de protección, así como lo son también las de aplicación inherentes, que al igual que deberán potenciar la investigación histórica/arqueológica empírica, y/o artística entre otros aspectos, también deberá incrementar la investigación en materia de conservación tanto en materia de renovado estudio de los factores intrínsecos y extrínsecos de deterioro, medioambientales, biológicos y geológicos, antrópicos, etc.; igualmente en lo relativo a criterios, metodologías, nuevos tratamientos en conservación, materiales adecuados, técnicas, tecnología, sistemas de protección física, etc., y sobre todo de naturaleza preventiva. Este último aspecto es fundamental para arbitrar medidas de esta índole como uno de los objetivos prioritarios de este nuevo marco de acción común.

En todos los factores mencionados hasta ahora, es imprescindible: redefinir las necesidades y el papel emergente que requiere una nueva estrategia en materia de formación multidisciplinar; fomentar la interdisciplinariedad en cada una de las acciones que se prevean sobre todo el ámbito que afecta a este patrimonio, de los agentes públicos y privados, cualquiera que sea su rango y clase, relacionados con la protección y seguridad, en especial en la lucha contra el expolio; establecer un cauce consensuado y racional sobre el turismo cultural que tanto auge ha tenido en las últimas décadas, potenciando la acción local, siempre la más cercana a este patrimonio; elaborar itinerarios sólidos y asentados que necesitarán el establecimiento efectivo de las infraestructuras e instalaciones necesarias, sostenibles y oportunas; fomentar la divulgación científica y pedagógica imprescindibles a la hora de asentar bases para el futuro desde la órbita educacional. La importancia de las nuevas técnicas y tecnologías, serán igualmente tratadas para facilitar su incorporación a las tareas generales de la tutela, en especial además de las relativas a

la conservación aplicada, las de representación gráfica, así como a su vertiente relativa a la inmersión en la emergente sociedad de la información, y su plasmación a través de los medios necesarios así como en las redes y canales de comunicación universal. El papel de la difusión en líneas generales¹ desde todas las ópticas, niveles y necesidades, deberá contemplarse en todas las fases que estructuran el ejercicio de la tutela, como derecho inalienable de los ciudadanos que la propulsan y disfrutan, y de las generaciones futuras, si queremos sea ésta una sociedad respetuosa comprometida con su patrimonio.

La suma de todos estos factores deben conducir por un lado a la contemplación de una auténtica Carta del Riesgo que recogería todas estas estimaciones y en la cual se plasmarían las pertinentes acciones físicas y legislativas, y por otro a ayudar a determinar un nuevo marco de gestión común para el siglo XXI de este patrimonio precario en el territorio español, independientemente de las características e idiosincrasia de las líneas concretas de acción que planifiquen en función de sus potenciales, medios y posibilidades reales, cada uno de los entes autonómicos.

Cuestiones previas

■ Pero ¿cuál es el hilo argumental que cose todas las áreas expuestas, la investigación, la protección, la conservación y la difusión? ¿Son éstos acaso, factores monolíticos, etapas sucesivas, o secuencias aleatorias?

Dentro del apartado asignado a la mesa de conservación planteada en Alquézar, en Mayo de 2012, se puso de manifiesto que no solo existen membranas de unión entre los diferentes bloques reconocidos, en las cuales se plasman informaciones entrelazadas que dan lugar a potenciales medidas bifrontes, si no que la realidad es un prisma multifacetado integral, entendido de forma genérica para todo el patrimonio histórico y cada una de sus áreas. En este caso refiriéndonos en concreto al patrimonio representativo rupestre, es necesario contemplarlo indisolublemente con el resto de apartados, tanto con la investigación-documentación, destacando la dirigida a la conservación, la difusión y

1. Ver conclusiones del grupo de la mesa de trabajo de difusión, Reunión de Alquézar 28-31 de mayo de 2012.



El Tajo de las figuras (Benalup de Sidonia, Cádiz). Entorno.

divulgación integral de todo el proceso o la protección aplicada a la conservación, como es el caso que nos ocupa y que a continuación desarrollamos.

Si los factores de carácter vertical considerados en la práctica total de las líneas de tutela de todas las administraciones competentes en materia de patrimonio histórico y cultural, se centran en los factores de protección, investigación, conservación y difusión, tenemos forzosamente que señalar su doble capacidad para constituirse unos y otros en factores horizontales o transversales con respecto a los otros. Así se enriquece la óptica que sobre los mismos se tiene, optimizando sus objetivos sectoriales, y nutriendo de la suficiente cohesión todo el proceso de la tutela la cual, entonces y solo entonces, responde a su entidad como instrumento de gestión de los bienes culturales. En este sentido, y dentro del esquema prefijado por la reunión de Alquézar en mayo de 2012, creemos necesario completar la visión dada por los parámetros de la conservación directa aplicada, con los factores emanados desde la óptica de la protección, sobre todo enunciando las claves que desde el punto de vista de la conservación se antoja necesario contemplar para, unidas, establecer una concepción global real de la problemática devengada de la preservación de los sitios con arte rupestre.



*El Tajo de las figuras (Benalup de Sidonia, Cádiz).
Detalle de las pinturas.*

En este sentido, trataremos de glosar todos aquellos aspectos fundamentales a tener en cuenta a la hora de establecer prescripciones generalizables desde el punto de vista de la protección ligada a la conservación de los sitios con arte rupestre.

El soporte y las manifestaciones

Dichas claves están directamente unidas a los factores ligados al suelo, y en concreto a los soportes geológicos que contienen y donde se plasman las expresiones rupestres, unidos indisolublemente a las condiciones medioambientales en general variables que los condicionan.

La considerable extensión caliza que conforma el paisaje geomorfológico de la península, hace factible la formación de cavidades endógenas o exógenas. Las primeras son consecuencia de los procesos de disolución ligados a la circulación de las aguas de infiltración que percolan a través del subsuelo, que forman parte integrada de los sistemas kársticos, de variable extensión y formas, entendiéndose como tales los conjuntos de materiales y formaciones rocosas susceptibles de ser disueltos por la acción de las aguas meteóricas y corrientes. Las segundas también se deben a fenómenos y procesos más o menos traumáticos de índole geológica y ambiental, afectados a una gran geodiversidad, así como a aspectos



biológicos y ecológicos que componen, junto a los primeros, ecosistemas característicos y frágiles, en los que repercuten una enorme especialización de los organismos vivos y por ende una gran biodiversidad. Afecta a condiciones de oscuridad, humedad, químicos, etc. (en el caso de los endógenos), junto a otros factores ambientales (erosión, insolación, etc.), en el caso de los exógenos, a su vez expuestos a fenómenos bióticos y químicos, a diversa escala, amen en líneas generales en ambos casos de los factores antrópicos.

Por tanto, en primer lugar partiremos de la base de que habrá que diferenciar a la hora de la protección de cara a la conservación, como obviamente de cara a su conservación directa aplicada, de estos lugares, entre todo el elenco de formaciones posibles que se dan en la naturaleza kárstica, en los que aparecen las representaciones rupestres, que van desde las cuevas, cavernas, simas, etc. Éstas conllevarán prescripciones especiales aplicadas, dada su naturaleza, como los denominados abrigos de variable profundidad, accesibilidad y diversidad formal, covachas o incluso paredes o farallones verticales, modalidades todas ellas diferenciadas que se utilizan para referirse a cavidades de escasa profundidad o recorrido.

Los valores culturales contenidos en este tipo de yacimientos arqueológicos responden a una amplia tipología y cronología de representaciones; aisladas, múltiples, superpuestas, de temática simple, individual o formando grupos temáticos o escenas, de mayor o menor abstracción, aprovechando soportes o espacios concretos más o menos intencionadamente etc., inscritas en toda la tipología de formaciones kársticas enunciadas.

De la misma forma habrá que distinguir aquellos soportes exógenos o endógenos con arte rupestre (pinturas, grabados, etc.), que contienen yacimientos arqueológicos en su interior asociados, independientemente de su adscripción cronológica, a efectos de la planificación en protección y conservación, así como los que los tienen detectados en su entorno cercano, y por tanto aquellos en los que no se conocen yacimientos asociados, factores que han de tenerse en cuenta en las condiciones de protección.

Las estrategias aplicadas deberán diferenciar las áreas o sistemas kársticos que contengan en exclusiva, o además de cavidades más abiertas (abrigos, covachas, etc.), cuevas o sistemas cerrados en general, de las que aportan independientemente de su afluencia y dispersión cavidades etc., dentro de la tipología general de los abrigos.

En este sentido, el hecho es que la gran mayoría de los soportes que contienen en concreto el arte declarado Patrimonio de la Humanidad por la Unesco en el levante español, se tratan de cavidades, de pequeño y medio tamaño, covachas, paredes etc., como en el área declarada en Siega Verde; mientras es lo contrario de lo que ocurre en el de la cornisa cantábrica, donde predominan las cuevas o sistemas kársticos cerrados. A partir de aquí nuestro análisis sobre el espacio de transición de los factores definidos por la protección hacia los indirecta y directamente referidos a la conservación, se desarrollará en tres niveles o escalones, a su vez vertebrados, que permitirán enlazar con los de carácter más especializado referidos a los tratamientos directos:

- Protección desde la óptica legislativa y de la planificación estratégica.
- Parámetros y medidas de la planificación en protección preventiva.
- Aspectos previos para la planificación de la conservación del arte rupestre. Parámetros de conservación preventiva y fichas de diagnóstico.

Protección desde la óptica legislativa y de la planificación estratégica coordinada

■ Una vez concretados los aspectos relativos al soporte de las manifestaciones parietales, objeto de nuestra atención, se deberá atender a las fuentes sectoriales de la legislación, así como a sus instrumentos respectivos, que regulan el uso y la transformación del suelo desde ámbitos diversos y complejos. Todos ellos son claves para el sistema político, social y económico y sirven para ordenar y canalizar múltiples factores ligados al desarrollo, bien inducidos desde los usos del soporte geomorfológico, como lo pueden ser la agricultura, la industria, las obras públicas (infraestructuras, instalaciones, etc.), bien como la obtención de recursos del mismo, (canteras, minerales, hídricos, arbóreos, etc.) y la relación y coordinación de esas fuentes con las necesidades que marcan la legislación cultural y patrimonial, en general sobre el patrimonio histórico-arqueológico y cultural, y en concreto sobre la problemática que engendra la preservación de las manifestaciones rupestres prehistóricas.

La evolución en el tratamiento de la problemática suscitada por la vertebración, en ese sentido, de las políticas que se



centran en el suelo, ha sido y es tradicionalmente la que incide directamente en la existencia de fricciones competenciales, que en la práctica han ofrecido diversos frentes de tratamiento paralelos al esfuerzo en la obtención de soluciones que sin embargo deben de persistir en la optimización de acciones de coordinación con las políticas culturales en relación el patrimonio histórico, el patrimonio arqueológico y en singular a los patrimonios más frágiles como es el caso del rupestre².

En este sentido, desde el ámbito de las CCAA, son notorios los pasos dados en los últimos veinte años para lograr dicha coordinación, mediante el desarrollo de sus respectivos esquemas legislativos, como en la creación de vías interdepartamentales de convención, para dirimir respuestas equilibradas y respetuosas con el patrimonio histórico.

Sin embargo, todavía queda mucho que andar en este sentido, en general respecto al patrimonio histórico-arqueológico y en particular en lo que se refiere a la protección y conservación de los patrimonios más frágiles. Tras la experiencia adquirida, ha quedado evidenciada, todavía más si cabe, la necesidad de optimizar todos los instrumentos de coordinación entre administraciones públicas y entre los intereses públicos y privados en lo que se refiere a las acciones sobre el suelo.

Uno de los frentes donde el nivel de coordinación es más necesario, por ejemplo, es en las relaciones y coordinación de acciones entre las políticas de las CCAA con las estatales, habiendo generado desencuentros, así como con las grandes empresas de infraestructuras e instalaciones estatales. En un segundo término, pero no menos importante son las relaciones existentes dentro de los marcos autonómicos respectivos en la coordinación de sus políticas sobre el suelo. Desde este punto de partida, tres son los niveles a la hora de elaborar estrategias de actuación respecto a este tipo de bienes:

- Una mayor optimización y perfeccionamiento del desarrollo legislativo y de la coordinación del mismo entre las CCAA y el Estado, entre las diferentes CCAA, y entre los diferentes organismos administraciones de las CCAA.
- Un mayor control del desarrollo de los instrumentos y de las acciones devengadas, sobre todo en el primer y tercer casos referidos, que nacen de esa coordinación.

- Una continúa labor de análisis, evaluación y conclusiones derivada de dichas acciones, que retroalimenten estos tres niveles de planificación.

Y para su consecución dos son los planos en los que se deberá incidir a la hora de establecer las estrategias conducentes a dicha planificación:

- En primer lugar, ahondar en la presencia y participación igualitaria de las administraciones culturales, tanto de las CCAA como del Ministerio competente, en la gestación de los grandes planes de desarrollo sectoriales estatales, concebidos a gran escala temporal (quinquenios, decenios, etc.); sobre todo en los promovidos por las áreas gubernamentales donde se originan las políticas maestras nacionales, como en las de las grandes empresas de infraestructuras e instalaciones, independientemente de su condición sustancial (centrales, mixtas o privadas), así como en las Autonomías, igualmente entre sus diversas administraciones con incidencia en las políticas de suelo.

La participación de las administraciones culturales en esta órbita se antoja tan necesaria, como escasa es su incidencia actualmente en las mismas. Son evidentes las ventajas y efectividad que la coordinación a largo plazo puede tener en la observancia de las problemáticas que se pudieran presentar, las condiciones ventajosas que permitiría una evaluación sosegada y racional que de las mismas se haría y la potencialidad de corregir antes que se produzcan acciones que pudieran conducir a fricciones posteriores de esta forma solo ya tratables desde el ámbito del desarrollo directo de los instrumentos directos de ordenación, y planificación al uso. Por tanto la presencia en estas fases previas, derivaría en una mejor forma de planificar a corto, medio y largo plazo, en cada programación anual por parte de todas las administraciones implicadas, así como establecer programas de actuación patrimonial más racionales y eficientes.

- En segundo lugar, en función de lo anteriormente expuesto, y de forma complementaria, será necesario enfocar el plano desde el ámbito autonómico y local, de la ordenación del territorio y urbana y en general del suelo, persistiendo en las políticas de colaboración y coordinación entre las administraciones públicas y empresas de toda índole, en la plasmación de acciones estratégicas relacionadas con las obras públicas

2. Conclusiones del grupo de trabajo de protección, reunión de Alquézar 28-31 de mayo de 2012.



(incluidas las infraestructuras e instalaciones) revisión y así como la explotación del suelo en general, desde el ámbito medioambiental, agro-ganadero, industrial, etc., haciendo uso del consenso interdepartamental, individualizado, pero también coordinado entre todas las áreas competentes en el suelo, atendiendo a la armonización de los regímenes competenciales de autorizaciones de usos sobre el mismo.

En este sentido, es obvio que un correcto desenvolvimiento del primer plano relacionado, llevará y facilitará acciones mucho más eficientes en el ámbito autonómico y local en clave de la ordenación del suelo y la estimación de los usos sobre él.

Es aquí cuando hay que hablar de dos factores fundamentales a la hora de propiciar políticas de planificación adecuadas, referidas al patrimonio histórico y cultural generales, como en concreto, de cara a la protección y a la conservación del arte rupestre, cualificado por su carácter de especial afectación dado su carácter de fragilidad y especial sensibilidad material.

- El primero se refiere a la materialidad directa del medio físico en el que se encuentran dichas manifestaciones. En ese sentido hay que considerar el núcleo o núcleos donde se trazaron las mismas, el soporte, tanto si este es exógeno en mayor o menor medida (tipología de abrigos), como si lo es endógeno en el caso de las cuevas.

- El segundo se refiere también de forma no menos importante, a las condiciones del soporte decorado, conformando círculos progresivos excéntricos desde el núcleo o núcleos directos, atendiendo bien a su ámbito de afectación inmediato, como al mediato (área de afectación kárstica), no menos importante que el primero en cuanto a su potencial afectación indirecta al ámbito directo de inserción de dichas manifestaciones. Es necesario conocerlo en profundidad, estudiar sus condiciones hídricas, vegetación, fauna, acción antrópica, etc., para poder marcar las acciones permitidas y no permitidas que en diverso grado y tipología podrían ser causantes de estados de deterioro independientemente de sus causas y alcance.

Estas premisas se engendran en torno al concepto genérico de “entorno”, como noción nuclear del ámbito de la protección enlazado sine qua non, con el del soporte, contenedor material del arte rupestre, el cual posibilita acciones de protección y a través de ella de conservación complementarias, nunca menos vitales que las que implican la acción directa. Solo el estudio detallado de las condiciones geomorfológicas y las de afectación, que inciden directa o indirectamente en la materialidad de los sistemas que sustentan los soportes en los que se hallan estas manifestaciones, marcarán los verdaderos límites del entorno de protección.

Parámetros y medidas de la planificación en protección preventiva

- En líneas generales las acciones que se derivan de los conceptos de protección-conservación, unas veces responden al desarrollo de la legislación vigente, en especial en materia de patrimonio histórico y arqueológico mediante la aplicación de sus figuras de protección (declaraciones de BIC, inscripciones en los diferentes catálogos e inventarios de las CCAA), como en cualquier tipo de materia que regule el uso y transformación de suelo donde se encuentra el Patrimonio Arqueológico, o al desarrollo de sus preceptos relativos a la conservación (Planes Especiales de Protección, Catálogos, Evaluaciones de Impacto Ambiental, etc.). Otras veces las acciones responden a la ejecución de proyectos para aplicar medidas concretas promovidas por diferentes administraciones: estudios de diagnóstico, cerramientos y vallados, señalizaciones, etc.³ Esa misma relación entre el medio natural -su soporte- y las pinturas las dota de extrema fragilidad, y se hace necesario diseñar tratamientos de conservación específicos para ellas. En ese sentido, de relación medio físico-patrimonio arqueológico, son de suma importancia las actuaciones preventivas que en materia de protección se puedan desarrollar ya que constitu-

3. “Una propuesta de protección para un patrimonio muy frágil: los sitios con arte rupestre de Andalucía”. Isabel Santana Falcón y Sandra Rodríguez de Guzmán Sánchez, SPAL 10 (2001): 75-91.

- “La gestión del arte rupestre de Andalucía. Actuaciones en materia de protección y conservación”. Sandra Rodríguez de Guzmán, Isabel Santana Falcón, Julián Martínez García.



Peña de los Letreros (Vélez Blanco, Almería). Vista general.



Peña de los Letreros (Vélez Blanco, Almería). Detalle de la situación de las pinturas.

yen la clave para promover acciones ordenadas, programadas y sin las presiones que ciertos usos y transformaciones del suelo, futuros o consolidados, puedan ejercer sobre ellas y que, en algunos casos, pueden llevar a deterioros irreversibles.

Así pues, y con el objetivo de buscar herramientas eficaces para alcanzar los objetivos programados desde el ámbito concreto de la Protección, se deberán tener en cuenta los siguientes parámetros de aplicación de medidas:

1. A nivel general, y como cuestión esencial para el desarrollo de las siguientes propuestas, es necesario persistir en completar la información del *Catálogo*, ampliando el conocimiento de los yacimientos ya censados en los aspectos no trabajados en profundidad, y añadiendo los nuevos hallazgos.

2. Recabar toda la información necesaria para definir las variables de afección o desafección sobre el patrimonio arqueológico. Su finalidad será garantizar la conservación y el mantenimiento de los bienes protegidos, del paisaje consolidado, evitando el riesgo de deterioro, pérdida o destruc-

ción de los mismos y perseguir la adecuada protección de los valores motivo de la declaración.

3. Para ello se atenderá el correspondiente régimen de autorizaciones competentes en materia de patrimonio histórico, amén de las que se requieran complementarias. Los usos y aprovechamientos de la zona protegida se regirán por las normativas vigentes e instrucciones particulares oportunas, debiendo ser sostenibles y compatibles, fijándose para ello los incompatibles (usos permitidos y no permitidos). Para ello deberían analizar y evaluar los siguientes parámetros:

- La incidencia sobre los enclaves con manifestaciones de arte rupestre de determinados elementos de los planes nacionales y autonómicos, del medio físico, planes generales y especiales, del planeamiento urbanístico municipal como: la estructura general y orgánica del territorio, calificación y ordenación física, ordenanzas de suelo urbano, normativa de protección, catálogo urbanístico de edificios, ordenanzas concretas para yacimientos situados en suelo no urbano y urbanizable, etc.



- La incidencia sobre el mismo de las determinaciones y actuaciones derivadas del desarrollo de la legislación medioambiental.
- La incidencia de las determinaciones y actuaciones derivadas de otras figuras de desarrollo de la legislación del Suelo y de Ordenación del Territorio.
- La incidencia de las determinaciones y actuaciones derivadas de planes, programas y proyectos de desarrollo económico, turístico, industrial, mineros, actividades agrícolas, ganaderas, cinegéticas, forestales, deportivas y turísticas, las de investigación, construcción y mantenimiento de infraestructuras, edificaciones, hidrológicos, paisaje, etc.
- La incidencia de las determinaciones y actuaciones puntuales en la ordenación de los espacios naturales donde se ubiquen los yacimientos.
- Asimismo, es necesario analizar las actuaciones que se habían llevado a cabo en el desarrollo de la propia legislación de Patrimonio Histórico.
- Y, por último, no sólo habría que documentar la formalización actual de esas determinaciones en el territorio sino también sus tendencias futuras.

Esta información sería básica a la hora de plantear las prioridades de protección, y sus resultados vendrían a conformar una auténtica *Carta de Riesgo* para las cuevas y abrigos con arte rupestre y sus ámbitos de afección.

La primera consecuencia sería la delimitación de las áreas que conformarán Zonas Arqueológicas declaradas como Bien de Interés Cultural, para cada uno de estos enclaves y sus entornos. Expedientes que irán gestionándose en función de la necesidad más o menos apremiante de protección de los yacimientos, a tenor de los datos aportados. Otras conclusiones lógicas serían las de generar los criterios para la elaboración de los informes técnicos preceptivos que desde las administraciones competentes de las CC.AA., se deben emitir tanto a los particulares como a otras administraciones (Rodríguez de Guzmán Sánchez *et al.* 2002b).

El diagnóstico, ponderando los factores de riesgo de mayor incidencia sobre los yacimientos y el grado de afección que

representan en cada uno de ellos, abarca todos los campos de la Tutela del Patrimonio Histórico, y toma en cuenta muy especialmente las posibilidades que tienen estos sitios para soportar su posible apertura al público.

Concretando, se definirán objetivos en materia de desarrollo de figuras de protección delimitando ámbitos, reducidos en algunos casos y con amplios entornos en otros, que pueden incluir una variada tipología de yacimientos:

- Aportando propuestas para la creación o desarrollo de unidades administrativas, para la realización de tareas de vigilancia, para los cerramientos y vallados de algunos enclaves y para las cubriciones o enterramientos de antiguas excavaciones arqueológicas.

- Valorando la conveniencia de abordar determinadas líneas de investigación y de adoptar medidas de conservación básica; asimismo, se proponen medidas de difusión y adecuación para la visita, etc.

Aspectos previos para la planificación de la conservación del arte rupestre. Parámetros de conservación preventiva y fichas de diagnóstico

■ Para la planificación de la conservación de los soportes con arte rupestre es imprescindible tener una visión integradora del conjunto y definir ámbitos, etapas y prioridades que permitan atajar cada uno de los problemas que pueden afectar a su conservación⁴.

Independientemente de la naturaleza de su soporte, el arte rupestre se encuentra incluido en un sistema ecológico, dinámico y de equilibrio inestable, en el que un gran número de factores se interrelacionan de forma sistémica. Desde los factores del medio natural, físico y biológico, de difícil control por parte del hombre, hasta los factores puramente antrópicos, directos o indirectos, entre los que es necesario incluir el estudio, investigación y exhibición del propio arte rupestre, su conservación exige un conocimiento, bajo un

4. "La conservación preventiva del arte rupestre". Juan Antonio Herráez. Instituto de Conservación y Restauración de Bienes Culturales [En J. M. Iglesias Gil (Ed.) *Cursos sobre el Patrimonio Histórico*, 1 (1996), pp. 197-208]. Dado lo actualizado de este artículo, he creído conveniente introducir extractando los apartados que he creído más apropiados.



enfoque multidisciplinar, del funcionamiento global del sistema y un seguimiento que permita detectar, e incluso prevenir, las situaciones de riesgo de deterioro y las posibilidades de control que permite cada situación. El mantenimiento, como mínimo, de este ritmo de deterioro exige un control riguroso de las perturbaciones que las actividades humanas de cualquier índole puedan suponer.

Aspectos previos

Protección del entorno o área de impluvio

Como ya se ha dicho, es fundamental un control de las actuaciones urbanísticas, agrarias-ganaderas, industriales, medioambientales, etc., en los alrededores de la zona y en especial de la instalación de canalizaciones de agua, y en general de la explotación de los recursos hídricos que puedan afectar directa o indirectamente al medio kárstico en el que se encuentra el soporte/s, las infraestructuras subterráneas, y de actividades que puedan causar vibraciones o el vertido de residuos y contaminantes, etc., lo que lleva a la responsabilidad de las administraciones locales para redactar un Plan Especial de Protección de la zona.

Realización de documentación y estudios científicos

En un primer nivel, se atenderá a la composición de una ficha de lectura rápida desarrollada por los especialistas ⁵ que mediante parámetros básicos, establecerá la priorización en cada caso. Su puesta en práctica derivará en sucesivos pasos priorizados hacia el conocimiento de la estructura y funcionamiento del entorno, la naturaleza de las pinturas, las condiciones óptimas de conservación y los procesos de deterioro que les afectan o pueden afectar, en relación con los aspectos geológicos, hidro-geológicos, químicos, microclimáticos y de biodeterioro. ⁶

Elaboración de la información gráfica básica

Es fundamental contar con la información gráfica adecuada sobre mapas, planos, topografía, etc. del entorno y la ubicación del arte rupestre.

De forma general, el objetivo es evitar la degradación ocasionada por los factores extrínsecos (naturales o humanos), y la aceleración de los procesos degradativos intrínsecos, y con ello, la necesidad de adoptar drásticos tratamientos de conservación y restauración para impedir su pérdida total.

La conservación preventiva propone una metodología de trabajo para mejorar el control de los riesgos de deterioro que afectan al arte rupestre mediante la adopción sistemática de mecanismos de detección, seguimiento, y en la medida de lo posible, control, así como de la programación de procedimientos periódicos de inspección, análisis, y mantenimiento de instalaciones. Los principales apartados a desarrollar e integrar en un Proyecto de Conservación Preventiva para toda clase de soportes con arte rupestre serían al menos los siguientes ⁷:

Control de acciones antrópicas

- Control de cualquier actividad en el entorno que suponga alteración o destrucción de la estructura física o provoque vibraciones en el sustrato rocoso. En especial, de las actividades realizadas sobre la superficie del terreno, evitando el paso de vehículos, actividades deportivas, turísticas, etc.
- Control de la plantación o desarrollo de especies arbóreas de gran desarrollo radicular, ganaderas lesivas, etc.
- Instalación en su caso, de cerramientos que limiten el acceso con mecanismos de detección automática. En sitios apartados, programa de inspección periódica.
- En el caso de problemas estructurales que supongan riesgos de derrumbes, desprendimientos, etc., seguimiento automático o mediante testigos, fotografía, etc., que sirvan para evaluar la evolución del riesgo. En caso necesario disposición de apeos, y estructuras de soporte adecuadas.
- Tanto si la cueva o abrigo es visitado regular como ocasionalmente, bien sea para la exhibición del arte rupestre como para cualquier actividad de conservación o mantenimiento de instalaciones, se requiere un control estricto para evitar daños accidentales, o que las pinturas y grabados sean tocados con las manos. En caso necesario, instalación de dispositivos o barreras que limiten el acceso a las zonas con arte rupestre.

5. Ver conclusiones del grupo de la mesa de trabajo de conservación, Jornadas de Alquézar 28-31 de mayo de 2012.

6. Ver conclusiones del grupo de la mesa de trabajo de documentación, Jornadas de Alquézar 28-31 de mayo de 2012.

7. J. A. Herráez Op.cit.



Peñas de Cabrera (Casa Bermeja, Málaga). Vista general.



Peñas de Cabrera (Casa Bermeja, Málaga). Detalle de las pinturas.

- Los trabajos de mantenimiento periódico en el entorno deben estar supervisados por técnicos en la conservación de la cueva, que decidan sobre los procedimientos más adecuados, ya que en ciertos casos y zonas requieren métodos manuales que eviten profundizar en el suelo, y causar vibraciones.

Riesgo de contaminación

- Es necesario retirar del interior de las cuevas o de las proximidades del arte rupestre residuos, o restos de instalaciones obsoletas mediante el control de equipo especializado.
- También, es necesario controlar cualquier material que se vaya a utilizar en instalaciones, etc., y pueda reaccionar químicamente o liberar gases corrosivos que puedan afectar al arte rupestre.
- En el entorno, es preciso controlar el vertido de contaminantes, como basura, escombros, objetos metálicos, abono de plantas, restos orgánicos, etc.

Control de las condiciones ambientales

Para ello es imprescindible un seguimiento de ciertos parámetros ambientales en función de los fenómenos que puedan causar deterioro del arte rupestre.

- *En el caso de las cuevas:* en general estos parámetros serán la humedad y temperatura del aire, la temperatura del soporte

pétreo, y la proporción de CO₂ del aire (en el caso más común de sistemas de origen kárstico), siendo necesario evaluar los riesgos de degradación físico-química para las pinturas y grabados en función de referencias existentes, respecto a un estudio del ecosistema y contar con el equipo necesario, aplicación de sensores, monitorización interior y exterior, etc...

Se hace necesario, el análisis periódico de los datos y la organización sistemática de la información, la calibración periódica de los sensores de medición y el mantenimiento de los equipos.

Asimismo se arbitrarán procedimientos de control sobre el número de visitantes en función de referencias previas o de las observaciones que suministre el equipo de seguimiento ambiental, el tiempo de apertura de puertas de acceso a las cuevas, o la liberación de calor por parte del sistema de iluminación.

- *En el caso de cuevas y abrigos:* en el entorno, se atenderá al mantenimiento de las formaciones vegetales, evitando alteraciones bruscas causadas por incendios, talas masivas, o la plantación de nuevas especies con requerimientos hídricos diferentes. Prohibición de aprovechamientos agrarios, o prácticas de ajardinamiento que supongan la alteración de la estructura del suelo y el riego artificial.

Paralelamente al seguimiento de las condiciones ambientales es necesario programar inspecciones periódicas del estado



de conservación de las pinturas y grabados, mediante técnicas analíticas no destructivas que faciliten datos objetivos, con parámetros comparables, que eviten interpretaciones subjetivas sobre la degradación del arte rupestre, la mayor o menor humedad, etc.

- *En el caso de abrigos, o restos de arte rupestre al aire libre:* es preciso evaluar las condiciones ambientales y el efecto de meteorización para determinar las posibilidades de control de factores como la lluvia, el viento, la insolación, etc.

Biodeterioro

El control del riesgo de biodeterioro pasa por estudiar rigurosamente el ecosistema, los organismos vivos que forman parte de él y sus mecanismos fisiológicos y ecológicos. De forma general hay que observar las proliferaciones orgánicas actuales. Si son estables y no están muy extendidas, el procedimiento será el mantener las condiciones ambientales. Si las proliferaciones de microorganismos (fundamentalmente) son importantes, antes de proceder a tratamientos biocidas es necesario un estudio ecológico profundo. Cuando se detecte la existencia de organismos, especialmente en la proximidad del arte rupestre, el procedimiento debe ser un seguimiento detallado mediante mapeado, esquemas, fotografía, etc., de las manchas.

En cualquier caso debe evitarse el acumulo de restos de alimentos, residuos orgánicos y materiales fácilmente biodegradables. Otras medidas preventivas son la limitación de la iluminación y su disposición adecuada, evitando superficies con niveles relativamente altos y períodos de tiempo prolongados.

La utilización de productos biocidas debe ser el último recurso y bajo la dirección de un especialista, ya que su aplicación puede alterar las pinturas rupestres o afectar a las personas. Además, estos tratamientos son generalmente curativos y no previenen de una posterior proliferación si

persisten las causas que la propiciaron. Es imprescindible programar inspecciones periódicas para evaluar este riesgo.

Medidas de protección física ⁸

Medidas de seguridad

Contra el vandalismo o expolio, con la dotación de cerramientos apropiados del lugar, vigilancia y detección remota de intrusos en el recinto, cueva, etc. En su caso, adecuación de todos los sistemas eléctricos mediante los dispositivos de protección para prevenir el riesgo de incendio. Inspección y mantenimiento programado de las instalaciones. En el entorno, programación, en caso necesario, de tareas de mantenimiento para controlar el riesgo de incendio.

Instalación de infraestructuras básicas

Para el acceso a la cueva o lugar, y el estudio, desde diferentes aspectos, del ecosistema y el arte rupestre, son imprescindibles ciertas instalaciones (iluminación, aparatos de medición, etc.) que, dispuestos de forma improvisada, pueden causar graves daños incluso para pinturas y grabados. Las instalaciones básicas, de forma general, consisten en: una instalación eléctrica, cierto sistema de iluminación y un sistema de seguimiento ambiental. Estas instalaciones deberían integrarse en una única estructura en el interior de la cueva, de fácil montaje, mantenimiento y desmontaje, evitando cualquier tipo de agresión en la roca o perturbación de las condiciones ambientales.

Esto excluye montajes realizados en el pasado tratando de camuflar este tipo de instalaciones. También es fundamental que el diseño y los materiales tengan la calidad adecuada para resistir las condiciones de elevada humedad y no reaccionen químicamente con la piedra, o el propio arte rupestre.

Las actuaciones relacionadas con la adecuación de accesos o la consolidación de superficies soporte del arte rupestre y de la estructura de las cavidades, abrigos, etc., deben estar

8. J. A. Herráez Op. Cit.



supeditadas a un exhaustivo estudio previo de impacto para evaluar su idoneidad. Actuaciones del pasado, en especial para la adecuación a la visita pública, han causado graves daños y alteraciones irreversibles de las condiciones ambientales que es necesario erradicar⁹.

Recursos humanos

Es imprescindible contar con la colaboración de un técnico/s conservador para la cueva, abrigo, etc., encargado expresamente de realizar, supervisar y coordinar todas las actividades que exige la conservación de cada lugar. También es necesaria la previsión de personal de cobertura para los trabajos de seguridad y mantenimiento de las instalaciones.

Epílogo, desde la protección para la conservación. Ventajas de la sistematización de una metodología de conservación preventiva. La ficha diagnóstica

■ La finalidad de esta propuesta es clara. En primer lugar, dando un paso más hacia el reconocimiento de este patrimonio, aportar un enfoque actualizado, desde el punto de vista de su materialidad, expuesta tanto a factores endógenos como exógenos, naturales y antrópicos, y por tanto susceptible dentro de los procesos evolutivos lógicos, de enunciar patologías y sucesos que incidirían por un lado en el soporte geológico y por otro en los relacionados con sus condiciones bióticas (macrofauna y microfauna, macrovegetación, microvegetación, procesos químicos, etc.). En segundo lugar, de lo expuesto, se deduce el aprovechamiento que por un lado, los factores relacionados con el entorno y la protección ya reflejan (y reflejarán tras el acometimiento de esta segunda edición), y por otro, el potencial que el reconocimiento y diagnóstico desde este enfoque general aportaría a solventar en lo posible los aspectos ligados a la conservación, buscando sucesivamente a través de ambas líneas de trabajo:

- a)** La actualización de su estado, corrigiendo, creando o mejorando los registros de información que en tal sentido, además de los relacionados con la investigación en su caso, se habrían obtenido hasta el momento presente.
- b)** La mejora potencial de la capacidad de programar anualmente actuaciones globales, independientemente de su formato y alcance, así como de la naturaleza y características del espacio a tratar (bloques, zonas, áreas, etc.), o intervenciones específicas sobre los soportes afectados, tanto en materia de conservación (consolidaciones, estudios-análisis, limpiezas, etc.), y preservación (cierres, vallados, etc.), como de protección legal.
- c)** La creación de un registro a medio y largo plazo (digitalizado y de uso selectivo y/o restringido), con todos los datos aportados, desde todos los puntos de vista expuestos, de cuyos beneficios participarían tanto la propia Administración Cultural como los investigadores.
- d)** La posibilidad de priorizar, complementariamente a las peticiones de los servicios técnicos, de las diferentes escalones de las administraciones públicas, las actuaciones globales e intervenciones en detalle más urgentes.
- e)** La posibilidad de compatibilizar las actuaciones e intervenciones en uno y otro sentido desde los aspectos de la protección patrimonial y medioambiental.
- f)** La regularización en este sentido de la coordinación de actuaciones, preferiblemente en forma de “programas” específicos pero complementarios, en las programaciones anuales, en colaboración con otras administraciones públicas de la misma CCAA.
- g)** La capacidad de dar respuesta ágil y efectiva a las iniciativas compartidas, sobre todo las de carácter institucional, con otras Autonomías, Ministerios, organismos internacionales, etc., desde el punto de vista organizativo, económico (subvenciones, ayudas, programas europeos o mundiales, 1% cultural, etc.).
- h)** La capacidad de avance en la contrastación y creación de metodologías relativas a la conservación aplicada a este tipo de Patrimonio Histórico-Cultural material, natural y antropizado, así como en la experimentación y aplicación de

9. Conclusiones del grupo de trabajo de protección, reunión de Alquézar 28-31 de mayo de 2012.

“Protecciones físicas para el arte rupestre; filosofía, tipología y resultados y algunas propuestas novedosas”, Ramón Montes Barquín.



Aldeaquemada (Jaén). Vista general.



Aldeaquemada (Jaén). Detalle de las pinturas.

tratamientos adecuados, factores museográficos, condiciones de puesta en valor, etc.

i) Posibilidad de añadir a su vez levantamientos generales de planta y quizás de alzado (una planta y un alzado al menos, a discutir el nivel de detalle), de cada una de las cavidades y/o de los soportes geológicos contenedores de manifestaciones rupestres, contribuyendo a su mejor identificación, al avance en el conocimiento dimensional de las mismas, así como a la homogeneización en las escalas empleadas para tal fin.

En suma se trataría de habilitar un modelo de ficha-diagnóstico¹⁰ especializado en este tipo de soportes naturales antropizados, que desarrollaría con sencillez, efectividad, claridad y utilidad, aquellas claves que se vieran oportunas para captar y expresar enunciando su identidad y alcance, los factores relativos a la conservación de los mismos. Primero, a un nivel básico, susceptible de evolucionar hacia

un modelo más completo, en función de las prioridades marcadas por el primer nivel y las necesidades dimanadas del estado de conservación y de las condiciones por tanto del riesgo. Los criterios básicos de la ficha-diagnóstico, se establecerán por los servicios técnicos de las administraciones públicas, con el asesoramiento que en cualquiera de las materias se viera preciso, y se cumplimentaría por parte de dicho servicio, persona/s, equipos profesionales seleccionados, personal al cargo de espacios protegidos previamente formados, etc., sometiéndose su trabajo a los controles y puestas en común que se vieran precisas, en el primer nivel, y para un desarrollo exhaustivo de la misma, al menos un arqueólogo especializado, un biólogo, un geólogo, un restaurador, etc.

Así pues, este primer reconocimiento especializado, no sería más que el primer paso, relativo a la identificación y actualización del estado y factores relativos a la conservación,

¹⁰ Ver conclusiones del grupo de la mesa de trabajo de conservación, Jornadas de Alquézar 28-31 de mayo de 2012.



es decir a su reconocimiento, para una vez sometido al análisis oportuno, las conclusiones y consecuencias derivados del mismo, evaluar un primer diagnóstico, del que derivarían aquellos estudios previos que hubiere de realizar, a fin de confirmar un diagnóstico definitivo.

En este sentido, ateniéndose paralelamente a las prioridades marcadas por los servicios técnicos, afectados en mayor o menor medida por la problemática derivada de los factores de riesgo subsidiarios, dar pie, ya en las sucesivas programaciones, bien en forma de propuestas ejecutivas individualizadas o globales (programas de actuación más o menos amplios, interprovinciales, etc.), a un segundo escalón o nivel en el que se desarrollarían por parte de los profesionales multidisciplinares correspondientes, previo encargo y redacción, los proyectos de conservación individualizados o genéricos, de detalle o amplio espectro, etc., que se considerasen necesarios, fuesen paralelos o conjuntos a programas de investigación relacionados.

En cuanto al ámbito de aplicación, los equipos implicados actuarán en dos vías, tanto sobre el patrimonio inventariado como sobre el incorporado, persistiendo en la sistematización del programa preventivo respecto a las primeras mientras se fijan los parámetros para las segundas de reciente incorporación sobre los objetivos fijados en las ficha de diagnóstico y determinación del riesgo, vital para el conocimiento del estado de conservación de los contenedores kársticos.

Finalmente, como conclusión general, recordar que, al igual que hemos hecho hincapié en el desarrollo de este artículo, en cuanto al proceso escalonado desde la órbita de la protección a la conservación, queda de manifiesto que de igual forma, el proceso de la conservación directa y/o de la preventiva, redundan en el de la protección, enriqueciendo los valores y aspectos generales y específicos de los sitios con manifestaciones rupestres; como también forman parte integrada los apartados de la documentación y la difusión, cerrándose por tanto el círculo bidireccional e interdireccional de las acciones de la tutela del arte rupestre.

Bibliografía

HERRÁEZ, J. A. (1996): "La conservación preventiva del arte rupestre". En J. M. Iglesias Gil (Ed.): *Cursos sobre el Patrimonio Histórico*, 1. Instituto de Conservación y Restauración de Bienes Culturales, 197-208.

MARTÍNEZ GARCÍA, J. (1987): *Inventario y catalogación del arte rupestre en Andalucía*".

MÁS Y CORNELLÁ, M. (1993): *Catálogo de yacimientos con pinturas rupestres en Andalucía*.

PÉREZ PLAZA, A. (2008): "La perspectiva cultural de la conservación y puesta en valor de la geodiversidad". *II Jornadas técnicas sobre conservación y uso sostenible de la geodiversidad en Andalucía*.

- (2009): "La tutela del arte rupestre en la Comunidad Autónoma de Andalucía. Estado de la cuestión y nuevas perspectivas para su investigación y difusión". *El arte rupestre del Arco Mediterráneo de la península ibérica, 10 años en la Lista del Patrimonio Mundial de la UNESCO*.

Pintura rupestre levantina en Andalucía. Catálogo.

RODRÍGUEZ DE GUZMÁN SÁNCHEZ, S., SANTANA FALCÓN, I. y MARTÍNEZ GARCÍA, J.: *La gestión del arte rupestre de Andalucía. Actuaciones en materia de protección y conservación*.

SANCHIDRIÁN TORTI, J. L.: *Inventario del arte rupestre en la provincia de Málaga*.

SANTANA, I. (2001) *Catálogo de estaciones con arte rupestre en Andalucía (CEARA)*.

SANTANA FALCÓN, I. y RODRÍGUEZ DE GUZMÁN SÁNCHEZ, S. (2001): "Una propuesta de protección para un patrimonio muy frágil: los sitios con arte rupestre de Andalucía". *SPAL*, 10, 75-91.

VOTH, A.: "Los geoparques y el geoturismo nuevos conceptos de valorización de recursos patrimoniales y desarrollo regional". *ISPA*, Universidad de Vechta (Alemania).

- *Ley del Patrimonio Histórico Español*, 16/1985.

- *Ley 14/2007, de 26 de noviembre del Patrimonio Histórico de Andalucía*. Consejería de Cultura. Junta de Andalucía.



- *Decreto 65/2006, de 12 de mayo, del Consell*, por el que se desarrolla el régimen de protección de las cuevas y se aprueba el Catálogo de Cuevas de la Comunitat Valenciana.

- *Decreto 354/2009, de 13 de octubre*, por el que se inscribe en el Catálogo General del Patrimonio Histórico Andaluz como Bien de Interés Cultural, con la tipología de Zona Patrimonial, el Bien denominado Otíñar, en el término municipal de Jaén.

“La Gestión del Arte Rupestre en Andalucía. Actuaciones en materia de Protección y Conservación”, *Revista Panel, 1*, Consejo de Arte Rupestre del Arco Mediterráneo, Junta de Andalucía, 2002.

Estudio diagnóstico de los conjuntos y yacimientos de la Comunidad Autónoma andaluza, en su contexto geomorfológico, biológico y climático. Estudio de los procesos de alteración de las rocas y pinturas de abrigos y cuevas seleccionadas. CSIC, Museo de Ciencias Naturales, Instituto de la Construcción Eduardo Torroja, Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología, 1993-2000.

- *Redes inteligentes e inalámbricas Para la monitorización y conservación del patrimonio.* Departamento de Tecnología Electrónica, Grupo Bioingeniería e Imagen Médica de La Universidad Rey Juan Carlos, 18/07/2012.

- *Extensión Valle del Côa, Siega Verde.* Junta de Castilla León, Consejería de Cultura y Turismo, 2010.

- *El arte paleolítico de la Región de Cantabria. Propuesta de ampliación de inscripción de Bienes en la Lista del Patrimonio Mundial de la UNESCO.* Gobierno de Cantabria, Gobierno del Principado de Asturias, Gobierno Vasco.



INTERVENCIONES DE CONSERVACIÓN DE ARTE RUPESTRE AL AIRE LIBRE

EUDALD GUILLAMET

Conservador, restaurador

Don Antonio Beltrán comentando las pinturas del Cogul, en Arte Rupestre Levantino, (Zaragoza, 1968), dice: “Bosch Gimpera en 1921, hizo notar que las pinturas “ya casi habían desaparecido del todo” cosa explicable si se tiene en cuenta que todos los visitantes lavaban y frotaban el friso con agua, para obtener una mejor visibilidad de las figuras”.

Desde las primeras intervenciones en los años 80 ya se pudo determinar que en la mayoría de los casos las causas de degradación eran debidas a la antropización y que los métodos de restauración habituales no eran aplicables en la pintura rupestre. Se debía actuar con los criterios teóricos básicos de conservación pero minimizando la aplicación de las intervenciones. Se obvió toda aplicación de productos disolventes y de consolidantes a fin de no contaminar las superficies. A partir de series de pruebas se comprobó que las limpiezas eran factibles utilizando aguas de baja mineralización y que las consolidaciones se podían realizar con el uso de cales. El retoque, muy ligero, siempre se ha limitado a los fondos, nunca se ha rehecho una figura por muy evidente que fuera su dibujo y se ha buscado recuperar la lectura estética de los conjuntos. En todos los casos han sido los materiales de la obra de arte y el estado de conservación en la que ha llegado a nosotros los factores que han condicionado los procesos de intervención.

Causas de alteración

■ El arte rupestre al aire libre es una manifestación artística que ha llegado a nosotros, en la mayoría de los casos, en un estado de fragilidad evidente. La natural evolución geobiológica que ha propiciado la formación de los abrigos sigue inexorablemente su curso.

Es habitual observar en la superficie de la roca fenómenos de fisuración, fracturación, fragmentación, rotura, disgregación, desintegración, descamación, deformación e hinchamiento producidos por la sinergia de acciones físicas, químicas y biológicas.

Como patología añadida hay que mencionar la película de polvo que recubre normalmente las pinturas, formada en parte por restos orgánicos (polen, fragmentos de origen vegetal, restos de insectos, etc.) que pueden favorecer el desarrollo de microorganismos con la consecuente generación de procesos geobiológicos de alteración como formación de oxalatos de calcio y sulfatos.

Este proceso de alteración natural, en numerosas ocasiones, se ha visto acelerado por la acción antrópica. Los antiguos sistemas de calco, la proyección de líquidos para facilitar la visión de las pinturas, golpes, arranques, graffiti, anclaje de cierres, disparos de cazadores, humo de hogueras, etc., han añadido patologías al estado de conservación de las pinturas.

En la mayoría de los abrigos, sobre todo en los más conocidos, las pinturas están recubiertas por una película de suciedad de origen antrópico que las oculta parcialmente. Este fenómeno ha sido ocasionado por la multitud de veces que se han mojado para facilitar su visión o para la realización de calcos. Los líquidos empleados han dejado, al secar, residuos que se han ido acumulando progresivamente en la superficie. La aplicación de agua también produce la disolución de sales solubles y por fenómenos de evaporación, el consecuente depósito y cristalización de las mismas sobre las pinturas. La utilización de agua destilada para la realización de calcos y documentación fotográfica acelera el proceso mencionado. Las técnicas no destructivas de análisis, los estudios medioambientales y las posibilidades de datación de las pinturas por oxalatos, han contribuido en gran manera a la determinación de patologías y a ampliar el conocimiento de las mismas.



Conservación-restauración

■ En la actualidad la protección de los conjuntos rupestres viene apoyada por las normas de protección internacionales y por las legislaciones nacionales y autonómicas. La declaración por la UNESCO de Patrimonio de la Humanidad del arte rupestre levantino obliga a su conservación, estudio y difusión. La catalogación e inventario junto con la documentación y los tratamientos informatizados de imágenes son instrumentos básicos para la conservación del arte rupestre.

Los nuevos sistemas de cerramientos con la aplicación de criterios perimetrales han mejorado la eficacia de los mismos y sobre todo han recuperado en lo posible la estética de los entornos. Como premisas de los procesos de intervención de conservación/restauración se han intentado conseguir tres objetivos:

- Detener los procesos de degradación.
- Recuperar la visibilidad de los conjuntos.
- Aportar nuevos datos al estudio arqueológico de las pinturas.

Como criterio básico se ha aplicado el de la mínima intervención, dando prioridad a la consolidación y limpieza y a la eliminación de la película orgánica de origen antrópico que cubría la mayoría de los conjuntos.

Las primeras pruebas efectuadas demostraron que la capa de suciedad que cubre la mayoría de pinturas era soluble en agua. La metodología habitualmente empleada en la limpieza ha sido por disolución de la película de suciedad por medio de la aplicación de apósitos de papel impregnados en agua de bajo contenido en sales y retirada de los restos de suciedad con pinceles recortados. Estas operaciones se han realizado con la ayuda de lupas de 2,5 aumentos. En este tipo de intervenciones deben descartarse métodos de limpieza habituales en la restauración de piedra como la limpieza química (restos que podrían confundir futuras dataciones), el laser (modificación del tono de los ocre) o la microabrasión con áridos blandos (desprendimiento de fragmentos), aunque esta última en algunos fondos de roca en muy buen estado de conservación es utilizable.

Es evidente que en algunos casos, la fragilidad de los conjuntos, sólo permite ligeras consolidaciones y descarta cualquier tipo de intervención de limpieza.

Todos los procesos son documentados antes, durante y después de las intervenciones.

Como guía de localización de las pinturas y de sus detalles se han recopilado y utilizado todos los calcos y documentos posibles.

Con las operaciones de limpieza se ha eliminado la película superficial que ocultaba en gran medida las pinturas y que era un posible elemento de degradación. Esta película, básicamente formada por depósitos orgánicos, de origen tanto natural como antrópico, puede constituir un caldo de cultivo para acelerar procesos biológicos de alteración.

La eliminación de la misma contribuye a la conservación del conjunto y a su vez recupera su visibilidad aportando nuevos datos a la investigación arqueológica. En algunos casos, figuras parcialmente ocultas bajo estos depósitos, han aparecido completadas después de los procesos de limpieza. Algunos de los ejemplos más característicos serían los abrigos de la Cañaica del Calar, el Sabuco y la Serreta (Murcia), el Civil (Valencia), Minateda (Albacete), la Val del Charco (Teruel), etc. La visión global del conjunto después de la limpieza ayuda a su comprensión.

Las intervenciones de limpieza y la consecuente recuperación de la visibilidad de las pinturas rupestres han permitido ofrecer el acceso controlado de los conjuntos al público.

En la mayoría de los casos todo proceso de limpieza en una obra de arte lleva inherente un planteamiento de resolución estética. En el caso de la pintura rupestre, las limpiezas pueden acentuar las lagunas presentes en el conjunto. Estas lagunas están producidas por fenómenos geobiológicos o antrópicos que han causado caídas de pátina original dejando al descubierto la roca madre, mucho más clara. Este fenómeno es normal y viene asociado directamente a la evolución del abrigo.

El efecto de figura (lagunas) sobre figura (conjunto) distorsiona la lectura estética global del conjunto. Los tratamientos realizados hasta el momento han dado resultados excelentes. Se han entonado ligeramente las lagunas al color del fondo con pigmentos naturales (ocre rojo, ocre amarillo y negro humo) disueltos en agua y en algún caso por problemas de adhesión del retoque, con los mismos pigmentos en acuarelas. La intervención siempre sigue los más estrictos criterios de reversibilidad y nunca se interviene sobre las figuras, solo se ha actuado en superficies de alteración de los fondos y de forma muy ligera. Los casos más recientes serían los del Cogul, Minateda y los Grajos. También se actuó de esta forma en la cova Remigia, en Civil, en Borriol, en La Serreta, en los abrigos del Calar, etc. En ningún caso ha habido alteraciones del retoque después de más de quince años. Todas estas actuaciones han sido consensuadas con los arqueólogos responsables de los abrigos.



Este tipo de actuaciones están muy lejos, por mínimas, de las habituales en policromías tanto de pintura mural o piedra, como de otras obras.

La consolidación de la roca de soporte se ha realizado habitualmente rellenando las fisuras con morteros de cal apagada y puzolana. La utilización de la puzolana incorpora iones de sílice al mortero confiriéndole mayor resistencia. Este tipo de morteros vienen siendo utilizados en construcción desde época romana. El relleno final en la superficie de las fisuras se realiza con morteros de cal y arena silíceas de color ocre para evitar el tono rosáceo de la puzolana al secarse. Al finalizar el proceso de secado de los morteros éstos son evidentemente más claros que el tono de la pátina de la roca. Para paliar este efecto se entonan con aguadas de acuarela acercándolos al tono general del abrigo.

En contados casos, cuando el estado del soporte presenta irreversibles signos de posible pérdida total en zonas de desagregación, se han aplicado consolidantes de origen orgánico como los polimetil metacrilatos o silicatos. Se ha evitado al máximo, tanto por las dudas que presenta su perdurabilidad al ser aplicados en un medio naturalmente activo, como por las interferencias que podrían causar en ulteriores procesos de datación.

Actualmente se han realizado pruebas de consolidación por aplicación sucesiva por pulverización de un consolidante testado en piedra y pintura mural compuesto por nano partículas de hidróxido cálcico disueltas al 5% en alcohol iso-propílico o etílico. El resultado parece organolépticamente satisfactorio.

Conclusiones

■ En cualquier intervención de restauración el criterio a seguir en la misma viene condicionado por la obra de arte, por el estado en que ha llegado a nosotros a través del tiempo y por el estado de los materiales que la constituyen. En el caso de la pintura rupestre hemos sido todavía más estrictos en estos conceptos, actuando siempre por reducción y con un respeto extremo hacia la obra. Se ha intentado establecer una metodología de intervención basada en la mínima actuación. En numerosas ocasiones ligeras limpiezas de fondos han sido suficientes para conseguir un buen resultado de recuperación de la percepción de la obra. En otras ocasiones, pocas, ha sido necesario levantar concreciones para llegar a un resultado favorable. En otras situaciones la degradación de los so-

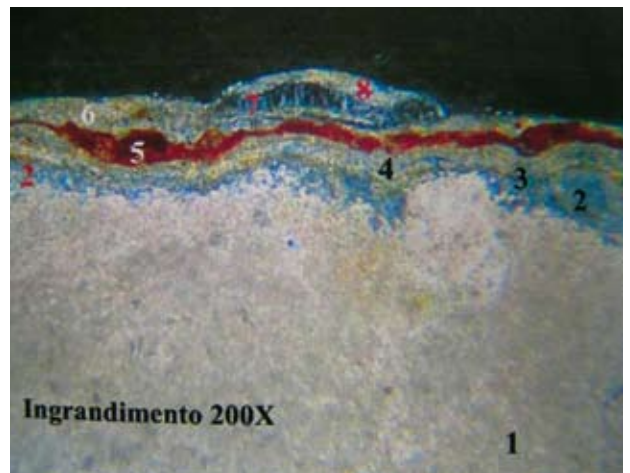
portes ha imposibilitado las intervenciones de limpieza pero no las de consolidación.

La determinación de patologías por medio de análisis y la observación organoléptica con el añadido de una reflexión pragmática sobre la idoneidad de la metodología a emplear son básicas para cualquier intervención en el arte rupestre.

Se puede establecer una generalización evidente en las patologías observadas. En principio, y salvo excepciones determinadas casi siempre por procesos de alteración de origen antrópico, las alteraciones siguen patrones específicos en cada tipo de roca.



Ejemplo de antropización: Cueva del Diablo, Agwanit, (Sahara Occidental). Grafiti realizados por los oficiales de la MINURSO afectando grabados y pinturas rupestres.



Sección de pintura rupestre de la Cañaica del Calar (Murcia), 1 roca calcárea del soporte, 2 yeso de transformación, 3 microfisuras rellenas de yeso, 4, 6 y 8 formaciones de oxalatos, 5 hematita de la película pictórica, 7 yeso cristalizado.



Bibliografía

- BALDELLOU, V. (1985): "El Arte rupestre post-paleolítico en la zona del río Vero (Huesca)". *Ars Praehistorica*, III-IV.
- BALDELLOU, V. et alii. (2000): "Las pinturas rupestres de la partida de Muriecho (Colungo y Bârcabo, Huesca)". *Bolskan*, 17, 33-86.
- BRANDI, C. (2002): *Teoría del restauro*. Einaudi 1977. Alianza Editorial.
- BALTER, M. (1999): "Restorers Reveal 28.000-Year-Old Artworks". *Science*, Vol 283, U.S.A.
- BELTRAN, A. (1968): *Arte rupestre levantino*, Zaragoza. 256.
- BRUNET, J., GUILLAMET, E., PLASSARD, J. y VIDAL, P. (1993): "Elimination des surcharges des tracés préhistoriques: quelques exemples de la grotte du Cro de Granville a Rouffignac (France)". *Preprints 10th Triennial Meeting of ICOM CC, Washington*, 837-841.
- BRUNET, J. et al. (1985): *Conservation de l'art rupestre*, UNESCO.
- (1990): *La conservation de l'Art des Cavernes*, SFIIC.
- BRUNET, J., VIDAL, P. (1980) : "Les oeuvres rupestres préhistoriques : étude des problèmes de conservation". *Studies in conservation* N.º 25.
- CANEVA, G. et al. (1997): *La biología nel restauro*, Nardini.
- CAÑAVERAS, J. C. y SÁNCHEZ-MORAL, S. (2002): "Impacto ambiental del hombre en las cuevas". *Karst and Environment*.
- CLOTTESS, J. (1989): "Recherche et conservation: problèmes de deontologie". *L'art Parietal Paleolithique*.
- GARRALLÀ, B., GUILLAMET, E. y VIDAL, P. "Redonner toute leur identité esthétique à des oeuvres rupestres affectées de lésions profondes: interventions expérimentales à Font-de-Gaume; observations pour une démarche analogue à Combarelles" *Reunió dels grups ICOM "Art rupestre" y "Pintura mural"*, Rognac, France.
- GUILLAMET, E. (1990): "Problemàtica sobre la conservació de l'art rupestre a l'aire lliure". *Recull de conferències donades al Museu Arqueològic de Barcelona els anys 1988-1989*.
- GUILLAMET, E. et al. (1996 a): "Rehabilitation des oeuvres préhistoriques de Rouffignac". *Co. Re. N.º 1*, Paris.
- (1996 b). *La conservation des grottes ornées*. C.N.R.S. Editions, Paris, 263.
- (1997). "L'élimination des graffiti de Rouffignac" *International Newsletter on Rock Art*, N.º 17, Foix (France).
- (2002) "La conservation de la peinture rupestre au Levant espagnol" en *L'Art avant l'histoire*, SFIIC, Paris.
- LAIZ, J. et al. (2003): "Microbial Communities in Caves: Ecology, Physiology, and effects on Palaeolithic paintings". *Art, Biology and conservation: Biodeterioration of works of Art*, The Metropolitan Museum of Art.
- MATTEINI, M. y MOLES A. (1989): *La chimica nel restauro*. Nardini Editore, Firenze. 379.
- MENU, M. (2000). "Le savoir faire des premiers peintres". *La Recherche*, Paris.
- PORTILLO, M. C., ALLOZA, R. y GONZÁLEZ, J. M. (2009): "Three different phototrophic microbial communities colonizing a single natural shelter containing prehistoric paintings". *Science of the Total Environment*, 407, 4876-4881.
- Presentación estudio de control y seguimiento mediambiental de la cueva de Santimamiñe*. 2006, Web: bizkaio foru aldundia.



RAMOS, P. (2006): *Raman X-Ray Fluorescent Spectroscopy Data Fusion for identification of pigments in Works of Art*. Doctoral thesis, Univ. Tarragona.

ROWE, M. W. et al. (2009): "Cronología del arte rupestre postpaleolítico y datación absoluta de pátinas de oxalato cálcico". *El arte rupestre del Arco Mediterráneo de la Península ibérica*.

RUIZ, J. F. et al. (2007): *First radiocarbon Dating of oxalate crusts over spanish prehistoric rock art*.

Web: www.inoraonline.org

VILAS, L. (1994): *Marco geológico de los abrigos con pinturas rupestres situados en el entorno de la cueva de la Vieja (Alpera) Albacete*, Universidad Complutense, Madrid.

VIÑAS R., et al. (1984). *La Valltorta*, Ed. Castell, 189.



CONTRIBUCIÓN DE LOS ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICOS A LA CARACTERIZACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL ARTE RUPESTRE EN ENTORNOS ABIERTOS

CLODOALDO ROLDÁN GARCÍA

Instituto de Ciencia de los Materiales de la Universidad de Valencia (ICMUV)

Los estudios e investigaciones sobre el arte rupestre tienen como objetivo crear una base de conocimiento con todos los parámetros considerados relevantes y que puedan aportar datos fiables para su interpretación, conservación y gestión. En este contexto, las técnicas analíticas aplicadas a la caracterización elemental, molecular y estructural de los pigmentos parietales y de las causas de su deterioro, asociadas por una parte a factores antrópicos y, por otra parte, a su entorno geo-ambiental, proporcionan una información muy relevante y de vital importancia. No obstante, estos procedimientos deben ser valorados y evaluados en términos de mínima agresión a las pinturas, de forma que no comprometan su estado de conservación presente y futuro. Esto debe ser así porque las manifestaciones de arte rupestre en entornos abiertos se encuentran incluidas en sistemas dinámicos de equilibrio inestable y están sujetas a un proceso de deterioro condicionado por su ambiente natural (clima, hidrología, geoquímica, geomorfología, biota, etc.), cuyos efectos están íntimamente correlacionados y, por tanto, son difíciles de evaluar independientemente. Solamente un estudio integral y multidisciplinar del funcionamiento del sistema y un seguimiento continuo, con fines preventivos, de posibles riesgos de deterioro, permitirá establecer variables objetivas que definan su estado y permitan diseñar estrategias de conservación.

La conservación de un abrigo con arte rupestre requiere una visión global del conjunto con procedimientos y prioridades para abordar los problemas que puedan afectar a su con-

servación. En líneas generales, la conservación preventiva de los enclaves con arte rupestre debe de contemplar, de una manera crítica y con el menor impacto (Herráez, 1996):

- a) la protección del entorno mediante planes especiales supervisados por las administraciones públicas.
- b) la instalación de infraestructuras básicas para el acceso y para el registro de parámetros medioambientales.
- c) la dotación de medios humanos con recursos técnicos para supervisar y coordinar las tareas de vigilancia y conservación.
- d) la documentación gráfica de los motivos pictóricos y la documentación planimétrica y topográfica del entorno donde están ubicados.
- e) la realización de estudios científicos orientados a la caracterización de los pigmentos, costras, soportes rocosos y a la interacción de éstos entre sí y con las variables climatológicas y medioambientales.

Es precisamente la caracterización de los materiales implicados en la ejecución del arte rupestre uno de los elementos fundamentales a tener en cuenta para programar adecuadamente su conservación. Ésta debe apoyarse en tres aspectos básicos:

1. Análisis del soporte parietal.
2. Análisis de las materias primas utilizadas en los pigmentos.
3. Análisis de pátinas y productos de alteración que aparecen en las interfases roca-pigmento-atmósfera.

Presentamos una visión general de cómo una gama de técnicas analíticas, adaptadas a las peculiares características del arte rupestre, nos pueden ofrecer una valiosísima información



sobre los aspectos antes señalados, además de ayudarnos a entender cómo este arte ha llegado hasta nuestros días a pesar de las agresiones que ha sufrido durante siglos. Todo ello enmarcado en un estricto código ético que se ha de aplicar al conjunto de las actuaciones relacionadas con su análisis, documentación, conservación y gestión.

Las técnicas analíticas aplicadas al estudio del arte rupestre

Las pinturas rupestres, y el soporte rocoso sobre el que se ejecutan, están sometidos a erosión por agentes naturales, siendo la velocidad del proceso en función del tipo de minerales y de las condiciones ambientales del entorno. Entre los procesos de erosión, uno de los más importantes es el relacionado con el agua procedente de fenómenos ambientales como la lluvia, niebla, heladas, escarchas, condensación en superficie por rocío, humedad ambiental, etc. Diferentes mecanismos relacionados con la geomorfología del soporte rocoso como la infiltración, las escorrentías, la capilaridad y la higroscopía, determinan la incorporación y

circulación de agua, tanto en la roca como en las pinturas realizadas sobre ella (Fig. 1). Estos fenómenos provocan que en la propia capa pictórica y sobre ésta se formen pátinas superficiales debido, por una parte, a la migración y lixiviación hacia la superficie de elementos químicos y compuestos presentes en la pared (arcillas, óxidos de hierro, aluminosilicatos,...) en los que el agua actúa como vehículo de transporte y, por otra parte, a la acción biológica de algas, hongos y otros microorganismos (Saiz, 2009) que colonizan la superficie rocosa generando una pátina superficial rica en compuestos de calcio, entre ellos los ácidos oxálicos, los carbónicos y otros ácidos capaces de extraer de la roca y fijar en superficie diferentes tipos de iones. Además, la acción de agentes atmosféricos provoca la interacción del SO₂ con los compuestos carbonatados y la consiguiente aparición de sulfatos (Chalmin et al., 2003; Hernanz et al., 2006; Resano et al., 2007; Hernanz et al., 2010; Doehene et al., 2010) (Fig. 2). Por otro lado, las capas asociadas al proceso de carbonatación de estas sales han favorecido, en unos casos, la perdurabilidad de los motivos pictóricos y, en otros, son el origen de una erosión externa que cursa

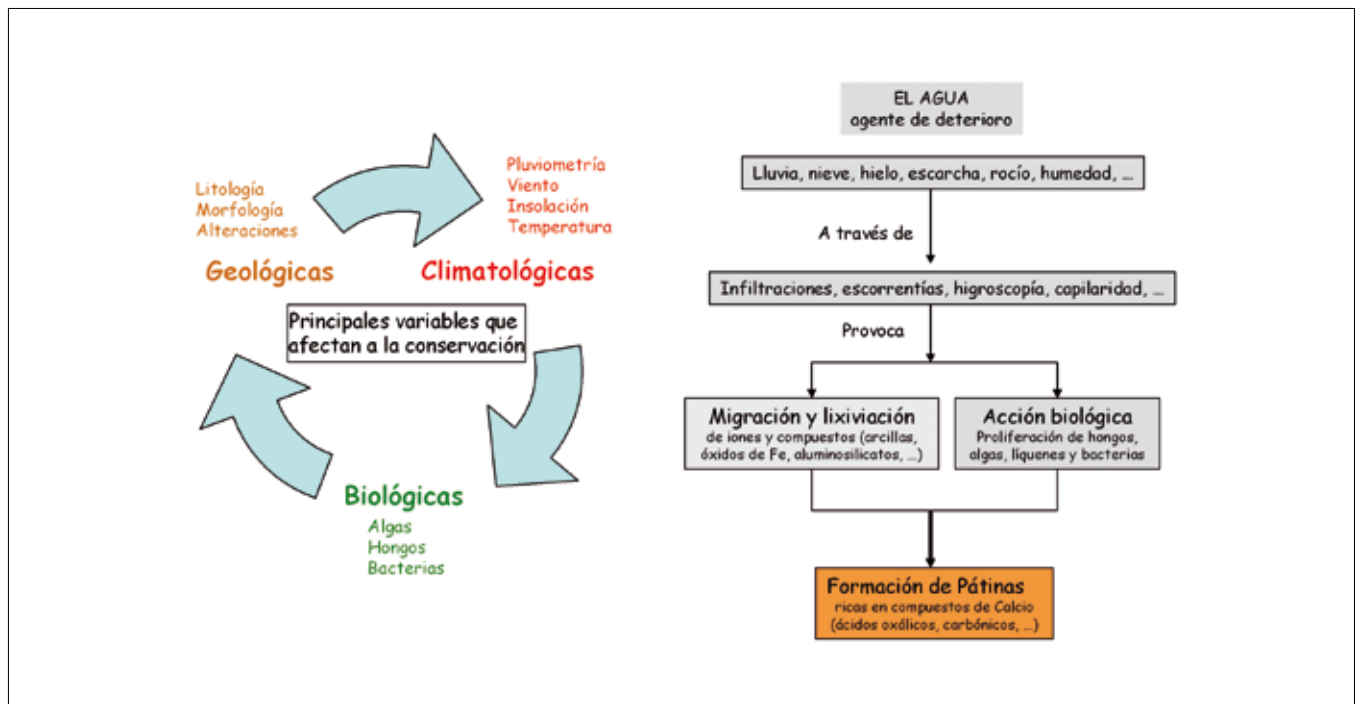


Fig. 1. Variables que afectan a la conservación del arte parietal y formación de pátinas por acción del agua.



Fig. 2. Estructura de la capa pictórica del arte parietal.

con la pérdida de la “piel” de la roca debido a alteraciones mecánicas como la formación de micro-cavidades con la consiguiente generación de escamas o lascas que se desprenden fácilmente.

El análisis de las materias primas (pigmentos, cargas y aglutinantes) usadas en los motivos pictóricos ofrece una información de vital importancia, no solamente en el ámbito académico de arqueólogos, historiadores del arte y científicos, sino también para los conservadores. La paleta de colores del arte rupestre es limitada: rojos (sin duda los que aparecen con mayor frecuencia), amarillos, negros y blancos, con una gran variación de tonalidades cromáticas para cada uno de ellos. En la extensa bibliografía sobre arte rupestre hay claras y objetivas evidencias que sugieren que los artistas empleaban materiales específicos y efectuaban transformaciones de materia prima (raspado, moliendas, calentamiento...) al tiempo que añadían cargas y aglutinantes para elaborar pigmentos en base a recetas preestablecidas y conseguir características cromáticas y físicas (adherencia, estabilidad, conservación,...) adecuadas a los propósitos del autor (Couraud, 1988; Clottes et al., 1990; Pomies et al., 1999). Por tanto, la caracterización

mineralógica de pigmentos y soportes ofrece al conservador la posibilidad de diseñar los protocolos adecuados para su mantenimiento, a la vez que hace posible realizar simulaciones de laboratorio para determinar objetivamente el proceso de degradación más probable y su evolución temporal (MacLeod, 2000).

Las técnicas analíticas aplicadas al arte rupestre deben cumplir ciertos requisitos que están asociados a las singularidades de estas manifestaciones artísticas: realizadas sobre soportes pétreos de grandes dimensiones en cuevas o abrigos, en un entorno agresivo con graves problemas de conservación, en lugares de difícil acceso que complican la realización de análisis físico-químicos in-situ, etc. Para llevar a cabo estos análisis disponemos de técnicas capaces de suministrar la información requerida. A grandes rasgos, y considerando la posibilidad o no de realizar análisis in situ, estas técnicas pueden clasificarse en dos grandes grupos:

a) Métodos basados en el análisis de micro-muestras tomadas en los enclaves de arte rupestre. Ante la dificultad de trasladar el equipamiento científico al abrigo o cueva, se opta por tomar muestras que, posteriormente, se analizan en



el laboratorio para obtener una información elemental, molecular o estructural, tanto de los pigmentos como de las pátinas superficiales y del soporte rocoso. Se trata de técnicas micro-destructivas que permiten obtener información sobre la morfología (Microscopía Óptica, SEM, TEM), composición química (SEM-EDX, ICP-MS, micro Raman, FTIR), estructura (XRD) y la presencia de aglutinantes orgánicos (GC, micro Raman).

b) Métodos directos con técnicas analíticas portátiles y no destructivas. Permiten realizar análisis in situ; son una alternativa a la toma de muestras y presentan numerosas ventajas desde el punto de vista de la conservación y la no agresión, pero tienen limitaciones a la hora de proporcionar una correcta información estratigráfica o sobre la presencia de aglutinantes orgánicos. Entre las técnicas analíticas que permiten, hoy en día, el diseño de equipos portátiles aplicados al arte rupestre, se encuentran la Fluorescencia de Rayos-X Dispersiva en Energía (Sanoit et al., 2005; Roldán et al., 2011), la espectroscopia Raman (Tournié et al., 2011) y la Difracción de Rayos-X (Lebon et al., 2011).

Consideramos que, a pesar de sus limitaciones, las técnicas no destructivas con equipos portátiles aptos para realizar análisis in situ, deben constituir la aproximación analítica inicial al arte rupestre. Estas técnicas ofrecen una primera información elemental y/o molecular sobre los materiales que, a su vez, es fundamental para diseñar, en los casos que así se requiera y bajo el principio de mínima agresión, una metodología y protocolo analítico de extracción de micro-muestras, cuyo objetivo final es la completa caracterización del arte rupestre.

Actuaciones en el arte rupestre levantino

■ Durante la última década se han prologado los estudios analíticos en el arte rupestre levantino (Hernanz et al., 2006; Resano et al., 2007; Hernanz et al., 2008; Roldán et al., 2010). Las muestras extraídas de los conjuntos rupestres, vistas a través del microscopio óptico con luz polarizada, ilustran las características del soporte pétreo y la estratigrafía de la capa pictórica. Los espectros obtenidos en el laboratorio con micro Raman de las diferentes capas observadas han permitido caracterizar los materiales de cada una de ellas. Por lo general, en una pared calcárea, se observan intensas bandas Raman de calcita en el substrato rocoso sobre el que se deposita el pigmento. La estratigrafía indica también la presencia de una

pátina externa formada por acreciones de whewellite y microcristales de yeso que recubre el pigmento. Por tanto, la capa pictórica se sitúa entre dos capas de oxalatos, habiéndose detectado también, mediante SEM, la presencia de minerales arcillosos (Si, Mg, Al, K y Fe) en la capa más externa. Los principales componentes de los pigmentos son óxidos de hierro en los rojos y carbón amorfo y óxidos de manganeso en los negros. También se observan frecuentemente en la capa pictórica bandas Raman de baja intensidad de calcita y oxalatos (whewellite y weddellite). La presencia de estos oxalatos junto a los materiales pictóricos es consecuencia de la actividad metabólica de colonias de hongos y líquenes presentes en la superficie y que llegan a invadir la capa pictórica.

Como complemento a los análisis basados en toma de muestras, se han realizado los primeros estudios analíticos con equipamientos portátiles en abrigos con arte rupestre levantino. Por primera vez, la espectroscopia Raman portátil ha permitido caracterizar pigmentos rupestres en abrigos de Castellón, Teruel, Cuenca y Albacete (Ruiz et al., 2011). Para optimizar los análisis in situ se eligen zonas en las que la capa pictórica es densa y nítida y se procede a caracterizar los compuestos presentes en el substrato rocoso, en los pigmentos y en las pátinas superficiales, a partir de la comparación de espectros Raman de zonas con motivos pictóricos y zonas de la pared rocosa en las proximidades del motivo. A pesar de que las condiciones experimentales de estos análisis no son las más adecuadas (influencia de la luz solar y emisión de fluorescencia que enmascara las señales Raman) comparadas con las del análisis de muestras en el laboratorio, los resultados obtenidos concuerdan bastante bien entre sí. En los soportes calizos se detecta la presencia de calcita, yeso y débiles bandas de whewellita, mientras que en los soportes de arenisca se detecta la presencia de cuarzo, hematita y yeso (asociados a la meteorización física de la roca), además de la presencia oxalatos (whewellita). En los pigmentos rojos se ha detectado la presencia de óxidos e hidróxidos de hierro, y carbón amorfo y óxidos de hierro en los negros. Los pigmentos blancos de estos abrigos no han podido analizarse in situ debido a la elevada fluorescencia que presentaban y que, probablemente, está asociada a la presencia de arcillas blancas en su composición.

Basándose en técnicas de caracterización elemental mediante espectrómetros EDXRF portátiles (Fig. 3), se ha analizado el arte levantino del Barranco de la Valltorta (Roldán et al.,



2010) y del Barranco de la Gasulla (Roldán et al., 2012) en la provincia de Castellón. Analíticamente, podemos considerar la presencia de una pátina superficial de compuestos de azufre y calcio sobre el motivo pictórico que, a su vez, está entremezclado con las capas superficiales de la pared caliza. Los análisis EDXRF se realizaron registrando espectros de zonas coloreadas y espectros de soporte parietal libres de decoración para identificar, mediante una comparación, los elementos asociados a la capa pictórica y al soporte parietal. En todos los análisis efectuados, se ha detectado, la presencia de S, Ca y Fe como elementos mayoritarios y Si, K, Ti, y Sr como elementos minoritarios (Fig. 4). Además se ha de-



Fig. 3. Espectrómetro EDXRF portátil realizando análisis in situ en los abrigos de Saltadora.

tectado la presencia de elementos traza en algunos motivos, lo que nos induce a postular el uso de diferentes materias primas en su realización.

Entre las conclusiones obtenidas, cabe destacar que todos los motivos rojos han sido realizados con pigmentos a base de óxidos de hierro, entre los que cabe diferenciar:

- Pigmentos en los que no se detectan elementos traza discriminantes en la capa pictórica. Estos corresponden a la mayoría de los pigmentos analizados.
- Pigmentos en los que se detecta el Pb como elemento traza en el pigmento: se han identificado en abrigos del Barranco de la Gasulla.
- Pigmentos en los que se detecta el As como elemento traza en el pigmento.
- Pigmentos en los que se detecta el Mn como elemento minoritario en el pigmento, presentando éstos una tonalidad roja más oscura que puede estar asociada a la presencia de Mn. La presencia de As y Mn como elementos traza en los óxidos de hierro también ha sido documentada en los análisis EDXRF de los abrigos de Valltorta (Roldán et al., 2010),

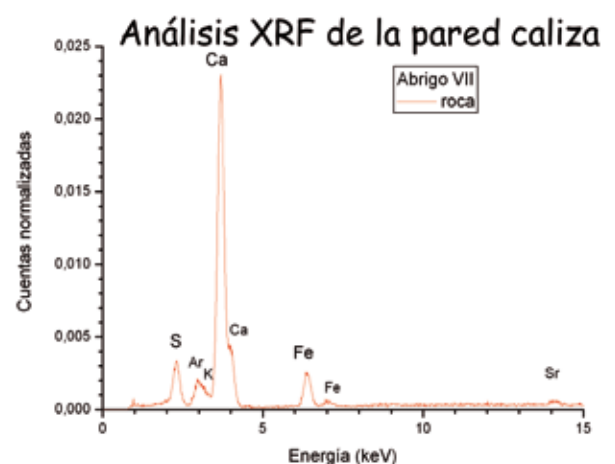


Fig. 4. Espectro EDXRF del soporte pétreo.



por lo que es posible la existencia de una zona de aprovisionamiento común a los pobladores de los Barrancos de Valltorta y Gasulla.

Los motivos pictóricos con pigmentos negros no son muy abundantes. Entre ellos destacan dos cérvidos del panel IX de Saltadora en los que se detecta la presencia de óxidos de manganeso con trazas de bario (Fig. 5), lo cual induce a considerar una materia prima del pigmento negro basada en minerales de manganeso como romanechite, hollandite y cryptomelane. Los análisis de los pigmentos negros de los abrigos del barranco de la Gasulla remiten todos ellos al uso de materia prima basada en carbón vegetal.

Actualmente, los equipos de investigación dedicados a la caracterización del arte rupestre levantino siguen utilizando y optimizando estas técnicas analíticas, ampliando el número de abrigos estudiados y aportando soluciones a los problemas arqueológicos y de conservación propios de estas manifestaciones artísticas.

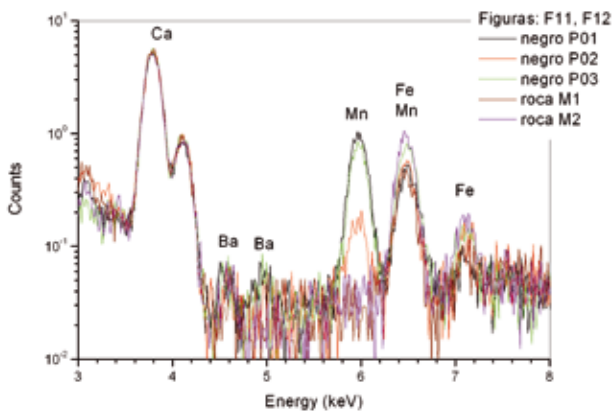


Fig. 5. Espectro EDXRF de un pigmento negro de un cérvido de Saltadora mostrando la presencia de manganeso en su composición.

Conclusiones

■ A la vista de lo expuesto, queda patente la importancia de programar y realizar estudios analíticos sobre las materias primas de las pinturas parietales y su soporte mural, ya que entre los materiales que integran su estructura estratigráfica se establecen complejas interacciones físico-químicas, biológicas y mecánicas que pueden inducir cambios moleculares y estructurales cuyo conocimiento es vital para documentar los procesos de deterioro a los que están sometidas y diseñar estrategias conducentes a establecer las condiciones óptimas de conservación.

Bibliografía

COURAUD, C. (1988): "Pigments utilisés en Préhistoire. Provenance, préparation, mode d'utilisation". *L'Anthropologie* 92 (1), 17-28.

CHALMIN, E., MENU, M. and VIGNAUD, C. (2003): "Analysis of rock art painting and technology of Palaeolithic painters". *Meas. Sci. Technol.*, 14, Nº 9, 1590-1597.

CLOTES, M., MENU, M. et WALTER, P. (1990): "La préparation des peintures magdaleniennes des cavernes ariégeoises". *Bulletin de la Société Préhistorique Française* 87 (6), 170-192.

DOEHNE, E. and PRICE, C. A. (2010): "Stone Conservation. An overview of current research", 2nd edition. *Getty Publications*, Los Angeles, USA.

HERNANZ, A., GAVIRA, J.M. and RUIZ, J. (2006): "Introduction to Raman microscopy of prehistoric rock paintings from the Sierra de las Cuerdas, Cuenca, Spain". *J. Raman Spectrosc.*, 37, 1054-1062.

HERNANZ, A., GAVIRA, J.M., RUIZ, J. and EDWARDS, H. (2008): "A comprehensive micro-Raman spectroscopic study of prehistoric rock paintings from the Sierra de las Cuerdas, Cuenca, Spain". *J. Raman Spectrosc.*, 39, 972-984.

HERNANZ, A., RUIZ, J.F., GAVIRA, J.M., MARTÍN, S. and GAVRILENKO, E. (2010): "Raman microscopy of prehistoric



rock paintings from the Hoz de Vicente, Minglanilla, Cuenca, Spain". *J. Raman Spectrosc.*, 41, 1104-1109.

HERRÁEZ, J. A. (1996): "La conservación preventiva del arte rupestre". En J. M. Iglesias Gil (Ed.) *Cursos sobre el Patrimonio Histórico*, 197-208.

LEBON, M., BECK, L., LAHLI, S., ROUSSELIÈRE, H., CASTAING, J. et DURÁN, A. (2011): "Étude de parois ornées par analyses in situ. Apports, limites et potentiel des techniques de DRX-XRF, m-Raman portables: l'exemple de Rouffignac", MADAPCA-2011.

MACLEOD, I.D. (2000): "Rock art conservation and management: the past, present and future options". *Reviews in Conservation*, 1, 32-45.

POMIÈS, M.P., MENU, M. and VIGNAUD, C. (1999): "Red Paleolithic pigments: natural hematite or heated goethite?" *Archaeometry*, 41, Vol, 2, 275-285.

RUIZ, J.F., HERNANZ, A., GAVIRA, J.M., BALDELLOU, V., ALLOZA, R., VIÑAS, R., RUBIO, A. y GAVRILENKO, E. (2011): "Aplicación in situ de microespectroscopía Raman portátil en abrigos con arte rupestre levantino. Primeras experiencias y resultados". *II Jornadas de Arte Rupestre de Aragón*, Zaragoza.

RESANO, M., GARCÍA, E., ALLOZA, R., MARZOM, M., VANDENABEELE, P. and VANHAECKE, F. (2007): "Laser Ablation-Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry for the Characterization of Pigments in Prehistoric Rock Art". *Analytical Chemistry*, Vol. 79, No. 23, 8947-8955.

ROLDÁN, C., MURCIA, S., FERRERO, J., VILLAVERDE, V., LÓPEZ, E., DOMINGO, I., VALLE, R. and GUILLEM, P. (2010): "Application of field portable EDXRF spectrometry to analysis of pigments of Levantine rock art". *X-Ray Spectrometry*, 39, 243-250.

ROLDÁN, C., VILLAVERDE, V., RÓDENAS, I. y NOVELLI, F., MURCIA, S. (2011): "Análisis de pigmentos en arte mobiliario del Paleolítico Superior Levantino". *IX Congreso Ibérico de Arqueometría*, Lisboa.

ROLDÁN, C., RÓDENAS, I., MURCIA, S., VILLAVERDE, V., LÓPEZ, E., DOMINGO, I., VALLE, R. y GUILLEM, P. (2012): "Caracterización no destructiva mediante EDXRF de las pinturas parietales de los abrigos del Barranco de la Gasulla". Pendiente de Publicación.

SAIZ, C. (2009): "El papel de los microorganismos en las cuevas con pinturas rupestres". En: López J.A., Martínez R., Matamoros C., (Ed.) *El arte rupestre del arco mediterráneo de la Península Ibérica*. Valencia: Generalitat Valenciana, 279-287.

SANOIT, J., CHAMBELLAN, D. et PLASSARD, F. (2005): "Caractérisation in situ du pigment noir de quelques oeuvres pariétales de la Grotte de Rouffignac à l'aide d'un système portable d'analyse par fluorescence X (XRF)". *Revue d'Archéométrie*, 29, 61-68.

TOURNIÉ, A., PRINSLOO, L.C., PARIS, C., COLOMBAN, P. and SMITH, B. (2011): "The first in situ Raman spectroscopic study of San rock art in South Africa: procedures and preliminary results". *J. Raman Spectrosc.*, 42, 399-406.



LA ZONA ARQUEOLÓGICA DE SIEGA VERDE: ASPECTOS RELACIONADOS CON SU CONSERVACIÓN Y GESTIÓN

MILAGROS BURÓN ÁLVAREZ

Directora del Centro de Conservación y Restauración
de Bienes Culturales de Castilla y León

JESÚS DEL VAL RECIO

Jefe del Servicio de Planificación y Estudios.
Consejería de Cultura y Turismo. Junta de Castilla y León

El yacimiento de arte rupestre de Siega Verde se localiza en el oriente de la provincia de Salamanca, al norte de Ciudad Rodrigo, a orillas del río Águeda, el último afluyente del Duero antes de pasar al vecino Portugal (Fig. 1).



Fig. 1. Vista general del yacimiento. Fotografía: Pedro Gimaraes.

En el año 1988 durante una campaña de Inventario Arqueológico de la Provincia de Salamanca, M. Santonja y su equipo identificaron distintas figuras grabadas en los afloramientos rocosos más próximos al río, fundamentalmente herbívoros de distinto tamaño además de diversos signos. Este descu-

brimiento permitió documentar uno de los lugares más singulares con manifestaciones rupestres al aire libre de la etapa paleolítica directamente relacionado con los hallazgos en las cuevas del norte español y mediodía francés, entre las que destacan las de Altamira y Lascaux entre más de un largo centenar.

Su singularidad e importancia se reconoció internacionalmente el 1 de agosto de 2010, cuando el Comité de Patrimonio Mundial de UNESCO reunido en Brasilia (Brasil), incluyó este sitio en la Lista de Patrimonio Mundial como ampliación del ya reconocido del Valle de Côa.

El valor del sitio

■ Siega Verde está considerado como un hallazgo excepcional, por el estado de conservación de las manifestaciones artísticas que cuentan con una antigüedad que se sitúa entre los 20.000 y los 10.000 años, a las que se añaden otras más recientes de períodos postglaciares. Su adscripción estilística y cronológica contribuye a completar el panorama ofrecido por otros conjuntos al aire libre, como el del vecino Côa.

A partir del momento del descubrimiento se ha potenciado de forma específica la investigación sobre el yacimiento, con un amplio equipo en el que han participado distintos especialistas (R. de Balbín, J.J. Alcolea y M. Bueno, M. Santonja, R. Pérez y N. Benet).

La bibliografía científica producida por los estudios es muy amplia y se ha difundido en revistas especializadas naciona-



les e internacionales, destacando la monografía firmada por J.J. Alcolea y R. de Balbín, quienes han identificado 91 paneles rocosos con cerca de 650 figuras, la mayoría 443 son representaciones de fauna, 3 antropomorfos, 165 esquemáticas y otras 35 indeterminadas (Alcolea y Balbín, 2006).

A finales de los años ochenta la existencia de arte paleolítico fuera de las cuevas era un tema de actualidad vinculado al hallazgo de las representaciones singulares de Domingo García y Mazouco, a la interpretación de los mismos y a la dificultad de conservación de este tipo de manifestaciones al aire libre (Ripoll y Municio 1999).

En relación a la ocupación prehistórica del Valle del Duero las evidencias constatadas se circunscribían a las zonas más favorables para la circulación entre el interior de la Meseta Norte y los valles del Ebro y Ebro-Tajo. Aunque el sector occidental de la cuenca muestra espacios de más difícil tránsito por su orografía, es precisamente a partir del canal o depresión de Ciudad Rodrigo, cortado por el curso del Águeda, donde se sitúa Siega Verde, el lugar donde podría ubicarse un vado natural equidistante entre los sitios arqueológicos del Valle del Côa y el interior de la Submeseta Norte, donde también se conocen otros enclaves de esta cronología.

Al igual que ocurrió con el descubrimiento de Altamira, se cuestionó inicialmente la antigüedad de los grabados al aire libre, pero la investigación realizada y los avances del equipo investigador del vecino Côa, con el que se ha trabajado de forma continuada, han proporcionado pruebas irrefutables de la antigüedad de ambos conjuntos y de sus interrelaciones abriendo una nueva puerta al estudio del arte paleolítico al aire libre. Igualmente, los nuevos y sucesivos descubrimientos de estaciones rupestres en la Península Ibérica, especialmente en el área hispano-portuguesa de las cuencas del Duero, Tajo y Guadiana han reforzado la idea de que ese arte podría equipararse al de las cuevas, siendo tanto o más común que el de éstas.

Antes de detenernos en la explicación de las acciones relacionadas con la conservación y gestión de Siega Verde realizaremos una descripción somera de los motivos decorativos e iconográficos documentados y de sus asociaciones. Para ello nos basaremos en la Memoria científica del yacimiento (Alcolea y Balbín, 2006) que constituye un referente básico a este respecto.

Entre el repertorio iconográfico de Siega Verde hay que establecer una diferencia entre representaciones de carácter



Fig. 2. Caballo piqueteado en panel 15.

Fotografía: Pedro Guimaraes.

figurativo y representaciones abstractas o signos, siendo las primeras las más abundantes. Entre las figuradas dominan los animales, especialmente équidos (Fig. 2), seguidos por grandes bóvidos (uros) y cérvidos de ambos sexos, así como caprinos, cánidos, paquidermos, osos y felinos en número mucho más escaso (Alcolea y Balbín, 2006: 28-31). Además, dentro de las representaciones figurativas debemos mencionar, pese a su carácter esporádico, los antropomorfos, que aparecen fundamentalmente en posición vertical con algún atributo humano (Alcolea y Balbín, 2006: 244).

El elenco de fauna representada en Siega Verde, se vincularía, por lo tanto con un medio natural integrado por espacios abiertos, y expuesto a una cierta variabilidad climática que se puede contextualizar perfectamente dentro del estadio Würm superior, caracterizado por la alternancia de períodos templados y episodios con cierto descenso térmico acusado (Alcolea, J.J. 2011: 26-28).

En este área coexistirían diferentes microclimas y especies vegetales pudiendo convivir grandes manadas de caballos y ciervos junto con algunos renos y bisontes y, ocasionalmente, fauna cuaternaria.

Las representaciones abstractas o signos ofrecen menor diversidad. Los motivos, suelen asociarse, en exclusividad con una técnica concreta. La mayoría se corresponden con formas ovales o semicirculares, realizados mediante piqueado. También se identifican algunos reticulados en número muy escaso y asociados a la incisión. Algunos temas, como los claviformes, que también se realizan por medio de piqueado, presentan una amplia distribución espacial dentro del



yacimiento, siendo además especialmente significativos desde el punto de vista cronológico ya que están muy presentes en el Magdaleniense cantábrico.

Conservación y protección

Desde fecha muy temprana también se comienzan a realizar distintas acciones encaminadas a la protección del yacimiento partiendo de la catalogación del conjunto para plantear su protección jurídica. Por parte de la Consejería de



Fig. 3. Delimitación área de protección BIC.
Fotografía: Junta de Castilla y León.

Cultura de la Junta de Castilla y León se delimitó como Bien de Interés Cultural con categoría de Zona Arqueológica en 1998 (Fig. 3).

Los grabados se localizan a lo largo del río en una longitud lineal de 900 m. a una distancia que escasamente supera los 5 m. respecto al cauce. No obstante, en el expediente de declaración se estableció un área de protección, cuya anchura oscila entre 300 y 800 m, y que conforma una superficie de 44,5 hectáreas. La delimitación establece, por lo tanto, un margen amplio para incluir además de los bienes propiamente dichos, el espacio natural y el paisaje en el que se ubican, teniendo en cuenta cuestiones relacionadas con la percepción visual del conjunto. Esta es la delimitación que ha sido recogida y plasmada también en el expediente de inclusión en la Lista de Patrimonio Mundial.

Desde el punto de vista de protección medio-ambiental la superficie ocupada por el yacimiento está incluida en la Red Natura 2000 de Castilla y León con la denominación “Riberas

del Río Agueda” (ES4150087) como Zona de Especial Protección para las aves y Lugar de Importancia Comunitaria. Un aspecto fundamental es la geología del yacimiento (Pérez, P.P. 2011: 20-25). Como resultado de su evolución, las rocas sobre las que están realizados los grabados, de naturaleza metamórfica, se ven afectadas por distintos procesos, que dan lugar a la aparición de planos de esquistosidad y diaclasado, viéndose sometidas a un importante proceso erosivo por el encajamiento progresivo del río. Entre las formas de



Fig. 4. Marmita de gigante resultado de acción erosiva.
Fotografía: Alberto Plaza. Junta de Castilla y León.

erosión más características se encuentran las denominadas “marmitas de gigante” por efecto de la acción de desgaste de los cantos arrastrados por la corriente de agua en sentido rotatorio. Igualmente destacable es la sedimentación de depósitos de áridos de distinto grosor en la base de las rocas grabadas (Fig. 4).

Respecto a la conservación del sitio habría que realizar en primer lugar una aproximación a los condicionantes ambientales. La proximidad de los grabados al cauce del río conlleva la inundación con carácter cíclico y el desencadenamiento de los consiguientes procesos erosivos a los que hemos aludido. En todo caso, la reciente construcción de la presa de Iruña regulará en gran medida las crecidas que se venían produciendo de forma estacional contribuyendo a estabilizar las condiciones en un área importante del yacimiento.



Otro de los factores de riesgo podría ser la vegetación arbustiva y de matorral en estaciones secas por la posibilidad de generar riesgo de incendios. En este sentido el sector del yacimiento que se incluye en el término municipal de Villar de la Yegua, y que es el más extenso, forma parte del Plan 42 del Programa Integral para la Prevención de Incendios Forestales de Castilla y León en el que se contemplan estrategias de actuación que implican también la participación y formación de la población local. Además, dentro del Plan de Conservación, actualmente en redacción, se han establecido una serie de prioridades básicas de mantenimiento para la eliminación puntual de ese tipo de vegetación y una serie de mecanismos de control.

En cuanto a la presión antrópica, la ubicación del sitio ha favorecido la utilización de parte del yacimiento como zona para actividades lúdicas y deportivas como la pesca y el baño fluvial. Este hecho ha dado lugar a la existencia de una serie de grafitos históricos en aquellos puntos más accesibles o frecuentados, algunos de ellos fechados (1897). Desde hace algunos años, la actividad de vigilancia activa y pasiva o estática del yacimiento (a través de cámaras), así como la delimitación del área visitable y establecimiento de un sistema de visita exclusivamente guiada han detenido en el tiempo esas acciones puntuales. Por otro lado, no existe una presión turística al hallarse en una zona relativamente distante de circuitos que mueven mucho público y haber conseguido pautar la frecuentación regulando el número de personas por grupo dentro del sistema de visitas.

Conservación y gestión

■ En los 20 años transcurridos desde su descubrimiento se han desarrollado toda una serie de iniciativas e intervenciones destinadas a la investigación, conservación, protección y puesta en valor de este enclave, promovidas desde el gobierno de la Comunidad Autónoma y apoyadas por Programas de Desarrollo Regional del ámbito comunitario europeo (INTERREG, LEADER PLUS) permitiendo la integración de grupos de acción local en la gestión. La necesidad de proteger el yacimiento y la exigencia social de conocerlo, llevaron a plantear un proyecto de difusión que, por una parte, ofreciese al público un acercamiento a los grabados y, por otra, los contextualizase para su mejor comprensión. De esta forma, se trabajó paralelamente en la adecuación del yacimiento para su visita,



Fig. 5. Interior del Aula Arqueológica. Fotografía: Pedro Guimaraes.

-partiendo de unas premisas fundamentales de conservación, didáctica y accesibilidad, mediante la creación de itinerarios, señalización, restauración de paneles y otras intervenciones medioambientales- y en la creación de un espacio de recepción mediante la construcción de un Aula Arqueológica, que posibilitase conocer el yacimiento y proporcionar al visitante la información complementaria relativa a la cultura creadora de las manifestaciones artísticas (Fig. 5).

Una de las primeras iniciativas desarrolladas en el yacimiento a comienzos de los años 90 es su señalización, circunscrita únicamente a algunos de los paneles más significativos, y con carácter orientativo, con el fin de que la visita fuese complementada con una guía impresa del recorrido.

En el año 2000 se abre el Centro de recepción e interpretación localizado en las inmediaciones del yacimiento en el que existe un discurso expositivo para contextualizar el arte rupestre al aire libre de Siega Verde, así como para conocer los elementos de cultura material presentes en los lugares afines desde el punto de vista crono-cultural. Además de varios recursos expositivos, el Centro cuenta con dos audiovisuales para ilustrar sobre los distintos momentos de la Prehistoria y el significado y evolución de las manifestaciones artísticas y uno específico que ofrece un recorrido por las técnicas y motivos utilizados en los paneles rocosos visitables del yacimiento.

La información obtenida en el Aula complementa la visión di-



Fig. 6. Visita guiada al yacimiento.
Fotografía: Junta de Castilla y León.

recta de los paneles grabados a través de visitas guiadas en grupos reducidos a los que acompaña un guía con formación específica. Esta fórmula de difusión, también utilizada en los yacimientos del Valle del Côa, se ha convertido en una herramienta que contribuye también a la conservación efectiva del yacimiento a través de la regulación de la frecuentación de los visitantes y de la adecuación del enfoque de la visita en función de las características del grupo (Fig. 6).

También debemos mencionar que en el año 2012 se ha realizado una visita virtual al yacimiento, utilizando fotografía digital panorámica y recursos de realidad aumentada que está accesible en el portal web de patrimonio cultural de la Consejería de Cultura y Turismo de la Junta de Castilla y León ¹.

La gestión del Aula y las visitas se regulan a través de un protocolo de colaboración en el que se encuentran representadas las distintas instituciones implicadas (Junta de Castilla y León y Ayuntamientos), estando a cargo de la organización de las visitas y talleres didácticos un grupo de acción local, ADECOCIR (Asociación para el desarrollo de la comarca de Ciudad Rodrigo) ².

Nuevas estrategias para la conservación del sitio

■ En el año 2004 se aprueba el Acuerdo 37/2005, de 31 de marzo, de la Junta de Castilla y León, por el que se pone en marcha el Plan PAHIS 2004/2012 del Patrimonio Histórico de Castilla y León. Constituye el documento marco para la estrategia de intervención en el patrimonio cultural de la Comunidad. Dentro de la estructura del Plan, el yacimiento de Siega Verde es objeto de tratamiento en dos de los Planes sectoriales, el de Patrimonio de la Humanidad, y el de Patrimonio Arqueológico. En este último además existe un Programa específico denominado *Arte Rupestre Prehistórico en Castilla y León* que plantea un modelo de gestión coordinado y participativo.

Desde el año 2009, durante la preparación de la candidatura para la inscripción en la Lista de Patrimonio Mundial, el Centro de Conservación y Restauración de Bienes Culturales de Castilla y León comienza a trabajar en el Plan de Conservación para proteger un paisaje de carácter excepcional. Como hemos mencionado, el soporte rocoso de las representaciones se ve afectado por distintos agentes ambientales y biológicos, lo que unido a la proximidad del río y la influencia de las crecidas ha hecho necesario un completo estudio climático y del régimen hídrico. A ello se une la presión ejercida por la presencia humana en algunas áreas del yacimiento especialmente accesibles para actividades deportivas fluviales. Todos estos factores son estudiados de forma pormenorizada para establecer su incidencia (Escudero, C. 2011: 26-28).

En la redacción del plan han participado distintos especialistas como biólogos, geólogos, arqueólogos, químicos y restauradores. Además de desarrollar estudios de caracterización de materiales, definición de deterioros y mapas de alteraciones, se ha venido trabajando de forma específica en la aplicación de nuevas tecnologías, como ortofotografía aérea digital y escaneado láser 3D para documentar las representaciones rupestres y los procesos de evolución del sustrato rocoso (Fernández, J.J. et alii (2012) e.p.).

En la primera actuación administrativa que requirió la delimitación y localización exacta en la tramitación del expediente

1. <http://www.jcyl.es/jcyl/patrimoniocultural/siegaverde/index.html>

2. <http://www.adecocir.es/>

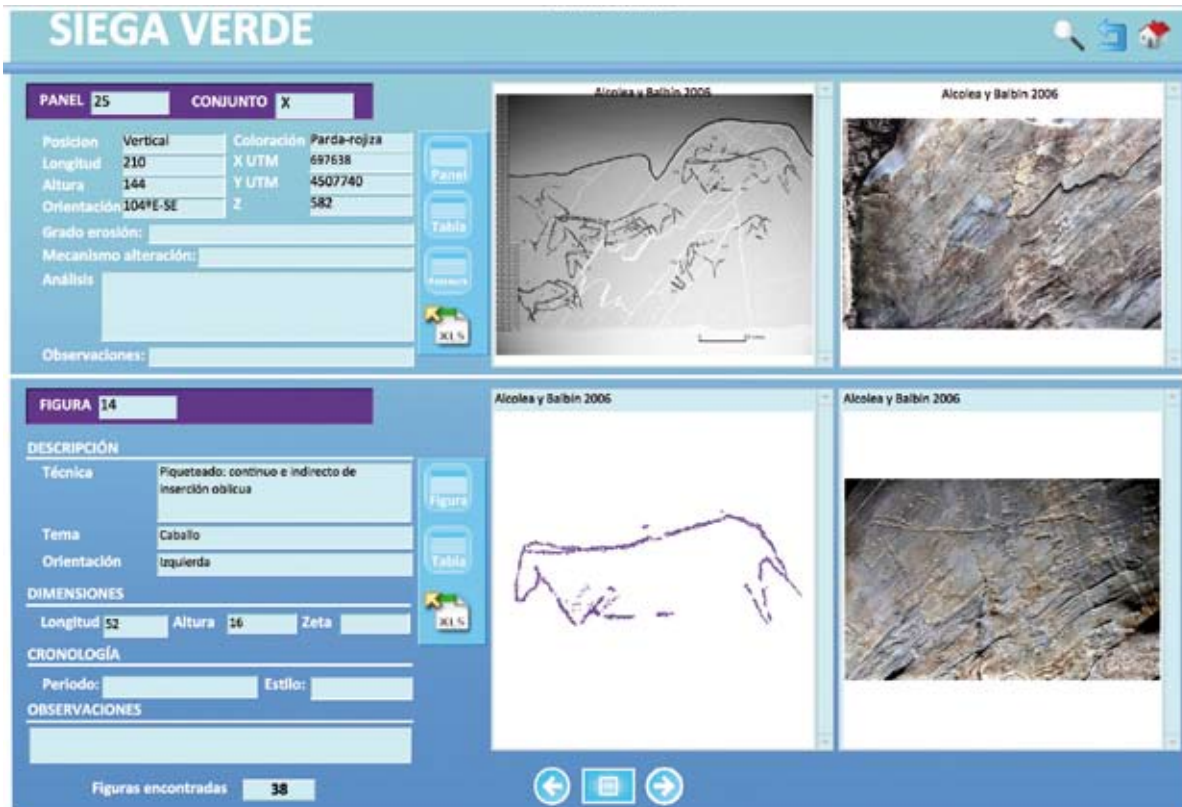


Fig. 7. Base de datos. Ficha de panel y figura. Junta de Castilla y León.

de declaración como BIC. La delimitación del bien se plasó sobre el parcelario existente, complementándose con la visión aérea que ofrecía la ortofoto disponible tanto en los organismos oficiales como en servidores de mapas institucionales de la Junta de Castilla y León.

Con posterioridad, el desarrollo administrativo del expediente para la inclusión del sitio en la Lista de Patrimonio Mundial conllevó la necesidad de georreferenciar todos los paneles y de realizar una documentación fotográfica exhaustiva de cada uno de ellos y generar un sistema de información geográfica asociado.

La complejidad que ofrece la Zona Arqueológica de Siega Verde hizo preciso complementar estas acciones con el diseño de una herramienta adecuada de gestión de la información, tanto la derivada de la investigación científica como todos los aspectos relacionados con el análisis de la conservación del sitio, articulando también una metodología de trabajo acorde y coordinada con la empleada en los yacimientos del Còa. A

estos efectos se diseñó una base de datos relacional para indexar los hallazgos y reflejar su localización (Fig. 7).

La interfaz creada permite realizar las siguientes tareas: visualizar, introducir y modificar datos, realizar búsquedas y producir informes y tablas, imprimir y exportar datos.

Dentro de la base y asociadas a conjuntos o paneles rocosos, se han diseñado dos fichas específicas dentro del apartado de conservación, una de ellas para consignar factores de alteración naturales, sean estructurales o geomorfológicos, o biológicos, y otra relacionada con los factores de degradación antrópicos. A cada una de ellas se pueden vincular ficheros de imágenes, como fotografías, mapas de alteraciones, o documentos en .pdf, en relación con la toma de muestras y caracterización así como informes de seguimiento o evolución del estado de conservación.

También se realizó una ortofoto de alta resolución y un modelo 3D del terreno, efectuando un vuelo fotogramétrico digital de la superficie completa del yacimiento. La ortofoto con una

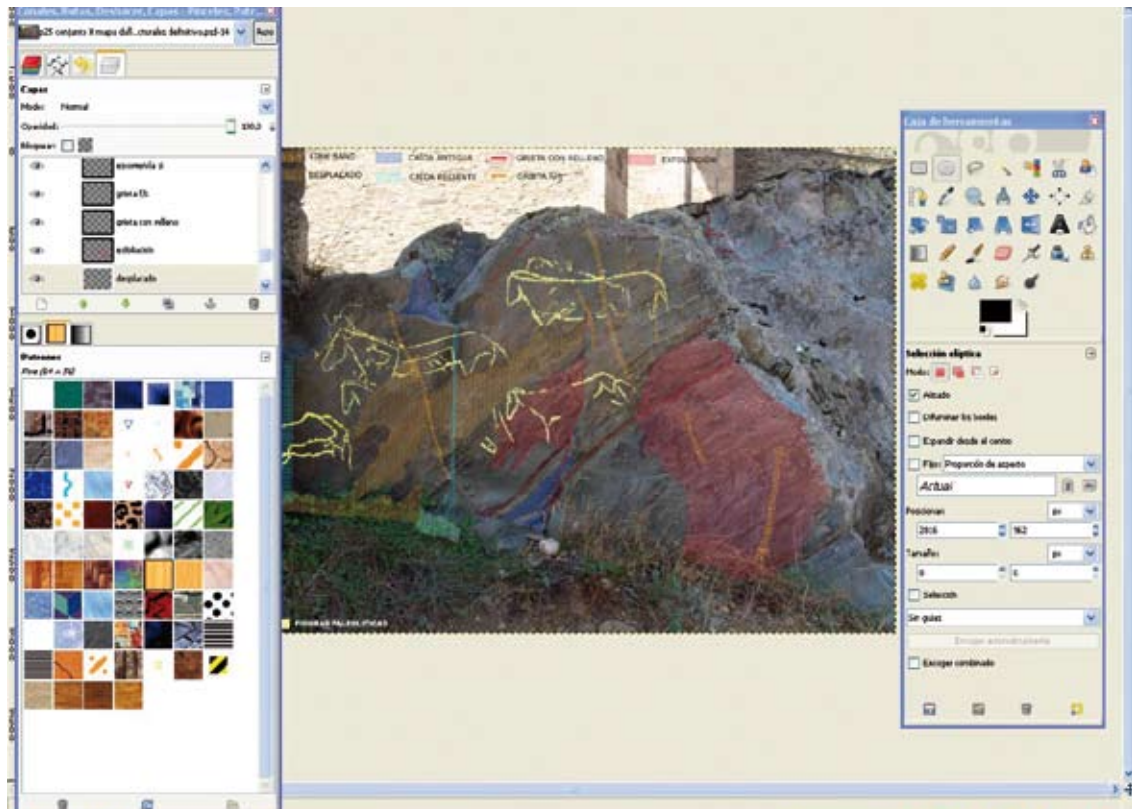


Fig. 8. Proceso de elaboración de mapa de alteraciones estructurales. C. Escudero, N. Simón y A. Plaza.

resolución de 5 cm/píxel también se georreferenció permitiendo la identificación de los conjuntos y la incrustación en otros modelos o la ejecución de análisis estadísticos o geográficos en relación con la posición de los grabados y el tipo de alteraciones que presentan.

Además, y de forma complementaria se ha realizado un escaneado láser 3D de varios de los paneles rocosos con grabados a través de un escáner por triangulación láser con adquisición de textura de imagen. Para controlar la incidencia de la luz natural el proceso se realizó de noche con tubos emisores de luz blanca.

La imagen ráster obtenida con la captura posibilita reflejar datos reales –mediciones, perspectivas, secciones– aspecto que garantiza la precisión geométrica en la toma de datos

desde el punto de vista de investigación y de conservación. Paralelamente, dentro del Plan de Conservación se ha trabajado en la documentación tanto de grafitos modernos como de alteraciones ambientales y biológicas. La experiencia se puso en marcha durante el desarrollo del Curso “*Metodología de conservación preventiva de yacimientos con arte rupestre al aire libre: el caso de Siega Verde*”³ celebrado en septiembre de 2011. Como práctica del mismo, se identificaron los elementos a documentar y se tomaron fotografías digitales de los paneles que fueron posteriormente tratadas. En una primera fase, desde el Centro de Conservación y Restauración de Bienes Culturales se ha abordado la fotorestitución sobre alzado de los paneles de los calcos de los grabados publicados mediante programas de imagen. A continuación

3. Curso organizado por el Servicio de Planificación y Estudios de la Dirección General de Patrimonio Cultural de la Junta de Castilla y León y financiado con fondos FEDER, Programa de cooperación transfronteriza España-Portugal 2007-2013.



se documentaron mediante calco digital los grafitos de época moderna asignándoles una capa independiente en función de la técnica con que habían sido realizados. También se consignaron los distintos tipos de alteraciones estructurales y biológicas evidenciadas en el análisis y estudio de cada uno de los conjuntos representadas a través de tramas independientes con códigos de color e identificadores generando archivos independientes para cada uno de ellos (Fig. 8). Pese a tratarse de archivos en formato ráster, se han demostrado muy útiles para identificación, documentación y control, lo que supone una inestimable ayuda a la gestión.

En la actualidad se continúa trabajando para establecer las bases metodológicas de un diagnóstico y priorizar las acciones de conservación y mantenimiento sobre un conjunto de carácter excepcional, en el que es fundamental coordinar esfuerzos para garantizar su perdurabilidad (Fernández, J.J. et alii (2012) e.p.).

Equipo de trabajo

· Investigación y asesoramiento científico

Rodrigo de Balbín, Javier Alcolea y Mimí Bueno (Universidad de Alcalá de Henares)

Manuel Santonja, Rosario Pérez (Museo de Salamanca)

· Dirección y apoyo técnico

Nicolás Benet, Carlos Macarro y Consuelo Escribano (Servicio Territorial de Cultura de Salamanca)

Jesús del Val, José Javier Fernández (Dirección General de Patrimonio Cultural)

· Conservación

M. Burón, J. J. Fernández, C. Escudero, A. Plaza, N. Simón, M. Barrera, I. Sánchez, P. P. Pérez (Centro de Conservación y Restauración de Bienes Culturales de Castilla y León)

Museo de Salamanca

Uffici

· Difusión

Nicolás Benet, Jesús del Val

Arquitectura: Pedro Lucas;

Museología: Rosario Pérez

Realización: Strato;

· Tratamiento gráfico y topográfico: Areco, S.L.

· Escaneado láser: INGEOR Geomática.

· Gestión de Visitas y Talleres: Adecocir

Bibliografía

ALCOLEA, J. J. (2011): "Clima y ambiente en el pasado de Siega Verde"; en Fernández, J. J. y Burón, M. (eds) (2011): *Siega Verde. Arte paleolítico al aire libre*, Junta de Castilla y León, Salamanca.

ALCOLEA, J. J. et BALBÍN, R. (2003): "Témoins du froid. La faune dans l'art rupestre paléolithique de l'intérieur péninsulaire". *L'Anthropologie*, 107, 471-500.

ALCOLEA, J. J. y BALBÍN, R. (2006): "Arte paleolítico al aire libre. El yacimiento rupestre de Siega Verde, Salamanca". *Memorias*, 16, Arqueología de Castilla y León, Salamanca.

ALCOLEA, J. J. et BALBÍN, R. (2007): "C14 et style. La chronologie de l'art pariétal à l'heure actuelle". *L'Anthropologie*, 111, 435-466.

AUBRY, T. (2009): "200 séculos da história do Vale do Côa: incursões na vida quotidiana dos caçadores-artistas do Paleolítico". *Trabalhos de Arqueologia*, 52, Ed. IGESPAR, IP, Lisboa.

BALBÍN, R. (Ed.) (2008): *Arte Prehistórico al aire libre en el Sur de Europa*. Serie Actas, Junta de Castilla y León, Salamanca.

BALBÍN, R., ALCOLEA, J. J. y SANTONJA, M. (1996). *Arte Rupestre Paleolítico al aire libre en la cuenca del Duero: Siega Verde y Foz Côa*. Fundación Rei Alfonso Henriques, Serie monografías y estudios, Zamora.

BALBÍN, R.; ALCOLEA, J. J.; SANTONJA, M. y PÉREZ, R. (1991): "Siega Verde (Salamanca). Yacimiento artístico paleolítico al aire libre". En *Del Paleolítico a la Historia*, Museo de Salamanca, Salamanca, 33-48.

BAPTISTA, A. M., SANTOS, A. T. e CORREIA, D. (2006): "Da ambigüidade das margens na Grande Arte de ar livre no Vale do Côa. Reflexões em torno da organização espacial do santuário Gravetto-Solutrense na estação da Penascosa/Quinta da Barca". *Côavisão*, Nº 8, Vila Nova de Foz Côa, 156-184.

BAPTISTA, A. M. (1999): *No tempo sem tempo. A arte dos caçadores paleolíticos do Vale do Côa. Com uma perspectiva dos ciclos rupestres pós-glaciares*, Edição do Parque Arqueológico Vale do Côa, Vila Nova de Foz Côa.



BAPTISTA, A. M. (2009): "O Paradigma Perdido. O Vale do Côa e a Arte Paleolítica de air livre em Portugal/Paradigm Lost". *The Côa Valley and the Open-Air Palaeolithic Art in Portugal*, Edições Afrontamento e Parque Arqueológico do Vale do Côa, Vila Nova de Foz Côa/Porto.

BARNETT, T., CHALMERS A., DÍAZ-ANDREU M., LONGHURST P., ELLIS G., SHARPE K. and TRINKS I. (2005) "3D laser scanning for recording and monitoring rock art erosion". *INORA* 1, 25-29.

BATISTA, A. M., BALBÍN, R., FERNÁNDEZ, J. J., SANTOS, A., ALCOLEA, J. J., BURÓN, M., ESCUDERO, C., MACARRO, C., GONZÁLEZ, J., BENITO, J. P., SANZ, A. y TABERNERO, C. (2010). "La documentación de grabados paleolíticos al aire libre como apoyo a una gestión compleja: una propuesta de Côa (Portugal) y Siega Verde (Salamanca)". *Seminario de documentación gráfica del arte rupestre celebrado en Murcia*, 2010 (ep).

BRIZZI, COURT, A., D'ANDREA, A., LASTRA and SEPIO, D. (2006): "3D Laser Scanning as a Tool for Conservation: The Experiences of the Herculaneum Conservation Project". *The 7th International Symposium on Virtual Reality, Archaeology and Cultural Heritage VAST Project Papers* M. Ioannides, D. Arnold, F. Niccolucci, K. Mania (Editors).

BURÓN, M. y FERNÁNDEZ, J. J. (2009): "El reto de la gestión del arte rupestre. Experiencias en Castilla y León", en *El Arte rupestre del Arco Mediterráneo de la Península Ibérica, 10 años en la lista del Patrimonio Mundial de la UNESCO*, IV Congreso El Arte rupestre del Arco Mediterráneo de la Península Ibérica, Valencia, 249-258.

CORCHÓN, M.^a S., GONZÁLEZ TABLAS, F. J., BECARES, J. y SEVILLANO, C. (1993): "El arte rupestre prehistórico en Castilla y León: aspectos metodológicos del inventario", en Jimeno, A.; del Val, J. M.^a y J. J. Fernández Moreno (eds): *Inventarios y Cartas Arqueológicas, homenaje a Blas Taracena*, Junta de Castilla y León, Valladolid, 73-82.

ESCUADERO, C. (2011): "Conservar el paisaje de Siega Verde"; en: Fernández, J. J. y Burón, M. (eds) (2011): *Siega Verde. Arte paleolítico al aire libre*, Junta de Castilla y León, Salamanca.

FERNÁNDEZ, J. J. y BURÓN, M. (eds) (2011): *Siega Verde. Arte paleolítico al aire libre*, Junta de Castilla y León, Salamanca.

FERNÁNDEZ, J. J. et ALII (2012): "La estación rupestre al aire libre de Siega Verde: nuevas técnicas para documentar viejos grabados". *Congreso Internacional ARPA 2012*, Valladolid, (ep).

KOTTKE JESSICA (2009): "An Investigation of Quantifying and Monitoring Stone Surface Deterioration Using Three Dimensional Laser Scanning". *Graduate Program in Historic Preservation Theses (Historic Preservation)*, University of Pennsylvania .

LERMA, J. L., CABRELLES, M., NAVARRO, S. y CALCERÁ, S. (2009): "Documentación 3D de la cueva del Parpalló". *El Arte rupestre del Arco Mediterráneo de la Península Ibérica, 10 años en la lista del Patrimonio Mundial de la UNESCO*, IV Congreso El Arte rupestre del Arco Mediterráneo de la Península Ibérica, Valencia, 289-293.

LERMA, J. L., CABRELLES, M., NAVARRO S. y GALCERÁ, S. (2010): "Documentación 3D y visualización multimedia de la Cova del Parpalló (Gandia)" *VAR. Virtual Archaeology Review*, vol 1 / núm. 2, 108-112.

LOPÉZ-MOLTALVO, E. y DOMINGO, E. I. (2009): "Nuevas técnicas aplicadas a la documentación gráfica del Arte Levantino: valoración crítica del método tras una década de experimentación". *El Arte rupestre del Arco Mediterráneo de la Península Ibérica, 10 años en la lista del Patrimonio Mundial de la UNESCO*. IV Congreso El Arte rupestre del Arco Mediterráneo de la Península Ibérica, Valencia, 295-302.

LUCAS, P. y PÉREZ MARTÍN, R. (2004): "Siega Verde (Salamanca): catorce años. Proyecto de adecuación para uso público". En J. del Val y C. Escribano (edit.) *Puesta en valor del patrimonio arqueológico en Castilla y León*, Serie Actas, Salamanca.

PEREZ, P. P. (2011): "La geología del yacimiento"; en Fernández, J. J. Y Burón, M. (eds): *Siega Verde. Arte paleolítico al aire libre*, Junta de Castilla y León, Salamanca.

RIPOLL, S. y MUNICIO, L. J. (Dirs.) (1999): Domingo García. "Arte rupestre paleolítico al aire libre en la Meseta Castellana". *Memorias, Arqueología en Castilla y León*, 8, Junta de Castilla y León y Universidad Nacional a Distancia, Salamanca.



CONCLUSIONES DE LA MESA DE CONSERVACIÓN

La conservación preventiva del arte rupestre debe llevar asociada la realización de acciones imprescindibles para conocer la estructura y dinámica geológica del soporte, la naturaleza y composición de las pinturas y pátinas, y los procesos de deterioro que les afectan o pueden afectar en relación con las variables geológicas, climáticas, químicas y biológicas.

Proponemos una metodología de conservación preventiva basada en:

1. DOCUMENTACIÓN DEL ABRIGO

Documentación del abrigo e identificación de las patologías que afectan al conjunto, estado, dinámica geológica e hidrogeológica del soporte y pátinas; estado y degradación de las pinturas y grabados; fauna, flora y colonizaciones superficiales por hongos, bacterias o líquenes.

- Antrópicas:
 - graffittis
 - golpes
 - alteraciones por mojado
 - humos
 - otros
- Naturales:
 - pérdida de roca
 - riesgos de pérdidas
 - faltas de adhesión y/o cohesión
 - fisuras
 - coladas activas
 - crecimiento de microorganismos
 - polvo superficial
 - flora y fauna
- Estado del cerramiento

2. SEGUIMIENTO Y CONTROL

Seguimiento y control periódico de variables que puedan afectar al estado y evolución de las patologías en los puntos en que se hayan detectado problemas y medida de los parámetros físico-químicos básicos que sean necesarios, complementados, si es posible y hay medios humanos y materiales, por análisis más específicos. El seguimiento debería contemplar:

- Control de parámetros medioambientales: humedad, temperatura (del aire y del soporte pétreo), pluviometría, insolación, etc.
- Control de la evolución, degradación e inestabilidad estructural de soporte y pátinas mediante: inspección visual, estudios geológicos y petrográficos, estudios bioquímicos de los biotas, etc.
- Control de la evolución y estado de conservación/degradación de pigmentos y grabados mediante: colorimetría, estudios físico-químicos (Raman, XRD, XRF, SEM-EDX, FTIR, ...). Debido a sus elevados costes humanos y materiales, este control sería emprendido si se dan las condiciones necesarias para su realización.

3. INTERVENCIÓN

Debe acometerse tras la adecuada reflexión cuando sea preciso en función de los datos recogidos en los procesos de documentación y seguimiento. Los métodos tradicionales de limpieza, consolidación, etc., ya conocidos y contrastados son los recomendables.

mesa de trabajo
PROTECCIÓN



PONENCIA

Consideraciones y reflexiones sobre la protección de los sitios con arte rupestre

J. Javier Fernández Moreno, Luisa María Lobo García y Roberto Ontañón Peredo

INTERVENCIONES

- Medidas de protección y su relación con normativas sectoriales que afectan al territorio

Pilar Barraca de Ramos

- Protecciones físicas para el arte rupestre: su filosofía, tipología, resultados y algunas propuestas novedosas

Ramón Montes Barquín

- Planes de gestión para paisajes culturales complejos

Javier Martínez - Atienza Rodrigo

CONCLUSIONES



CONSIDERACIONES Y REFLEXIONES SOBRE LA PROTECCIÓN DE LOS SITIOS CON ARTE RUPESTRE

J. JAVIER FERNÁNDEZ MORENO

Director del Museo Arqueológico de Asturias

LUISA MARÍA LOBO GARCÍA

Jefa de Sección del Consejo de Patrimonio Cultural de Asturias

ROBERTO ONTAÑÓN PEREDO

Director de las Cuevas Prehistóricas de Cantabria y Jefe de la Sección de Arqueología

Antecedentes: normativa internacional

■ Formar parte de la Lista de Patrimonio Mundial de UNESCO es, sin duda, una de las maneras más satisfactorias y populares de visualizar la importancia de las acciones sobre el patrimonio cultural que desarrolla esta organización internacional, pero no es, ni mucho menos hay que considerarla, la más importante.

La Conferencia General de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, constituyó la *Convención sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural*⁴. Los primeros artículos de la misma definen los conceptos que caracterizan ambos patrimonios y la necesidad de que los Estados adheridos identificaran y delimitaran los diversos bienes localizados en su territorio. Inmediatamente después (artículo 4) determina, para esos *Estado Parte*, la obligación de..., *proteger, conservar, rehabilitar y transmitir a las generaciones futuras el patrimonio cultural y natural situado en su territorio*. Para garantizar la protección

y conservación de estos bienes se concretan (artículo 5) diversas acciones que deben ser consideradas por los mismos Estado Parte. Hoy, apenas cuarenta años después, estas propuestas pueden sonar trasnochadas por básicas, pero en aquel momento fueron novedosas y sirvieron para desarrollar las políticas que son las responsables de la actual situación que aquí nos ocupa. La concepción de propiedad y disfrute público y social, la necesidad de crear servicios científicos y administrativos específicos y especializados de atención y gestión del patrimonio cultural y natural con financiación adecuada, el desarrollo de normas jurídicas específicas, etc., son algunos de los principios que se pueden reconocer en la vigente normativa sobre patrimonio cultural y explicar la implantación de los servicios administrativos encargados de la gestión de estos bienes, algo que en nuestro ámbito ocurrió mucho después, en la década de los noventa.

Para garantizar la protección de los bienes la Convención creó el *Comité del Patrimonio Mundial*, un órgano intergubernamental de protección del patrimonio cultural y natural

4. 17.ª Reunión celebrada en París del 17 de octubre al 21 de noviembre de 1972.



de valor universal excepcional. El éxito de la iniciativa es bien conocido, la lista de sitios excelentes alcanza casi el millar de registros, entre los que se identifican las cuevas, abrigos y lugares con arte rupestre. Su labor para proyectar los objetivos de la Convención se refleja en multitud de encuentros, la publicación de criterios, de directrices de actuación, etc., además de diversas acciones de cooperación y fomento.

Esta iniciativa de UNESCO no surge aislada sino que se sustenta en acuerdos y recomendaciones anteriores y ha dado lugar a otras posteriores que desarrollan, en lo que nos concierne, aquellos principios relativos al patrimonio cultural y singularmente al monumental y arquitectónico: *Carta Internacional sobre la conservación y la restauración de monumentos y de conjuntos histórico-artísticos*⁵ o la *Recomendación sobre la conservación de los bienes culturales que la ejecución de obras públicas o privadas pueda poner en peligro*.⁶ Otros, específicos: la *Recomendación sobre los principios internacionales que deberían aplicarse a las excavaciones arqueológicas*⁷, el *Convenio Europeo para la Protección del Patrimonio Arqueológico*⁸, o la *Carta Internacional para la gestión del Patrimonio Arqueológico*⁹.

En todo caso, específicamente se sustenta en la *Recomendación sobre la Protección en el ámbito nacional del patrimonio cultural y natural*¹⁰, dirigida a completar y extender el alcance de los principios recogidos en las anteriores, y expresamente en lo que concierne a las de 1956 y 1968. La recomendación de la ONU, que coincide en el tiempo y antecede a la aprobación de la Convención de UNESCO, incluye particularmente y por vez primera, el arte rupestre como una categoría independiente del patrimonio arqueológico y aun-

que siga teniendo una consideración conjunta con aquel en cuanto a su tratamiento, constituye un avance en el reconocimiento de su singularidad. Así, a efectos de la Recomendación, define como elemento integrante del patrimonio cultural *las obras de escultura o de pintura monumental, inclusive las cavernas y las inscripciones, así como los elementos, grupo de elementos o estructuras que tengan un valor especial desde el punto de vista arqueológico...*

La Lista refleja, consecuentemente, una tipología de bienes coherente con la propia evolución de la consideración del patrimonio, que en lo cultural ha devenido de los bienes individuales al conjunto y de los arquitectónicos a los inmateriales, sin que tales especificidades queden reflejadas en los requisitos o sistemas de protección. Al respecto, en 1994, consciente de las desigualdades existentes en la lista veintidós años después de la adopción de la Convención del Patrimonio Mundial (1972), que afectaban tanto al tipo de bienes declarados como a los países y áreas geográficas representadas, el Comité de Patrimonio Mundial puso en marcha la denominada *Estrategia global para una Lista del Patrimonio Mundial equilibrada, representativa y creíble*¹¹, cuyo objetivo era conseguir que la Lista fuera un fiel reflejo de la diversidad cultural y natural del mundo, dentro de las coordenadas del valor universal excepcional. Trataba, en resumen, de ampliar la definición de Patrimonio Mundial para englobar toda la diversidad cultural y natural del mundo, renovando una Lista constituida en sus tres cuartas partes por bienes culturales (frente a una cuarta parte de bienes naturales y mixtos) consistentes, en su gran mayoría, en monumentos religiosos de la cristiandad y conjuntos históricos localizados en Europa.

5. ICOMOS, Venecia, 1956.

6. Aprobada en la 41.ª sesión plenaria de la Conferencia General de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. París, noviembre de 1968.

7. Conferencia General de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura celebrada en Nueva Delhi del 5 de noviembre al 5 de diciembre de 1956.

8. Acuerdo de l Consejo de Europa. La Unión Europea Londres, 6 de mayo de 1969, adhesión: BOE, 4 de julio de 1975. Londres 1969. Convenio revisado en La Valeta en 1992. España se adhiere en 2011.

9. ICOMOS, Lausana, 1990.

10. Aprobada en la 32ª sesión plenaria de la Conferencia General de la ONU para la Educación, la Ciencia y la Cultura, París, 1972.

11. En la 32ª reunión del Comité del Patrimonio Mundial (Ciudad de Quebec, 2008), decisión 32 COM/10A, se acordó desarrollar un taller de reflexión sobre el futuro de la Convención del Patrimonio Mundial. Éste tuvo un primer acto en una reunión en la sede de UNESCO París (febrero de 2009) y las conclusiones del mismo y de otros encuentros sectoriales que comentaremos se presentaron a la 33ª reunión del Comité del Patrimonio Mundial (Sevilla, 2009), decisión 33 C COM 14A.2.e.



Para evitar estas desigualdades se llamaba la atención en promover la preparación y presentación de candidaturas pertenecientes a regiones y categorías infrarrepresentadas en la Lista.

Con este antecedente debe observarse una de las iniciativas más recientes: el encuentro *Prehistoria y patrimonio mundial*, una reunión monográfica organizada por el Centro de Patrimonio Mundial¹², en la que se concretó la necesidad de definir un Plan de Acción para valorizar los sitios prehistóricos en el contexto general de los bienes Patrimonio Mundial. Sus conclusiones para el arte rupestre se articulaban en la conservación de los sitios y la formación de los gestores; la documentación e interpretación de los bienes, y los planes de gestión en relación con el turismo, además de algunas otras cuestiones que luego tendremos ocasión de comentar.

En lo que concierne al arte rupestre, se había redactado con anterioridad, en 2003, un documento de referencia: *Principios para la preservación, conservación y restauración de pinturas murales*¹³, fruto de la concienciación de la pérdida que significa su deterioro, así como su destrucción, “ya sea esta accidental o intencionada”. Esta resolución plantea dos tipos de problemas: los técnicos, desde inadecuadas restauraciones, uso de métodos o materiales inadecuados, o la falta de capacitación profesional, y los problemas derivados de la exposición de las pinturas al descubierto de forma innecesaria. El documento, a través de un decálogo articulado, desarrolla unos principios específicos sobre la protección, salvaguarda, conservación y restauración de las pinturas murales realizadas sobre soportes inorgánicos.

Se trata de principios generales y comunes a los bienes inmateriales, si bien aplicados a las pinturas murales y agrupadas en tres bloques principales:

- a)** La elaboración de inventarios como elemento esencial para la protección y conservación.
- b)** La aplicación de medidas preventivas y de actuación para la conservación y restauración, y otras medidas de emergencia.

Entre las medidas de protección preventivas destaca la reflexión sobre el daño que los usos públicos e inadecuados pueden ocasionar a las pinturas, planteándose que tal circunstancia determine la limitación del número de visitantes, conllevando, en determinados casos, hasta el cierre temporal de la visita pública. Para evitar este tipo de medidas reactivas no deseadas –uno de los principios básicos es la relativa al conocimiento directo de las pinturas murales– se proponía la elaboración de planes de uso y acceso a estos lugares. Y todo ello sin perjuicio de la necesaria adopción de medidas para hacer frente al vandalismo y robo, principalmente en parajes aislados.

c) La investigación: entendida como esencial de una política de desarrollo equilibrado, en la que el enriquecimiento del conocimiento se proyecta, además, en los procedimientos de protección y conservación.

La Protección del Arte Rupestre, Patrimonio Mundial. Base jurídica

■ En lo concerniente a la protección, los criterios de aplicación a los sitios de arte rupestre no difieren del resto de los bienes. Para definirlos, hay que acudir a las *Directrices prácticas para la aplicación de la Convención* que reflejan los criterios de las decisiones del Comité del Patrimonio Mundial. En ellas se establece que *los bienes incluidos en la Lista del Patrimonio Mundial deben disfrutar de una protección y gestión legislativa, reglamentaria, institucional y/o tradicional adecuada a largo plazo para garantizar su salvaguarda. Esta protección ha de incluir unos límites claramente definidos. Asimismo, los Estados Partes deben demostrar un nivel de protección adecuado a nivel nacional, regional, municipal y/o tradicional para el bien propuesto. En la propuesta de inscripción tendrán (los Estados Partes) que adjuntar textos apropiados, con una clara explicación sobre cómo se lleva a cabo la protección jurídica del bien en cuestión.*

12. Fue una iniciativa temática derivada de la Decisión 32 COM/10A y de la reunión de 2009 en la sede de París comentado anteriormente. aprobada en la 32ª reunión del Comité de Patrimonio Mundial. Se desarrolló a través de cuatro encuentros cuyas conclusiones se presentaron a la 33ª reunión. La específica sobre el Arte Rupestre se celebró en uKhahlamba-Parque de Drakensberg, Sudáfrica. N. Sanz y P. Keenan *Human Evolution: Adaptations, Dispersals and Social Developments (HEADS). World Heritage Thematic Programme; Papers 29, París, 2011.*

13. ICOMOS, 2003. ratificado por la 14ª Asamblea General en Zimbabue.



Asimismo, se establece la necesidad de que los bienes incluidos en las candidaturas cuenten con un *plan de gestión adecuado o con otro sistema de gestión documentado que especifique cómo se conservará el valor universal excepcional del bien*. Estos planes *pretenden asegurar la protección eficaz del bien propuesto para las generaciones presentes y futuras, para lo que pueden incorporar prácticas tradicionales, instrumentos de planificación urbana o regional existentes y otros mecanismos de control de la planificación*.

Consecuentemente, la protección jurídica de los bienes de la Lista de Patrimonio Mundial corresponde al Estado Parte en el que se localizan y debe estar garantizada con anterioridad a la propia candidatura. En esta consideración, procede analizar las figuras de protección que establece la normativa vigente en los países de referencia, esto es en los del sur de Europa.

La Protección del Arte Rupestre. Protección Genérica

■ En el Estado español, con anterioridad a la legislación vigente, se habían promulgado cuatro normas que regulaban el patrimonio arqueológico: la Ley de 7 de julio de 1911, de excavaciones arqueológicas y su Real Decreto de desarrollo de 1 de marzo de 1912, la Ley de 1933 de defensa, conservación y acrecentamiento del patrimonio histórico-artístico nacional y el Decreto de 16 de abril de 1936, por el que se aprueba el reglamento para la aplicación de la Ley del Tesoro Artístico Nacional. En ninguna de ellas se regula el arte rupestre de manera específica. Tampoco, salvo la Ley del año 1933, hacen mención expresa al arte rupestre.

Por tanto, la referencia básica para la protección jurídica de este tipo de bienes no puede ser otra que la conocida de la Ley 16/1985 del Patrimonio Histórico Español que introdujo una importante novedad al acordar (art. 40.2) que tanto las cuevas, como los abrigos y los sitios que contienen arte rupestre adquieren la máxima categoría de protección, esto

es: su consideración como BIC. Tal como recoge el experto jurista J. L. Álvarez¹⁴, es en el artículo 9.1 de la misma Ley donde se establece la posibilidad de aplicar acciones genéricas de protección, si bien el artículo que lo determina para los sitios con arte rupestre se convierte en la excepción, lo que incluso hace que se pregunte si tal especificidad pueda deberse a una preocupación personal del administrador que supervisó el proyecto que dio lugar a la Ley.

Se trata de una protección genérica más conceptual que práctica, que no presupone una acción preventiva sino reactiva, toda vez que para hacer valer la aplicación del artículo es necesaria la identificación previa de la manifestación artística. Este tipo de acciones genéricas por ministerio de la Ley no son novedosas en el ordenamiento jurídico español. Con anterioridad otros bienes –los castillos, los escudos, emblemas,... o los hórreos o cabazos– adquirieron mediante sendos Decretos¹⁵ categorías semejantes de protección sin que ello haya garantizado la conservación de tales bienes.

La consideración que adquieren los sitios de arte rupestre como Bienes de Interés Cultural presupone la necesidad de su catalogación o inventario, acción que hubiera correspondido a la Administración Estatal que fue la responsable de tal iniciativa, si bien con posterioridad esa acción debiera haber sido compartida con y por las Comunidades Autónomas por la nueva distribución competencial a partir del desarrollo del Estado de las Autonomías y la entrada en vigor de los respectivos estatutos autonómicos.

La Protección del Arte Rupestre. El inventario

■ En lo que respecta a la normativa italiana se determina que los bienes culturales serán objeto de catalogación por el Ministerio competente, coordinándose con las Regiones para identificar y definir metodologías comunes de recopilación, intercambio, acceso y elaboración de los datos a es-

14. J. L. Álvarez Álvarez: *Estudios sobre el Patrimonio Histórico Español y la Ley de 25 de junio de 1985*. Ed. Civitas, S. A., Madrid, 1989; págs. 743-745.

15. Decreto de 22 de abril de 1949 sobre protección de castillos; Decreto 571/1963, de 14 de marzo, sobre protección de los escudos, emblemas, piedras heráldicas, rollos de justicia, cruces de término y piezas similares de interés histórico-artístico y Decreto 4487/1973 por el que se colocan bajo la protección del Estado los hórreos o cabazos antiguos existentes en Asturias y Galicia.



cala nacional y de integración en red de las bases de datos del Estado, de las Regiones y de los demás entes públicos territoriales.

Práctica que, con los matices terminológicos que se quiera, recuerdan los principios internacionales también aplicados en el caso español. A tal efecto, se refería que la primera vez que se mencionaba al Arte Rupestre en nuestra legislación era en la Ley de 1933. Para el cumplimiento de sus disposiciones esta norma creaba en su artículo 7 la Junta Superior del Tesoro Artístico, cuyo desarrollo se establecía en el Decreto de 16 de abril de 1936, y a la que atribuye las funciones de control y gestión de las excavaciones: elaboración del plan de excavaciones, control de memorias e inventario. Es en este punto cuando el Decreto menciona expresamente el arte rupestre al exigir la llevanza de un libro registro de excavaciones, así como de índices, en los que se describirán todos los *yacimientos, despoblados, necrópolis, ruinas, cavernas, pinturas rupestres...*

Con posterioridad, estas competencias fueron asumidas por distintos organismos: Comisaría General de Excavaciones Arqueológicas¹⁶, Servicio Nacional de Excavaciones Arqueológicas¹⁷ o la Dirección General del Patrimonio Artístico y Cultural¹⁸ que con posterioridad reguló la Junta Superior de Excavaciones y Exploraciones Arqueológicas¹⁹ que quedó afectada por el Real Decreto 111/1986, que la configura como una de las instituciones consultivas de la Administración del Estado (artículo 3 de la Ley 16/1985)²⁰. En lo referido al arte rupestre, al inicio de los años setenta se creó la Comisión Nacional para la Conservación del Arte Rupestre²¹, debido a la necesidad de garantizar su conservación, estando vigente hasta después de la Ley de 1985, cuando se crea la Junta Superior de Arte Rupestre²². El Real Decreto 111/1986, de 10 de enero, además de cambiar su denominación por la Junta Superior de Arte Rupestre, la configura

como una de las instituciones consultivas, adaptando sus funciones y composición a las previsiones de dicha Ley, y a la especialización que deben poseer sus miembros. Las funciones que se le atribuyen son las siguientes:

A) Informar sobre las medidas a adoptar en orden a la investigación, conservación, protección y documentación del arte rupestre.

B) Informar sobre las excavaciones, prospecciones y hallazgos casuales que descubran manifestaciones de Arte Rupestre.

C) Informar sobre las obras o construcciones a realizar en el entorno de las cuevas, abrigos y lugares que contengan manifestaciones de arte rupestre.

D) En general, informar en relación con cualquier actividad relativa al arte rupestre que se encuentre comprendida en el marco de la ley 16/1985, de 25 de julio y sus normas de desarrollo.

Su composición tuvo que esperar a la publicación de una nueva Orden Ministerial, la de 7 de octubre de 2005 y solo seis años después se disuelve por *Real Decreto 776/2011, de 3 de junio, por el que se suprimen determinados órganos colegiados y se establecen criterios para la normalización en la creación de órganos colegiados en la Administración General del Estado y sus Organismos Públicos*, incluyéndose junto con la Junta Superior de Arte Rupestre, la Junta Superior de Excavaciones y Exploraciones Arqueológicas y la Junta Superior de Monumentos y Conjuntos Históricos, entre un total de 186 órganos colegiados adscritos a catorce Ministerios.

No es el momento de evaluar el trabajo y trayectoria de estos órganos colegiados y especializados. Es notorio que las manifestaciones artísticas y arqueológicas protagonizaron distintas iniciativas, entre otras su catalogación y reproducción, especialmente las más antiguas de época paleolítica en

16. Decreto Ley de 12 de junio de 1953.

17. Decreto de 2 de diciembre de 1955.

18. Decreto de 25 de octubre de 1974.

19. Orden de 26 de junio de 1979.

20. La adaptación de sus funciones y composición a las previsiones de la Ley del año 1985 se determina a través de la Orden de 23 de julio de 1992.

21. Orden de 26 de febrero de 1971. Sus funciones son modificadas por Orden de 26 de julio de 1979, con la finalidad de reforzarla, atribuyéndole más funciones, y modificando su composición.

22. Orden de 24 de julio de 1986.



cueva, pero no se elaboró un catálogo completo, o al menos no lo conocemos. Y algo similar podría trasladarse al trabajo posterior de las CCAA, aun cuando se iniciaron distintos trabajos de catalogación²³. Hoy, si consultamos la lista de este tipo de bienes en la página Web del Ministerio de Cultura, los resultados que obtenemos son muestra clara de lo que afirmamos. Aunque en la *Consulta de la base de datos de bienes inmuebles*²⁴ claramente se especifica que no se encuentran incluidos los declarados por ministerio de la ley 16/1985 y sí aquellos que disponen de solicitud individualizada para su inclusión en el Registro de Bienes Muebles de interés Cultural. La respuesta de la consulta es distinta de acuerdo al epígrafe que se rellena. Si se elige en el apartado Bien la categoría arte rupestre se relacionan 8 bienes (2 de Murcia, 1 de Andalucía, 3 de Castilla la Mancha, 1 de Castilla y León y 1 de Aragón: *Cuevas, Abrigos y Lugares de Arte Rupestre del Río Vero. Varios*). Si por el contrario en el epígrafe *General* se opta por la categoría *arte rupestre*, la respuesta refleja una lista de 3227 entradas, cuya enumeración obviaremos, si bien al pedir estos datos por CCAA la tabla resultante ofrece otros distintos. En los correspondientes a la primera consulta sólo refleja dos, uno en Aragón –para tranquilidad de todos, el mismo de antes– y otro en Castilla y León. En cuanto a la segunda consulta el cuadro ofrece un número también muy menguado. Ahora son 231: 1 de Galicia; 4 de Asturias; 34 de Cantabria, 8 de Cataluña; 182 de Aragón, 1 de Castilla y León, y otro de Madrid. Valencia, Navarra y País Vasco aparecen con cero ejemplares y el resto de las CCAA no aparecen en el listado. Estos resultados ofrecen una primera lectura simple: el usuario no sabe efectuar búsquedas. Pero sospechamos que, sin descartar tal posibilidad, puede responder a otras cuestiones más profundas como la falta de criterio en la aplicación de la norma.

La Protección del Arte Rupestre. Qué se protege

■ Nadie duda de que cualquier hallazgo paleolítico deba estar, si no lo está ya, protegido específicamente, al igual que los hallazgos de arte levantino, esquemático, etc., sean grabados o pintados, al aire libre o en cueva. Es decir, todo hallazgo considerado prehistórico e incluso protohistórico no ofrece duda en cuanto a su consideración como manifestación de las incluidas entre las referidas en el artículo 40.2. En efecto, parece fuera de toda duda que la consideración de los bienes a los que se aplica esta normativa ha superado la técnica con la que están ejecutados, incluso el soporte o la localización, pero no así el marco cronológico. Son raros los conjuntos de época medieval o incluso moderna que se incluyen en los catálogos que conocemos, tan sólo, en ocasiones, cuando aparecen asociados a motivos más antiguos, prehistóricos, aparecen relacionados. Es el caso de muchos grabados de caballeros, guerreros, antropomorfos, cruces, etc. que aparecen en numerosos edificios de carácter religioso y público, cuando no agrupados en afloraciones rocosas que representan distinto tipo de escenas; e incluso, por qué no, otros grabados contemporáneos, de composiciones geométricas o figurados que reproducen motivos claramente identificables con la tradición agroganadera o religiosa de pueblos actuales, y que corresponden si no a sociedades ágrafas sí a individuos que no utilizan la escritura de forma habitual y que, curiosamente, también han legado distintos bienes muebles decorados con idénticos o semejantes motivos, repitiendo el mismo esquema paleolítico, si bien de modelos sociales en los que es posible reconocer a los autores e interpretar su significado mediante el estudio o encuesta de carácter etnográfico.

23. S. Corchón et alii: *Arte Rupestre en Castilla y León. Aspectos metodológicos del Inventario*. En *Inventarios y Cartas Arqueológicas*. Junta de Castilla y León, Valladolid, 1993; Págs. 73-82... E. Ripoll: *La catalogación del arte prehistórico: el «Corpus» de pinturas rupestres de Cataluña*. *Espacio, Tiempo y Forma, Serie I, Prehist. y Arqueol.*, t. IV, 1991, págs. 313-323; H. Collado y J. J. García Arranz. *Corpus de arte rupestre de Extremadura, Vol. 1 Arte Rupestre del Parque Natural de Monfragüe, el Sector Oriental*. Junta de Extremadura. Mérida, 2005.

24. www.mcu.es/patrimonio Consultado en abril 2012.



Ésta es una de las conclusiones que recogía el referido Plan de Acción Prehistoria y Patrimonio Mundial, que exige una reconsideración sobre los actuales criterios de gestión también en el sur europeo, y consecuentemente en la aplicación de la norma de protección.

En este sentido, la información pública que ofrecen algunas CCAA, aunque refleja un mayor número de entradas, no llega a alcanzar el volumen que se supone existe ni se especifica la cronología que abarca²⁵. Así por señalar algunos ejemplos, la Generalitat Valenciana²⁶ no ofrece cuantificación de sitios con declaración genérica, y refleja 44 registros con arte rupestre en la tipología de yacimiento arqueológico y 39 con la categoría jurídica de Zona Arqueológica, si bien las publicaciones más recientes elevan los hallazgos a 524 estaciones de arte rupestre²⁷. Aragón señala 400 lugares²⁸, cifra casi idéntica a los de Castilla la Mancha²⁹. Castilla y León³⁰ a la consulta de Arte rupestre con Declaración Genérica responden 117 entradas, y si se consultan las Zonas Arqueológicas con Arte Rupestre ofrece 226 resultados. En Asturias³¹ el número de cuevas o sitios con arte paleolítico es de 42, mientras que del ciclo post-paleolítico sólo se han inventariado tres enclaves. Cantabria³² también ofrece posibilidad de consulta de bienes de patrimonio cultural, en concreto 42 cuevas con arte rupestre sin que pueda discernirse alguna otra categoría, aun cuando las cifras que maneja la administración autónoma son de 65 cuevas con arte rupestre paleolítico y 22 sitios con arte postpaleolítico.

La Protección del Arte Rupestre. Como BIC

■ Es habitual considerar que al identificarse un sitio como un lugar con manifestación de arte rupestre, el sitio queda protegido, primero por su clasificación genérica como BIC, y segundo por su consideración de Bien de dominio público, al tratarse de un hallazgo arqueológico, pero ambas cuestiones requieren de una reflexión para evaluar tal traslación de forma tan directa.

La Ley 16/1985 determina en el artículo 44 que *son bienes de dominio público todos los objetos y restos materiales que posean los valores que son propios del Patrimonio Histórico Español y sean descubiertos como consecuencia de excavaciones, remociones de tierra u obras de cualquier índole o por azar*, y en el mismo sentido se refieren las normas autonómicas. De acuerdo con la jurisprudencia, es cuanto menos cuestionable que con la referencia a “objetos y restos materiales”, el legislador haya querido incluir las cuevas y abrigos con arte rupestre. Hay diversos autores que, por el contrario, defienden la consideración de las cuevas y abrigos (con arte rupestre) como bienes de dominio público por la singularidad del régimen español de propiedad del subsuelo, si bien este tema requiere de un estudio más profundo.

Lo que es indudable es que las cuevas, como los abrigos o sitios que contengan manifestaciones artísticas, en tanto

25. En los años 90 se ofrecían cifras que superaban el centenar de hallazgos paleolíticos, y que se duplicaban para el número de abrigos con muestras del denominado arte levantino y un millar de sitios con manifestaciones de arte esquemático, a los que habría que añadir los atribuidos al estilo lineal-geométrico o los macroesquemáticos (J. A. Gómez Barrera: *Arte Rupestre prehistórico en la Meseta Castellano-Leonesa*. Junta de Castilla y León, Valladolid, 1992; Págs. 18-24.

26. www.cult.gva.es/dgpa consultada en abril de 2012.

27. A fecha 31 de diciembre de 2008 C. Matamoros de Villa y J. A. López Mira: *Gestión del Arte Rupestre de la Región Valenciana en El Arte Rupestre del Arco Mediterráneo de la península Ibérica 10 años en la Lista de Patrimonio Mundial de la UNESCO*; Valencia, 2009, Págs. 169 y ss.

28. VAA: *La Gestión del arte Rupestre en Aragón, en el Arte Rupestre del Arco Mediterráneo...* Pág. 186.

29. A. Caballero Klink: *Estado actual y gestión del Arte Rupestre en Castilla-La Mancha, en el Arte Rupestre del Arco Mediterráneo...* Pág. 191-193.

30. <http://servicios.jcyl.es/pweb> consultada en idéntica fecha.

31. Información facilitada por el Servicio de Conservación, Protección y Restauración del Patrimonio Cultural.

32. <http://www.culturadecantabria.com>



“contenedoras” de arte rupestre, son declaradas BIC por ministerio de la Ley. Pero ello, como cualquier otro bien inmueble declarado BIC, de ningún modo afecta al régimen de su titularidad pública o privada, pues ésta dependerá de la propiedad del suelo en el que se encuentran, y la normativa específica del sitio donde se descubran.

La cuestión parece clara. En la Comunidad Valenciana se estima que los sitios con arte rupestre están sólo en un 51% en manos públicas³³, mientras que en Galicia la puesta en marcha del Parque Arqueológico del Arte Rupestre contempló y precisó la adquisición de los terrenos que quedaban afectados por la delimitación del BIC, y aún así, tuvieron que ser expropiados a entidades privadas y públicas e incluso superar la prevalencia del interés público del bien cultural sobre el del monte comunal³⁴.

Indistintamente del régimen de propiedad, es preciso, en ello nos centraremos después, el reconocimiento administrativo de la existencia de un bien de arte rupestre para poder aplicar las normas de protección que recoge la legislación actualmente vigente. Del mismo modo, el reconocimiento del Dominio Público de dicho bien requerirá, en su caso, un proceso de recuperación demanial.

El régimen de protección jurídica de estos bienes en la vecina Francia parte de unos supuestos menos intervencionistas, si bien el resultado final presenta algunos rasgos no tan distintos. El régimen jurídico de los bienes del Patrimonio Cultural de Francia se define en el *Code du Patrimoine*³⁵ cuyo Libro V se consagra a la Arqueología, con un largo desarrollo de las cuestiones relacionadas con la considerada arqueología preventiva y la arqueología programada o de investigación. Se refiere principalmente a la actividad arqueológica, y contempla la capacidad del Estado para efectuar actuaciones arqueológicas cuando y donde considere

necesario; el régimen de autorización cuando la actuación se pretende a instancia de parte, etc.

En lo que concierne propiamente a la protección de los yacimientos arqueológicos, rige el régimen de Monumentos Históricos, recogido en el Libro VI del Código. “Monumentos Históricos, Sitios y Espacios Protegidos”. La protección jurídica que establecen estos preceptos podría denominarse de “servidumbre”: es una obligación implícita al bien en tanto que esté clasificado. Existen dos niveles de protección:

- Bien inscrito en el Inventario complementario de Monumentos Históricos
- Bien clasificado como Monumento Histórico (mayor nivel de protección)

Se puede inscribir o clasificar un monumento sin acuerdo del propietario pero administrativamente resulta más complicado. En la práctica, los casos varían enormemente de una a otra región de Francia. Por ejemplo, en Aquitania todas las cuevas decoradas, públicas o privadas, están inscritas o clasificadas para garantizar su protección. Pero esto no sucede en otras regiones donde importantes yacimientos arqueológicos de este tipo en propiedad particular no están sometidos al régimen jurídico de los Monumentos Históricos.

En suma, la gestión de las cuevas con arte rupestre en Francia compete a dos ámbitos administrativos y jurídicos diferentes: el de la arqueología y el que denominan de “*los monumentos históricos*” cuando éstas están clasificadas como tales, y es precisamente la clasificación la que le dota de un régimen de protección específico.

En lo que compete a Italia, el régimen de protección queda recogido en el Código de Bienes Culturales, “la República tutela y valoriza el patrimonio cultural de acuerdo con las competencias reconocidas en el artículo 117 de la Cons-

33. C. Matamoros y J. A. López... pág. 171.

34. J. M Rey; F. Infante; E. Rodríguez y M.ª J. Tallón: *El Parque Arqueológico del Arte Rupestre, Ideas, estrategias y acciones para una gestión integral de los petroglifos gallegos*. RGPA, Cuaderno, 3, Xunta de Galicia, 2004; Págs. 40-45.

35. http://www.culture.gouv.fr/culture/infos-pratiques/droit-culture/patrimoine/pdf/code_du_patrimoine.pdf



titución, y según las disposiciones del presente Código”³⁶. Por su parte, el patrimonio arqueológico se incluye dentro del patrimonio cultural conforme a lo dispuesto en el artículo 2 del Código, y la regulación de los bienes culturales se encuentra prevista en el título I, donde debe entenderse incluido el arte rupestre, que no es definido de manera expresa. El Código distingue dentro de la categoría de bienes culturales aquellas “cosas que conciernen a la paleontología, la prehistoria y las primeras civilizaciones”. A tal efecto realiza una clasificación en función del propietario:

- Los bienes muebles e inmuebles que pertenecen al Estado, Regiones, resto de entes públicos territoriales, así como cualquier otro ente o instituto público y a personas jurídicas privadas sin ánimo de lucro que presenten interés arqueológico.
- Las cosas muebles e inmuebles que tengan interés arqueológico que pertenezcan a sujetos distintos de los anteriores (arts. 10.3 y 10.4 del Código).

Para ambas categorías de bienes, a efectos de su calificación como bienes culturales, se prevé la tramitación de un procedimiento administrativo, que será distinto según el propietario. Respecto de los primeros se establece una medida preventiva, al quedar sometidos a las disposiciones del Título I de la Ley, “mientras no se haya llevado a cabo la verificación”, por parte del órgano competente, quien comprobará la subsistencia del interés arqueológico del bien. En caso de que no se identifique dicho valor, no se aplicarán las disposiciones del Título I, siendo desafectados aquellos bienes que tuvieran la condición de bienes de dominio público.

Respecto de los segundos, los bienes previstos en el apartado 3, esto es, los que teniendo un valor arqueológico tengan distinto propietario que los del apartado anterior, se

deberá tramitar un procedimiento de declaración del interés cultural, en el que se constate la subsistencia, en la cosa que constituye el objeto de la misma, del interés arqueológico.

Las competencias de vigilancia de los bienes culturales le corresponden al Ministerio, siendo los Superintendentes quienes tienen la competencia para llevar a cabo inspecciones dirigidas a comprobar el estado de conservación y custodia. Con carácter general, se prevé la prohibición de destruir, dañar, o utilizar bienes incompatibles con su valor, exigiendo autorización del Superintendente para cualquier tipo de obra que se pretenda realizar sobre bienes culturales, incluidas las intervenciones de restauración y el resto de tareas de conservación, pudiendo ser actuaciones voluntarias, o ser exigidas por el Ministerio para garantizar la conservación de los bienes culturales.

El artículo 54 define como bienes inalienables los inmuebles y las zonas de interés arqueológico, a las que más adelante se hará referencia. No obstante, antes de pasar al estudio específico del patrimonio arqueológico, debe precisarse que al igual que ocurre en la normativa española, la italiana también prevé la coordinación de la normativa patrimonial con la urbanística y medio ambiental.

Pasando ya a la protección y regulación del patrimonio arqueológico, el Código italiano ha dedicado al mismo su Capítulo VI del Título I (artículos 88 a 94). El descubrimiento de bienes muebles o inmuebles arqueológicos se deberá comunicar al órgano competente, precisando el artículo 91 que independientemente de quién las halle, las cosas halladas “en el subsuelo o bajo los fondos marinos, pertenecen al Estado y, según se trate de inmuebles o muebles, forman parte del demanio o del patrimonio indisponible según lo dispuesto en los artículos 822 y 826 del Código Civil”.

36. Conforme a lo dispuesto señalado por D. Leonardo J. Sánchez-Mesa Martínez en su artículo “La nueva normativa italiana sobre bienes culturales: el Código de los Bienes Culturales y Paisajísticos”, la regulación de los bienes culturales en Italia estuvo contenida esencialmente en la Ley 1089/1939, que se mantuvo vigente prácticamente sin modificaciones durante más de medio siglo. Posteriormente, una de las reformas más destacadas fue el Decreto legislativo de 23 de octubre de 1999, que sin embargo no incorporó profundas reformas. Por último, con la aprobación de la Ley de 6 de julio de 2002, n.º 137, de delegación para la reforma de la organización del Gobierno y de la Presidencia del Consejo de Ministros y de los entes públicos, el Gobierno aprueba el Código de los bienes culturales y del paisaje (aprobado por Decreto Legislativo de 22 de enero de 2004, número 42, modificado por los Decretos 156/2006 y 157/2006). Desde un punto de vista organizativo, Sánchez-Mesa Martínez afirma que “se ha pasado de un sistema dualístico (Estado-Regiones, tutela-funciones distintas de la tutela), a un sistema unitario donde se definen unívocamente los conceptos (patrimonio cultural, bien cultural, instituciones y lugares de la cultura, biblioteca, archivo) y las funciones (tutela, valorización) a las que quedan llamados a participar o intervenir los distintos entes territoriales.



El caso español no es ciertamente muy diferente. El arte rupestre ha quedado protegido por ministerio de la Ley del año 1985, que declara BIC las cuevas, abrigos y lugares que contienen manifestaciones de arte rupestre. Régimen que ha sido reconocido igualmente por las leyes autonómicas, bien de manera directa, a través de sus Disposiciones Adicionales normalmente, que reiteran el pronunciamiento estatal, bien de manera indirecta, integrando dentro del máximo nivel de protección aquellos elementos que así hubieran sido protegidos por la Ley del año 85.

Como ha sido puesto de manifiesto, esta fórmula de protección genérica incluye los bienes ya conocidos y los que pudieran descubrirse en el futuro, lo que elimina la posibilidad de futuras nuevas declaraciones por cuanto este acto ya está realizado por potestad de la Ley, por lo que la identificación, el reconocimiento de tal realidad –y consecuentemente la aplicación del régimen de protección– se consigue mediante un acto administrativo³⁷.

Todas las leyes de Patrimonio³⁸ definen dentro de las categorías de BICs como bienes inmuebles, las Zonas Arqueológicas, en las que se incluirían las cuevas, abrigos y lugares con arte rupestre³⁹. Siguiendo la norma estatal, las CCAA prevén la delimitación de entornos de protección para los BICs en su consideración de bienes inmuebles. Al respecto, el artículo 17 de la Ley 16/1985 concreta que en la delimitación de los bienes inmuebles declarados BIC, “deberán considerarse sus relaciones con el área territorial al que pertenece, así como la protección de los accidentes geográficos y parajes naturales que conforman su entorno”.

La singularización de los enclaves se realiza mediante el procedimiento de incoación y posterior declaración después de su tramitación a información pública, con lo que el bien queda perfectamente identificado con un área de pro-

tección. En el caso de Asturias este área se delimita considerando y valorando las cuencas endorreicas que formaron o participaron en el desarrollo del karst, siguiendo criterios de la Mesa de Colombres⁴⁰.

Estos límites no solamente se podrán extender al entorno inmediato del inmueble, sino que cada vez, y esa es la tendencia, se ha dado mayor importancia a la protección ambiental y paisajística, sobre todo en las leyes más recientes. En el caso valenciano, refiriéndose a nuevos sistemas de información geográfica para delimitación de entornos, consideran que “las áreas de protección implicará un conjunto de límites y medidas preventivas frente a la actuación del hombre en pro de la preservación del paisaje que envuelve los conjuntos de arte. El trazado de estos entornos de protección se ha elaborado tomando en consideración la legislación vigente, al tiempo que se ha elevado una propuesta de ámbitos de protección que atiende a criterios paisajísticos y no tanto a delimitaciones administrativas”⁴¹. Por su parte, la Ley de Andalucía fue más allá, al introducir el concepto de “contaminación visual o perceptiva”, entendida como cualquier intervención, uso o acción en el bien o su entorno que degrade el BIC, exigiendo la inclusión, en los planes urbanísticos u ordenanzas, de las medidas para evitarla.

Y de esta forma estamos entrando en otro de los aspectos esenciales para conocer los medios de protección jurídica existentes. Los bienes que nos ocupan se ubican en espacios afectados por normativas distintas que inciden en la misma realidad, y que afectan y regulan intereses públicos diferentes. Se trata de las relaciones con la Ley del Suelo y las leyes de ordenación del territorio y urbanismo o a las leyes para la protección del medio ambiente. La incidencia de estas normas sobre las manifestaciones del arte rupestre es obvia, por lo que tanto la ley estatal como las leyes autonómi-

37. Javier García Fernández: “Il Jornadas sobre Patrimonio Histórico. Conjuntos Históricos y Zonas Arqueológicas, Cabildo de Lanzarote y Cabildo de Fuerteventura”, marzo de 1999.

38. Las normas de patrimonio que se refieren quedan referenciadas y recogidas al final del trabajo evitándose la reiterada cita que obligaría su reiterada llamada.

39. Ello sin perjuicio de que algunas Leyes más recientes, hayan definido los monumentos de tal modo que nada impediría incorporar las manifestaciones de arte rupestre dentro de esta categoría, como es el caso de Castilla y León (artículo 8 de su Ley de 2002) o La Rioja (artículo 12 de la ley de 2004). Ello implicaría un régimen más estricto de protección del que se derivaría de la inclusión como Zona Arqueológica.

40. J. Fortea (Coord) *La Protección y conservación del arte rupestre paleolítico: Mesa Redonda Hispano-Francesa: Colombres, Asturias 2 al 6 de junio de 1991*, Gobierno del Principado de Asturias, Servicio de Publicaciones, 1993.

41. Gabriel García, Mauro S. Hernández y Virginia Barciela: “Entornos de protección del arte rupestre de la Comunidad Valenciana: propuesta y aplicación”.



cas del patrimonio cultural han previsto la relación entre ellas, y el modo de resolver tal concurrencia normativa, pudiendo distinguir a estos efectos, los supuestos que afectan a las manifestaciones del arte rupestre en cuanto BICs y en tanto actividades arqueológicas.

En el caso de bienes de interés cultural, desde el inicio del procedimiento de incoación se suspenderán los efectos de las licencias urbanísticas hasta la resolución del expediente. La declaración BIC prevalece sobre los planes y demás normas urbanísticas que lo afecten, debiendo proceder los Ayuntamientos a su adaptación o modificación.

Las normas autonómicas han ido evolucionando hacia un mayor control sobre los instrumentos urbanísticos que inciden en los lugares donde existen yacimientos y Zonas Arqueológicas. De este modo, si bien con carácter general las leyes ya prevén el informe preceptivo de la Consejería de Cultura previamente a la aprobación definitiva. Leyes como la de Andalucía y la de Castilla y León, exigen no solamente un primer informe preceptivo, sino un segundo informe en caso de que se produjeran cambios en el documento informado por ellas, como consecuencia de informes sectoriales o del trámite de audiencia. Se advierte una mayor exigencia en la regulación del contenido de los planes urbanísticos que afectan a BICs en las leyes más recientes, como la de Andalucía, en cuyo artículo 31 ya recoge ampliamente y de manera precisa el contenido mínimo de estos instrumentos urbanísticos. Esto es así a diferencia de algunas leyes anteriores que prevén la necesidad de este instrumento, sin delimitar su contenido.

La declaración de la Zona Arqueológica requiere la aprobación de un instrumento urbanístico de protección específica, que suele plasmarse en un Plan Especial. También en este caso las Comunidades Autónomas han regulado con más exhaustividad el contenido de estos instrumentos, para los que, al igual que en los planes urbanísticos, será preceptivo el informe de la Consejería competente.

A medida que se van aprobando y modificando las normas, se regula de manera más estricta el contenido que deben tener estos instrumentos, y su consideración es tal que la Ley de Cantabria autoriza su elaboración a la Consejería competente en materia de cultura en defecto del Ayuntamiento. Castilla y León define el contenido de este planeamiento, en el que se

prevé expresamente la necesidad de que contenga las medidas específicas para la protección del patrimonio arqueológico y apunta la necesidad de establecer, en el propio expediente de declaración, las normas que regulen las acciones compatibles con la conservación, lo que debiera garantizar la protección del bien y asegurar la participación en el proceso de los particulares o agentes implicados en la gestión. Otras, caso de la ley de Asturias, tratan el tema de forma más genérica, sin que se defina con la misma exhaustividad el contenido de los planes especiales, y tampoco hace referencia específica a la protección del patrimonio arqueológico en ella.

Ahora bien, pocos son los sitios que cuentan con el desarrollo de una norma de estas características. En tanto no exista dicho plan especial de protección, cualquier iniciativa queda al albur de la pertinente autorización singularizada por el órgano competente, en general una comisión de expertos que raramente cuentan con más de un arqueólogo y no siempre con experiencia en este tipo de manifestaciones, con lo cual lo más frecuente es que las iniciativas sobre estos bienes sean consideradas y autorizadas por estos órganos colegiados que aplican criterios sustentados en la interpretación de una norma tan genérica.

Este camino interrelacionado tiene doble dirección, si la técnica administrativa para la protección del patrimonio arqueológico ha provocado que cada vez más las CCAA se vieran obligadas a coordinar la protección cultural con normas urbanísticas y ambientales, las leyes autonómicas reguladoras de la ordenación urbanística han previsto diferentes categorías de protección a través de la calificación del suelo cuando existen bienes del patrimonio arqueológico. Por ejemplo, la Ley madrileña prevé en el Decreto de declaración de BIC que éste se incluirá el régimen urbanístico de protección, mientras que la Ley de Castilla y León determina, sin perjuicio de la normativa urbanística, que el suelo en el que identifique un yacimiento arqueológico quedará clasificado como suelo rústico con protección integral o con la categoría de protección equiparable. En lo que se refiere a la relación entre la normativa del patrimonio cultural y el medio ambiente, la legislación ambiental⁴² propugna la necesidad de evaluar... *los efectos directos e indirectos de un proyecto sobre... los bienes materiales y el patrimonio cultural*. Y las leyes de patrimonio cultural recogen

42. Real Decreto Legislativo 1/2008 de 11 de enero.



la exigencia de informe preceptivo del órgano competente en cultura respecto de aquellos planes, proyectos o programas que se sometan a evaluación de impacto ambiental, previendo incluso que aunque no sea necesario el trámite de evaluación ambiental, se cuente con informe preceptivo del departamento de cultura en caso de que existan bienes del patrimonio arqueológico en la zona de desarrollo o implantación del proyecto. Esta relación ya fue regulada desde las primeras leyes autonómicas, como la de Castilla La Mancha o la de Cataluña, que incidían en medidas de protección del patrimonio arqueológico. Es cierto que este trámite viene sufriendo constantes modificaciones del procedimiento e incluso de los casos que requieren ser sometidos a evaluación⁴³ si bien su importancia, como demostraría el recordado caso del Valle del Còa, queda fuera de toda duda.

Como consecuencia de la gestión horizontal a la que se ha ido tendiendo, las leyes autonómicas han previsto otras nuevas figuras de gestión en las que la protección no está ausente, tales como los Parques Culturales, los Parques Arqueológicos o los Espacios Culturales. Todos ellos son epítetos semejantes que definen matices en sus objetivos y ámbitos de aplicación. Algunos Parques Culturales, como los de Aragón, están dirigidos a la protección y restauración, acción cultural y turismo, gestionándose a través de un plan coordinado con la normativa urbanística, ambiental, turística y territorial, y dirigidos a proteger, conservar, difundir, estimular el conocimiento del público, garantizar una adecuada ordenación del territorio, procurando un desarrollo rural sostenible.

La figura del Parque Arqueológico en Castilla La Mancha es entendida como la destinada a la consolidación, recuperación y conocimiento de los yacimientos arqueológicos. Genéricamente se define como un área –espacio, territorio– con uno o más yacimientos que por la integración de los recursos naturales o culturales requiere una planificación especial: País Vasco y Cantabria un Plan Director; Extremadura y La Rioja un Plan Especial para su gestión, Navarra y Murcia un Plan de Ordenación que condicionará a otros instrumentos de ordenación territorial, que deberán adaptarse a aquél. Se trata, por tanto de una medida de promoción y

fomento más que de ordenación o protección, al igual que la figura del Espacio Cultural de Castilla y León, entendida como la definida por los inmuebles declarados BIC cuyos valores requieran una atención preferente, previendo para ellos un plan de adecuación de usos.

El Código italiano ya comentado, define dos “lugares de la cultura” referidos a la arqueología; las zonas arqueológicas: sitio caracterizado por la presencia de restos de naturaleza fósil o de manufacturas o estructuras prehistóricas o de edades antiguas, y el parque arqueológico: ámbito territorial caracterizado por la presencia de importantes evidencias arqueológicas con valores históricos, paisajísticos o ambientales, equipado como museo abierto. Dentro del marco de los “bienes paisajísticos” también se refiere a los bienes arqueológicos. Así, el artículo 136 incluye como tales “los conjuntos de cosas inmuebles que componen un aspecto característico dotado de valor estético y tradicional, comprendidas las zonas de interés arqueológico”, incluyendo específicamente dentro de este marco normativo “las zonas de interés arqueológico individualizadas a la fecha de la entrada en vigor” del Código, en el año 2004. Estas zonas se gestionarán a través del correspondiente plan paisajístico, que, en línea con la protección del patrimonio arqueológico dispuesto anteriormente, deberán coordinarse con los planes territoriales.

En suma, las medidas de protección de los sitios con arte rupestre son las comunes a los bienes arqueológicos y, cuando adquieren la consideración de BIC, quedan supeditadas a las propias de los inmuebles con las características y singularidades señaladas. En el caso español, la novedad, como ya se ha referido, estriba en que alguna de las leyes más recientes establece la necesidad de definir las normas que regulen las acciones compatibles con la conservación en el propio expediente de declaración. Este modelo preventivo refleja, intencionadamente o no, el propio de los criterios recogidos en las Directrices para la aplicación de la Convención que determinan la obligatoriedad de incluir, en el expediente de solicitud, el denominado plan de gestión adecuado para garantizar los valores que hacen merecedor al bien del reconocimiento que se pretende.

Por último, de especial interés para la protección del arte

43. Real Decreto legislativo 1/2008 de 11 de enero por el que se aprueba el Texto Refundido de Evaluación de Impacto Ambiental.



rupestre, y del patrimonio arqueológico en general, resulta su incorporación en los correspondientes Registros e Inventarios, paso necesario para el conocimiento de los mismos, pues solamente conociendo su ubicación será posible la adopción de las medidas protectoras más adecuadas a sus características.

En este sentido, la Ley valenciana ya preveía la necesidad de elaborar la relación de cuevas y abrigos que contuvieran manifestaciones de arte rupestre, y, a la vez, exige autorización de la Consejería de Cultura para acceder a los Inventarios para conocer la situación de los yacimientos no abiertos a visita pública. Aragón mediante Orden de 29 de septiembre 2011, aprobó la relación de diferentes cuevas y abrigos con manifestaciones de arte rupestre y su localización. Sin embargo, lo relativo al conocimiento y publicidad de los yacimientos puede implicar una indeterminación, tal como se ha comentado en el caso valenciano o como puede ocurrir con la Ley de Madrid, que impide que en la resolución de declaración de las Zonas Arqueológicas se incluya la ubicación de los diferentes yacimientos.

Cómo se protege. Como Actividad Arqueológica

■ La consideración del arte rupestre como integrante del patrimonio arqueológico ha supuesto también su consideración como actividad arqueológica en las leyes de las CCAA, algo que no había contemplado específicamente la norma estatal.

En la normativa de las CCAA, según se han ido aprobando desde la del País Vasco de 1990 hasta la de Andalucía de 2007, se determina que la investigación, los estudios y especialmente la documentación o la reproducción del arte rupestre constituye una actividad arqueológica de tal modo que dichas actuaciones requieren del correspondiente permiso administrativo que queda sujeto a las condiciones determinadas en la oportuna autorización y el consiguiente control de la actividad.

Cómo se protege. Medidas físicas de protección. Vallados...

■ Finalmente queda por explorar un último ámbito relativo a la protección de los sitios con arte rupestre, en concreto lo concerniente a la protección física. Una pregunta recurrente es si ¿hay que cerrar las cuevas y abrigos? Parece evidente que la respuesta inmediata es afirmativa, por cuanto parece obligado controlar el acceso y garantizar la conservación de estos sitios excepcionales.

Otro asunto distinto es el cómo se debe hacer, lo que ya ofrece diversas respuestas y, en ocasiones, lleva a cuestionar la afirmación absoluta a la primera pregunta. Así, parece lógico que no se trata sólo de vallar o cerrar la cueva, sino de considerar dicha actuación en referencia a los yacimientos asociados. Si se consideran las condiciones ambientales, a veces se alteran las existentes con el aumento de temperatura, la interrupción de corrientes, el aumento de humedad, etc. También se elimina el acceso de colonias biológicas indistintamente estén protegidas (murciélagos) o no.

No todo se protege. Una vez más, se advierte un claro predominio sobre los hallazgos paleolíticos, mientras que según corresponden a épocas más recientes, las medidas son más laxas⁴⁴, lo mismo que cuando se trata de hallazgos al aire libre en los que es preciso combinar el acceso al territorio, a la propiedad de las parcelas etc., y no sólo a los espacios concretos con las manifestaciones artísticas.

Algo tan sencillo, en principio, como es la protección física, se convierte en algo mucho más complejo y con distintas ramificaciones cuya sistematización es muy compleja. Así se desprende, como ejemplo, del informe del Defensor del Pueblo al Parlamento de Andalucía sobre la gestión realizada durante 2008 en lo referido al arte rupestre, titulado *El Derecho a la Cultura. El arte rupestre, la manifestación cultural más antigua del ser humano en riesgo por la ignorancia y la falta de una protección adecuada*. Si bien hay que matizar que en aquel entonces estaba en discusión, precisamente, la conveniencia o no de realizar este tipo de acciones, en concreto con el caso de la Cueva del Moro de Algeciras, cuya entrada, finalmente, fue vallada en 1999, en contra

44. No es fácil conocer el porcentaje de sitios protegidos por cuanto se referencia genéricamente. Hemos de agradecer algunos datos concretos como los de la Comunidad de Valencia que en el año 2008 cifraba como protegidos un 32% de los hallazgos: C. Matamoros y J. A. López: *Gestión de Arte Rupestre en la Comunidad Valenciana...* Pág. 171.



de la opinión de algunos especialistas. Estas acciones tienen tanto detractores, que han considerado que este tipo de iniciativas deben ser evitadas por cuanto consiguen en no pocas ocasiones el efecto contrario al deseado⁴⁵, como claros defensores⁴⁶ por todo lo contrario. Al respecto hay que recordar los informes de los cuerpos y fuerzas de la Seguridad del Estado que cuestionan su supuesta protección frente al vandalismo. La eficacia en la protección aumenta cuando cuenta con vigilancia y medidas de acceso para los visitantes interesados⁴⁷, objetivo este último que es el que propugna la Ley 16/1985 y las posteriores de las CCAA.

Tratados y Convenios Internacionales

- Recomendación que define los Principios Internacionales que deberían aplicarse a las excavaciones arqueológicas, Nueva Delhi, diciembre de 1956.
- Carta Internacional sobre la Conservación y la Restauración de Monumentos y de Conjuntos Histórico-Artísticos, ICOMOS, Venecia 1964.
- Recomendación sobre la conservación de los bienes culturales que la ejecución de obras públicas o privadas pueda poner en peligro, París, noviembre de 1968. (Aprobada en la 41.ª sesión plenaria de la Conferencia General de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura).
- Recomendación sobre la Protección en el ámbito nacional del patrimonio cultural y natural, París, 1972 (aprobada en la 32.ª sesión plenaria de la Conferencia General de la ONU para la Educación, la Ciencia y la Cultura).
- Convenio europeo para la protección del Patrimonio Arqueológico, Londres, 6 de mayo de 1969, adhesión: BOE, 4 de julio de 1975.
- Recomendación sobre la Protección en el Ámbito Nacional del Patrimonio Cultural y Natural, París, noviembre de 1972.
- Convención sobre la protección del patrimonio mundial, cultural y natural, París, noviembre de 1972; aceptada por instrumento de 18 de marzo de 1982 (BOE 1 de julio de 1982).

- Carta Internacional para la gestión del Patrimonio Arqueológico, ICOMOS, Lausana, 1990.
- Convenio Europeo para la protección del patrimonio arqueológico (revisado), La Valleta, enero de 1992.
- Principios para la preservación, conservación y restauración de pinturas murales, ICOMOS, 2003 (ratificado por la 14.ª Asamblea General en Zimbabwe).

Legislación Patrimonio Cultural

- Ley de 7 de julio de 1911 de Excavaciones arqueológicas.
- Real Decreto de 1 de marzo de 1912, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley de 1911.
- Ley de 13 de mayo de 1933, de defensa, conservación y acrecentamiento del patrimonio histórico-artístico nacional.
- Decreto de 16 de abril de 1936, por el que se aprueba el Reglamento para la aplicación de la Ley del Tesoro Artístico Nacional.
- Ley 16/1985 de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.
- Real decreto 1111/1986 de desarrollo parcial de la Ley 16/1985, modificado por Real Decreto 162/2002 de 8 de febrero.

Castilla La Mancha:

- Ley 4/90 de 30 de mayo, de Patrimonio Histórico, modificada por Ley 9/2007 de 29 de marzo.
- Ley 4/2001 de 10 de mayo de Parques Arqueológicos.

País Vasco:

- Ley 7/90 de 3 de julio, de Patrimonio Cultural.

Cataluña:

- Ley 9/1993 de 30 de septiembre, de Patrimonio Cultural.
- Reglamento de protección del patrimonio arqueológico y paleontológico (Decreto 78/2002 de 5 de marzo).

45. J. Castell y G. Hernández: *La gestión de los conjuntos con pinturas rupestres en Catalunya. Estado de la Cuestión (2008)*, en *Arte Rupestre del Arco Mediterráneo...* Págs. 199-200.

46. M. San Nicolás: *El Arte Rupestre en Murcia, 1998-2008*, en *Arte Rupestre del Arco Mediterráneo...* Págs. 207-208.

47. C. Matamoros y J. A. López: *Gestión de Arte Rupestre en la Comunidad Valenciana...* Pág. 174.



Galicia:

- Ley 8/95 de 30 de octubre, de Patrimonio Cultural de Galicia.
- Decreto 199/97 de 10 de julio, regulador de la actividad arqueológica.

Valencia:

- Ley 4/1998, de 11 de junio, del Patrimonio Cultural, modificada por la Ley 5/2007.

Madrid:

- Ley 10/1998 de 9 de julio, del Patrimonio Histórico.

Cantabria:

- Ley 11/1998 de 13 de octubre, de Patrimonio Cultural.
- Decreto 36/2001 por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 11/98.

Islas Baleares:

- Ley 12/1998 de 21 de diciembre, de Patrimonio Histórico, modificada por la Ley 1/2005.
- Decreto 144/2000, modificado por el Decreto 14/2011, de 25 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Intervenciones Arqueológicas y Paleontológicas de Illes Balears.

Aragón:

- Ley 3/1999 de 3 de marzo, de Patrimonio Cultural.
- Ley 12/1997 de Parques Culturales de Aragón (Decreto 223/98 de desarrollo parcial de la Ley).
- Decreto 6/90 de 23 de enero por el que se aprueba el régimen de autorizaciones para la realización de actividades arqueológicas y paleontológicas.

Canarias:

- Ley 4/1999 de 15 de marzo, de Patrimonio Histórico, modificada por Ley 11/2002.
- Decreto 262/2003 de 23 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre intervenciones arqueológicas.

Extremadura:

- Ley 2/1999 de 29 de marzo, de Patrimonio Histórico y Cultural, modificada por Ley 3/2011.
- Decreto 93/1997, de 1 de julio, por el que se regula la actividad arqueológica en la Comunidad Autónoma de Extremadura.

Asturias:

- Ley 1/2001 de 6 de marzo, de Patrimonio Cultural.

Castilla y León:

- Ley 12/2002 de 11 de julio, del Patrimonio Cultural, modificada por Ley 8/2004.
- Decreto 37/2007 de 19 de abril, por el que se aprueba su Reglamento de desarrollo.

La Rioja:

- Ley 7/2004 de 18 de octubre, de Patrimonio Cultural, Histórico y Artístico de La Rioja, modificada por Ley 11/2005.

Navarra:

- Ley Foral 14/2005, de 22 de noviembre, del Patrimonio Cultural.

Murcia:

- Ley 4/2007 de 16 de marzo, de Patrimonio Cultural.
- Decreto 180/87 de 26 de noviembre, de actuaciones arqueológicas.

Andalucía:

- Ley 14/2007 de 26 de noviembre.
- Decreto 168/2003 de 17 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de actividades arqueológicas de Andalucía, modificado por Decreto 379/2009.

Urbanismo

- Real Decreto Legislativo 2/2008, de 20 de junio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Suelo.

Medio Ambiente

- Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos.

Minas

- Ley 22/1973, de 21 de julio, de Minas.



MEDIDAS DE PROTECCIÓN Y SU RELACIÓN CON NORMATIVAS SECTORIALES QUE AFECTAN AL TERRITORIO

PILAR BARRACA DE RAMOS

Consejera Técnica - Área de Régimen Jurídico.
Ministerio de Educación, Cultura y Deporte

El análisis de las medidas de protección que deben aplicarse al arte rupestre supone un examen, siempre positivo, de las distintas normativas que desde hace un siglo se han desarrollado en España. De hecho, una de las principales características del arte rupestre es su interrelación con el territorio en que se inscribe, al ser un patrimonio que se encuentra en parajes naturales, y que dependiendo de su cronología y clasificación, ha sido realizado generalmente en zonas montañosas y a veces de difícil acceso, donde el hombre vivió en el pasado en un especial medio ambiente. Hay entonces una interacción entre el hombre y el territorio, que no puede obviarse, ya que supone un proceso histórico que continúa su evolución.

Por ello, la mayor parte de las manifestaciones culturales que forma el arte rupestre está incluida en un sistema caracterizado por su especial protección, que otras normativas diferentes a las culturales han procurado desarrollar extensivamente y que han sido clasificadas en diferentes categorías, dependiendo del territorio donde además del arte rupestre perviven una flora exuberante y una fauna a proteger. Fruto de esta protección especial desarrollada por los organismos dedicados al medio ambiente es a la que se debe atender por tratar la especificidad del espacio en que coexisten los productos de actividades humanas que hoy tratamos como culturales y de la propia naturaleza. En este ámbito surge una tipología de los espacios: Parques Nacionales, Parques Naturales, o

Parques Culturales, dependiendo de sus características geográficas, ambientales y culturales.

Tratar pues sobre las medidas de protección y la legislación que afectan al territorio supone trasladar el compendio de normativas expresas sobre el medio ambiente que van a tener relación con la normativa cultural. Puesto que se trata de espacios naturales con patrimonio cultural que están potenciando un gran recurso para el desarrollo sostenible en la zona, el cual se abastece fundamentalmente del turismo de carácter rural, es evidente que se debe tratar la normativa referente a Cultura, pero también hay que atender a otros sectores ya que es necesaria una mayor y mejor integración de la protección y la gestión sostenible de los parajes naturales en otros ámbitos políticos regionales y nacionales, tales como las estrategias en materia de energía, transporte, agricultura, pesca, y turismo. En consecuencia, en este enfoque plural de carácter múltiple y disciplinar, la gestión debería estar supeeditada a las distintas normativas que suponen una estrecha relación con las administraciones competentes.

Normativa internacional

■ En el ámbito internacional, señalar brevemente la importancia del reconocimiento del arte rupestre español a nivel mundial, cuando se produjo el 2 de diciembre de 1998 la declaración de Patrimonio de la Humanidad por parte de Unesco del Arte Rupestre para el Arco Mediterráneo y el Valle



de Foz Côa, al que se añadiría hace pocos años el yacimiento español de Siega Verde. Ello ha supuesto la exigencia del cumplimiento de unas directrices para la preservación y difusión del arte rupestre, tema en el que se avanza despacio por la diferencia de gestión y de normativas en las distintas Comunidades Autónomas.

Cabe destacar que el Consejo de Europa adoptó en 2000 la *Convención Europea del Paisaje*, ratificado por España en noviembre de 2007 y en vigor a partir del 1 de marzo de 2008, que influiría sobremanera en la ordenación del territorio para la creación de modelos sostenibles. En su preámbulo ya se señalaba que el paisaje desempeña un papel importante de interés general en los campos cultural, ecológico, medioambiental y social, y que constituye un recurso favorable para la actividad económica y que su protección, gestión y ordenación pueden contribuir a la creación de empleo. Para la aplicación del Convenio Europeo del Paisaje, fue adoptada por el Comité de Ministros el 6 de febrero de 2008 durante la 1.017ª reunión de los representantes de los Ministros la *Recomendación CM/Rec(2008)3 del Comité de Ministros a los Estados miembros*. El Convenio Europeo del Paisaje compromete a los Estados parte, a través del CDCPP, a asumir una serie de medidas generales:

- De reconocimiento de los paisajes.
- De definición y caracterización.
- De aplicación de políticas para su protección y gestión.
- De participación pública.
- De integración de los paisajes en las políticas de ordenación del territorio, así como en las políticas económicas, sociales, culturales y ambientales.
- Sobre la sensibilización ciudadana, la educación y la formación de expertos.

Por su parte, la Unión Europea ha desarrollado diversas Directivas, que son de obligado cumplimiento en los Estados Miembro, y que deben ser transpuestas a la legislación nacional. Este sería el caso de las Directivas relacionadas con el medio ambiente, como son la *Directiva 2001/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio de 2001, relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente*, la *Directiva 2011/92/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de diciembre de 2011 relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente*, la *Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y*

del Consejo de 23 de octubre de 2000 por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas, la *Directiva 2004/35, de 21 de abril de 2004, sobre responsabilidad ambiental en relación con la prevención y reparación de daños medioambientales*, y la *Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres, o con aspectos relacionados con el turismo como la Directiva 2006/123/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de diciembre de 2006, relativa a los servicios en el mercado interior*.

Normativa nacional

■ En la legislación actual el paisaje no es un elemento aislado, sino que su preservación se encuentra regulada por normativas sectoriales relativas a urbanismo, industria, cultura, turismo, y medio ambiente, englobando tanto la normativa de gestión como de impacto ambiental de los montes, de la agricultura de montaña, y de infraestructuras como carreteras y viaductos, embalses y pantanos, etc.

Por lo que respecta a la cultura, la *“Ley 16/1985 de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español”*, el artículo 40.2 señala que los lugares con manifestaciones de arte rupestre son considerados Bienes de Interés Cultural por ministerio de la ley, es decir que gozan de la máxima protección que otorga la legislación nacional. Pero esta protección no es efectiva mientras no se conozca la ubicación exacta de estas manifestaciones y se haya procedido a su inclusión expresa en el Registro General de Bien de Interés Cultural. Por otra parte, gran parte del arte rupestre conocido puede ser incluido en las categorías BIC de Zona Arqueológica o Sitio Histórico, dependiendo de si pertenecen a zonas que sean estudiadas con metodología arqueológica o simplemente se encuentren en parajes naturales, tal como expresa el artículo 15.4 de la misma ley, que dice así: *Sitio Histórico es el lugar o paraje natural vinculado a acontecimientos o recuerdos del pasado, a tradiciones populares, creaciones culturales o de la naturaleza y a obras del hombre que posean valor histórico, etnológico, paleontológico o antropológico*. También habría que destacar el artículo 17 que pone en relación el patrimonio con el entorno.

Pero como ya se ha señalado, las manifestaciones de arte rupestre están generalmente vinculadas al paisaje, en con-



textos naturales que por su importancia ambiental han merecido su declaración como Parques. Por esta razón, conviene señalar otras normativas como la “*Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la flora y fauna silvestres*”, que señalaba en su preámbulo la necesidad de un régimen jurídico protector de los recursos naturales, sin menoscabo de su necesaria explotación en aras de un desarrollo económico y social ordenado, y creaba ya en 1989 instrumentos novedosos, como los Planes de Ordenación de los Recursos Naturales y las Directrices para la Ordenación de los Recursos Naturales. Esta ley marco, ofrecía a las Comunidades Autónomas un importante instrumento para la implantación de sus políticas territoriales, quedando en aquel momento la gestión de los Parques Nacionales para el Estado. También creaba la figura de Espacios Naturales Protegidos, una de cuyas finalidades es precisamente proteger aquellas áreas y elementos naturales que ofrezcan un interés singular desde el punto de vista científico, cultural, educativo, estético paisajístico y recreativo. Aquí se pueden englobar perfectamente los espacios, cuevas, abrigos, etc., con arte rupestre ya que son manifestaciones singulares en soporte natural. La clasificación de los distintos espacios protegidos queda en cuatro categorías: parques, monumentos naturales, reservas naturales y paisaje protegido.

Los parques naturales, protegidos en España desde 1919, responden a una concepción especial de territorios cuyos recursos a veces son limitados, pero que responden en general a un potencial natural privilegiado, de acuerdo a sus características históricas, geológicas, arqueológicas, etc. Por ello, sus valores naturales y culturales deben considerarse unos importantes recursos territoriales, que influyen de manera determinante en las actuaciones que conlleven una incidencia social, económica, y medioambiental, pero también cultural, por su repercusión en el territorio. Es decir, su protección y preservación suponen un aporte económico considerable al desarrollo sostenible de la zona en que se enmarcan, ya que ofrecen múltiples alternativas de gestión, tanto de patrimonio natural y/o del patrimonio cultural.

En esta línea, los Parques Culturales intentan ser una vía alternativa o complementaria a la *Ley 16/1985 de Patrimonio Histórico Español* y a la *Ley 4/1989 de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres*. Ambas leyes consideran sujetos de protección a aspectos específicos del patrimonio, pero los Parques Culturales amplían

la protección a ese tipo de espacios donde se encuentran elementos significativos que suponen valores culturales que deben ser protegidos coordinadamente por las diferentes administraciones.

Desde la promulgación de la “*Ley 5/2007, de 3 de abril, de la Red de Parques Nacionales*”, la gestión de los Parques Nacionales ha sido traspasada a las Comunidades Autónomas, y por tanto son competentes en la preservación del arte rupestre contenido en ellas, como en Cabañeros o Monfragüe. Solo es competencia del Estado la gestión y preservación de aquellos inmuebles y espacios con arte rupestre de los que es titular y gestor directo, como Altamira. Por tanto, la gestión de los Parques, Reservas Naturales, Monumentos Naturales y Paisajes Protegidos corresponde a las Comunidades Autónomas en cuyo ámbito territorial se encuentren ubicados. Además, las Comunidades Autónomas con competencia exclusiva en materia de espacios naturales protegidos, y con competencia para dictar normas adicionales de protección en materia de medio ambiente, pueden establecer figuras diferentes a las señaladas, regulando sus correspondientes medidas de protección.

Sin entrar en detalles, no olvidemos las normas del *Derecho Administrativo Sancionador* y del *Código Penal*, que participan en la tutela del patrimonio histórico, garantizando y reforzando la protección de los bienes. Concretamente, el nuevo Código Penal ofrece una perspectiva unitaria y sistematizada de dicha protección, y en lo que atañe al tema que se trata aquí, se refiere en el Título XVI del Libro II, que aglutina en conjunto al Capítulo I sobre delitos sobre la Ordenación del Territorio, Capítulo II sobre Patrimonio Histórico, y Capítulos III y IV sobre Medio Ambiente.

El modelo de gestión en las Comunidades Autónomas

■ Es en este marco general que los parajes naturales son reconocidos no solo como patrimonio natural protegido sino como elemento de cohesión social, gracias entre otras expresiones a las del arte rupestre existente en sus espacios, como detonante de su reconocimiento como patrimonio cultural. Sin embargo, la forma de entender el paisaje que surge del Convenio Europeo del Paisaje solo ha sido trasladada a la legislación autonómica en Valencia y Cataluña, aunque como consecuencia de esta Convención se produce una reinter-



pretación del entorno de los bienes de interés cultural en varias legislaciones autonómicas, confirmando la necesidad del tratamiento territorial y paisajístico para establecer el ámbito de protección de los BIC. Así, la Ley 10/1998 de Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid, la Ley 1/2001 del Patrimonio Cultural de Asturias, la Ley 7/2004 del Patrimonio Cultural Valenciano, y la Ley 7/2004 del Patrimonio Cultural, Artístico e Histórico de La Rioja, en las que se identifica el entorno de los BIC con el territorio en que se localizan.

En el aspecto de medio ambiente, Aragón estructuró ya en la década de los noventa la Ley de los Parques Naturales, *Ley 6/1998, de 19 de mayo, de Espacios Naturales Protegidos de Aragón*, que establece una serie de indicaciones para el fomento de la mencionada coordinación administrativa, incluyendo una protección especial para el patrimonio de los parques en su conjunto, ya sea de bienes inmuebles o naturales, entendiendo por tal el propio paisaje. Por otra parte, estas medidas suponen la coordinación entre los distintos Departamentos del Gobierno de Aragón, así como la relación con la administración local y con entidades particulares. Recientemente, a través de *Ley 3/2012, de 8 de marzo, de Medidas Fiscales y Administrativas de la Comunidad Autónoma de Aragón*, publicada en el Boletín Oficial de Aragón n.º 54, de 19 de marzo de 2012, se ha llevado a cabo la modificación de varios artículos de la Ley 6/1998, de 19 de mayo, de Espacios Naturales Protegidos de Aragón así como de las leyes de declaración de la mayoría de los espacios naturales protegidos de Aragón.

Por lo que respecta al turismo, la competencia autonómica es exclusiva lo que ha dado lugar a diecisiete maneras de interpretar e implementar el proceso de adaptación a la *Directiva 2006/123/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de diciembre de 2006, relativa a los servicios en el mercado interior*, también conocida como Directiva Bolkestein o Directiva de Servicios. Las ciudades autónomas de Ceuta y Melilla, por su parte, cuentan con sendos reglamentos, completando el panorama de las diecinueve legislaciones vigentes a la vez. El Estado ha transpuesto esta Directiva a través de la *Orden TAP/700/2011, de 17 de marzo, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 4 de marzo de 2011, por el que se aprueban los programas y políticas públicas que serán objeto de evaluación por la Agencia Estatal de Evaluación de las Políticas Públicas y la Calidad de los Servicios en 2011*, (BOE n.º 78, de 1 de abril de 2011).

Medidas básicas de gestión de espacios naturales protegidos

■ Los principios básicos a tener en cuenta de la *Ley 5/2007 de la Red de Parques Nacionales*, que se pueden considerar válidos como medidas básicas de protección para cualquier figura jurídica similar, son:

- Establecer el régimen jurídico de la Red de Parques Nacionales, consolidando el concepto de Red como sistema definido por los Parques Nacionales, su marco normativo básico y el sistema de relaciones necesario para su funcionamiento.
- Fijar los objetivos de la Red de Parques Nacionales. Establece como objetivo primordial la conservación de una muestra representativa de los principales sistemas naturales españoles.
- Definir las competencias de la Administración General del Estado en La Red de Parques Nacionales.
- Autorizar la creación de la Agencia Estatal Red de Parques Nacionales, cuyo objeto es ejercer las competencias atribuidas a la Administración General del Estado en relación con la Red y, en particular, la coordinación de la Red para asegurar un marco adecuado para la conservación de los sistemas naturales.
- Ajustar el modelo de gestión a la realidad constitucional, en un Estado compuesto con presencia de diferentes Administraciones. Establece que la gestión ordinaria y habitual de los Parques Nacionales corresponde a las Comunidades Autónomas
- Establecer el marco jurídico y de organización básico de los Parques Nacionales. Se mantienen el Plan Director y los Planes Rectores de Uso y Gestión como instrumentos básicos de planificación; y el Consejo de la Red y los Patronatos como órganos consultivos y de participación. Se crean los planes de desarrollo sostenible para el entorno de los Parques.
- Fijar los objetivos que persigue la declaración de un Parque Nacional y los requisitos mínimos que los espacios deberán cumplir para poder ser declarados como Parques Nacionales o para poder mantener tal condición.
- Especificar el procedimiento de declaración de los Parques Nacionales, el contenido mínimo tanto de las propuestas como las leyes de declaración.



Sin concretar demasiado, sí interesa destacar la observancia debida a las Directivas sectoriales en materia de medio ambiente de la Unión Europea, que se trasponen en la legislación nacional. Estas directivas no han sido establecidas para el patrimonio histórico, pero son también importantes porque suponen una normativa de obligado cumplimiento que afecta al territorio en que se enmarca dicho patrimonio. Por tanto, en cumplimiento de la *Directiva 85/337/CEE del Consejo, de 27 de junio de 1985, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente* y de la *Directiva 2001/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio de 2001, relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente*, en España se han desarrollado diferentes leyes en relación a este sector. El *Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos*, es un texto refundido que regulariza y armoniza las disposiciones vigentes en materia de evaluación de impacto ambiental de proyectos, pero no incluye la propia evaluación ambiental de planes y programas, que sí está regulada en la *Ley 9/2006, de 28 de abril, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente*. En el preámbulo señala cómo la evaluación de impacto ambiental de proyectos constituye el instrumento más adecuado para la preservación de los recursos naturales y la defensa del medio ambiente, introduciendo la variable ambiental en la toma de decisiones sobre distintos proyectos con incidencia en el medio ambiente, como una de las formas más eficaces para evitar las agresiones contra la naturaleza, pudiendo elegir las alternativas que mejor salvaguarden los intereses generales desde una perspectiva global e integrada. El artículo 1.3c se refiere expresamente a la identificación, descripción y evaluación de forma apropiada, y en función de cada caso particular, de los efectos directos e indirectos de un proyecto sobre los bienes materiales y el patrimonio cultural. En el artículo 2.7 señala como Administraciones públicas afectadas: aquellas Administraciones públicas que tienen competencias específicas en materia de población, fauna, flora, suelo, agua, aire, clima, paisaje, bienes materiales y patrimonio cultural. Además, señala en el Anexo III relativo a los criterios de selección para someter un proyecto a la evaluación de impacto ambiental, en el punto 8, que son

constitutivos de esta selección los Paisajes con significación histórica, cultural y/o arqueológica. Es decir, el marco de protección sobre el impacto que pueda suponer cualquier actuación está bien definido.

Otras actuaciones relevantes para la preservación de los espacios naturales

■ Amparados por la legislación vigente, surgen a modo de premio o categoría distinguida otros productos de promoción y gestión de los espacios naturales, como La Marca Parque Natural de Andalucía. Es un distintivo de calidad que otorga la Consejería de Medio Ambiente (CMA), de la Junta de Andalucía a aquellos productos artesanales y naturales, así como a los servicios de turismo de naturaleza elaborados o prestados en el ámbito de los Parques Naturales de Andalucía y sus áreas de influencia.

Es destacable la actuación de observatorios, como el creado por la Federación EUROPARC-España cuyos estudios de análisis se basan en la creación de bases de datos y en la realización de un visualizador cartográfico, que además ha realizado en 2007 la *segunda fase de la Carta Europea de Turismo Sostenible en Espacios Naturales Protegidos*. Sus principales objetivos son:

- Actuar como observatorio de la evolución y el estado de los espacios naturales protegidos del Estado español.
- Facilitar y apoyar las relaciones entre los espacios protegidos del Estado español, y de éstos con áreas protegidas de otros países.
- Promover proyectos comunes, y fomentar la cooperación entre los espacios protegidos, especialmente en el campo de la información y de la formación.
- Prestar servicios a las instituciones públicas en el ámbito de la mejora de los espacios protegidos.
- Facilitar el intercambio y la difusión de información entre los gestores y responsables de la gestión de los espacios protegidos y de éstos con la sociedad.
- Contribuir a la puesta en valor de los espacios protegidos como servicios sociales y ambientales en las políticas sectoriales.
- Promover la profesionalización y cualificación del personal de los espacios protegidos.



- Colaborar con las administraciones públicas en materia de espacios protegidos, y trabajar conjuntamente con otras organizaciones con objetivos comunes a escala nacional e internacional.

Medidas de salvaguardia de patrimonio histórico protegido en espacios naturales

■ Entonces, como resumen de todo lo mencionado, sobre las medidas idóneas y esenciales de protección se podrían señalar:

- Establecimiento del estatus jurídico de los espacios naturales con patrimonio cultural, a través del cual se puedan organizar los programas y planes de actuación, en un marco legal coordinado.
- Desarrollo de la legislación sectorial de espacios naturales protegidos, en cualquiera de las categorías existentes en cada Comunidad Autónoma, estableciendo los oportunos Reglamentos de Ordenación y Gestión Territorial, y adoptando una serie de normas preventivas a favor del espacio natural que contribuirá a la preservación del patrimonio rupestre como son la clasificación de suelo no urbanizable o la provisión de medidas contra incendios forestales.
- Creación de los Órganos interdisciplinarios de gestión y participación, en los que se incluyan a miembros de todas las administraciones competentes y de todas las disciplinas relacionadas con los espacios naturales.
- Redacción de un Plan Director de todas las actuaciones a seguir dentro de los programas de gestión de los espacios naturales, que puede ser común a todos los espacios naturales, y que se concretará a través del Plan de Gestión específico de cada uno de los sitios, donde se determinarán además las medidas ante situaciones de emergencia.
- Elaboración y aprobación de los Planes de Recuperación, Conservación y Manejo de los espacios naturales, por parte de las Comunidades Autónomas, en aplicación del artículo 31.6 de la *Ley 4/1989 de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestre*, así como de los instrumentos estratégicos de planificación y evaluación de impacto ambiental.
- Revisión por las administraciones regionales de Cultura de los proyectos de impacto ambiental que afecten a cualquier obra que suponga la renovación o alteración del espacio

natural en que se enmarquen las manifestaciones de arte rupestre.

- Creación de diferentes sistemas nacionales de trabajo en red, creando instrumentos normalizados para la mejor rentabilidad y eficacia. En esta línea uno de los objetivos sería la realización del inventario exhaustivo de todos los elementos de arte rupestre que estén ubicados en el territorio de cada Comunidad Autónoma, y su específica protección jurídica.
- Pertenencia a redes o federaciones, que trabajen para la gestión de los espacios naturales protegidos, en una línea común en cumplimiento de los objetivos, ya sean nacionales como internacionales.
- Formación especializada en general para todo el personal involucrado en la gestión del sitio natural, pero especialmente del personal destinado a la guardería de los espacios naturales, con el fin de prevenir el expolio del arte rupestre. A este fin, redacción de la normativa sancionadora de acuerdo al código penal y del procedimiento administrativo común.
- Establecer un observatorio de control de la preservación de los espacios naturales, a través de evaluaciones continuas e indicadores que permitan la mejora del sistema.
- Creación de una categoría, distintivo, marca o sello que acredite tanto los valores de calidad vinculados a las características de la oferta de los parques, al cumplimiento estricto de la normativa sectorial que le afecta, y a su contribución al medio ambiente y a la sociedad mediante el plan propuesto que suponga un beneficio de desarrollo regional sostenible.

A modo de conclusión

■ En definitiva, cabe señalar que las normativas sectoriales son plurales y diversas al recoger todas las medidas que abarcan a todos los aspectos que regulan el mantenimiento y preservación de los espacios naturales, a los que se ha ceñido esta comunicación. Y además, porque afectan a distintos ámbitos administrativos, que deberían estar interrelacionados entre sí ya que tienen como meta común el amparo del territorio en que ha pervivido el arte rupestre. Igualmente, no solo es necesario completar el marco legal en la esfera nacional con especial atención a la regulación normativa de la Unión Europea y a la transposición de sus directivas, sino que deberíamos hacer hincapié en el hecho de que durante los últimos veinte años las Comunidades Autónomas hayan ido creando el marco jurídico necesario, en aras a completar la protección global del patrimonio inte-



grado en la naturaleza, ya sea como manifestación cultural o como evolución natural del paisaje.

Bibliografía

AGUDO GONZÁLEZ, J. (2007): "Paisaje, gestión del territorio y patrimonio histórico". *Patrimonio Cultural y Derecho*, nº 11, 107-146.

FERNÁNDEZ APARICIO, J.M. (2004): *La protección penal del Patrimonio Histórico*, Sevilla, Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía.

GARCÍA CALDERÓN, J. M.^a (2009): "La protección penal del patrimonio arqueológico". *Curso Protección jurídica del patrimonio cultural, Carmona*, 2008. Sevilla, Instituto Andaluz de Administración Pública, 119-161.

MORALES MIRANDA, J. (1998): *Guía práctica para la interpretación del patrimonio: El arte de acercar el legado natural y cultural al público visitante*, Sevilla, Junta de Andalucía, Consejería de Cultura: Empresa Pública de Gestión de Programas Culturales.

ORDÓÑEZ VERGARA, P. (2001): "La protección del patrimonio paisajístico en el medio rural, en la práctica: una falacia". *Las tribulaciones en la tutela del patrimonio paisajístico y urbano, 1997. Serie Encuentros de Primavera*, 4, 387-395.

SILVA LÓPEZ, M. (2001 a): "El paisaje como elemento integrador del medio ambiente urbano". *Las tribulaciones en la tutela del patrimonio paisajístico y urbano, 1997, Serie Encuentros de Primavera*, 4, 299-306.

(2001 b): "El paisaje como elemento de protección urbanística". *Las tribulaciones en la tutela del patrimonio paisajístico y urbano, Serie Encuentros de Primavera*, 4, 307-315.

ZOIDO NARANJO, F. – *Bases para la aplicación del Convenio Europeo del Paisaje*, Publicado en la web del Consejo de Europa (www.coe.int).

Normativas sectoriales

Normativa europea

- Directiva 2006/123/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de diciembre de 2006, relativa a los servicios en el mercado interior (Diario Oficial L 376 de 27.12.2006).
- Directiva 85/337/CEE del Consejo, de 27 de junio de 1985, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente (DOCE L/175/40 de 5 de julio de 1985).
- Directiva 2001/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio de 2001, relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente (DOCE L 197, de 21.07.2001).
- Directiva 2011/92/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de diciembre de 2011 relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente (DOCE L 26, de 28.01.2012).
- Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 23 de octubre de 2000 por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas (DOCE L 327, de 22.12.2000).
- Directiva 2004/35, de 21 de abril de 2004, sobre responsabilidad ambiental en relación con la prevención y reparación de daños medioambientales (DOCE nº 143, de 30 de abril de 2004).
- Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.
- DECISIÓN de ejecución de la COMISIÓN de 18 de noviembre de 2011 por la que se adopta la quinta lista actualizada de lugares de importancia comunitaria de la región biogeográfica atlántica [notificada con el número C (2011) 8203] (2012/13/UE).
- Propuesta de 2007 de Directiva relativa a la protección del medio ambiente por medio del derecho penal (COM [2007] 51 final).
- Propuesta de 2001 de Directiva relativa a la protección del medio ambiente por medio del derecho penal (COM [2001] 138 final).
- Convenio Europeo del Paisaje. Florencia, 2000.
- Recomendación CM/Rec (2008) 3 del Comité de Ministros a los Estados miembro sobre las orientaciones para la aplicación del Convenio Europeo del Paisaje (adoptada por



el Comité de Ministros el 6 de febrero de 2008, durante la 1017.^a reunión de los representantes de los Ministros).

Normativa nacional

- Ley 16/1985 de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.
- Ley 4/1989 de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres.
- Ley 5/2007, de 3 de abril, de la Red de Parques Nacionales.
- Ley 9/2006, de 28 de abril, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.
- Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos.
- Real Decreto 994/1982, de 15 de octubre, de Restauración de Espacios Naturales afectados por Actividades Extractivas.
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 julio 2001, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de aguas.
- Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para Contribuir a Garantizar la Biodiversidad mediante la Conservación de los Hábitats Naturales y de la Fauna y Flora Silvestres.
- Ley 38/1972, de 22 de diciembre, de Protección del Ambiente Atmosférico.
- Decreto 833/1975, de 6 de febrero que desarrolla la Ley 38/1972 de Protección del Ambiente Atmosférico.
- Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.
- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico.
- Orden TAP/700/2011, de 17 de marzo, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 4 de marzo de 2011, por el que se aprueban los programas y políticas públicas que serán objeto de evaluación por la Agencia Estatal de Evaluación de las Políticas Públicas y la Calidad de los Servicios en 2011.

Legislación autonómica

Cultura

Andalucía

- Ley 14/2007, de 26 noviembre. Ley de Patrimonio Histórico de Andalucía.

Aragón

- Ley 3/1999, de 10 marzo. Ley del Patrimonio Cultural.

Asturias

- Ley 1/2001, de 6 marzo. Normas reguladoras del Patrimonio Cultural.

Canarias

- Ley 4/1999, de 15 marzo 1999. Ley del Patrimonio Histórico de Canarias / Ley 11/2002, de 21 noviembre. Modifica la Ley 4/1999, de 15 marzo, de Patrimonio Histórico de Canarias.

Cantabria

- Ley 11/1998, de 13 octubre. Ley del Patrimonio Cultural.

Castilla - La Mancha

- Ley 4/1990, de 30 mayo. Regulación del Patrimonio Histórico de Castilla La Mancha / Ley 4/2001, de 10 mayo 2001. Regula los Parques Arqueológicos de Castilla La Mancha.

Castilla y León

- Ley 12/2002, de 11 julio 2002. Ley del Patrimonio Cultural de Castilla y León.

Cataluña

- Ley 9/1993, de 30 septiembre. Regula el patrimonio cultural.

Extremadura

- Ley 2/1999, de 29 marzo. Ley del Patrimonio Histórico y Cultural.

Galicia

- Ley 8/1995, de 30 octubre. Regula patrimonio cultural de Galicia.

Illes Balears

- Ley 12/1998, de 21 diciembre. Ley del Patrimonio Histórico.

La Rioja

- Ley 7/2004, de 18 octubre 2004. Normas reguladoras del Patrimonio Cultural, Histórico y Artístico de La Rioja.

Madrid

- Ley 10/1998, de 9 julio. Ley del Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid.



Murcia

- Ley 4/2007, de 16 marzo 2007. Normas reguladoras del Patrimonio Cultural de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.

Navarra

- Ley Foral 14/2007, de 4 abril. Ley Foral de Patrimonio de Navarra.

País Vasco

- Ley 7/1990, de 3 julio 1990. Regulación del Patrimonio Cultural Vasco.

Valencia

- Ley 4/1998, de 11 junio. Ley del patrimonio cultural valenciano.

Turismo

Andalucía

- Ley 12/1999 de 15 de diciembre de 1999, del Turismo, modificada en 2003 y posteriormente por la Ley 3/2010, de 21 de mayo.
- Decreto 20/2002, de 29 de enero, Turismo en el Medio Rural y Turismo Activo, deroga el Decreto 94/1995, de 4 de abril, sobre ordenación de los alojamientos en casas rurales andaluzas (BOJA Nº 14, de 2 de febrero de 2002).
- ORDEN de 19 de septiembre de 2003, por la que se aprueban los distintivos de los alojamientos turísticos en el medio rural y de los mesones rurales.

Aragón

- Ley 3/2010, de 7 de junio, por la que se modifica parcialmente la Ley 6/2003 y por la Ley de medidas para compatibilizar los proyectos de nieve con el desarrollo sostenible de los territorios de montaña, aprobada por las Cortes de Aragón el 10 de marzo de 2011.
- Decreto 69/97, de 27 mayo, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento sobre ordenación y regulación de los alojamientos turísticos denominados Viviendas de Turismo Rural.
- Decreto 84/95, de 25 de abril. Reglamento de Ordenación de albergues y refugios.

Asturias

- Ley 7/2001, de 22 de junio, modificada dos veces en 2004 y una tercera vez por la Ley 10/2010, de 17 de diciembre.
- Decreto 143/2002, de 14 de noviembre, de Alojamientos de Turismo Rural (BOPA Nº 279, 2 de diciembre de 2002).
- Resolución de 12 de mayo 2000. Reglamento del uso de la marca "Casonas Asturianas" (BOPA, 24 de mayo de 2000).
- Decreto 69/1994, de 1 de septiembre, por el que se aprueba la utilización de la marca "Casonas Asturianas" (BOPA de 11 de octubre de 1994).
- Decreto 85/1995, de 22 de mayo regula el régimen precios en los diversos establecimientos de alojamiento turístico.

Baleares

- Ley 2/1999 de 24 de marzo, general turística de las Islas Baleares, modificada en 2002, en 2009 y finalmente en 2010 por la Ley 12/2010, de 12 de noviembre.
- Decreto 62/1995, de 2 de junio. Regula la prestación de servicios turísticos en el medio rural (Boletín Oficial de la Comunidad Autónoma de las Islas Baleares de 24 de junio de 1995).
- Orden de 13 de octubre de 1995, por el que se desarrolla el Decreto 62/95 (Boletín Oficial de la Comunidad Autónoma de las Islas Baleares de 28 de octubre de 1995).

Canarias

- Ley 7/1995, 6 abril, de Ordenación del Turismo de Canarias, modificada por la Ley 14/2009, 30 diciembre.
- Decreto 39/2000, de 15 de marzo, por el que se modifica el anexo I, letra c, apartado g), del Decreto 18/1998.
- Decreto 18/1998, de 5 de marzo, de regulación y ordenación de los establecimientos de alojamiento de turismo rural.

Cantabria

- Ley 5/1999 de 24 de marzo, de ordenación del turismo de Cantabria, modificada por la Ley 11/2010, de 23 de diciembre, de acompañamiento de los presupuestos generales para 2011.
- Decreto 50/1989, de 5 de julio, sobre Ordenación y Clasificación de establecimientos hoteleros (Boletín Oficial de Cantabria de 21 de septiembre de 1989).
- Decreto 31/1997, de 23 de abril, por el que se regulan los alojamientos y actividades turísticas en el medio rural de Cantabria (Boletín Oficial de Cantabria de 30 de abril de 1997).



Castilla - La Mancha

- Ley 8/1999, de 26 de mayo, de ordenación del Turismo de Castilla-La Mancha, modificada por la Ley 7/2009, de 17 de diciembre.
- Decreto 93/2006, de 11 de julio, sobre ordenación del alojamiento turístico en el medio rural. (Diario Oficial de Castilla-La Mancha de 14 de julio de 2006).
- Decreto 205/2001, de 20 de noviembre, sobre régimen de precios y reservas en los establecimientos turísticos (D.O.C.M. nº 127, de 17 de diciembre de 2001).

Castilla y León

- Ley 14/2010, de 9 de diciembre, de Turismo de Castilla y León.
- Decreto 84/1995, de 11 de mayo. Introducción de modificaciones en determinados aspectos de la regulación.

Cataluña

- Ley 13/2002, de 21 de junio, de turismo de Cataluña, modificada por el Decreto Legislativo 3/2010, de 5 de octubre.
- Decreto 313/2006, de 25 de julio, que regula los establecimientos de turismo rural.
- Decreto 214/1995, de 27 de junio, regula la modalidad de alojamientos turísticos residencia-casa payés.

Ceuta

- Disposiciones Generales Ciudad de Ceuta, de 28 de diciembre de 2010.

Extremadura

- Ley 2/2011, de 3 de julio, de Turismo.
- Decreto 87/2007, de 8 de mayo, de ordenación y clasificación del alojamiento turístico en el medio rural.
- Decreto 4/2000, de 25 de enero, por el que se modifica el decreto 120/98.
- Decreto 120/1998 Turismo Rural. Ordenación del alojamiento en el medio rural.

Galicia

- Ley 14/2008, de 3 de diciembre, de turismo de Galicia, modificada por la Ley 1/2010, de 11 de febrero.
- Orden 2 de enero de 1995 sobre ordenación de establecimientos de turismo rural.
- Orden 7 de mayo de 1996 por el que se modifica la de 2 de enero.

- Decreto 191-2004 por el que se regulan los establecimientos de turismo rural.

Madrid

- Decreto 117/2005, de 20 de octubre de autorización y clasificación de alojamientos de turismo rural en la Comunidad de Madrid.

Melilla

- Decreto nº 351, de 19 de julio de 2010. Reglamento de turismo de Melilla.

Murcia

- Ley 11/1997, de 12 de diciembre, de Turismo de la Región de Murcia, Modificada por la Ley 12/2009, de 11 de diciembre.
- Decreto 76/2005, de 24 de junio, por el que se regulan los alojamientos rurales.

Navarra

- Ley 7/2003, de 14 de febrero, de Turismo, modificada por la Ley 6/2010, de 6 de abril.
- Decreto Foral 243/1999, de 28 de junio, por el que se regula el alojamiento en Casas Rurales (BON nº 105, de 23.08.99).

País Vasco

- Ley 6/1994, de 16 de marzo, de Turismo del País Vasco, modificada por la Ley 16/2008, de 23 de diciembre, de modificación de la Ley de Ordenación del Turismo.
- Decreto 191/1997, de 29 de julio, por el que se regulan los apartamentos turísticos, las viviendas turísticas vacacionales, los alojamientos en habitaciones de casas particulares y las casas rurales.
- Decreto 210/1997, de 23 de septiembre, de modificación del Decreto por el que se regulan los establecimientos de alojamiento turístico en el medio rural.
- Decreto 128/1996, de 28 de mayo, por el que se regulan los establecimientos de alojamiento turístico en el medio rural.

La Rioja

- Ley 2/2001, de 31 de mayo, de Turismo de La Rioja, modificada por la Ley 6/2009, de 15 de diciembre, de acompa-



ñamiento de los presupuestos generales para el año 2010.
Reglamento de turismo publicado en el BOLR del 11 de marzo de 2011, para desarrollar la ley de 2001.

- Decreto 26/2000.

- Decreto 11/1994, de 24 de febrero sobre regulación de alojamientos en posadas.

Valencia

- Ley 3/1998, de 21 de mayo, de Turismo de la Comunidad Valenciana, modificada en 2003 y también por la Ley 12/2009, de 23 de diciembre, ley de acompañamiento de los presupuestos generales de la Comunidad Valenciana.

- Nueva Ley de turismo: El Consejo de Gobierno del 18 de marzo de 2011, aprobó tramitar un texto refundido de la ley en vigor para incluir las dos modificaciones habidas más otras para una mayor adaptación a la Directiva Bolkestein.

- Decreto 188/2005, de 2 de diciembre, Regulador del Alojamiento Turístico Rural en el Interior de la Comunidad Valenciana.

- Decreto 167/2005, de 11 de noviembre, por el que se modifica el Decreto 119/2002, de 30 de julio, Regulador de los Campamentos de Turismo de la Comunidad Valenciana.



PROTECCIONES FÍSICAS PARA EL ARTE RUPESTRE: SU FILOSOFÍA, TIPOLOGÍA, RESULTADOS Y ALGUNAS PROPUESTAS NOVEDOSAS

RAMÓN MONTES BARQUÍN

Coordinador técnico de la A.I. CARP.

Arqueólogo profesional de GA3Marqueólogos

Cuando en 1879 Marcelino Sanz de Sautuola instalaba el primer cierre de la Cueva de Altamira, una sencilla puerta de madera que al año siguiente sería sustituida por una puerta de hierro -a base de barrotes- sufragada por el Ayuntamiento de Santillana de Mar (De las Heras y Lasheras, 1997:359-368; J. León en VV.AA, 1998:107-108; fig. 1), se iniciaba un prolijo, aparatoso, muchas veces desdichado y otras tantas inservible proceso de “protección física” del arte rupestre prehistórico en España que ha pervivido, en lo esencial, hasta nuestros días.

De aquellas primeras puertas de Altamira a nuestros días realmente la protección del arte rupestre no ha evolucionado mucho, y en lo sustancial, la protección física de los enclaves rupestres (en especial cuevas y abrigos rocosos) se ha reducido siempre a la instalación (con mayor o menor fortuna) de barrotes, puertas, verjas, muros y cercados varios cuya funcionalidad se ha revelado, demasiadas veces, poco eficiente, cuando no contraproducente y casi siempre alejada de un mínimo planeamiento técnico y de integración paisajística.

En las siguientes líneas pretendemos acercarnos (sin proponérselo desde una perspectiva cántabra) a un fenómeno bastante complejo, sujeto a todo tipo de interpretaciones y subjetividades en su definición y planteamiento, y a una experiencia acumulada a lo largo de casi 130 años que, paradójicamente, no ha permitido solucionar rotundamente el problema de “proteger físicamente” las manifestaciones rupestres

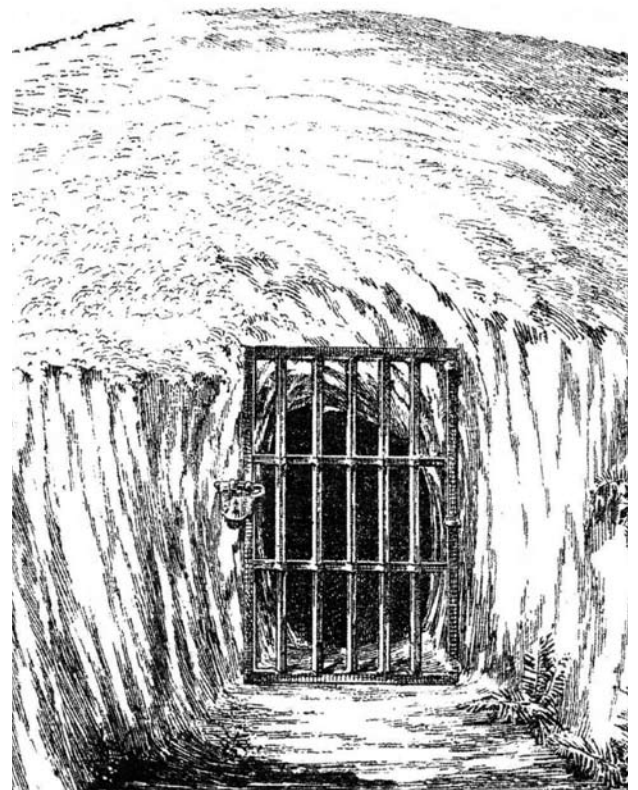


Fig. 1. Puerta de Altamira hacia 1884
(Grabado de Eugenio Lemus).



de manera realmente eficiente, con bajo impacto sobre el soporte geológico y ambiental de los sitios, y con los sistemas más óptimos (sea cual sea su coste económico).

Partimos de la idea de que el arte rupestre es un bien heredado por toda la sociedad que, por desgracia, es necesario proteger físicamente ante la existencia de un sector de la misma (cada vez más marginal) que no respeta este legado. Estamos, por tanto, ante un “mal menor” que se hace preciso ante el vandalismo, la insensibilidad y, en último término, una importante falta de cultura de una parte de la sociedad.

Arte rupestre: vandalismo y preservación. Una heterogénea historia de ignorancia y malas prácticas en su protección

■ Es curioso observar cómo el fenómeno vandálico sobre las manifestaciones rupestres no tuvo un desarrollo apreciable hasta que, a principios del siglo XX, el arte rupestre paleolítico fue aceptado por la comunidad científica como lo que es: la expresión más importante del primer arte de la humanidad. Con anterioridad, tan solo inscripciones con finalidad religiosa de época romana (como las documentadas en Cogull o la cueva de La Griega), o algunos graffitis puntuales dejados por los primeros ilustrados que se aventuraban a la exploración de grandes grutas (como se documenta en las cavidades de Niaux y Rouffinac, en el sur de Francia), alteraron (generalmente de manera muy marginal) los paneles de pinturas y grabados prehistóricos.

Y es que, con anterioridad al pasado siglo, la sociedad rural (es preciso señalar que es en el ámbito rural donde se localizan la mayor parte de las manifestaciones rupestres) no sintió la necesidad de alterar las expresiones artísticas prehistóricas que -de manera incuestionable- conocía, como atestiguan la toponimia (Peña Escrita, Cueva de los Letreros, Peña Tú, referencias a “los moros” o “los gentiles”, etc.) y las diversas tradiciones orales. Únicamente la “cristianización” de algunos lugares (como acaeció en el dólmen de la Capilla de la Santa Cruz, o la muy frecuente realización de cruces grabadas en decenas de sitios rupestres), supuso una cierta alteración del registro rupestre, aunque rara vez se observan casos en los que existiera un ensañamiento o acciones claramente premeditadas para hacer desaparecer aparatos gráficos que,

perfectamente integrados en el paisaje (en el caso de las expresiones al aire libre), o al amparo de la oscuridad de las cavernas, podían servir más como referentes del paisaje, que como elementos que debían ser destruidos.

De hecho, todo parece indicar que la mayor parte de las veces las expresiones artísticas prehistóricas eran ignoradas y/o no se les prestaba mayor atención (como pudo suceder con la construcción del puente de Siega Verde, en Salamanca: es materialmente imposible que las personas que lo construyeron no vieran los grabados, máxime cuando un pilar se asienta sobre una piedra profusamente grabada con representaciones figurativas realizadas con la técnica del piqueado), o simplemente se las respetaba por ser génesis de leyendas y miedos atávicos.

El impacto mediático de las diferentes “carreras de descubrimientos” (iniciadas prácticamente desde la primera década del siglo XX, primero en el Cantábrico –fig. 2- y con posterioridad por el resto del país), el uso turístico que algunos sitios comenzaron a tener casi desde su hallazgo (Altamira es un paradigma), y muy especialmente el impacto de ciertos



Fig. 2. Las “carreras de descubrimientos”, iniciadas en el Cantábrico en 1903, trajeron aparejadas el hallazgo de centenares de estaciones rupestres en muy poco tiempo y, paradójicamente, un enorme problema de gestión en la protección del arte rupestre. En la foto de 1910, H. Obermaier, H. Breuil, E. Carthailac, M. Boule, H. Alcalde del Río y su hija Clotilde (que dió nombre a la Cueva de La Lora, en Reocín).



avatares históricos que, como la Guerra Civil española, supusieron un uso de sitios rupestres para fines diversos, facilitaron degradaciones notables. Altamira no fue bombardeada en 1937 por una orden expresa que, a última hora, recibió la legión Cóndor alemana.

Con todo ello se inició un largo -y a veces desgraciado- proceso de destrucción del registro rupestre que se vio agravado, tras la guerra, por otras causas importantes, como el desarrollo forestal y agropecuario de amplias zonas de nuestros campos y montes, o ya en los años 50-60, con la aparición de una incipiente iniciación a la espeleología de la sociedad española (sin control ni reglas), o el simple excursionismo dominguero, que trajo aparejada una degradación sin precedentes de muchas de las cavidades y enclaves rupestres al aire libre de nuestro país. En esta visión, sin duda apresurada y llena de excepciones (las cuevas de Altxerri y Ekain, en el País Vasco, son buenos ejemplos), podemos situar el estado de las cosas cuando, a comienzos de los 80, se inicia el proceso de transferencia de competencias del Patrimonio Cultural a las comunidades autónomas. La incapacidad del estado centralista anterior por inventariar y proteger -legal y físicamente- los yacimientos rupestres, ciertamente no mejoró mucho en los primeros años de desarrollo autonómico, no siendo hasta la última década del s.XX (incluso, la primera del XXI), cuando la publicación de las diversas leyes autonómicas de Patrimonio Cultural (u otras acepciones), la realización de inventarios profesionales y cartas arqueológicas por parte de las administraciones y la puesta en marcha de procesos de cierre específicos, puso freno a un fenómeno que, no obstante, parecía haberse detenido, en buena medida por una aparente pérdida de interés de la gente por degradar el arte rupestre (queremos creer que por un aumento del nivel cultural de la sociedad y una mayor sensibilidad de la misma hacia las manifestaciones prehistóricas).

Sobre este asunto, y a modo de ejemplo de todo lo expuesto, podemos remitir al lector a uno de los pocos trabajos que han abordado -de manera global- el tema en un región de referencia, cual es el volumen *El deterioro en las cuevas de Cantabria, volumen monográfico editado en 1988 por la Asociación Cántabra para la Defensa del Patrimonio Subterráneo* (A.C.D.P.S.), en su décimo aniversario (también a otras publicaciones de esta asociación y a las campañas de sensibilización de esta asociación entre 1990 y 2003). A esta publicación nos referiremos más adelante.

La necesidad de proteger el arte rupestre y las soluciones técnicas de los cierres a lo largo del tiempo

■ El hecho de que el arte rupestre, al contrario de lo que sucede con el arte prehistórico mobiliario, o con el arte pictórico posterior, sobre tabla o lienzo, sea -en principio- imposible de trasladar (también en esto ha habido desgraciadas excepciones), que forme parte de un enclave geológico natural fijado a un paisaje o una litoestratigrafía, y al contrario de lo que sucede con la pintura histórica al fresco, no se plasme en un edificio levantado por el hombre (con la excepción del arte rupestre megalítico), hace que su preservación (a todos los niveles) sea mucho más compleja y su fragilidad, paradójicamente, sea superior.

Este hecho, precisamente, hace que este arte vaya íntimamente ligado a su soporte, que adquiere tanta relevancia en ocasiones como la propia plasmación gráfica antrópica. Pero, por el contrario, parece como si ello fuese en detrimento de su valoración como obra artística. Otras connotaciones, como el valor que desde la Arqueología se le ha dado como expresión religiosa y social de sociedades prehistóricas ignotas (y "primitivas"), más que como obras de arte, su aparente sencillez en las aplicaciones técnicas (pigmentos naturales, grabados realizados con los dedos, un buril de piedra o, en el más complejo de los casos, el piqueteado o el rebaje de la roca hasta alcanzar un básico altorrelieve), la esquematización -cuando no abstracción- de muchos de sus temas y el fácil acceso que al mismo ha tenido cualquiera que paseara por el campo (una "auténtica" obra de arte no se encuentra "abandonada" en medio de la naturaleza), ayudaron a conformar un generalizada infravaloración social.

A nuestro modo de ver, y tras lo que hemos observado en nuestra experiencia profesional a lo largo de los años, estamos convencidos de que el arte rupestre es percibido por una gran parte de la sociedad más como una "curiosidad" ejecutada por homínidos que como auténticas manifestaciones artísticas del primer Arte de nuestra especie, *Homo sapiens*. Esta cuestión, que tiene su origen en la visión del "buen salvaje" que sobre los hombres prehistóricos se tenía a finales del siglo XIX, o de la ecuación "prehistórico = brutal+rudo+ignorante", que viene funcionando desde hace más de un siglo, no ha cambiado mucho hasta nuestros días.



Así, un porcentaje –creemos que muy elevado- de la sociedad (incluso en el segmento escolar) sigue asociando a los “hombres de las cavernas” con dinosaurios o películas que han forjado el imaginario colectivo, como “Hace un millón de años” o “Los Picapiedra”. Solo iconos/referentes mundiales del arte rupestre (Altamira y Lascaux, esencialmente) parecen librarse de esta percepción ciudadana, aunque paradójicamente han tenido que pagar el precio de una desmedida y desmesurada presión turística que ha afectado a su preservación. Quizá por ello, la necesidad de proteger el arte rupestre surgió casi en paralelo al descubrimiento sistemático del mismo, dada la escasa valoración social de este arte (la polémica sobre la autenticidad de Altamira, en las décadas finales del siglo XIX, fue una semilla envenenada de este problema). La atención hacia el patrimonio prehistórico rupestre de las administraciones del estado de las primeras décadas del siglo XX (y ya no digamos de las provinciales/locales), fue escasa y lenta, no siendo hasta el inicio de la dictadura de Primo de Rivera –hacia 1924- cuando se procedió a declarar a algunos enclaves de relevancia como “Monumento Nacional”, asumiéndose desde las instituciones la protección del arte rupestre. La visita que el rey Alfonso XIII realiza a Altamira en 1925, puede casi considerarse como un auténtico reconocimiento al valor de este patrimonio, más de 20 años después de su reconocimiento científico a escala europea.

Pero, en general, el mantenimiento de los cierres que se instalaban a medida que se sucedían los hallazgos (generalmente por parte de los propios investigadores, como sucedió con la cueva de El Castillo –cerrada por H. Alcalde del Río-), y ya no digamos la elaboración de planes de protección/conservación, fue un déficit que se vio muy agravado con el estallido de la Guerra Civil y las décadas subsiguientes (de gran penuria en todos los ámbitos de la Cultura y el Patrimonio). Obviamente, los políticos de la época tampoco estaban, como su sociedad, a la altura intelectual que exige la comprensión y valoración –en su justa medida, arqueológica e histórico/artística- del Arte Prehistórico. Aún hoy, y dejándonos de palabras huecas y discursos redactados por los gabinetes de prensa, no estamos seguros de que esta cuestión haya mejorado mucho en muchos sitios.

En ciertos enclaves, donde el arte rupestre poseía un innegable interés cultural y potencial turístico, se trató de poner soluciones a la degradación y a la falta de protección, cual fue el caso del “Patronato de las Cuevas Prehistóricas de la Pro-

vincia de Santander”, si bien la escasa cualificación técnica y la poca previsión a largo plazo trajeron aparejados ciertos desmanes y errores de los que hoy apenas si comenzamos a ser conscientes.

Y es que, tras la Guerra Civil, se extendió la idea de que la protección debía pasar por la “puesta en valor”, aspecto este que pasó a primar en la política y la gestión del Arte Rupestre de las décadas centrales del siglo XX. De esta manera, la “restauración” de paneles degradados por graffitis durante la guerra (como sucedió en Hornos de la Peña o El Castillo) y la “urbanización” de muchas cuevas fue realizada de manera bastante expeditiva, a la par que se cerraban –“a cal y canto”-, muchas bocas de grutas sin atender a ningún criterio que no fuera el de “blindar” las entradas. Desaparecen entonces, o son gravemente afectadas, algunas figuras de las bocas de algunas cuevas (la desaparición de una cierva y un bisonte grabados en la boca de Hornos de la Peña es un referente, González Sáinz, 2000:259; fig. 3), se modifican las condiciones de intercambio de corrientes de aire entre los espacios endokársticos y el exterior (cuyas repercusiones no han sido nunca evaluadas, si es que es posible hacerlo en tan corto plazo), se anula la circulación de la biota asociada a espacios kársticos (con especial afección a los quirópteros), y con la instalación de lucernarias de cemento con lámparas de luz incandescente, escaleras, pasarelas, etc., se modifican la orografía y se introducen problemas como la con-



Fig. 3. Boca del abrigo de la Cueva de Hornos de la Peña, en donde encontramos un paradigma de lo que han sido, a lo largo del siglo XX, los cierres del arte rupestre en cuevas.



taminación biológica por algas verdes, entre otras variadas problemáticas que aún hoy día nunca han sido suficientemente analizadas ni -lo que es más grave-, atajadas a partir de análisis científicos.

A nivel nacional, el desarrollismo económico de los años 60, y la necesidad de dotar al régimen franquista de un barniz cultural, aportó políticas de atención a determinados enclaves rupestres (siempre de manera más bien localizada), que facilitaban la presentación al mundo de la riqueza prehistórica de España y puntos de referencia para el turismo de masas que, además de sol y playa, requería de ciertos “aderezos culturales” con que “ilustrar” una oferta turística -más bien grosera- que primaba la cantidad por encima de la calidad. La edición de material promocional, incluso de sellos postales, completó esta política. La panoplia de problemáticas comentada para Cantabria, con sus variantes locales, naturalmente también se reprodujo en las cuevas de Andalucía y Asturias y en muchos abrigos con arte levantino y esquemático de Cataluña, Comunidad Valenciana, Murcia, Aragón, Andalucía, etc. La “caza” del arquero levantino (en variadas fórmulas, desde los disparos con perdigones hasta el lanzamiento de mayonesa con cuchara desde la verja) o el pintarle una silla de montar a un caballo paleolítico (en Cullalvera, a 1,2 km. de la boca de la gruta), son ejemplos sobradamente conocidos.



Fig. 4. Cueva de la Clotilde –La Lora- (Reocín, Cantabria). La degradación del arte rupestre ha sido una constante a lo largo del siglo XX, prácticamente desde su descubrimiento.

Además, a finales de los años 70 centenares de sitios con arte rupestre aparecían completamente desprotegidos, bien porque sus cierres eran insuficientes y/o no se mantenían, bien porque simplemente no eran tenidos en consideración y permanecían abiertos. De otro lado, decenas de enclaves fueron “adaptados” para la visita pública (aunque algunos ni siquiera tenían un valor cierto para su uso turístico), en una desgraciada línea de actuación que supuso la degradación de registros arqueológicos y la puesta en peligro de muchas manifestaciones rupestres que, paradójicamente, comenzaron a presentar problemas de conservación cuando se “prepararon para ser visitadas”.

La protección física del arte rupestre pasó siempre por la única solución que, en principio, parecía más eficaz y, a la postre, barata: el cierre con elementos metálicos (puertas, verjas, barrotes), muros de mampostería y cercados de todo tipo y condición. La ecuación “hallazgo + certificación de erudito/experto + llamar al herrero del pueblo más cercano” se convirtió en la pauta a seguir. Raramente se planificaba el cierre atendiendo a criterios técnicos: conservación del yacimiento arqueológico o de manifestaciones rupestres menores ubicadas en el acceso al sitio, caracteres geológicos y orográficos del enclave, impacto visual y capacidad del cierre de actuar más como un reclamo que una protección, impacto sobre los elementos biológicos del sitio y las condiciones ambientales –cruciales en cavidades-, etc.

Incluso cuando era la Diputación de turno, con capataces (a veces incluso ingenieros) y cuadrillas regulares de peones, las que realizaban los cierres, los criterios de aparente robustez y economía de medios primaban y poco o nada importaban otras consideraciones, por no hablar del desdén que cerrar una cavidad o un recinto al aire libre producía entre el peonaje y sus responsables, en momentos en que la construcción de carreteras (por poner un ejemplo), era prioritario.

Y es que la economía parece haber sido el común denominador de los cierres que a lo largo del siglo XX se han realizado en nuestro país (con honrosas excepciones). Lamentablemente, la importancia de lo protegido raramente estuvo acorde a lo invertido en su protección física, y el problema es que, aún hoy día, este axioma sigue teniendo bastante vigencia. Con frecuencia se aducía la lejanía del sitio, su ubicación en una orografía escarpada, el difícil acceso para justificar esta cuestión. Unos barrotes y un candado de arco corriente, marca IFAM o AMIG (por citar dos “clásicos”), que con frecuencia se oxi-



Fig. 5. La escasa inversión en la protección física del arte rupestre ha traído aparejada la instalación de cierres que, pese a su aparatosidad, han resultado -en demasiadas ocasiones- poco fiables.

daba y se bloqueaba en poco tiempo, o simplemente era forzado con poco más que una navaja, han sido soluciones recurrentes a lo largo del tiempo y aún lo siguen siendo. Las verjas (siempre en vertical para desgracia de los quirópteros, en el caso de las cavidades), o el muro de mampostería asociado a una puerta metálica maciza (en casos de inversión “fastuosa”), fueron las soluciones tomadas las más de las veces.

En algunas ocasiones, la aparatosidad de algunos cierres pretendía suplir con kilos de hierro lo que en realidad no dejaba de ser más que una solución escasamente planificada y, generalmente, poco adecuada. No ha sido raro que una verja monumental, además de actuar como reclamo hacia el sitio en el paisaje, tuviera fallos de anclaje, dejara laterales sin cubrir (que se rellenaban de bloques sueltos de piedra o

a lo sumo se recibían con algo de cemento –unas patadas dejaban el paso expedito-) y presentara puertas fácilmente sorteables, con candados sin protección (a la vista) que no resistían dos martillazos. En otros, el presupuesto no permitía más que una verja que no cubría en altura el vano y las pletinas, además de ser poco resistentes, facilitaban el salto incluso al más torpe del grupo vandálico.

En definitiva, las soluciones que a lo largo de prácticamente todo el siglo XX se tomaron para la protección del arte rupestre en todos los sitios se basó, en lo esencial, en la instalación de cierres generalmente metálicos, con poco o ningún criterio o planificación técnica. Además, la mayor parte de éstos no eran consensuados o pactados con la sociedad del entorno del enclave (lo que provocaba reacciones contraproducentes). No se señalaba la necesidad de haber protegido el sitio mediante carteles de carácter informativo (indicándose la posibilidad de visitar el lugar si se solicitaba, de una manera sencilla o accesible para la gente no relacionada con el ámbito académico/científico). Y por último, se escatimaban los recursos, lo que produjo la instalación, casi de cualquier manera, de cierres baratos que raramente detenían al “visitante” con motivaciones ajenas a la curiosidad cultural.

Quizás lo peor, en todo caso, fue que nunca se trabajó en el sentido de sensibilizar a la sociedad sobre el valor real de este Patrimonio y fomentar el aumento de la valoración social hacia lo que no es sino el primer arte de la humanidad, y no “garabatos o muñecos” que cualquiera podía realizar.

Los intentos por normalizar y estandarizar los cierres

■ En las últimas décadas de siglo XX, en especial desde que las Comunidades Autónomas se hicieron cargo del Patrimonio Rupestre, se planteó en algunos sitios la necesidad de normalizar y estandarizar las soluciones técnicas para el cierre y protección de los yacimientos, en especial cuando las consejerías de turno se veían en la obligación de afrontar el cierre de varios yacimientos –lotes-, y se recurría a un concurso público para la contratación de los trabajos (pliegos de condiciones técnicas).

No obstante, los intentos por ofrecer soluciones técnicas estandarizadas y aceptables técnicamente desde una perspectiva pluridisciplinar, como las recogidas en el volumen mencionado de la A.C.D.P.S. para las cavidades de Cantabria,

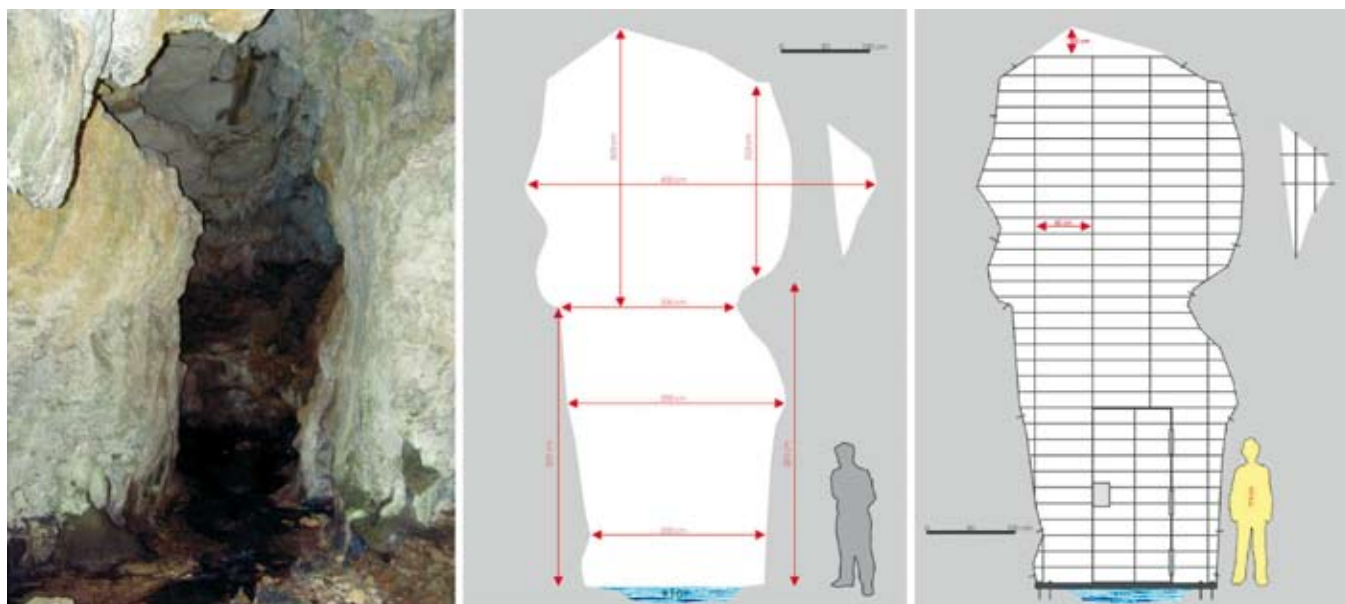


Fig. 6. La planificación multidisciplinaria de los cierres, atendiendo a cuestiones geológicas, biológicas y arqueológicas, es aún una asignatura pendiente.

o proyectos de arquitectos/ingenieros de la administración para el cierre de determinados sitios, seguían topándose con la cicatería de la inversión pública, un cierto desprecio por este trabajo y con la incompreensión de una sociedad escasamente informada y sensibilizada, en especial de la población residente en el entorno del sitio rupestre.

Y es que las inversiones en proteger, estudiar, restaurar y difundir/promocionar este arte como un recurso turístico-cultural excepcional siguen siendo una asignatura pendiente en nuestro país, incluso habiéndose conseguido –gracias al esfuerzo de funcionarios y técnicos- declaraciones de Patrimonio Mundial de UNESCO, menciones de Itinerario Cultural del Consejo de Europa, y otros galardones menores de variada significación, de los que muchos políticos suelen jactarse sin el menor pudor, pese a su poca o nula atención real hacia este singular patrimonio.

Este panorama, afortunadamente, ha ido mejorando paulatinamente en los últimos años, si bien aún no existen (al menos no los conocemos) proyectos realmente normalizados basados en el conocimiento interdisciplinar de los yaci-

mientos y en un análisis de la necesidad real de protección y las medidas técnicas aplicables.

Los nuevos materiales alternativos al hierro tradicional, como el acero galvanizado, el corten, el vinil con titanio, incluso el mismo titanio (muy caro, pero seguramente el material definitivo), no han sido muy empleados (ni se les espera a corto plazo). Las nuevas tecnologías de vigilancia y protección remota han sido muy poco aplicadas (por falta de interés e iniciativa y por razones presupuestarias, esencialmente), y únicamente algunos enclaves privilegiados, por su valor turístico (como las cuevas de Altamira, El Castillo, Tito Bustillo, Nerja, Kobenkoba, Siega Verde,...), o científico (La Garma, Atapuerca) disponen, además de cierres tradicionales, de elementos remotos de vigilancia y alarma contra intrusos.

Centrándonos en las nuevas tecnologías, en Cantabria se redactaron en los primeros años de la última década varios proyectos de actualización de los sistemas de protección de yacimientos de referencia (todos abiertos al público), en el que participaron especialistas de varias disciplinas (ar-



queólogo, geólogo, biólogo, técnico en sistemas tecnológicos de protección, especialista en creación de perímetros de seguridad...). Los proyectos (Martín Blanco, 2005), con presupuestos no muy elevados y con posibilidad de instalación en cavidades sin suministro de electricidad (a partir de baterías de larga duración y células fotovoltaicas solares camufladas), no fueron ejecutados y únicamente en la cueva de El Castillo, y tras varias intrusiones con fuerza consecutivas (incluyendo robos en la instalación museográfica ubicada en el abrigo de acceso a la cavidad), finalmente se ubicaron, en 2006, equipos de vigilancia y aviso automatizado a central de alarmas, a partir del proyecto redactado, que obviamente han resultado plenamente operativos.

Es decir, los funcionarios y técnicos de la administración son conscientes del problema y de la necesidad de mejorar los cierres heredados, dotándoles además de nuevas defensas basadas en mejores materiales y las nuevas tecnologías en este campo, pero la voluntad política de abordar un estudio y una ejecución a la altura del valor real del Patrimonio en cuestión sigue estando pendiente. Esta problemática la comparten otros lugares del Patrimonio Cultural, como ermitas e iglesias del ámbito rural, donde los robos con fuerza suelen ser frecuentes; pero en este caso, el propietario del patrimonio (al contrario de lo que sucede con las estaciones rupestres) no es la administración pública, sino un ente privado que no invierte en protección, aunque exige que sea la administración la que lo haga.

Recogiendo de aquí y allá las ideas que actualmente se manejan en lo relativo a homologar un protocolo de cierre de yacimientos de arte rupestre (la A.C.D.P.S. trabajó mucho en este sentido), y dejando al margen el impresionante problema de los yacimientos al aire libre de cierta –o mucha– extensión (petroglifos, afloramientos rocosos con grabados de diverso tipo, conjuntos de abrigos concentrados en una zona determinada, etc.) que exigen soluciones más complejas (creación de parques arqueológicos previa expropiación/compra de terrenos, parques culturales en los que se involucra directamente a toda la sociedad en su gestión integral, cierres perimetrales, etc.), podemos exponer que, en lo esencial, casi todo el mundo está de acuerdo en lo referido al cierre de cavidades (cuevas y abrigos) –también en afloramientos rocosos concretos–, con lo siguiente:

Premisas básicas del diseño:

- Diseñar el cierre a partir de un análisis multidisciplinar pre-

vio (topográfico, geológico, biológico y arqueológico) y de un proyecto técnico redactado de acuerdo al análisis previo, el cual deberá regir en la ejecución material ulterior.

- Evitar alterar los intercambios de aire entre exterior/interior del enclave, es decir, no modificar las dimensiones de las bocas, evitándose en cualquier caso la clausura –total o parcial– de la boca. Es por esto que, en principio, se desechan los cierres a base de muros o puertas ciegas.
- Permitir el paso libre a especies cavernícolas o de roquedo, en especial a cualquier especie de murciélago (quirópteros); para ello los barrotes deberán instalarse horizontalmente, nunca en vertical. Si existe alguna especie animal que afecta a la conservación del registro arqueológico, analizar el problema y buscar una alternativa.
- Impedir la entrada a personas y animales domésticos sin provocar daños a los mismos en circunstancias normales.



Fig. 7. Cueva del Reguerillo (Patones, Madrid). Cierre de cavidad diseñado para el paso de quirópteros.

- Integrar la morfología del cierre en el contexto geológico/geomorfológico.
- Integrar cromáticamente el cierre en el entorno natural, los cierres pueden pintarse de manera que no destaquen en el paisaje.



Fig. 8. Albarraçín (Aragón), en este lugar las protecciones de los abrigos se camuflan cromáticamente con la piedra arenisca rojiza característica del paisaje del Rodeno.

- Complementar el cierre físico (seguridad pasiva) con algún recurso técnico de seguridad activa.

En la instalación de un cierre hay que asegurarse de:

- Nunca se deben abrir entradas adicionales o colocar estructuras que supongan un freno a la circulación de aire, pues pueden alterar de forma drástica el microclima del interior del enclave poniendo en peligro, de este modo, la estabilidad (preservación) de los pigmentos, cuando se trata de pinturas, o favoreciendo el crecimiento de determinadas especies biológicas.
- La cimentación de los cierres debe realizarse tratando de impactar lo menos posible en el depósito arqueológico (si existe) y en la roca soporte. En cualquier caso, si existe yacimiento se practicará una excavación arqueológica con las debidas garantías metodológicas; la misma se adecuará a la zanja de cimentación cuyos cortes serán sellados con material geotextil y/o plástico antes de recibir el hormigón al cual se fijarán los anclajes de la base del cierre. En los laterales y techo del espacio a cerrar se trabajará con anclajes puntuales, sólidos y preferiblemente de material metálico que no genere óxidos (Acero cincado y bicromatado) a partir

de espárragos o pernos reforzados con anclajes químicos de inyección para piedra/metal.

- Para la construcción de la malla de la reja se recomienda el uso de barros macizos de acero templado, galvanizado a poder ser, de 20 mm con tratamiento anticorrosión y pletinas de sección rectangular planas de 8 mm de espesor. Las pletinas conformarán la forma perimetral de la malla adecuada a la microtopografía del vano, con presentación horizontal de los barros y pletinas verticales de armazón con separación entre las pletinas de no más de 60 cm.
- La separación entre los barros debe de ser de 10 a 15 cm. máximo, al objeto de evitar el acceso a un niño pequeño, por ejemplo.
- Las rejas siempre tienen que tener una vía de acceso (puerta con candado) para el personal especializado y los visitantes cuando sea menester.
- Las puertas, construidas a base de barros macizos de 20 mm de sección, pletinas y ángulos se deben fijar a la estructura de cierre (verja) como un módulo independiente. Serán sólidas prestándose especial atención al sistema de bisagras y de cierre, que irán especialmente protegidos.
- El cierre de puerta es recomendable que se haga mediante pasador doble protegido por tubos; igualmente todo quedará protegido por una caja metálica -abierto hacia interior- en donde se ubicará el candado que asegurará el sistema.
- El candado se recomienda sea de alta seguridad, de cierre magnético o bien de con cilindro de puntos, cuerpo de acero templado y cromado (anticorrosión), mecanismo de cierre de seguridad mediante bola, apertura automática y sistema de protección del cilindro (ver modelo de ejemplo).
- En entradas pequeñas la reja puede construirse de una sola pieza y fijarse mediante bisagras a un marco anclado en la roca, constituyendo una verja-puerta.
- Para entradas grandes e irregulares es mejor construir las rejas a base de secciones, que se atornillan o sueldan durante la instalación. Siempre que sea posible, habría que dejar un espacio libre en la parte alta de la reja para facilitar el paso a las especies de quirópteros o aves de roquedo que no toleran las rejas. Se puede hacer que las barras se extiendan más allá del marco de pletina para completar (cubrir) las esquinas delicadas. No dejar barras largas sin soporte o anclaje.
- Cuando la cavidad está en una pendiente, en una depresión del terreno, o es muy pequeña, se puede colocar una reja en forma de jaula.



Fig. 9. Esquema de caja de protección y pasador para verja metálica desarrollado con apreciable éxito en diversas cuevas de Cantabria.



Fig. 10. Candados de seguridad recomendables para el cierre de verjas y puertas.



- Creemos que siempre, acompañando al cerramiento, debe instalarse un cartel informativo colocado dentro de la protección que permita ser leído desde el exterior. Dar una información veraz puede ayudar en ocasiones a evitar actos irracionales e irreflexivos. La información, escueta, debe intentar explicar:

- Las razones para proteger el sitio (de tal manera que se evitaría la sospecha de que la cueva guarda tesoros arqueológicos u otras razones peregrinas).
- Dirección y teléfono de las personas, organización o entidad que pueden otorgar información y facilitar visitas concertadas.
- Distintos logotipos de los organismos y/o colectivos implicados en el cerramiento.
- Un eslogan básico que permita comprender a cualquiera que el cierre no es un capricho, sino una necesidad, apelando al civismo del visitante al que se le solicitará que colabore manteniendo el sitio y denunciando de inmediato cualquier anomalía o agresión al enclave.

Y sobre todo, informar a la población local, implicarla en la protección del sitio, hacerla sentir importante por poseer en su territorio un bien tan singular del Patrimonio Cultural, concienciarla en último término de la necesidad del cierre. La oferta a visitar/conocer el enclave es importante: hay que hacer entender a los habitantes de la zona que el cierre no es una barrera impuesta a los lugareños, todo lo contrario, es una protección contra amenazas externas.

Las nuevas tecnologías y su aplicación a la protección física del arte rupestre

■ Ciertamente, existen en la actualidad materiales y recursos técnicos muy adecuados para su aplicación a la protección física del arte rupestre, si bien es cierto que no existen referencias bibliográficas que presenten aplicaciones específicas a yacimientos con arte rupestre (que conozcamos).

Las experiencias que anteriormente citábamos se han desarrollado (siempre con éxito) en lugares muy concretos y de “mucho nombre”, pero en muchas ocasiones han venido generadas por agresiones previas que comprometían el sitio y la capacidad de la administración para defenderlo (más si el percance llegaba a los medios de comunicación –que parece ser la mejor manera de conseguir inversiones en la protección del patrimonio rupestre, aunque lamentablemente sea

cuando se denuncia la degradación del mismo-), y no por una política clara de protección física del patrimonio artístico rupestre.

Partiendo del hecho de que la protección física a partir del cierre con verjas, no posee una alternativa (aún), y que la sociedad sigue (y seguramente por mucho tiempo) sin estar preparada para conservar su patrimonio sin recurrir a intervenciones de este tipo (por lo que seguirá siendo un “mal menor”), también es cierto que no existe el cierre inviolable y que se hacen necesarios otros recursos complementarios que, a un coste asumible (el mercado de la seguridad activa es actualmente asequible y con una gama de productos adaptables a la funcionalidad que nos ocupa muy variada), refuercen las protecciones físicas.

Se ha argumentado que la aplicación de soluciones técnicas a la protección y defensa de enclaves rupestres posee el hándicap del suministro eléctrico, no en vano la mayor parte de los enclaves se ubican en zonas rurales, a veces muy alejadas de tendidos eléctricos, y que por tanto es inviable su aplicación (que exigiría inversiones cuantiosas solamente para suministrar corriente eléctrica a estos recursos). Pero este argumento ha quedado muy superado con las nuevas soluciones de baterías de larga duración, o la posibilidad de obtener suministro con paneles solares (camuflables en el entorno del sitio) como los que habitualmente vemos, por ejemplo, en las autopistas para dar servicio a postes informativos o iluminaciones de bajo consumo en señalética de diverso tipo.

Los medios de seguridad activa son variados y su aplicación a la protección del arte rupestre (incluso en el caso de sitios muy alejados), efectiva. Su utilidad a veces es simplemente disuasoria (como las cámaras o detectores de proximidad falsos), pero en la mayor parte de los casos la operatividad de los elementos es alta. La oferta de modelos con protección IP65 (alta tolerancia a la humedad y temperaturas extremas) incluso IP66 (equipos para trabajo a plena intemperie) es ya muy grande y las opciones de suministro autónomo de energía muy eficaces.

Por citar únicamente algunos recursos (Martín Blanco, 2005), podemos mencionar los siguientes (todos son muy conocidos realmente):

- Cámaras de grabación de imágenes, o toma de fotografías, que remiten por MMS (con cobertura GPRS estándar) las mismas a la central de alarmas. Se activan con sistema de detección volumétrica de movimiento.



- Detector de proximidad (volumétrico), asociado –o no- a foco que se ilumina cuando se activa. Por SMS se envía una señal a central de alarmas que informa de la intrusión. Posee el problema de que, en determinados lugares, la fauna puede activar el equipo, si bien es posible regular los volúmenes en movimiento a detectar.
- Cámaras y detectores de proximidad falsos, con pilas que realizan movimientos y enciende pilotos (medida disuasoria).
- Barrera IR (barrera de rayos infrarrojos), al franquear el espacio protegido se corta el rayo infrarrojo lo cual puede producir: el disparo de una alarma, el envío de un mensaje SMS a central de alarmas, el encendido de focos, o todo a la vez... Posee el mismo inconveniente que los detectores de movimiento.
- Contacto magnético para puertas, evita el exponer cerraduras de llave, candados, cadenas, etc. Al no existir un elemento físico susceptible de ser forzado es imposible abrir la puerta sin la tarjeta o el mando específicos.

- Cerradura eléctrica, solo para sitios con suministro eléctrico.
- Célula de activación de sonido: voz grabada que advierte de que se está cometiendo una intrusión y de que se ha activado un protocolo de defensa. Puede asociarse a volumétricos.
- Sistema autónomo de transmisión de alarmas/incidencias a central receptora.
- Módulo solar fotovoltaico conectado a batería de larga duración (recarga).

Recientemente hemos podido desarrollar -con cierta libertad- un proyecto integral de protección de una cueva, la cual curiosamente no alberga arte rupestre, aunque sí un centro de interpretación sobre el arte paleolítico europeo (Montes Barquín, 2007). Se trata de la Cueva de Los Judíos, Kobenko-ba, en el municipio de Karrantza (Bizkaia). En este enclave, al margen de implementar cierres físicos (vallado perimetral del entorno de la gruta y verja en su boca) diseñados a partir de todo lo relacionado en el epígrafe anterior, pudimos instalar un equipamiento integral de seguridad con todos los elementos

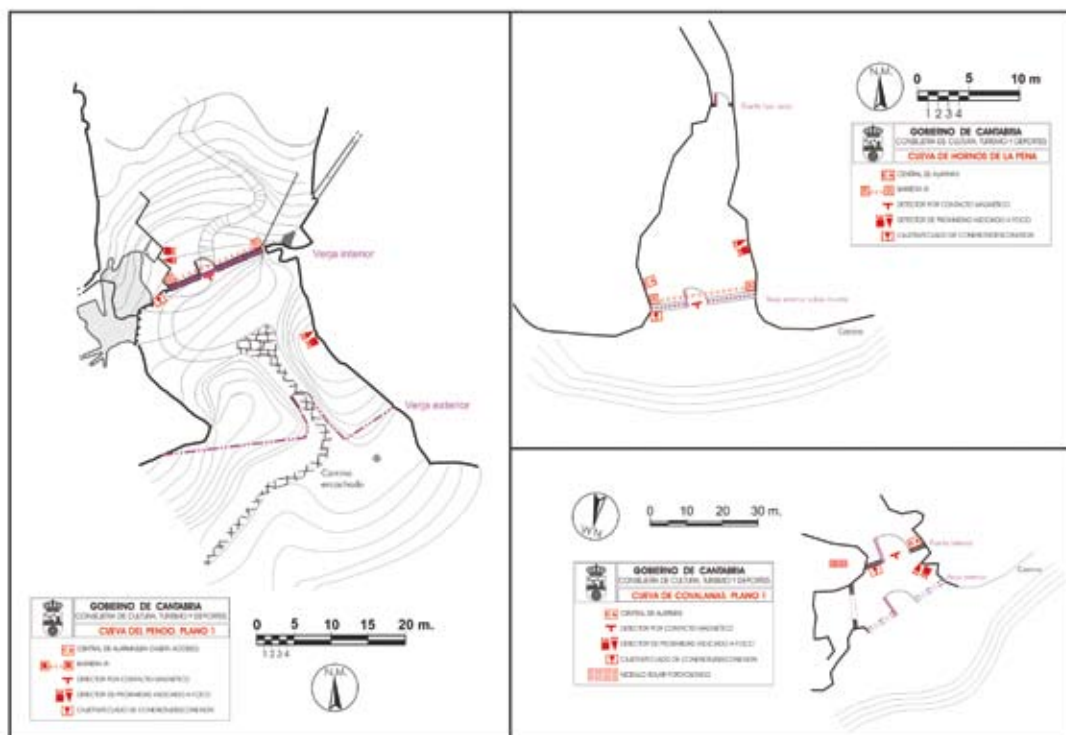


Fig. 11. Cuevas de El Pendo, Hornos de la Peña y Covalanas (Cantabria): esquemas básicos de los proyectos de ubicación de sistemas anti-intrusión en cavidades con arte rupestre paleolítico (Patrimonio Mundial). A partir de P. Martín (2005).



enumerados anteriormente. Su coste, suministro e instalación, no superó los 15.000 euros, si bien es cierto que en la cavidad se dispone de suministro eléctrico. La conexión por telefonía móvil a la central de alarmas funciona perfectamente y, hasta el momento actual, la gruta no ha sido violentada (la disuasión también juega su papel), a pesar de contener un equipamiento tecnológico de varios centenares de miles de euros (seguramente muy apetecible para eventuales delincuentes). El costo mensual de la central de alarmas y mantenimiento de los equipos (todos con protección IP65) es de 150 euros.

De todos modos, sin la revisión periódica, el mantenimiento, el trabajo de auténticos “conservadores” con un nivel de formación adecuado (más allá del herrero del pueblo o la cuadrilla de peones), y el seguimiento de cada cierre y sus circunstancias ambientales, arqueológicas y sociales, todo lo apuntado no tendrá mucho sentido y las inversiones caerán en la inoperatividad y en el capítulo del “dinero tirado a la basura” en poco tiempo.

Existen por tanto nuevas soluciones, recursos técnicos que pueden ayudar a las tradicionales verjas y vallados a proteger el arte rupestre. Las inversiones precisas actualmente para defender de manera integral (de manera pasiva y activa) los sitios rupestres no son disparatadas y siempre están muy por debajo del valor de lo protegido o de lo que ulteriormente puede costar su restauración (si es que hay posibilidad de ello) cuando el mal está hecho. Pero nuestra experiencia nos dicta que a los responsables políticos aún les cuesta mucho entender este problema y comprometerse decididamente, con el apoyo de sus funcionarios y de técnicos especializados, a abordar programas de protección serios, rigurosos y basados en el conocimiento multidisciplinar de los sitios rupestres. La manida idea de que, para proteger “esas rayas o muñecos”, o esos “dibujos de animales que hasta un niño sabría hacerlos”, no vas a gastarte un dineral, es aún un mal muy extendido.

En definitiva, que es difícil hacer entender que lo mismo que se protege un museo, un centro cultural o un edificio histórico, hay que proteger un enclave rupestre.

De todos nosotros depende hacer cambiar de idea a estos responsables porque bien sabemos que estamos hablando del primer Arte de la Humanidad, de un arte cargado de simbolismo, y no de una curiosidad gráfica realizada por gentes primitivas o por homínidos ajenos a nuestra especie (lo que

sería, por otra parte, algo aún más excepcional). Hay que hacer entender a toda la sociedad, a nuestra sociedad, que las manifestaciones rupestres muestran la –atemporal– necesidad humana de comunicar, de expresar, de su búsqueda de la estética, de la representación de su pensamiento simbólico, de lo trascendente, y que todo ello son cuestiones definitivamente inherentes a grupos humanos –modernos– de todos los tiempos, y en su plasmación física se alcanza lo que entendemos por ARTE.

Bibliografía

DE LAS HERAS MARTÍN, C. y LASHERAS CORRUCHAGA, J.A. (1997): “La Cueva de Altamira: Historia de un monumento”. En Mora, M. Díaz-Andreu, M. editores: *Segundo Congreso nacional de Historiografía de la Arqueología en España, siglos XVIII-XX*, Ed. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Málaga, Málaga.

GONZÁLEZ SÁINZ, C. (2000): “Representaciones arcaicas de bisonte en la región cantábrica”. En Homenaje al Dr. E. Vallespi. *Revista SPAL*, vol. 9, 257-277, Sevilla.

MARTÍN BLANCO, P. (2005): *Proyectos de seguridad para las cuevas con arte rupestre paleolítico de Covalanas, El Haza, Hornos de la Peña, El Pendo, Santián, y cuevas de Monte Castillo (El Castillo, Las Monedas, La Pasiiega y Las Chime-neas)*. Proyectos elaborados para la Consejería de Cultura, Turismo y Deporte del Gobierno de Cantabria, Madrid.

MONTES BARQUÍN, R. (2007): “Proyecto de seguridad activa integral para la Cueva de los Judíos, Kobenkoba (Karrantza)”. Anejo al *Proyecto de puesta en valor de la Cueva de los Judíos –Kobenkoba– para su adecuación como Centro de Interpretación del Arte Rupestre paleolítico*, Ayuntamiento de Karrantza.

SANZ DE SAUTUOLA, M. (1880): *Breves apuntes sobre algunos objetos prehistóricos de la provincia de Santander*. Imprenta y Litografía Telesforo Martínez, Santander.

VV.AA. (1988): *El deterioro en las cuevas de Cantabria. Monografías A.C.D.P.S., nº 3, X Aniversario*. Edita Asociación Cantabra para la Defensa del Patrimonio Subterráneo, Santander.



PLANES DE GESTIÓN PARA PAISAJES CULTURALES COMPLEJOS

JAVIER MARTÍNEZ - ATIENZA RODRIGO

Arquitecto. Gómez - Atienza, Arquitectos

La gestión de paisajes culturales: criterios básicos

■ Los paisajes culturales pueden entenderse como lugares intensamente transformados por la acción humana, hasta el punto de llegar a ser representativos de una determinada cultura y de su relación con el territorio. En realidad, cualquier bien cultural ubicado en un lugar concreto genera un paisaje cultural, esto es, *un territorio culturalizado*, cualificado por la presencia de dicho bien. A su vez, el propio bien queda *territorializado*, en la medida en que está vinculado al paisaje al que pertenece y resulta cualitativamente transformado por esta pertenencia. La planificación y la gestión de los paisajes culturales, o de los bienes culturales en el territorio, debe estar necesariamente presidida por esta dialéctica entre el bien cultural en sí y el lugar en que se ubica, hasta el punto de ambos pueden llegar a ser indistinguibles.

Por otra parte, puesto que el paisaje es también patrimonio de quienes lo habitan, sus valores han de traducirse en calidad de vida, calidad humana e íntima identificación con lo propio. Velar por el patrimonio histórico y ambiental significa también velar por una determinada forma de vivir y de relacionarse con el entorno, algo que viene a ser distintivo de los paisajes culturales. Para ello es necesario gestionarlos de un modo racional, sensible y eficiente, sobre la base de un marco conceptual que asuma como condición previa ciertas premisas: concebirlos como suma de valores ambientales, históricos y estéticos, en un todo integrado que no puede abordarse de modo fragmentado; entenderlos, a su vez, como parte de un entorno más amplio con el que interactúan; asumirlos, en fin, como un hecho dinámico, en permanente evolución espacial y funcional. Sobre este marco se pueden establecer varios criterios prácticos imprescindibles para una adecuada gestión.

Gestionar desde el conocimiento histórico y científico

Una profunda comprensión del lugar, fundamentada en el conocimiento riguroso de su historia y sus valores ambientales y artísticos, es imprescindible para una gestión coherente del paisaje cultural. Sus propias características podrían exigir la participación de otras disciplinas (como la arqueología, la botánica, la hidrología y las ciencias del territorio) necesarias para abarcar su realidad.

Gestionar para la sostenibilidad

El concepto de sostenibilidad es fundamental como objetivo de la gestión, tanto en el sentido propiamente ecológico como al hablar de un uso sostenible que garantice las condiciones de conservación del patrimonio. O, en términos económicos, como viabilidad a largo plazo de presupuestos ordinarios e inversiones, en períodos expansivos o de crisis y restricciones. Sostenibilidad, en fin, social y territorial, de una comunidad humana que habita y usa un espacio con el que interactúa desde la diversidad.

Gestionar desde la cooperación entre administraciones

La habitual complejidad del marco administrativo obliga a entender que sólo la colaboración institucional puede garantizar una gestión inteligente. Debe alcanzarse, por tanto, una verdadera cooperación interadministrativa a través de la práctica sistemática de la coordinación y concertación.

Gestionar desde la participación y la educación

Nada puede hacerse de espaldas a la comunidad que habita y posee el espacio a gestionar. En la medida en que las decisiones de gestión formen parte de la voluntad de los ciudadanos, gozarán de fuerza y continuidad. Para ello es también imprescindible la educación, sobre todo de los más jóvenes, los más abiertos a nuevas concepciones del patrimonio y a



descubrir nuevos valores en el paisaje. Y la formación de personas capaces de cuidar, recuperar y explicar estos valores.

La gestión de Aranjuez como paisaje cultural complejo

El proceso de redacción del Plan de Gestión del Paisaje Cultural de Aranjuez puede proporcionar un modelo sobre la forma de enfocar este tipo de documentos en su aplicación a un lugar de gran complejidad, en el que conviven espacios de muy diferente contenido natural y cultural: cauces fluviales, bosques y sotos de ribera, huertas, jardines y un núcleo urbano histórico. Abordar este reto ha supuesto desarrollar una metodología concreta aplicable tanto al contenido del propio plan como al procedimiento para su redacción y aprobación. En este último sentido, un inicial Documento Marco propuso los criterios para definir los equipos participantes en la redacción (equipo redactor básico, consultores sectoriales, grupo técnico de apoyo y seguimiento), las fases de redacción (diagnóstico, documento propuesta, documento final) y los procesos de participación ciudadana y de concertación entre administraciones. Respecto al contenido propio del plan, ha quedado finalmente establecido en dos grandes apartados: una *Estrategia de gestión* que habrá de verse materializada a



Fig. 1. Delimitación general del Paisaje Cultural de Aranjuez sobre ortofoto. Fuente: Plan de Gestión. Documento Propuesta.

través de un *Sistema de gestión*. A continuación se expone de forma sintética este contenido, en términos generalistas y utilizando el caso concreto del plan de Aranjuez como ejem-

plo de aplicación de los diferentes aspectos considerados.

El Plan de Gestión se formula por iniciativa del Ayuntamiento de Aranjuez, a través de la Fundación Aranjuez Paisaje Cultural, contando con la colaboración del Ministerio de Cultura. La redacción ha sido llevada a cabo por el equipo constituido por el Grupo de Investigación Paisaje Cultural de la Universidad Politécnica de Madrid, bajo la dirección del profesor Miguel Ángel Aníbarro, y el estudio Gómez Atienza Arquitectos, de Aranjuez, dirigido por Julio Gómez y Javier M. Atienza.

Estrategia de gestión

■ El objetivo último del plan es establecer un sistema de gestión cuya aplicación garantice la adecuada conservación, recuperación y utilización del paisaje cultural. Para ello, las determinaciones de este sistema deben encontrar su apoyo y justificación en esa amplia comprensión de la historia, evolución y estado actual del bien, y de sus riesgos y potencialidades, que ha de ser resultado de un riguroso análisis y diagnóstico previos. De este modo, la gestión propiamente dicha ha de basarse en una *estrategia* que determine sus bases y que oriente el *sistema* propiamente dicho que, a su vez, define los medios para llevarla a la práctica. Se trata de establecer, con el suficiente nivel de concreción, cuáles son los objetivos de la gestión, a corto, medio y largo plazo; cuáles los criterios que han de seguirse y cuáles las propuestas sectoriales de actuación encaminadas a dichos objetivos. Para ello puede partirse de una *interpretación del paisaje cultural*, basada en la identificación de unos factores estructurantes del mismo, capaces de explicar su configuración física, su evolución temporal y sus contenidos ambientales, culturales y sociales. Así se garantiza una aproximación que trasciende la simple clasificación taxonómica y permite abordar los riesgos y oportunidades asociados a cada uno de dichos factores. Del mismo modo, se someten a un proceso análogo los distintos usos y actividades en el paisaje, enfocados a su sostenibilidad y considerados en toda su complejidad.

Los factores estructurantes del paisaje cultural

La comprensión de un paisaje cultural basada precisamente en la integración de las distintas áreas que lo constituyen obliga a entender que el valor de éstas viene definido por su inclusión en el todo y por las complejas relaciones que se



establecen entre ellas. Es decir, no solo la constatación de la existencia de elementos individuales de excepcional valor histórico o paisajístico, sino del hecho de que estén íntimamente interrelacionados entre sí y con el territorio, configurando un conjunto integrado.

Ello lleva a buscar una síntesis capaz de explicar de forma profunda y coherente el significado del paisaje cultural, mediante la identificación de sus componentes vertebrales o estructurales: aquellos que han sido capaces de articular, a partir de determinadas condiciones territoriales y mediante la secular intervención humana, un paisaje que refleja la huella de una determinada cultura o de varias sucesivas. Componentes de carácter necesariamente transversal, presentes en las distintas unidades o campos analizados y con vigor suficiente para armar en una estructura sólida la globalidad de los diversos mundos incluidos en el territorio: una relación de *factores estructurantes*, cuya exposición razonada permite desarrollar una explicación del paisaje cultural en términos de integración y que, por lo tanto, puede ser utilizada como base argumental para abordar los problemas de gestión desde la íntima coherencia con su propia constitución conceptual.

Los que denominamos factores estructurantes son específicos y característicos de cada lugar a gestionar y engloban los aspectos más determinantes para la configuración del territorio y la presencia cultural sobre el mismo. Pueden ser de carácter geomorfológico, hidrológico o de cualquier otro contenido geográfico, histórico o etnológico: itinerarios, asentamientos, elementos monumentales, etc. En el caso de Aranjuez, la estrategia se ha basado en la identificación de cinco de estos factores, que se resumen a continuación.

En primer lugar, el agua, como elemento físico capaz de configurar el territorio y a su vez como herramienta utilizada históricamente para culturalizarlo. Los cauces de los ríos y su evolución determinan no sólo las componentes básicas de la orografía (las llanuras de inundación o terrazas fluviales) sino las condiciones de actuación de la intervención humana, definiendo los límites y la configuración de las acciones de transformación paisajística emprendidas por las distintas generaciones. La red de canales determina la distinción básica del territorio entre regadío y secano y se ramifica en cauces, acequias, caceras, desagües, inundando (literal y figuradamente) el paisaje. Las canalizaciones son elementos paisajísticos en sí mismos, líneas acuáticas acompañadas

de ingenios hidráulicos, presas, azudas. La presencia del agua se celebra, finalmente, en dispositivos que salpican las áreas jardineras y urbanas: fuentes, estanques, ventosas, pabellones.



Fig. 2. Superposición de los cauces históricos del Tajo y Jarama. Fuente: Plan de Gestión. Documento Propuesta.



Fig.3. Sistemas tradicionales de riego.

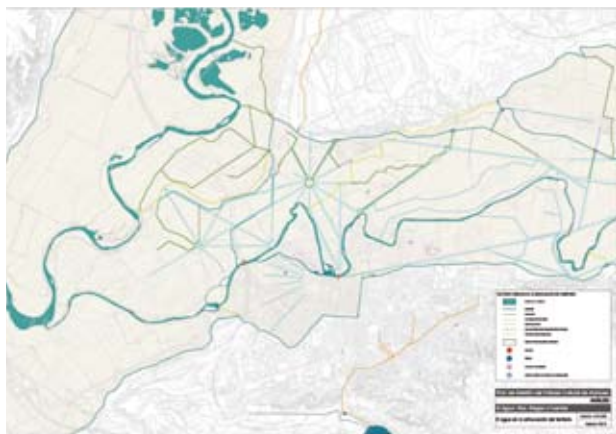


Fig. 4. El agua en la configuración del paisaje.

Fuente: Plan de Gestión. Documento Propuesta.



Fig.5. Detalle de las Huertas Históricas en ortofoto.

Fuente: Plan de Gestión. Documento Propuesta.

Si a través del agua se consigue una apropiación funcional del paisaje, el uso de trazados geométricos en el territorio permite una apropiación intelectual y simbólica. Las geometrías complejas, con su carga de contenidos estéticos e intelectuales, se superponen a los trazados de los ríos y canales y entran en un diálogo con ellos no exento de contradicciones y choques, constantes y dilatados en el tiempo. A su vez, constituyen un sistema expansivo y abierto que se extiende y ordena a lo largo de los siglos el entorno rústico y urbano. El contraste entre el orden profundamente racionalizado de los trazados radiales y reticulares de huertas, jardines y tejidos urbanos y la lógica aparentemente aleatoria de los sinuosos cauces fluviales y sistemas de riego constituye la verdadera estructura subyacente al paisaje de Aranjuez, en la que se fundamenta su realidad física y conceptual.

En tercer lugar, el arbolado constituye la expresión tridimensional del orden planimétrico definido por el agua y la geometría. En el espacio llano de Aranjuez, la presencia volumétrica del arbolado es clave para cualquier lectura paisajística. Es también el factor transversal por excelencia, protagonista en todos los lugares que componen el paisaje cultural. Y es también un valor de singular significado diacrónico: como ser vivo que simultanea su propia contingencia temporal con la permanencia de las trazas que materializa, introduce un factor de renovación obligada característico del valor dinámico del paisaje.



Fig. 6. Geometría de los trazados en el siglo XVIII. Fuente: Plan de Gestión. Documento Propuesta.

Construido, por así decirlo, un entramado altamente cualificado de cursos hidráulicos y trazados geométricos, materializados y hechos visibles por la verticalidad del arbolado, los espacios así configurados dan origen a lugares vividos y utilizados por el hombre, bien como espacios cultivados bien como elementos o tejidos edificados. Los primeros, con mucho los más extensos, incluyen las huertas y los jardines.



Fig.7. Calles arboladas en las Huertas Históricas.



Fig.9. Huertas Históricas y sotos del Tajo.



Fig.8. Calles arboladas en las Huertas Históricas.

Históricos o modernos, grandes o pequeños, rústicos o urbanos, jardines y huertas se entienden como expresiones diversas de un mismo concepto, donde lo productivo mantiene una compleja relación de dependencia con lo estético y lo placentero. Las huertas se diseñan sobre conceptos jardineros; los jardines incluyen huertas o se construyen sobre ellas. Frente a la habitual distinción excluyente entre am-

bos, se plantea una aproximación no reductiva que entienda huerta y jardín como dos caras de la misma moneda, reflejo de la riqueza conceptual del paisaje de Aranjuez.

El último (también en configurarse cronológicamente) de los factores presentes en el paisaje y con capacidad de articularlo es el conjunto del patrimonio edificado, constituido de una parte por los elementos y edificios de especial singularidad, que pueden denominarse de carácter monumental, y de otra por el tejido urbano formado por los espacios públicos y la edificación común, sea ésta histórica o reciente. Los primeros se caracterizan por su especial relación con el territorio, tanto en sus entornos próximos como en su concreta ubicación en el seno del Paisaje Cultural. Por ello, puede hablarse de una *red de monumentos*, pertenecientes a una malla compleja de relaciones geométricas extendidas al conjunto del sitio y a la concreta trama urbana. En función de ello los monumentos adoptan el papel de hitos o se mimetizan con el entorno rústico o urbano, en una relación biunívoca con el medio. Por su parte, el tejido residencial se define por la regularidad que le imprime la trama y la homogeneidad y racionalidad de sus constantes tipológicas, así como por la continuidad demostrada en su aplicación desde el siglo XVIII, ahora retomada en la edificación más reciente.

Las actividades en el paisaje y el uso sostenible

Los factores descritos se comportan como redes sobre

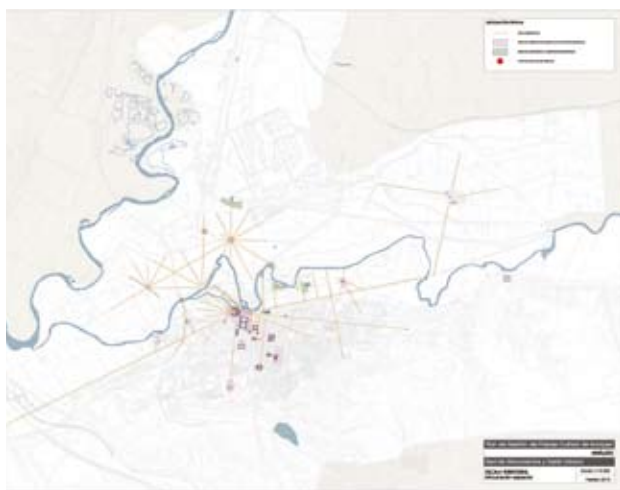


Fig.10. Elementos monumentales y su inserción en el territorio.
Fuente: Plan de Gestión. Documento Propuesta.



Fig.11. Trama urbana de la ciudad histórica.

las que se construye el Paisaje Cultural y al que dotan de coherencia morfológica y conceptual. Estas redes también soportan los *usos y actividades* sobre el territorio, que constituyen un último factor con capacidad de estructurar la realidad física del paisaje. En este sentido, es preciso destacar no solo el modo de utilización sino también quiénes lo utilizan: aquellos que lo usan como su lugar de residencia, o como factor productivo del que dependen sus recursos, o como objeto de su visita o su interés cultural. Los ciudadanos que *viven en el paisaje, que viven del paisaje o que viven el paisaje* son sin duda protagonistas determinantes en su devenir, y la forma en que desempeñen este papel tiene evidente repercusión en su conservación.

Por tanto, es imprescindible examinar de forma coherente los distintos usos y actividades presentes en el paisaje desde el punto de vista de las condiciones de su adecuación para asegurar la continuidad de sus valores. Tales usos y actividades participan de la propia complejidad del paisaje y pueden resultar difíciles de articular: de una parte, actividades productivas como la agricultura y la ganadería; por otra, el turismo y los usos vinculados a la cultura, el ocio, el deporte o el esparcimiento; también los usos urbanos en

toda su casuística; y, de modo especial por sus afecciones ambientales, la movilidad y la accesibilidad en todas sus manifestaciones. El conocimiento y la comprensión de la cuestión funcional y sus implicaciones espaciales es un capítulo fundamental que, a su vez, forma parte inseparable de la consideración de los valores transversales que previamente se han enunciado.

Sistema de gestión

■ A partir del conjunto de criterios y propuestas de actuación procedentes de la estrategia previamente expuesta, sobre la base de los distintos factores estructurantes y del uso sostenible del bien, el sistema ha de plantear de forma unificada un conjunto de herramientas que tengan por objetivo poner en marcha una gestión eficiente y coherente del paisaje cultural. Dicho sistema puede organizarse en dos grandes apartados: la *estructura de gestión*, configurada por el entramado de elementos administrativos que soportan de forma sostenida la gestión; y los *instrumentos de gestión*, que incluyen las acciones concretas, globales o sectoriales, a corto, medio y largo plazo, para llevar a la práctica la estrategia diseñada.

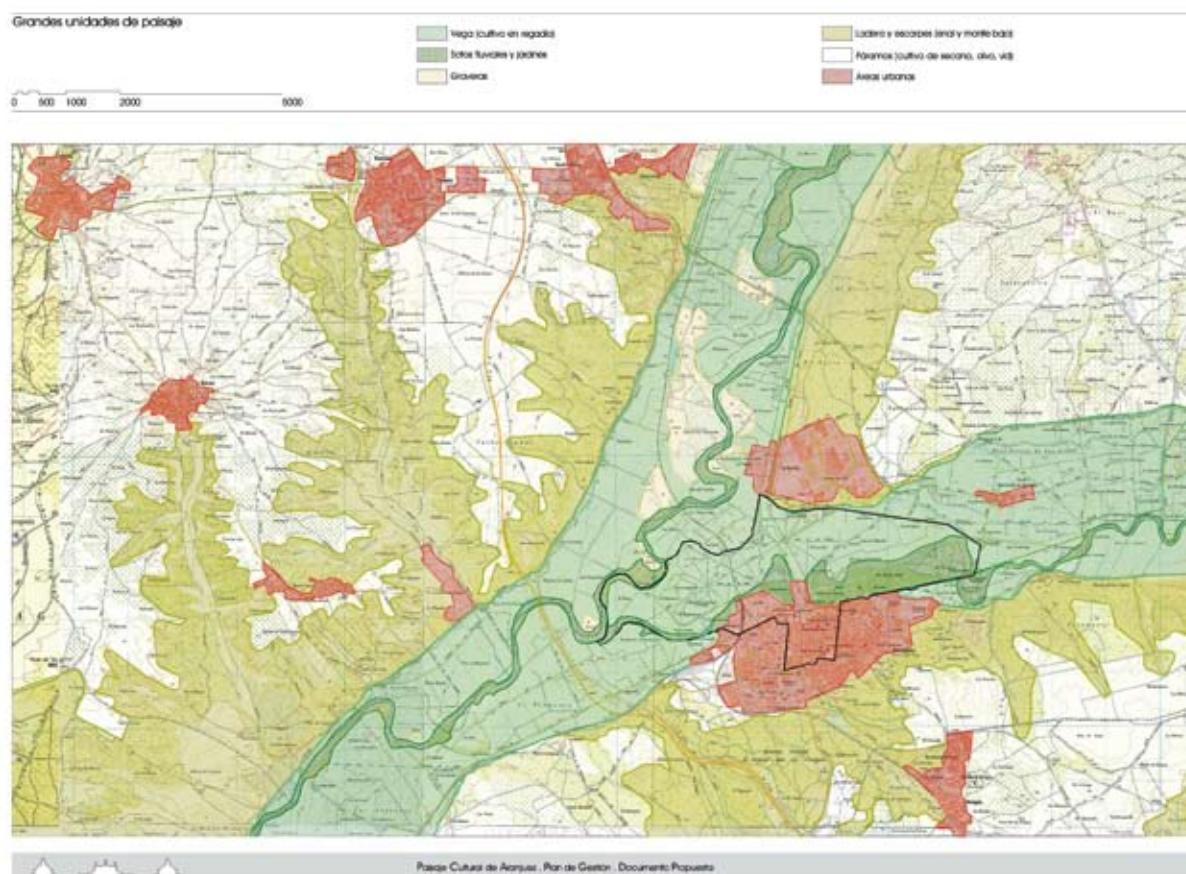


Fig.12. Grandes unidades de uso del paisaje. Fuente: Plan de Gestión. Documento Propuesta.

Previamente, debe establecerse con absoluta claridad cuál es el alcance, en términos estrictamente topográficos, del área o áreas de protección. Es imprescindible analizar los criterios y propuestas relativos a las distintas delimitaciones superpuestas al bien: su zona núcleo y su zona de amortiguamiento, en su dialéctica con otras delimitaciones vigentes de carácter vinculante o indicativo, como conjuntos históricos, ámbitos de protección arqueológica, etc. La clarificación y armonización de estas delimitaciones constituyen una premisa básica para la gestión eficiente del paisaje cultural y la aplicación tanto de la estructura como de los instrumentos de gestión.

Estructura de gestión

La estructura de gestión constituye, junto con los instrumentos, el eje vertebral del sistema de gestión, incluyendo los siguientes contenidos: el marco legal que regula la ordenación y protección del bien; las administraciones y organismos presentes; los órganos específicos para la gestión del bien; y los procedimientos de participación pública y de seguimiento de la aplicación del plan.

El marco legal engloba el conjunto de normas que protege el paisaje cultural y que establece los términos fundamentales de cualquier actuación sobre el mismo. Esta base normativa ha de ser revisada, actualizada y completada,



incluyendo sus distintos niveles (local, autonómico, estatal, europeo) y los diversos aspectos sectoriales (ordenación del territorio y urbanismo, protección del patrimonio y del medio ambiente).

A su vez, de la información recabada y sistematizada en las fases de análisis ha de deducirse un cuadro cierto y comprobado de los distintos organismos implicados en la propiedad y gestión del bien, que pueden ordenarse en tres grandes grupos: organismos propietarios, organismos gestores y administraciones con competencias en la protección del bien.

Una cuestión clave para la operatividad de la gestión es la del órgano u órganos encargados de implementarla. Puede tratarse de uno ya existente o puede evidenciarse la necesidad de crear un órgano específico en el que estén representadas las distintas administraciones y los organismos públicos que mayor carga competencial tienen sobre el área del paisaje cultural. Tal órgano debe ejercer determinadas atribuciones relativas a la gestión de las propuestas que emanen del plan de gestión; también ser un ámbito de actuación, encuentro, debate y consenso en el que, desde la consideración de las atribuciones que legalmente corresponden a los distintos organismos y administraciones, sea posible establecer de mutuo acuerdo los objetivos y criterios de la gestión del paisaje cultural, coordinar las programaciones presentes y futuras, tomar iniciativas comunes con el fin de lograr esos objetivos y fijar los procedimientos y los medios para su aplicación con el compromiso de una financiación adecuada.

Las funciones genéricas de este órgano pasan por la coordinación de los distintos agentes presentes (de una parte, como lugar de captación y proceso de información en torno a todas las circunstancias con incidencia en el ámbito y, de otra, como lugar de encuentro, reflexión y debate sobre cuantas cuestiones tengan relación con él); la función de planificación global y sectorial (participando a lo largo de todo el proceso de formulación a fin de garantizar que los distintos documentos normativos u operativos planteen un enfoque correcto para la preservación de los valores del lugar); y una función de inversión (mediante la ejecución propia o financiación de acciones puntuales dirigidas a la conservación o recuperación de los distintos valores presentes, en desarrollo de los programas que él mismo formule). Para poder desarrollar eficientemente sus funciones, la configu-

ración del órgano de gestión debe reunir una serie de condiciones imprescindibles en su operatividad: representatividad institucional, permeabilidad con la sociedad civil, capacidad técnica, capacidad de decisión, capacidad de inversión.

Por su parte, dado que uno de los compromisos adquiridos con la Convención del Patrimonio Mundial es el de *adoptar una política general encaminada a atribuir al patrimonio cultural y natural una función en la vida colectiva*, la participación de la ciudadanía en la gestión del bien declarado constituye una pieza fundamental de cualquier estructura de gestión, planteando la necesaria implicación del público en la conservación y promoción de los valores universales del lugar. Esta participación ha de materializarse en diversas situaciones y con distintos objetos, que pueden tener un triple carácter: en forma de propuestas, sugerencias o iniciativas; como avisos o denuncias; y como participación en la toma de decisiones. Para ello es preciso que se abran, desde los órganos de gestión, cauces que permitan dar forma a esta conectividad con la sociedad civil, bien mediante procedimientos que podrían denominarse no reglados (activando la participación del tejido asociativo local o de individuos y grupos informales), bien mediante mecanismos de carácter orgánico preexistentes o de nueva creación.

Finalmente, el control del proceso de aplicación del sistema de gestión pasa por un procedimiento de seguimiento o monitorización en el tiempo de sus resultados, mediante una programación de memorias periódicas e informes correctamente sistematizados. De esta forma podrá obtenerse una valoración global de las actuaciones de conservación e intervención, de iniciativa pública y privada, y de las estrategias implementadas por el órgano de gestión; una actualización de las circunstancias relativas a amenazas u oportunidades; o la detección de cambios en las condiciones territoriales, legales, administrativas, etc. Todo ello permitirá introducir las necesarias modificaciones puntuales, en su caso, para optimizar su operatividad. Es interesante concluir con un cronograma que establezca los plazos para la implementación de las diversas determinaciones del plan.

Instrumentos de gestión

La aplicación práctica de las determinaciones del plan se apoya en una serie de propuestas, materializadas en instrumentos de planificación y de actuación. Tales determinaciones pueden ser de voluntad normativa, en cuyo caso



van destinadas a informar otros documentos de base legal y obligado cumplimiento; o de intención activa, esto es, dirigidas a proponer, formular y desarrollar iniciativas concretas de conservación, restauración, recuperación, uso, etc. del paisaje cultural.

Las primeras hacen referencia a los documentos de planeamiento genérico, que el plan de gestión propone orientar en el sentido definido por su estrategia de gestión: tanto los distintos planes de ordenación urbanística y territorial como los específicos de protección del patrimonio histórico o natural. A ellos pueden añadirse otros planes sectoriales, como los de movilidad y accesibilidad.

Las segundas se concretan en un grupo sistematizado de planes y programas dirigidos a implementar las iniciativas del plan. Estos han de abarcar la gestión de elementos concretos, mediante planes directores, y las distintas temáticas sugeridas en la citada estrategia, pudiendo incluir también propuestas para determinadas intervenciones inmediatas.

El Plan de Gestión de Aranjuez aborda con detalle estos instrumentos, si bien con un carácter orientativo que deberá ser concretado por la acción conjunta del órgano de gestión y las administraciones u organismos actuantes. Como elementos genéricos de planificación se señalan el

Plan Especial de Protección del Conjunto Histórico, exigido por la legislación del Patrimonio Histórico, y el Plan General de Ordenación Urbana, relativo a la legislación urbanística y de ordenación del territorio. Ambos superan el alcance del plan de gestión, pero este incluye sugerencias u orientaciones a la vista de su incidencia en la conservación y gestión del paisaje cultural: relativas a sus ámbitos de protección (tanto el perímetro exacto del conjunto como su entorno), a su contenido (inventarios, catálogos, normativa específica) y a la iniciativa y plazos para su formulación. También se propone la redacción de un plan de movilidad enfocado tanto a resolver problemas de fluidez y acceso existentes como a reducir las afecciones que generan. Como planes directores, dirigidos a regular e incentivar la actuación sobre hechos concretos, se propone una relación indicativa tanto de los dirigidos a elementos monumentales o conjuntos (jardines históricos, palacio, etc.) como a redes y sistemas (calles arboladas, sistemas tradicionales de riego...). Por su parte, los programas sectoriales se dirigen específicamente a la preservación, promoción y potenciación de los valores paisajísticos, a la revitalización urbana, a la promoción de los usos culturales y el turismo, y a la investigación, difusión y formación.

Esquemas indicativos para planes de gestión de paisajes culturales sobre la propuesta de Aranjuez

■ La complejidad del Paisaje Cultural de Aranjuez y de los diversos elementos que inciden en su gestión hace que su relativa singularidad pueda tener cierto carácter generalizable, gracias a sus múltiples implicaciones ambientales, artísticas, urbanas o territoriales, en las que pueden reflejarse un gran número de situaciones presentes en otros ámbitos de contenidos más particulares. Los siguientes esquemas se han extraído de las propuestas del Plan de Gestión intentado obviar los aspectos más específicos de Aranjuez y destacando los que pueden ser comunes a otros lugares, como orientación para sus propios planteamientos.



Fig.13. Aranjuez, ciudad histórica.



FORMULACIÓN Y APROBACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN		
TUTELA Y GERENCIA	ÓRGANO PROMOTOR	AYUNTAMIENTO, COMARCA, COMUNIDAD AUTÓNOMA, SECRETARÍA Y ADMINISTRACIÓN
EQUIPO REDACTOR	EQUIPO BASE	PROFESIONALES ÁMBITO LOCAL PROFESIONALES ÁMBITO UNIVERSITARIO
	CONSULTORES SECTORIALES	GEOGRAFÍA, SOCIOLOGÍA HISTORIA, ARQUEOLOGÍA DERECHO, ECONOMÍA BOTÁNICA, AGRONOMÍA
GRUPO TÉCNICO DE APOYO Y SEGUIMIENTO	ORGANISMOS CON INCIDENCIA DIRECTA	ORGANISMOS PROPIETARIOS ORGANISMOS GESTORES ORGANISMOS COMPETENTES EN LA PROTECCIÓN
	TÉCNICOS DE OTROS ORGANISMOS	MINISTERIO DE CULTURA ORGANISMOS CONSULTORES DE UNESCO
	SOCIEDAD CIVIL	ASOCIACIONES LOCALES EXPERTOS INDEPENDIENTES
FASES DE REDACCIÓN	DOCUMENTO MARCO	ALCANCE Y CONTENIDO DEL PLAN METODOLOGÍA DE TRABAJO CONFIGURACIÓN DE EQUIPOS
	ANÁLISIS / DIAGNÓSTICO	TOMA DE DATOS DIAGNÓSTICOS SECTORIALES SÍNTESIS INTERPRETATIVA
	DOCUMENTO PROPUESTA	CONCERTACIÓN ENTRE ADMINISTRACIONES PARTICIPACIÓN PÚBLICA
	DOCUMENTO FINAL	APROBACIÓN LOCAL APROBACIÓN UNESCO

Esquema 1. Formulación y aprobación del Plan de Gestión.

SISTEMA DE GESTIÓN		
ÁREAS DE PROTECCIÓN	DEFINICIÓN DE LA ZONA NÚCLEO	
	DEFINICIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LA ZONA DE AMORTIGUAMIENTO	
ESTRUCTURA DE GESTIÓN	MARCO LEGAL	NORMATIVA LOCAL Y AUTONÓMICA NORMATIVA ESTATAL Y EUROPEA DECLARACIONES Y CONVENIOS INTERNACIONALES
	PROPIEDAD Y COMPETENCIAS ADMINISTRATIVAS	ESTRUCTURA DE LA PROPIEDAD ORGANISMOS GESTORES ACTUALES ORGANISMOS CON COMPETENCIA EN LA ORDENACIÓN Y PROTECCIÓN
	ÓRGANO DE GESTIÓN	FUNCIONES CONDICIONES OPERATIVAS COMPOSICIÓN Y FINANCIACIÓN
	PARTICIPACIÓN	PARTICIPACIÓN NO REGLADA PARTICIPACIÓN EN EL ÓRGANO DE GESTIÓN PARTICIPACIÓN EN EL SEGUIMIENTO DEL PLAN
	SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DEL PLAN	MONITORIZACIÓN EVALUACIÓN PERIÓDICA
INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN	PLANEAMIENTO GLOBAL	PLANES ESPECIALES DE PROTECCIÓN PLANES GENERALES DE ORDENACIÓN URBANA PLANES DE ORDENACIÓN DE RECURSOS NATURALES PLANES TERRITORIALES
	PLANES Y PROGRAMAS SECTORIALES	PLANES DIRECTORES DE ELEMENTOS PLANES DIRECTORES DE SISTEMAS PROGRAMAS SECTORIALES
	CALENDARIO DE IMPLEMENTACIÓN	

Esquema 2. Contenido del Plan de Gestión.



Esquema 3. Sistema de Gestión.



CONCLUSIONES DE LA MESA DE PROTECCIÓN

Para una protección preventiva

■ La catalogación y documentación de los bienes con arte rupestre constituyen la primera acción para su protección. Una vez identificados, debe procurarse el desarrollar acciones que faciliten la información y la concienciación a los distintos agentes implicados en la gestión y conservación de este tipo de bienes.

Una mayor y mejor información a la sociedad es la mejor disuasión para las acciones vandálicas, en la mayoría de las ocasiones producidas más por desconocimiento que por el ánimo de destruir estos bienes.

Se deben desarrollar campañas informativas para procurar la sensibilización social sobre la importancia de estos bienes culturales singulares. Esta estrategia constituye la base de una protección preventiva eficaz.

Debe articularse un plan formativo que tenga entre sus primeros destinatarios los colectivos de guías, guardería y los propios expertos que trabajan con este tipo de bienes o en el territorio en el que estos se encuentran. Y estos mismos colectivos serán los que amplifiquen con su trabajo diario la labor informativa y divulgativa.

Para una protección jurídico-administrativa

■ La base de toda protección es su reconocimiento previo. Sólo se puede proteger aquello que se conoce. En el caso de las cuevas, abrigos y sitios que contengan arte rupestre esta afirmación es totalmente precisa. La consideración de estos sitios como Bienes de Interés Cultural requieren su previo reconocimiento y singularmente la identificación exacta del bien patrimonial y la del entorno de protección que sea considerado.

A tal fin, será preciso potenciar y concluir los catálogos/inventarios de este tipo de bienes, sea cual sea su cronología, tanto desde el ámbito autonómico como estatal. A partir de estos documentos se podrá definir formularios (fichas) que contengan los mínimos campos que aseguren la identificación del bien descrito y posibiliten el intercambio de información.

Será preciso que todos y cada uno de estos lugares disponga de un área de protección específica (en la que pueden agruparse las distintas cuevas, abrigos o lugares con arte rupestre cuando se considere su interrelación con el territorio).



La delimitación de los sitios y las áreas de protección (que pueden constituir o no la considerada área tampón por UNESCO) debe realizarse mediante polígonos en un SIG, con base cartográfica propia y oficial de cada territorio, al mayor detalle posible.

Los criterios para la delimitación de estas áreas serán los definidos por el soporte, los elementos que configuran el mismo, el entorno, los yacimientos asociados, el territorio vinculado y el observado o las áreas visuales desde y sobre el bien afectado. Consideraciones que se verán incrementadas o reducidas atendiendo a que se trate de sitios cavernarios o al aire libre.

Es aconsejable que los instrumentos normativos reflejen las acciones permitidas y prohibidas en el área protegida, siendo conveniente, a tal fin, la zonificación del área de protección, reflejando las diferentes posibilidades de uso y compatibilidad.

Es necesario, para una correcta protección, identificar y coparticipar en el resto de afecciones jurídicas o normativas que puedan afectar o concurrir en el espacio o territorio en el que se localice el bien. A tal efecto han de considerarse las posibilidades de protección en las determinaciones de planeamiento urbanístico municipal, así como las derivadas de las normas y directrices ambientales y la inclusión en las mismas de los sitios de arte rupestre. Su clasificación singularizada será la manera de asegurar su protección y promover su gestión racional.

A tal fin, es importante definir la propiedad de los lugares y espacios en los que se localicen los bienes que nos ocupan, así como la de los elementos existentes en el área de protección.

Para una protección física

■ Una acción efectiva para la protección de los sitios con arte rupestre es su cerramiento o vallado, si bien no todos los sitios requieren de este tipo de acciones.

La implantación de cualquier tipo de cierre requiere una valoración y reflexión de las características del sitio, de las condiciones del mismo y los objetivos que se pretende conseguir, más allá de asegurar su aislamiento y el control de las personas que acceden al mismo.

Todo proyecto de cerramiento debe concebirse desde una amplia reflexión y tener como objetivo la menor intervención posible, partiendo, lógicamente, de que la ejecución pueda ser reversible.

Aun a pesar de ser un tema recurrente, no se ha consensuado unos criterios de actuación. Parece preciso unificar criterios de cómo se deben plantear, más que pretender la uniformidad de materiales o formas, algo muy complejo y difícil de conseguir dada la variedad de sitios, soportes y entornos.

Antes de proceder al cerramiento de una cueva, un abrigo o un lugar que contenga arte rupestre, deberá redactarse un proyecto técnico concreto y específico que deberá ser validado o aprobado por el órgano administrativo competente, que es aconsejable que sea distinto al promotor y al diseñador del proyecto.

Los cierres deben diseñarse para proteger. Pero sólo debe cerrarse cuando se asegure la accesibilidad del bien. Toda actuación de protección física debe garantizar la permeabilidad.

mesa de trabajo DIFUSIÓN



PONENCIA

La difusión en los nuevos espacios de presentación al público del arte rupestre prehistórico

José Manuel Rey García

INTERVENCIONES

- La difusión del arte rupestre en los Planes de gestión, reflexiones y retos

Antonio Nicolau Martí

- Los guías culturales en lugares con arte rupestre

Asun Martínez Llano

- Los Parques Culturales como ejemplo de gestión, desarrollo territorial e implicación de la población local

M.ª Nieves Juste Arruga

CONCLUSIONES



LA DIFUSIÓN EN LOS NUEVOS ESPACIOS DE PRESENTACIÓN AL PÚBLICO DEL ARTE RUPESTRE PREHISTÓRICO

JOSÉ MANUEL REY GARCÍA

Parque Arqueológico da Arte Rupestre Campo Lameiro

Difusión, entre la didáctica y la comunicación

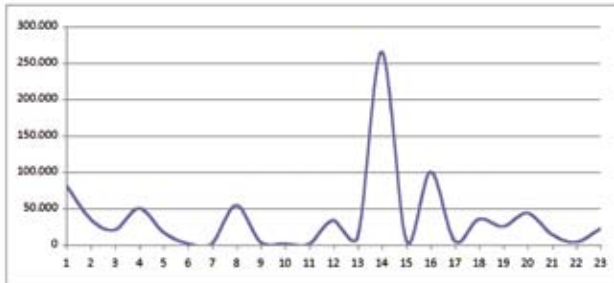
■ El interés por conocer y disfrutar de nuestro extraordinario patrimonio rupestre se ha multiplicado notoriamente en los últimos años. El arte rupestre ha abandonado definitivamente los dominios ilustrados y académicos para interesar a un público cada vez más numeroso y diferente. Seguramente, en ello han tenido que ver múltiples factores, como la creciente preocupación de las distintas administraciones culturales por la conservación, investigación y difusión de este patrimonio cultural, o la importancia que en la sociedad actual han adquirido, el ocio, el consumo cultural y el turismo (Ballart, 2004:97).

Como consecuencia de esto el arte rupestre se ha convertido hoy en un importante recurso patrimonial, capaz de atraer a un público cada vez más heterogéneo y de generar cifras de visitantes impensables hasta hace bien poco. Atendiendo a los datos proporcionados por la Asociación Internacional CARP, que aglutina a un número muy significativo de los destinos rupestres más conocidos de España, Francia, Italia y Portugal, durante el año 2009 más de 1.000.000 de visitantes pasaron por los diferentes espacios de presentación del patrimonio rupestre, y algunos de ellos han acabado por convertirse en un destino popular para los touroperadores.

Sin duda, el caso peninsular más significativo lo representa Altamira, una infraestructura expositiva que ayudada por

un inequívoco carácter icónico, una oferta cultural atractiva, una potente imagen institucional y el respaldo de la etiqueta Patrimonio de la Humanidad, ha acabado configurándose como un *must view*, capaz de llevar hasta sus instalaciones a casi un cuarto de millón de visitantes entre abril del 2008 y marzo del 2009 (Ministerio de Cultura, 2011).

Obviamente, Altamira representa un caso único a nivel peninsular. El resto de los equipamientos presentan unas cifras de visitantes muy inferiores, y sólo en muy pocos casos se superaron los 50.000 en el año 2009. En el actual contexto de crisis económica, de contracción del gasto y de restricción de las inversiones en materia de cultura, es de suponer que estas cifras no hayan mejorado en los últimos años, y habrá que estar atentos para ver cómo afecta esta situación a espacios de presentación al público de nueva creación y de trayectoria corta, como el Museo del Côa, el Centro Arqueológico Tito Bustillo o el Parque Arqueológico de Arte Rupestre de Campo Lameiro. En todo caso, aún siendo importante, la misión y la función social de estos espacios no se agotan en la cuantificación de sus visitantes, en una mera estimación numérica que siempre penalizará a aquellos destinos ubicados en el medio rural e implantados en áreas escasamente pobladas, sino que hay que evaluarlos globalmente y analizar, entre otras cosas, su propuesta para la gestión eficiente del sitio, la generación de conocimiento, la fiabilidad y la excelencia de su propuesta cultural y educativa, o su contribución al desarrollo del bienestar y la calidad de vida de la población que vive en sus inmediaciones.



Visitantes de algunos de los principales espacios de presentación al público del arte rupestre en el año 2009. Información proporcionada por la A.I. CARP.

El objeto de este trabajo es hablar de las acciones de difusión en los diferentes espacios de presentación al público del arte rupestre prehistórico. Pero, ¿a qué nos referimos realmente cuando hablamos de difusión? El diccionario de la RAE atribuye a la palabra difundir el significado de *propagar o divulgar conocimientos, noticias, actitudes, costumbres, modas, etc.* De esta forma, podríamos apuntar que la difusión del patrimonio rupestre constituye el conjunto de acciones desarrolladas para que éste pueda ser apreciado, comprendido y disfrutado por el mayor número de personas (Ballart y Treserras, 2001).

No obstante, más allá de esta definición, las dificultades para caracterizar la difusión del patrimonio cultural en general, y del rupestre en particular, son muy grandes. Y eso es así porque difusión es uno de esos conceptos polisémicos

y de contornos difusos que, con frecuencia, precisa completar su sentido haciéndose acompañar de otros términos afines como interpretación, didáctica o divulgación cuando ésta se orienta hacia la transmisión de contenidos o experiencias; o mercadotecnia, estudios de público y benchmarking cuando el interés se desplaza hacia acciones de comunicación relacionadas con el estudio, captación y fidelización del público.

Nadie que esté familiarizado con las acciones de difusión puede poner en duda la extraordinaria importancia que tiene difundir y comunicar acertadamente el sentido del patrimonio. Tampoco cuestionará que la inversión de esfuerzo y dinero en la intensificación de las acciones de difusión constituyen un mecanismo vital para garantizar la permanencia en el tiempo de este patrimonio tan frágil y vulnerable. De hecho, normalmente estas dos ideas tienden a aparecer siempre estrechamente vinculadas, y forman parte de los lugares comunes que todos frecuentamos a la hora de hablar de la difusión. Y así ha sido recogido en diferentes normas de carácter sectorial, como la Carta Internacional sobre Turismo Cultural. La gestión del Turismo en los Sitios con Patrimonio Significativo, adoptada por ICOMOS en 1999, al determinar que *“Un objetivo fundamental de la gestión del Patrimonio consiste en comunicar su significado y la necesidad de su conservación tanto a la comunidad anfitriona como a los visitantes. El acceso físico, intelectual y/o emotivo, sensato y bien gestionado a los bienes del Patrimonio, así como el acceso al desarrollo cultural, constituyen al mismo tiempo un derecho y un privilegio”*.



Las acciones de difusión del arte rupestre prehistórico se desarrollan en un entramado complejo.



Nuevos escenarios, nuevos públicos

■ En los últimos años hemos asistido a la multiplicación de los escenarios en los que se presenta al público el arte rupestre prehistórico, cuestión que, sin duda, está vinculada a la generalización de las nuevas tendencias museológicas que vieron la luz a finales del siglo pasado, y a una creciente demanda del consumo de cultura y ocio en la sociedad actual. Museos, Centros de Interpretación, Centros de Recepción de Visitantes, Parques Arqueológicos, Parques Culturales, Aulas, Rutas e Itinerarios salpican el territorio peninsular y proporcionan al público la posibilidad de acceder a la observación de las pinturas y grabados creados por nuestros antepasados, en múltiples puntos del territorio, y les permiten aproximarse al sentido que esconden.



Centro de Interpretación del Parque Arqueológico del Arte Rupestre (Campo Lameiro, Pontevedra). Fotografía: Héctor Santos-Díez.

En relación con las acciones de difusión, esta heterogeneidad de escenarios no sólo afecta a las denominaciones de estos espacios de presentación del patrimonio rupestre, sino que también alcanza a sus objetivos y estrategias. Cada vez más, las fronteras entre estos diferentes espacios se difuminan como consecuencia de la generalización de una museología más didáctica y democrática. En este sentido, la hegemonía de las instalaciones museísticas tradicionales se está diluyendo como consecuencia de la irrupción de nuevos espacios

de presentación que son capaces de dar respuesta a los retos de una gestión responsable y sostenible del arte rupestre, y de comunicar con acierto la trascendencia del primer arte de la Humanidad. Sirva como mero ejemplo de lo anterior que, de los 78 destinos con arte rupestre visitable incluidos en la Guía para conocer y visitar el arte rupestre del Sudoeste de Europa (VV.AA, 2009), son mínimas las infraestructuras expositivas que se etiquetan como Museo, y no pocas de las denominadas Centros de Interpretación o Parque Arqueológico asumen estrategias de funcionamiento, funciones y objetivos al nivel de los mejores museos.

El reto para estos nuevos espacios de presentación del patrimonio rupestre no es menor. Su éxito y supervivencia se pelea a diario en escenarios diferentes, y sólo una idea clara de proyecto, una visión global de su misión y proyección social, les permitirá sobrevivir a estos tiempos convulsos, dejar de ser meros almacenes de arte y memoria “...para pasar a ser factorías de conocimiento, espacios de transferencia de información, y recursos vivos integrados con la educación y el ocio inteligente en el que se basan las políticas turísticas sostenibles” (Pardo, 2003:208).

Lo cierto es que algunos de estos nuevos espacios de presentación del patrimonio rupestre han adquirido una popularidad insospechada en los últimos años. Han dejado de ser frecuentados sólo por estudiosos para atraer a un público cada vez más heterogéneo y exigente que demanda nuevos servicios para el ocio y la cultura. Por esta razón, resulta imprescindible determinar quiénes son los destinatarios de su acción didáctica y de difusión, conocer sus intereses y motivaciones, para poder adaptar la oferta cultural, educativa y lúdica a los distintos segmentos de público (Serrat, 2005:189).

Los que a diario vemos entrar a los visitantes en los espacios de presentación del arte rupestre, y podemos ponerle rostro a cada uno de ellos, sabemos que hoy ya no estamos en condiciones de hablar de público como categoría genérica, sino que hemos de referirnos a públicos distintos, que presentan motivaciones, intereses y expectativas diferentes y que, cada vez más, demandan ofertas claramente diferenciadas. A pesar de ello, y al mero efecto de facilitar su análisis, resulta usual que los estudios de público diferencien entre aquellos visitantes que se acercan a estos espacios de modo individual, o lo hacen formando parte de un grupo organizado, sea éste escolar o no. Conocer bien



el funcionamiento de estos grupos nos ayudará a entender sus inquietudes y demandas, a configurar nuestra propuesta educativa, cultural y lúdica de la manera más apropiada¹ y, consiguientemente, a orientar nuestras acciones de difusión de la manera más precisa:

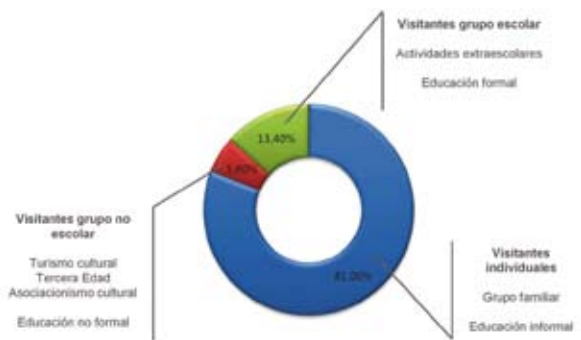
- El público individual (mayores de 12 años) que realiza la visita por su cuenta es el que más frecuenta museos y centros de interpretación. Aunque la etiqueta individual pueda llevar a engaño, lo habitual es que accedan a estos espacios de presentación del patrimonio en compañía de su pareja, de familiares o de amigos. Por lo general, se trata de un joven adulto, en torno a los 40 años, que frecuentemente acude al museo o centro de interpretación acompañado por niños menores de 12 años. Este *público familiar* resulta fundamental en el Museo Nacional y Centro de Investigación de Altamira, donde tres de cada cuatro visitantes responden a esta categoría².

Se trata de un visitante que accede voluntariamente a estas instalaciones, normalmente en períodos vacacionales o de asueto, con la finalidad de satisfacer sus necesidades cognitivas y emocionales en un contexto lúdico y de ocio, dentro de un proceso de *educación informal* que dura toda la vida (Valdés, 1999). Resulta imprescindible reflexionar críticamente sobre las acciones de difusión que se desarrollan en los diferentes espacios expositivos para consolidar y fidelizar la presencia de este público, tratando de convertirlos en lugares amables para el aprendizaje familiar e introduciendo incentivos que faciliten esta visita, como precios familiares, programación de eventos especiales, o jornadas de puertas abiertas.

- Diferentes colectivos de población adulta, que responden a motivaciones de naturaleza ciertamente diferente –turismo cultural, tercera edad, asociacionismo cultural, empresas, colectivos profesionales...- suelen acudir formando parte de un grupo organizado a los diferentes

espacios expositivos. Aunque tienen un peso cuantitativo ciertamente menor (en torno a un 10,6% en Altamira), presenta un gran margen de crecimiento si somos capaces de desarrollar productos atractivos y especialmente adaptados para ellos.

Este grupo, de composición ciertamente heterogénea, se acerca voluntariamente a los espacios de presentación del patrimonio con fines educativos, de formación o de ocio dentro de lo que habitualmente se denomina *educación no formal* (Valdés, 1999). Es un grupo que demanda información, pero también disfrutar de experiencias y emociones, por lo que suele responder muy bien a planteamientos integrales que complementen la visita guiada con la realización de algún taller o exhibición, sobre todo si estas actividades se desarrollan al aire libre.



Conociendo a nuestros visitantes. Estudio de público en museos del Ministerio de Cultura, 2010

Distribución de los distintos tipos de público en los museos de gestión estatal. Fuente: elaboración propia a partir de datos del Ministerio de Cultura.

1. A los efectos de este trabajo he utilizado como referencia para el análisis de los diferentes segmentos de público el trabajo promovido por el Ministerio de Cultura para conocer a los visitantes que acuden a los museos de gestión estatal. El carácter reciente de este trabajo y el hecho de analizar globalmente a una docena de museos de naturaleza diferente le confiere un gran valor prospectivo.

2. En concreto, el 74,5% del total (57,9% de adultos y jóvenes en visita individual y 16,6% de niños menores de 12 años en visita familiar).



Sin duda, su presencia en los espacios de presentación del arte rupestre podría contribuir a mitigar las diferencias entre los períodos de pico y valle en la distribución de las cifras de visitantes a lo largo del año.

- Finalmente, nos encontramos con grupos escolares, integrados por alumnos de ciclos obligatorios y postobligatorios, que se acercan a nuestras instalaciones acompañados por sus profesores para desarrollar una actividad extraescolar. Estas visitas, adaptadas a los contenidos y competencias propias de cada uno de los ciclos educativos, complementan a las actividades propiamente académicas y regladas, y se integran dentro de lo que algunos autores denominan *educación formal* (Valdés, 1999).

Mucho se ha discutido al respecto del carácter cautivo o no de este público, y no son pocos los que, fundamentalmente dentro del ámbito más académico, ven con cierto desdén la preocupación que este tipo de equipamientos muestran hacia este público, segmento que tienden a considerar menor y un mero redondeo en las cifras de visitantes. En contra de esta opinión, lo cierto es que resulta fundamental difundir e inocular en la población escolar los valores de aprecio y la consideración sobre el patrimonio rupestre como fórmula para garantizar la preservación de este legado. Para obtener el mayor de los rendimientos a su visita, es preciso diseñar material didáctico específico, y que el profesor se implique en su desarrollo, trabajando su motivación en el aula antes de realizar la visita.

Por la propia naturaleza de muchos de los sitios con arte rupestre, es el espacio ideal para desarrollar una propuesta educativa transversal y plural que combine contenidos patrimoniales con otros propios de la naturaleza, el paisaje y el territorio. Sitios como el Parque Cultural del Río Vero o el Parque del Cõa resultan ideales para comunicar, a nivel macro, los patrones de distribución espacial del arte rupestre y su vinculación a determinados hitos del paisaje. A una escala micro, la investigación del paisaje social, del que el arte rupestre constituye la parte más conspicua, ha consumido grandes esfuerzos en el Parque Arqueológico del Arte Rupestre de Campo Lameiro, pero ha permitido que el paisaje se convierta en el eje fundamental que vertebra el relato que se transmite al visitante.

Relato, emoción, experiencia

■ Como cualquier otro producto cultural, el arte rupestre prehistórico funciona como un sistema de comunicación, pues permite almacenar, transmitir y recuperar información a través del tiempo (Giddens, 1990:280-281). En este sentido, las miles de figuras pintadas o grabadas al aire libre o en el interior de cuevas y abrigos constituyen el registro fósil de antiguas narraciones producidas por hombres y mujeres que nos precedieron en el tiempo. Representan una ventana abierta al pasado, pues nos permiten acceder a ámbitos del registro arqueológico que suelen resultar más opacos a la investigación, como la ideología o el universo simbólico, y nos proporciona un plus de información que nos ayuda a comprender mejor a las comunidades que los crearon.

Estas figuras son pues el reflejo de ideas y experiencias vitales pretéritas. No resulta posible aproximarnos a su sentido sin conocer a los hombres y mujeres que las crearon en el pasado, sin adentrarnos en sus modos de vida. Es preciso decodificar esas ideas, construir un relato atractivo que combine contenidos, emociones y experiencias que ayuden a integrar el arte rupestre en la red de conocimientos del visitante (Lasheras y Hernández, 2005).

Este relato se construye a través de la interpretación. Interpretar es ilustrar, instruir en un sentido determinado, dirigir la atención hacia algo concreto, por eso en la intermediación siempre estamos obligados a tomar partido entre las diferentes posibilidades que se abren ante nuestro camino. El relato está en la antítesis del discurso académico e ilustrado. Para construirlo no son precisos contenidos densos ni prolifas descripciones, por lo que no debe profundizar en el conocimiento, pues para eso existen otros soportes diferentes. Pero eso no significa ni falta de rigor, ni banalización de contenidos, ni huida del debate científico. Sólo evidencia un desplazamiento del foco de atención hacia un público general, no especializado, que requiere fórmulas diferentes para estimular su comprensión, porque, como señala Hernández (2005:51), *“Entre el saber sabio y el saber enseñado se hace imprescindible una reelaboración didáctica capaz de traducir a niveles asequibles de divulgación los contenidos científicos o disciplinares más complejos”*.

El valor científico de nuestro arte rupestre está fuera de toda duda, pues a remarcarlo se han dedicado cientos de autores y miles de libros. Por eso debemos situarnos en



un plano distinto, el de la difusión a través del diseño de contenidos didácticos y de la producción de emociones y experiencias, pues sólo el conocimiento adquirido por esta vía permanece para siempre en el recuerdo. De manera especialmente atinada lo describió hace ya unos años René Sivan al señalar que *“lo importante es crear una experiencia cultural despojada de la didáctica académica, dejar que las piedras hablen, que los vestigios cuenten sus secretos, darle vida a la historia, dar lugar a asociaciones mentales, estimular la epidermis, despertar sensaciones; sólo así podemos transmitir información que de otra manera estaría reservada a grupos selectos”* (1999:40).

Persiguiendo estos objetivos, muchos espacios de presentación del arte rupestre se han convertido en verdaderos centros de aprendizaje, en lugares en los que los visitantes construyen su conocimiento de forma mucho más participativa. Aunque la exposición estable sigue constituyendo el área nuclear de estos espacios, se han multiplicado los dispositivos puestos al servicio de la difusión:

- **La exposición** es el espacio comunicativo principal y sigue siendo un elemento trascendental en la conformación de la impresión general que el visitante proyecta sobre el equipamiento cultural (Serrat, 2005:141). Este espacio nuclear no es neutro, no es imparcial, sino que debe perseguir un objetivo comunicativo determinado, por eso ni la selección de los contenidos, ni el ritmo de la narración, ni la elección de los recursos y sistemas expositivos constituyen hechos fortuitos.



Vista general de uno de los sectores de la exposición del Parc de la Préhistoire, Tarascón-sur-Ariège. Fotografía: Parc de la Préhistoire.

Unas veces estos objetivos son reconocibles de manera muy nítida, otros flotan en la exposición de forma más sutil, pero siempre están ahí.

En los nuevos espacios de presentación del patrimonio rupestre las exposiciones han ido incorporando diferentes elementos de intermediación. Los tradicionales sistemas de presentación, basados en la información textual y en la exhibición de piezas, siguen teniendo una gran trascendencia, aunque ahora reorientan sus contenidos, adoptan soportes de presentación más atractivos visualmente, y se hacen acompañar de otros elementos más espectaculares que ayudan a reforzar la atención del visitante: producciones audiovisuales, módulos interactivos, escenografías o efectos dramáticos basados en el empleo de la iluminación y de texturas sonoras...

El modo de usar estos diferentes elementos de intermediación, la relación entre ellos, y las escalas a las que se manejen deben ayudar a crear una atmósfera singular y quedar completamente definidos en el proyecto expositivo (Rey et alii, 2007:71).

- **Las visitas guiadas** representan otro de los pilares sobre los que se construye la función educativa en museos y centros de interpretación. Obviamente, su diseño y desarrollo tiene que ser coherente con los contenidos que se transmiten en el espacio expositivo, a los que no supe, sino que amplía y complementa. Se trata de una herramienta de difusión que presenta un gran valor añadido y que suele tener una gran aceptación entre el público. Un guía bien informado, que comunique bien y que transmita pasión por lo que cuenta, es el requisito fundamental para que la visita guiada sea un éxito. El guía es el principal mediador entre el discurso que se transmite en el centro de interpretación y el público y, durante buena parte del tiempo que el visitante pasa en nuestras instalaciones, representa su imagen. En contacto con el público, todas sus acciones deben estar presididas por la excelencia: contenidos, comunicación, trato y apariencia son diferentes variables de una misma idea. Si todas ellas encajan adecuadamente, el visitante tiende a atribuirle fiabilidad al guía, se relaja y está en disposición de convertir la visita en una experiencia agradable. Por esta razón resulta imprescindible invertir en la formación continua de los guías y personas de atención al público.

Una posición diferente es la de los guías turísticos. Estos pueden acceder a los espacios de presentación del patri-



Recreación del poblado de la Edad del Bronce en el Parque Arqueológico del Arte Rupestre (Campo Lameiro, Pontevedra).

monio atraídos por la oferta cultural, educativa y lúdica que en ellos se ofrece en el ejercicio de su profesión, pero no representan a la institución. Constituyen un colectivo profesional consolidado, habitualmente bien relacionado con las administraciones reguladoras del turismo, capaz de encaminar a un importante número de visitantes hacia nuestras instalaciones. Gestionar la relación con este colectivo de manera ordenada es fundamental para garantizar un buen funcionamiento operativo. En este sentido es imprescindible que estos guías turísticos realicen, periódicamente, cursos de formación en los que puedan acceder a los principales valores y contenidos que se transmiten en los diferentes espacios de presentación al público del arte rupestre para que puedan ofrecer a los potenciales turistas una información rigurosa y de calidad.

El peor enemigo de la visita guiada es la improvisación. Conducir una buena visita guiada no es fácil, requiere tra-

bajarla día a día y estar atentos para evitar que acabe convirtiéndose en un cliché, en un discurso encorsetado. Nada hay más tedioso que asistir a una reiterada descripción de lo evidente, de figuras que ya identificas por ti mismo. La selección de un hilo conductor y el uso de las figuras grabadas o pintadas como soportes de narraciones paralelas o complementarias del relato principal, aportan un ritmo más ágil, ofrecen variedad a lo largo del recorrido y ayudan a generar expectación. Sólo si estamos convencidos del resultado final es posible introducir elementos de teatralización en la visita o experiencias de *living history* (Ballart y Tresserras, 2001:196)

Para los grabados rupestres al aire libre resulta especialmente atractiva la visita guiada nocturna. Contemplar los grabados a la luz de las sombras generadas por un proyector, y escuchar el relato de un guía avezado a los pies de una roca constituye una experiencia verdaderamente atrac-



tiva y sugerente, que no pocos visitantes tienden a repetir.

• **Los talleres** representan otra de las acciones didácticas que se han generalizado en los nuevos espacios de presentación del patrimonio rupestre, y configuran un complemento extraordinario a la visita en tanto que permiten incorporar la experimentación participativa e introducir componentes lúdicos. El catálogo de talleres es verdaderamente amplio y cada centro debe seleccionar aquellos que mejor se adaptan a su relato principal. Su éxito es directamente proporcional al tiempo invertido en su preparación previa, y es uno de los aspectos en los que se observa, de manera más nítida, una estrecha correlación entre investigación y difusión.

La elección del lugar en el que se desarrollan estos talleres resulta especialmente importante. Su realización en aulas y espacios especialmente concebidos para ello en el interior de los edificios le confiere a estas acciones un carácter

más *aséptico* y refuerza su vinculación con el estudio y la arqueología experimental. El hecho de que, habitualmente, guías y monitores vestan el uniforme propio del espacio de presentación del patrimonio ayuda a entender la actividad como una profundización en el pasado que se realiza desde el presente, en una acción de difusión a todos los públicos de los resultados de un proceso de investigación.

Por el contrario, si estos talleres se desarrollan en recreaciones de poblados o estructuras pretéritas en las que los guías o monitores pueden vestirse con ropajes del pasado, el visitante siente la sensación de realizar un viaje en el tiempo y de vivir experiencias propias de hombres y mujeres que vivieron hace miles de años. Estos espacios resultan muy apropiados para complementar el desarrollo de estos talleres con otras actividades como cuentacuentos y fiestas o eventos vinculados a los ciclos de la naturaleza.



*Arminda, el principal soporte de la difusión en el Museo y Parque Arqueológico Cueva Pintada (Gáldar, Gran Canaria).
Fotografía: Museo y Parque Arqueológico Cueva Pintada.*



• **Finalmente, los materiales didácticos** juegan un papel fundamental en el proceso de construcción del conocimiento por el visitante, pues le facilitan la comprensión de los contenidos y experiencias que el Centro pretende transmitirle. Por lo general, adoptan formatos diferentes por cuanto los objetivos hacia los que se orientan también son diferentes. Los relacionados con la educación formal -cuadernos para el profesor, fichas y guías didácticas para los diferentes ciclos educativos, maletas didácticas, productos multimedia- tienen una mayor tradición y son habituales en prácticamente todos los equipamientos.

Desatendidos durante mucho tiempo, cada vez tienen una mayor presencia en los nuevos espacios de presentación del patrimonio rupestre los materiales didácticos concebidos *ex profeso* para el numeroso público familiar que visita nuestras instalaciones. Especialmente sugerente resulta la experiencia generada desde el Museo y Parque Arqueológico de Cueva Pintada (Gáldar, Gran Canaria), espacio en el que los estertores de la cultura indígena canaria y el proceso de conquista de la isla por los castellanos son narrados por dos jóvenes, Arminda, la hija del último rey Guanarteme, y Fernandillo, un joven castellano que acompañó a su padre en la conquista de la isla. Pero estos personajes han acabado por salir de la exposición y su presencia se siente ya en todos los materiales producidos desde el Parque Arqueológico. Están presentes en un extraordinario proyecto editorial integrado por varios cuentos, presididos por el buen gusto y un diseño exquisito, y forman ya parte del día a día de la isla a través de múltiples representaciones de títeres, de cuentacuentos, de talleres, de actividades en las calles e, incluso, de la firma de libros como si fuesen autores de renombre (Rodríguez *et alii*, 2008).

Finalmente, en relación con los materiales didácticos, habría que hacer referencia a la necesidad de que todos los espacios de presentación al público del arte rupestre contasen con guías de visita bien redactadas e ilustradas que faciliten el desarrollo de la visita autónoma, y que plasmasen sus experiencias de conservación, investigación y difusión en monografías sobre contenidos específicos.

Retos para un futuro inmediato

■ Al igual que otros equipamientos culturales, los espacios de presentación al público del arte rupestre deberán hacer frente en los próximos años a importantes retos para mantener el interés y la atención del público en un contexto de crisis económica y de competencia creciente como consecuencia de la multiplicación de espacios para la cultura y el ocio.

Apunto algunos de los desafíos que pienso que adquirirán una gran relevancia en los próximos años en relación con la visibilización y proyección social de estos espacios de presentación del arte rupestre, y con las acciones que diseñan para difundir y dar a conocer su oferta cultural, educativa y lúdica:

Gestión de la marca y trabajo colaborativo

La inmensa mayoría de los destinos y espacios de presentación al público del arte rupestre a los que vengo aludiendo cuentan con *labels* promovidos por la UNESCO (Patrimonio de la Humanidad) o el Consejo de Europa (Itinerario Cultural Europeo), etiquetas que usualmente se asocian a la excelencia y que son capaces de generar un importante efecto llamada sobre el público en general, y sobre el sector turístico en particular.

Estar en posesión de estas marcas proporciona un gran capital simbólico a estos espacios y exige gestionarlas adecuadamente, asegurando su prestigio a través de una evaluación permanente, interna y externa, que puede realizarse bajo diferentes parámetros, como los propuestos por los sistemas HICIRA (Izquierdo, Tresserras y Matamala, 2005) o HERITY (González, 2008). Disponer de estas evaluaciones permitirá a los gestores de estos espacios tomar las medidas correctoras necesarias para corregir las deficiencias que puedan haber observado en el diseño y desarrollo de sus acciones de difusión, y les ayudará a garantizar que la experiencia de nuestros visitantes ha merecido la pena, tal y como reclama la Carta Internacional sobre Turismo Cultural adoptada por ICOMOS en 1999³.

3. El Principio 3 de la Carta Internacional sobre Turismo Cultural. La gestión del Turismo en los Sitios con Patrimonio Significativo (ICOMOS, 1999) determina que "La planificación de la conservación y del Turismo en sitios con Patrimonio, debería garantizar que la Experiencia del Visitante le merezca la pena y le sea satisfactoria y agradable".



Vista general de Ekainberri, la réplica de la cueva de Ekain. Fotografía: A.I. CARP.

Por otra parte, el trabajo colaborativo mediante la creación de redes y alianzas entre diferentes espacios de presentación al público del arte rupestre es una tendencia que se acentuará en los próximos años. Estas asociaciones permiten que los equipamientos más modestos se vean beneficiados del *know how* acumulado en los grandes centros de referencia nacionales e internacionales, y que puedan acceder a experiencias que hubiera sido más difícil alcanzar de manera individualizada. El ejemplo más próximo lo constituye la Asociación Internacional CARP que, a pesar de no haber asentado todavía su estructura organizativa, facilita ya la cooperación entre no pocos centros de referencia europeos, plantea respuestas globales a los retos que los espacios de presentación del patrimonio tienen ante su futuro inmediato desarrollando propuestas de investigación apli-

cada o de desarrollo tecnológico, y busca financiación para implementar esas soluciones a través de la presentación de proyectos a diferentes convocatorias internacionales.

Innovar para competir

La multiplicación de las opciones de ocio y cultura puestas a disposición del visitante en los últimos años convierte a la innovación en un mecanismo imprescindible para generar una oferta diferenciada y de calidad, que nos permita destacar e individualizarnos en un entorno fuertemente competitivo.

El trabajo colaborativo que se genera en el contexto de redes o alianzas estables contribuye a mejorar la competitividad y la innovación de estos espacios de presentación del patrimonio. Buena parte de las innovaciones en el ámbito de la



difusión del arte rupestre prehistórico vienen, y vendrán, de la mano de las nuevas tecnologías, de una apuesta decidida por las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). De hecho la Comisión Europea, dentro del Programa Marco para la Innovación y la Competitividad (2007-2013) considera la estrategia de I+D+I para las TIC una apuesta de futuro para la creación, el intercambio y la difusión del conocimiento, y desarrolla convocatorias específicas para la financiación de iniciativas relacionadas con la cultura en la era digital.

En este sentido, el lenguaje hipermedia propio de las TIC abre un mundo de infinitas posibilidades para la difusión del arte rupestre prehistórico, pues nos permite realizar una narración interactiva inteligente que hace un uso integrado de diferentes medios –texto, imagen fija y en movimiento, 3D, gráficos, voz y música- que anticipa una nueva forma de comunicarse con el público (Colorado Castellary, 2003:42). La reducción de costes experimentados por la estereofotogrametría y el escáner láser 3D, así como la cada vez más frecuente integración de equipos interdisciplinarios formados por diferentes especialistas (desarrollo software, comunicación visual, patrimonio cultural, difusión) ha permitido un sustancial avance en este ámbito. De las pioneras iniciativas de visita virtual de cuevas inaccesibles para el público mediante su recreación tridimensional, generalmente pesadas y de narración plana, hemos pasado a experiencias de realidad aumentada que permiten ir más allá del entorno virtual para recrear escenarios de gran realismo para el visitante al introducir objetos o espacios virtuales en un entorno real. Por su parte, la generalización de los smartphones puede facilitar la autonomía de la visita mediante la incorporación de aplicaciones basadas en los códigos QR.

Otro de los aspectos en los que deben hacerse sentir las grandes posibilidades de las TIC es en la implementación de una iniciativa global e integradora que permita la digitalización y la accesibilidad online del arte rupestre prehistórico, en línea con las recomendaciones realizadas por la Comisión Europea en el año 2005 en la estrategia *i2010:digital libraries*. Seguramente la base de datos del arte rupestre prehistórico asociada al proyecto *EuroPreArt. Past Sings and Present Memories*, liderado por el Instituto Politécnico de Tomar (Portugal), era una de las iniciativas que apuntaba en esa dirección, a pesar de que no llegó a pasar de un estado ciertamente preliminar.

Accesibilidad plena, fuera las barreras

Uno de los campos en los que es preciso intensificar esfuerzos es en el de la reducción de las diferencias, en suprimir las barreras físicas e intelectuales que dificultan el acceso al patrimonio a personas con minusvalías físicas o psíquicas. Aunque algunos Museos y Centros de Interpretación cuentan ya con algunos materiales especialmente diseñados para estas personas, es mucho lo que todavía queda por hacer. La accesibilidad de estos colectivos a los espacios de presentación del patrimonio rupestre exige trabajar conjuntamente con grupos especializados en personas con limitaciones auditivas –sordas o hipoacústicas- y visuales –ciegas o con visión reducida-, adaptando los contenidos y desarrollando, en colaboración con empresas tecnológicas, aplicaciones innovadoras que faciliten el acceso a la información a estos colectivos.

Comunicación en tiempo real

El reciente cambio de hábitos propiciado por la irrupción de la Web 2.0 y la generalización de las redes sociales ha sido extraordinario y tienen, o tendrán, un impacto considerable en la planificación y gestión de las visitas y actividades en los diferentes equipamientos expositivos.

Hoy, prácticamente todos los espacios de presentación al público del arte rupestre cuentan con una página web oficial y con espacios propios en las redes sociales a través de los que interaccionan y se comunican con sus visitantes. Información, fotos, videos y comentarios son compartidos en estos espacios, dando a conocer diferentes experiencias personales que rápidamente se difunden de red en red.

Ayudado por la comunidad virtual, el visitante está en condiciones de planificar y contratar por sí mismo todos los hitos de su viaje, desde el transporte y el alojamiento, a la entrada a los espacios de ocio y cultura. Esta situación ha provocado la aparición de nuevos retos para los equipamientos culturales, pero también la irrupción de nuevas posibilidades –entre ellas la comercialización online- que colocarán a aquellos que sepan entender la envergadura de estos cambios en una clara ventaja competitiva con respecto a otros espacios culturales y de ocio.

Pero esta volatilidad de la información nos hace estar más expuestos en el ejercicio de nuestra misión, y nos obliga a una autoevaluación constante para adaptarnos a los nuevos mecanismos de opinión y crítica que han surgido con



la proliferación de redes sociales y páginas de opinión. Un visitante contento y satisfecho está dispuesto a recomendar su experiencia a otros internautas y se convertirá en nuestro mejor aliado en la red pero, con la misma facilidad, un usuario descontento puede criticar y extender su opinión desfavorable en foros que escapan a nuestro control, dañando gravemente la imagen del museo o centro de interpretación.

A modo de conclusión

■ En los últimos años hemos visto surgir un numeroso conjunto de equipamientos culturales orientados a satisfacer las crecientes demandas de ocio y cultura por parte de un público ávido de conocer, aprender y entretenerse. Los espacios de presentación al público del arte rupestre no han sido ajenos a esta dinámica general y se multiplicaron de manera muy significativa al beneficiarse de una generosa financiación pública. Hoy la situación es completamente diferente y la incertidumbre se cierne sobre el futuro de no pocos de estos espacios, por lo que resulta imprescindible tener una visión clara de la situación y anticiparse preparando el futuro.

Las acciones de difusión son fundamentales para proyectar socialmente los espacios de presentación del patrimonio rupestre y para garantizar su continuidad, convirtiéndolos en lugares de aprendizaje en los que el conocimiento se construya de una manera más participativa y lúdica y se vea acompañado por la vivencia de emociones y experiencias.

En este sentido, es preciso reflexionar críticamente sobre los diferentes dispositivos puestos al servicio de la difusión, evaluando su eficiencia, revisando su grado de aceptación por el público visitante e introduciendo mejoras de forma permanente. Guías y monitores deben esforzarse en mantener su compromiso, emoción e implicación, aspectos que tienden a relajarse de manera natural con el discurrir del tiempo. Por su parte, visitas guiadas, exhibiciones, talleres y materiales didácticos, dispositivos sobre los que descansa una parte importante de la intermediación entre el centro y el visitante, deben ser objeto de permanente revisión para garantizar su adecuación a un relato que debe guiar toda nuestra permanencia en el interior de estos espacios.

La innovación es fundamental para mantener una oferta cultural diferenciada y de calidad y difundirla adecuadamente, y esto es algo más fácil de alcanzar participando en alianzas y redes de cooperación que haciéndolo de manera in-

dividualizada. Seguramente, será en el ámbito de las TIC donde se producirán en los próximos años los principales desarrollos tecnológicos de los que podrán beneficiarse las acciones de difusión, facilitando el acceso del arte rupestre a un público más amplio en el que tienen cabida personas con discapacidades visuales y auditivas, democratizando su disfrute mediante la generalización de aplicaciones que puedan ser utilizadas en los smartphones, y amplificando su proyección social a través de un uso más eficiente de la web y de las redes sociales.

Bibliografía

BALLART HERNÁNDEZ, J. (2004): "Un nuevo público para unos nuevos museos". *PH. Boletín del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico*, nº 48, 94-100.

BALLART, J. y TRESSERRAS, J. (2001): *Gestión del patrimonio cultural*, Ed. Ariel Patrimonio, Barcelona.

COLORADO CASTELLARY, A. (2003): "Nuevos lenguajes para la difusión del patrimonio cultural" *Revista PH 46*, Boletín del Instituto Andaluz de Patrimonio Histórico, 42-49.

"*Conociendo a nuestros visitantes. Estudio de público en museos del Ministerio de Cultura*", Ministerio de Cultura, Madrid, 2010, <http://www.mcu.es/museos/docs/MC/Laboratorio/Resumen_ejecutivo_red.pdf> [Consulta: 14 abril 2012]

GIDDENS, A. (1990): "El estructuralismo, el post-estructuralismo y la producción de la cultura". En Giddens, A. y Turner, J.: *La teoría social hoy*, Madrid, Alianza editorial, 254-289.

GONZÁLEZ MÉNDEZ, M. (2008): "Afrontar la paradoja de conservar y usar el patrimonio: HERITY, sistema global de evaluación de bienes culturales dispuestos al público". *e-rph Revista Electrónica de Patrimonio Histórico*, junio 2008, 1-16.

HERNÁNDEZ CARDONA, F.X. (2005): "Museografía didáctica" En Santacana Mestre, J. y Serrat Antolí (coords.): *Museografía Didáctica*, Ed. Ariel, Barcelona, 23-61.



IZQUIERDO TUGAS, P., JUAN TRESSERRAS, J. and MATAMALA MELLIN, J.C. (Eds.) (2005): *Heritage Interpretation Centres. The Hicira Handbook*, Diputació de Barcelona.

LASHERAS, J. A. y HERNÁNDEZ PRIETO, M^a. A. (2005): "Explicar o contar. La selección temática del discurso histórico en la musealización". *Actas III Congreso Internacional sobre Musealización de Yacimientos Arqueológicos. De la excavación al público. Procesos de decisión y creación de nuevos recursos*, Zaragoza, 2004, 129-136.

PARDO, J. (2003): "La importancia del modelo de gestión de los museos y conjuntos arqueológicos". *Actas del II Congreso Internacional sobre Musealización de Yacimientos Arqueológicos. Nuevos conceptos y estrategias de gestión y comunicación*, 206-213, Barcelona.

REY GARCÍA, J. M., REDONDO PORTO, A. y SUÁREZ LÓPEZ, M. A. (2007): "El Parque Arqueológico del Arte Rupestre (Campo Lameiro, Pontevedra): desarrollo conceptual y museológico". En *Actas IV Congreso Internacional sobre Musealización de Yacimientos Arqueológicos. Conservación y presentación de yacimientos arqueológicos en el medio rural. Impacto social en el territorio*, Santiago de Compostela, 2006, 61-73.

RODRÍGUEZ SANTANA, C. G., ONRUBIA PINTADO, J. y SÁENZ SAGASTI, J. I. (2008): "Museo y Parque Arqueológico Cueva Pintada (Gáldar, Gran Canaria): un lugar en el que sentir y pensar la historia". En Fernández Betancort, H. (Ed.): *Turismo, Patrimonio y Educación. Los museos como laboratorio de conocimiento y emociones*, Escuela Universitaria de Turismo de Lanzarote, 93-110.

SERRAT ANTOLÍ, N. (2005): "Acciones didácticas y de difusión en museos y centros de interpretación". En Santacana-Mestre, J. y Serrat Antolí (coords.): *Museografía Didáctica*, Ed. Ariel, Barcelona, 103-206.

SIVAN, R. (1996): "El futuro del pasado. El producto turístico y la conservación de los Bienes Culturales", en Martín, M. y Rodríguez, F. J. (coord.): *Difusión del patrimonio histórico*, Junta de Andalucía, 38-43.

VALDÉS SAGUÉS, M. C. (1999): *La difusión cultural en el museo: servicios destinados al gran público*, Ediciones Trea, Gijón.

VV.AA. (2009): *Caminos de Arte Rupestre Prehistórico. Guía para conocer y visitar el arte rupestre del sudoeste de Europa*, Ministerio de Cultura, Madrid.



LA DIFUSIÓN DEL ARTE RUPESTRE EN LOS PLANES DE GESTIÓN, REFLEXIONES Y RETOS

ANTONIO NICOLAU MARTÍ

Kultura, Ideas y Estrategias para el Patrimonio

Reflexiones en torno al Plan de Gestión de los Sitios Patrimonio de la Humanidad

■ El Plan de acción del programa temático del Patrimonio Mundial sobre la Prehistoria, UNESCO, Brasilia, Brasil, 25 julio – 3 agosto 2010, recoge las acciones prioritarias para obtener resultados en: credibilidad, conservación, refuerzo de las capacidades y cooperación, comunicación y comunidades locales y participación.

El Plan de Gestión es el instrumento básico para la ordenación de las gestiones orientadas a la preservación, conservación, documentación y difusión del Patrimonio de la Humanidad.

La especificidad de la Declaración del Arte Rupestre del Arco Mediterráneo

■ El Comité designado por la UNESCO decidió la declaración sobre la base del criterio (iii): “el corpus del período prehistórico de las pinturas rupestres del Arco Mediterráneo del Este de España es el conjunto más grande de pinturas rupestres de toda Europa y constituye una imagen excepcional de la vida humana en un período de la evolución cultural de la humanidad”.

Se trata de una manifestación única que atestigua un período muy trascendental de la evolución humana: el paso de comunidades cazadoras y recolectoras a comunidades

agrícolas y ganaderas. Representa el conjunto de yacimientos de arte rupestre más grande de Europa, la mayoría de ellos localizados en espacios de montaña de alto valor ecológico.

Es un testimonio singular, de alto valor documental, integrado en un paisaje marcado por la acción antrópica.

Se trata de yacimientos muy vulnerables, situados en una amplia zona geográfica con una gran diversidad de instrumentos políticos y de gestión.

La Difusión en los Planes de Gestión

■ Los Planes de Gestión deben incorporar los criterios de intervención y el conjunto de programas, proyectos y acciones que respondan a los objetivos primigenios por los que ha estado declarado un bien patrimonial.

Los contenidos esenciales de la difusión en el Plan de Gestión son:

- Criterios básicos
- Políticas
- Objetivos
- Instrumentos
- La planificación de la difusión
- Indicadores y evaluación

Concepto de difusión

Entendemos por difusión en el marco de los Planes de Gestión del Patrimonio de la Humanidad aquellas acciones destinadas



a facilitar el conocimiento y promover valores entre la población local o visitante en torno a los bienes patrimoniales.

La especificidad del arte rupestre

La presentación y difusión del arte rupestre parte de elementos específicos a considerar:

- Las manifestaciones de arte rupestre se localizan en lugares poco accesibles y de alta fragilidad ecológica.
- Las propias manifestaciones de arte rupestre son frágiles, de difícil accesibilidad, y en muchos casos, de difícil percepción, comprensión e interpretación.

En general, para el gran público la visita “in situ” se convierte a menudo en una experiencia que suele desilusionar a causa de la dificultad de acceso, de percepción y a su reducido tamaño.

Para ello, deben buscarse alternativas de difusión e interpretación a la visita “in situ” más interpretativa y de disfrute de las pinturas rupestres declaradas Patrimonio de la Humanidad.

Objetivos de la difusión

Todo Plan de Gestión debe fijar unos objetivos concretos para cada uno de sus apartados. Los objetivos concretos en el caso de la difusión podrían englobarse en los siguientes contextos:

El conocimiento

Difundir el propio conocimiento del arte rupestre así como la investigación realizada y las novedades que plantea.

La comprensión

Transmitir la interpretación del arte rupestre como manifestación de los grupos humanos que habitaron y explotaron el territorio. Ir más allá del arte y dar a conocer a los protagonistas, su economía, su espiritualidad, su organización,...

El disfrute

Potenciar el disfrute del paisaje y su interpretación.

La preservación

Concienciar de la fragilidad del arte rupestre y de su entorno, así como su singularidad y la importancia de su conservación. Enseñar comportamientos respetuosos.

La interpretación del paisaje y la promoción del territorio

Interpretar el paisaje y las trazas humanas presentes, así como el entorno natural. La difusión del patrimonio está también íntimamente ligada a la promoción económica del territorio y los planes de gestión deben integrarlo, recogiendo también los límites de sostenibilidad del bien a difundir.

El concepto de “paisaje cultural”.

Algunos instrumentos

El Plan de Gestión debería establecer una relación de los instrumentos de difusión de manera que se complementen unos a otros y que permitan ofrecer una interpretación global del arte rupestre y su significado.

Señalización de recorridos

Instrumento fundamental para facilitar el acceso controlado a los puntos.

Las visitas guiadas a los abrigos

Suponen un instrumento importante pues se promueve la experiencia de conocer y descubrir las pinturas rupestres “in situ”, además de su impresionante escenario real: el paisaje.

Las rutas pueden tener formatos diversos dependiendo de los objetivos fijados. Estos formatos tendrán en cuenta el tipo de público (escolares, turistas...), las estaciones del año o los períodos con mayor o menor afluencia de visitantes.

El programa puede disponer de rutas o itinerarios de distinta duración, en el que el objetivo exclusivo no sea solo la visita a los abrigos pintados, sino que incluya otros atractivos, fundamentalmente la naturaleza y la interpretación del territorio.

En este sentido, el educador aporta una parte muy importante del éxito de la difusión y debe ser un buen conocedor del territorio local en su sentido más global.

Las TICs

Las tecnologías de la información y la comunicación permiten desarrollar instrumentos de difusión especialmente aptos para la interpretación del arte rupestre. Solamente a título ilustrativo podemos enumerar los siguientes:

- Portal on-line y redes sociales
Portal de presentación y difusión integral, en el que se centralice la información y la redirección de visitantes al resto



de recursos culturales, naturales y turísticos del territorio. Con este elemento se puede lograr ofrecer una visión integral e interpretativa del paisaje y el territorio, publicitar el resto de equipamientos, actividades y recursos al alcance del visitante, e informar y orientar al visitante.

- **Visita con guía digital**

Dispositivos que incluyen planificador de itinerarios, mapa interactivo, georreferenciado y detallado, diversos métodos de descarga de la información generada que favorezcan su portabilidad (guías impresas, importadas a PDAs, visualizables en navegadores GPS...), especialmente útiles para rutas e itinerarios.

- **Tablets o smartphones con realidad aumentada**

Mediante técnicas de reconocimiento directo, se obtiene en las pantallas información virtual que se superpone a la imagen real a partir de la cual el visitante puede interactuar y enlazar con elementos interpretativos, imágenes ampliadas, ilustraciones y todo tipo de información asociada al arte rupestre y al entorno paisajístico.

Museos, Centros de Interpretación y Parques Culturales

Uno de los instrumentos clave en las políticas de difusión del patrimonio es la organización de dispositivos permanentes encargados de coordinar las distintas funciones del Plan de Gestión.

Estos equipamientos sirven de infraestructura expositiva previa para que el visitante disponga de las claves interpretativas y contextuales necesarias para que, posteriormente, pueda visitar y comprender la significación de los yacimientos, a menudo dispersos. Igualmente, la dispersión y a veces la dificultad de accesibilidad a los yacimientos hace que dichos equipamientos también sean una alternativa a la visita "in situ", actuando incluso como filtro a la afluencia de visitantes a parajes muy frágiles.

Desde el punto de vista de la difusión, estos centros presentan condiciones idóneas, ya que en ellos se concentran diversas funciones: presentar el arte rupestre desde perspectivas multidisciplinares e interpretativas, servir de plataforma promocional del entorno territorial y vincular la visita a otros recursos culturales y turísticos.

Desde estos equipamientos se puede ofrecer un producto turístico y cultural más cohesionado, integral, desde el cual

se aumente su papel de motor de promoción económica y social del territorio. Como centro de información también debe conectar con el tejido turístico y cultural (alojamientos, restaurantes, actividades,...). Con ello se facilita y se colabora en la prolongación de la estancia de los visitantes.

Características generales:

- El paisaje y el entorno son elementos patrimoniales importantes. Estos centros forman parte o gestionan iniciativas de turismo cultural y natural.

- Los Centros deben interpretar especialmente los elementos que definen a las comunidades protagonistas de las manifestaciones artísticas. La cultura material suele ser escasa o inexistente y, por lo tanto, los recursos museográficos completan la interpretación de los grupos humanos protagonistas de ese arte (cuándo vivieron, cómo eran, cómo se organizaban, de qué vivían...).

- En estos equipamientos se combina la exposición con otros formatos de difusión, fundamentalmente basados en la experimentación, como talleres o actividades... Éstos adquieren un protagonismo muy importante en su oferta.

- La señalización, organización y gestión de rutas son fundamentales.

- Disponen de servicios relacionados con la investigación, la difusión y la comercialización de otros productos, como biblioteca, auditorio, tienda y cafetería.

- Estos Centros, por su ubicación en áreas rurales, se convierten en una estrategia de desarrollo social y económico para la zona.

Difusión del patrimonio y desarrollo territorial

Una de las particularidades de los Parques Culturales con arte rupestre en Aragón es que también contemplan la diversidad de patrimonio natural y cultural, que incluye: flora, fauna, arte rupestre y arte en general, yacimientos paleontológicos, arqueológicos, patrimonio arquitectónico, etnológico, simas, cavidades, restos medievales y modernos, así como actividades tradicionales asociadas a la explotación del territorio.



La tríada NATURALEZA – CULTURA – HISTORIA ofrece un gran potencial y se asocia a iniciativas de desarrollo local. Una de las pretensiones de la declaración de Parque Cultural es incentivar el desarrollo integral de la zona mediante la explotación sostenible y respetuosa de dichos recursos patrimoniales.

En primer lugar, es necesario fomentar el conocimiento y la valoración del patrimonio por parte de las propias comunidades locales. Enseñar a valorar y respetar un patrimonio frágil.

Algunos de los criterios a seguir en esta dimensión son los siguientes:

- Un crecimiento sostenible
Equilibrio entre patrimonio y actividad turística y de ocio. Hace falta analizar la capacidad de carga, tipología, demanda...

- El turismo cultural
Valorar la dimensión turística: la gestión y control de la afluencia. Uso sostenible, en relación a espacio y función, visita pública, planificación turística, itinerarios alternativos, movilidad, accesibilidad, tráfico y transporte y recursos humanos y materiales.
Difusión del patrimonio, del paisaje cultural, a la vez que aunar con iniciativas de desarrollo cultural.

- Formación y gestión
Concepto de Parque Cultural, como herramienta de gestión con la participación de los agentes locales.
Formación de los recursos humanos: gerentes, guías, pero también de la población local (hoteleros, comerciantes, casas rurales...).

Los destinatarios

Estudios de público

Cualquier iniciativa de difusión del patrimonio cultural debe partir de las características propias del bien que se quiere difundir y de las del público potencial. El análisis de las características y necesidades de dicho público será pues uno de los elementos clave de éxito de los Planes de Gestión. Por las características -destino cultural y turístico- el público se podría caracterizar por:

- Un turismo familiar de procedencia urbana.
- Un visitante adulto o de la tercera edad, que acude en grupo y habitualmente bajo reserva previa, los días laborables.
- Un visitante joven, amante de la naturaleza y de la aventura y sensible a la cultura.
- Un turismo estacional, concentrado los fines de semana con estancias no superiores a dos días.
- Un turismo nacional y extranjero que busca ciertos valores: patrimonio, naturaleza, aventura, tranquilidad...
- Un turismo especialista o altamente interesado en cualquiera de las temáticas que engloba el territorio: arte rupestre, arqueología, senderismo y aventura, paleontología, espeleología,...

Por otro lado, también existe la posibilidad de ampliar el público potencial a otros colectivos interesados en este tipo de producto turístico y cultural, acentuando la promoción y la difusión como un paquete turístico que puede satisfacer a un espectro muy amplio de público debido a su acentuada variedad patrimonial, así como a la programación de actividades específicas que estimulen la visita.

Evaluación e indicadores

Cualquier Plan de Gestión debe permitir ser evaluado para reorientar las políticas y las estrategias. Dicha evaluación debe realizarse a partir de indicadores fiables y sencillos.

Algunas referencias de webs

<http://eivissa.wordpress.com/2012/03/06/sobre-planes-de-gestion-y-creacion-de-comisiones-tecnicas-los-deberes-pendientes-del-consorcio/>

<http://www.mcultura.gob.pe/patrimonio-cultural-patrimonio-de-la-humanidad-planes-maestros>

<http://www.guillermotella.com/articulos/la-gestion-del-patrimonio-desafios-para-el-gobierno-local/>



<http://whc.unesco.org/fr/revue/53/> (revista de la UNESCO número especial del patrimonio mundial de España)

<http://www.prehistour.eu/05-manual-f.html> (Manual de gestión de los caminos europeos de arte prehistórico)

<http://www.slideshare.net/penyaramiro/arte-rupestre-mediterraneo> (ponencia en diapositivas de una conferencia sobre el tema)

http://universiteetpatrimoine.net/Boletin_FUUP/2006-06_fra.pdf (documentos de la UNESCO relativos al tema)



LOS GUÍAS CULTURALES EN LUGARES CON ARTE RUPESTRE

ASUN MARTÍNEZ LLANO

Educadora en el Museo de Altamira

La visita guiada a lugares con arte rupestre

■ Nos acercamos al patrimonio cultural en nuestro tiempo de ocio, leyendo un libro de Historia o artículos breves en las redes sociales especializadas, visionando un documental en un canal temático de televisión o visitando museos o lugares históricos durante nuestras vacaciones. Las visitas a lugares históricos o patrimoniales son una forma de consumo cultural que caracteriza un estilo de ocio que prima la calidad ante la cantidad, que huye de la vulgaridad y valora positivamente la creatividad y el conocimiento. En estas visitas buscamos entornos estéticamente atractivos, impregnados de historia y autenticidad, no excesivamente masificados, que nos proporcionen comodidad y seguridad, con servicios que anticipen nuestras necesidades básicas, y valoramos la posibilidad de conversar con personas del lugar, que compartan sus conocimientos y vivencias. Buscamos, en definitiva, una experiencia memorable, un recuerdo que combine el descubrimiento, el aprendizaje, las emociones, el enriquecimiento personal y las interacciones con nuestros acompañantes de viaje.

En los lugares con arte rupestre el acceso al patrimonio cultural y al conocimiento, la experiencia global, la satisfacción de la curiosidad que nos llevó hasta allí y el cumplimiento de nuestras expectativas están fundamentalmente mediadas por los guías culturales. Son nuestros anfitriones, contacto directo con la institución gestora del patrimonio cultural, y con la población local. De ellos esperamos un recibimiento cálido y un trato correcto, pero sobre todo esperamos disfrutar escuchando una buena historia del lugar, y con ésta

comprender, sorprendernos, aprender, resolver dudas, y, quizá, intercambiar alguna reflexión nueva.

La visita guiada es uno de los medios de divulgación del patrimonio cultural más demandados y mejor valorados en los estudios de público de los museos. Por esta razón su diseño y planificación es uno de los componentes del Plan de gestión de cada lugar patrimonial y de su Programa de comunicación o divulgación. Y junto al diseño de la visita guiada, el perfil profesiográfico más adecuado para los guías culturales de cada lugar, y el plan de formación continua para ellos.

servicio de visita guiada

¿Quién diseña la visita guiada como
servicio cultural?

¿Características y función de la
visita se definen en el
Plan de comunicación?

¿Criterios para seleccionar guías?

¿titulación, experiencia,
capacidades, competencias?

¿Indicadores de evaluación?

Servicio de visita guiada.



- ¿Quién diseña la visita guiada como servicio cultural? ¿Este diseño del servicio cultural se vincula con el Plan de comunicación (o documento de gestión equivalente) de la institución?
- ¿Con qué características y elementos ha sido diseñada la visita guiada como medio de divulgación del patrimonio cultural en cada museo o lugar patrimonial?
- ¿Qué criterios han sido definidos para el proceso selectivo de los guías? ¿Titulación, experiencia, capacidades, competencias?
- ¿Existe un programa permanente de capacitación de los guías? ¿Cuáles son los componentes de esta capacitación?
- ¿Qué indicadores son empleados para evaluar el servicio de visita guiada?

Los guías culturales son profesionales del ámbito de la comunicación y la divulgación. Su misión es facilitar la accesibilidad de los ciudadanos al patrimonio cultural en contextos de ocio cultural y de aprendizaje informal. De esta manera,

su formación debe abordar por igual diversos campos disciplinares, como la atención al público visitante, el patrimonio cultural, y técnicas y estrategias de divulgación científica.

El público visitante

■ El público que visita los museos y los lugares patrimoniales es anónimo pero no es un desconocido; los estudios de público y también las encuestas de hábitos culturales aportan información valiosa para los guías culturales y el diseño de las visitas guiadas. Son especialmente interesantes los datos sobre las motivaciones y expectativas que conducen a las personas hasta el lugar patrimonial, sus estilos de ocio, sus intereses habituales; sería muy interesante conocer también su percepción del lugar antes de la visita, las ideas compartidas en el imaginario colectivo sobre el patrimonio cultural. ¿Cómo podemos comprender la experiencia del visitante para atender mejor sus expectativas? Esto aportaría elementos para percibir cómo la visita a lugares de patrimonio puede influir en la vida de las personas. Debemos entender la ex-



Funciones de los guías culturales.



perencia de las personas como la suma de sus trayectorias vitales, el grupo social con el que se identifican, las estrategias que han desarrollado en su vida para tomar decisiones, sus recuerdos, sus estilos de ocio. Cada visitante, a la vez cliente y consumidor, espera que los productos y servicios culturales sean diseñados para satisfacer específicamente sus intereses y necesidades personales, y no seremos capaces de conseguirlo con una única propuesta cultural, con un único guión cerrado. No podemos entender a los visitantes como categorías predefinidas y fijas, sino como portadores de historias de vida diversas. El modelo de J.H. Falk para la experiencia del visitante proporciona una guía útil para planear las visitas que permitan atender las necesidades de los ciudadanos en la actual Sociedad del Aprendizaje.

El lugar patrimonial. Los mensajes derivados del patrimonio cultural

■ Los lugares con arte rupestre conservan la expresión de nuestra memoria más remota, o quizá debiéramos decir “amnesia”, ya que los por qué y para qué de esas primeras imágenes humanas no las conocemos, las hemos olvidado. Sin embargo, no deja de asombrarnos los resultados de la investigación sobre este patrimonio cultural del inicio de nuestra Historia, y las posibilidades de saber más mediante la aplicación y utilización de la ciencia y la tecnología.

Con frecuencia se entiende por socializar el patrimonio cultural el hecho de facilitar el acceso a estos lugares y compartir con los ciudadanos los resultados de la investigación. Más allá de mostrar el trabajo del arqueólogo, podemos preguntarnos qué aporta el patrimonio cultural a los ciudadanos en la actualidad, qué beneficios sociales reportan los servicios o productos culturales como son las visitas guiadas a los lugares con arte rupestre. ¿Qué aprendemos de nosotros mismos, como individuos y como sociedad, conociendo el arte rupestre? ¿Qué aprendemos de aquellos primeros Nosotros en el lugar patrimonial? ¿Nos ayuda a entender mejor el mundo en el que vivimos? ¿Nos ayuda a imaginar otros futuros posibles?

Durante mucho tiempo las visitas guiadas han sido diseñadas como la presentación de un resumen de la información aportada por algún destacado artículo científico sobre el lu-

gar patrimonial o una versión reducida del manual universitario; incluso en muchos de los lugares del Paleolítico visitables en la actualidad se puede apreciar en el guión un importante peso del discurso disciplinar. Estos guiones para las visitas públicas se nutren del discurso arqueológico tanto en la semántica empleada como en la selección de la información que manejan; la lógica que estructura el guión con frecuencia sigue la secuencia habitual del índice del manual de prehistoria; incluso en ocasiones la finalidad del mensaje no es otra que la mera transmisión de la información científica.

Para convertir la visita guiada en un producto cultural al que los ciudadanos acceden en su tiempo de ocio (cultural) podemos recurrir a los principios de la Interpretación del patrimonio y a las estrategias de la comunicación divulgativa. La visita guiada será una experiencia memorable si dotamos a nuestro discurso de un formato reconocible y de un contenido significativo y relevante para las personas que nos escuchan, o con las que conversamos.

Lo importante sobre los monumentos y los lugares patrimoniales son las personas que los crearon o eligieron, los habitaron y compartieron. Y si el arte es una manera de entender y explicar el mundo que nos rodea, de poner orden en los fenómenos y acontecimientos que forman nuestra realidad cotidiana o los momentos especiales, entonces, podemos intuir que las imágenes acumuladas durante miles de años en cuevas y abrigos simbolizan algunas ideas importantes para las personas en el inicio de nuestra Historia.

En ese contexto de comunicación que es la visita guiada a un lugar patrimonial la presentación del patrimonio cultural no debería aludir a los conocimientos específicos de nuestros visitantes sobre la Prehistoria o el Arte, sino a sus experiencias personales y, por tanto, a las emociones. En la presentación al público de un lugar con arte rupestre podemos contar la historia del lugar, con un discurso en el que las personas sean protagonistas. Conocer a los habitantes de una cueva o un abrigo durante la Prehistoria, comprender la vida de los grupos de cazadores-recolectores, tan cercanos y tan lejanos a nosotros, requiere reconocernos en ellos, comprender sus necesidades, su forma de vida; implica imaginar su aspecto, conocer cómo vestían, cómo se alimentaban, en qué empleaban su tiempo, en qué paisaje se desenvolvían y qué pudo ser para ellos este arte.

De esta manera, al escribir el guión para nuestra visita el tema de nuestro mensaje será antes el lugar habitado que



Del discurso disciplinar al discurso divulgativo.

el yacimiento arqueológico, o las personas que habitaron ese lugar histórico y su modo de vida o su contexto cultural antes que la historia de la investigación de ese lugar. El hilo conductor de nuestra narración serán las personas que habitaron en la cueva, el abrigo o el poblado y los convirtieron en santuario, en cazadero, en asentamiento más o menos permanente...; serán personas presentadas a través de sus actividades, algunas cotidianas y otras extraordinarias, para las que crearon las imágenes pintadas o grabadas en las paredes del lugar y para las que utilizaron los objetos, el patrimonio arqueológico allí recuperado, principal fuen-

te de información sobre este periodo de nuestra Historia. Con la divulgación como marco, nuestra narración debe ir más allá de la información científica, desechando el discurso tradicional disciplinar de la ciencia de la Prehistoria o de la Arqueología Prehistórica como eje articulador de la visita. El centro de interés no debe ser el contenido formal de la ciencia, ni la metodología de investigación, ni los postulados teóricos. Tampoco lo debe ser el proceso de investigación, sino la síntesis del conocimiento, las conclusiones de la investigación a partir de la selección de la información, no de su resumen. La visita pública a un lugar patrimonial no



tiene que ofrecer un resumen de todo lo que se sabe sobre ese lugar y su época, sino una selección de toda la información científica disponible. Por supuesto, esta información debe ser utilizada e interpretada con rigor científico y rigor divulgativo: las estrategias de comunicación, los lenguajes empleados y la puesta en escena serán intencionadamente elegidos y ordenados para lograr una comunicación eficaz, en la que la información aportada sea comprensible y relevante para los visitantes, para ser, finalmente, divulgativa.

El patrimonio cultural forma parte del currículo escolar y de los libros de texto, pero aprender con el arte rupestre no debe limitarse a los contenidos escolares de Prehistoria. En el encuentro con el patrimonio cultural, con los objetos arqueológicos, buscamos que los niños, adolescentes y adultos reconozcan en estos a las personas que los idearon, los fabricaron y los usaron, y que se identifiquen con ellos, encontrando las semejanzas y diferencias con su ex-

periencia cotidiana y con los artefactos que utilizamos en la actualidad. Esta exploración debe realizarse dialogando y tomando decisiones por consenso, generando aprendizaje entre pares. No buscamos que los visitantes cuestionen el contenido de nuestro discurso, del museo o aula arqueológica como resultado de la investigación científica, ni que aprendan tipologías o cronologías. En un contexto estimulante como es el viaje hasta el lugar patrimonial, o en un ambiente atractivo como es una exposición, buscamos cuestionar las imágenes predominantes en el imaginario colectivo sobre el inicio de nuestra historia, y que son perpetuadas por otros medios de comunicación como la publicidad o el cine, incluso pueden llegar a cuestionarse lo aprendido en clase. La finalidad última de esta experiencia debería ser la apropiación simbólica del patrimonio cultural que representa el lugar histórico visitado que, por una parte, genere ciudadanos sensibles hacia el patrimonio, su respe-

Guión para la visita guiada

PARA COMPRENDER AL GUÍA

- Reconocer las palabras
- Seguir el hilo del discurso
- Entender lo que me quiere decir
- Que los árboles me dejen ver el bosque
- Aprender para aprehender



COMPONENTES DEL GUIÓN

Tema
Lema o idea principal
Ideas globales y frases - tema
Macroproposiciones
conceptos clave
Información soporte
Jerarquía de la información
Sucesión temática
Hilo conductor
Transiciones
Asociación de ideas
Estructura del discurso
Final con conclusión



to y conservación y, además, extienda la percepción de los museos como referentes de la conservación del patrimonio, al mismo tiempo que espacios cotidianos en nuestro entorno inmediato.

Cada lugar con arte rupestre es único e irrepetible, al mismo tiempo que en cada uno de ellos podemos reconocer tanto las características fundamentales de su contexto cultural como su singularidad. Podemos reconocer un lugar del Paleolítico, por ejemplo, tanto en El Buxu como en la cueva de Tito Bustillo, podemos comprender el primer arte tanto en Hornos de la Peña como en El Castillo. Será el saber-hacer de los guías lo que hará de cada visita una experiencia memorable.

Capturar y expresar el genio del lugar, de cada lugar patrimonial, en un buen guión para la visita pública requiere reflexión, técnica y entrenamiento. El guión de la visita es un documento flexible, que permite ofrecer la visita más adecuada a cada grupo de visitantes y a sus intereses o necesidades diversos. Es también un documento dinámico, no estático o inamovible, en permanente revisión, que puede enriquecerse con la experiencia de los guías y su reflexión. El guión de la visita es el resultado del análisis reflexivo y metódico del potencial divulgativo de cada lugar patrimonial. Su elaboración responde a las estrategias comunicativas seleccionadas más adecuadas a los objetivos del Progra-

ma de comunicación, y su estructura debe incluir los componentes y características que requiere una comunicación eficaz.

Conversar para comunicar, divulgar y compartir

■ El diálogo como práctica educativa tiene una larga tradición, y en los contextos de aprendizaje informal o divulgativos se han ido ensayando fórmulas diversas en los últimos años. Desde el diálogo socrático hasta el aprendizaje colaborativo o la teoría de la actividad, disponemos de distintas metodologías y marcos teóricos del aprendizaje y de la comunicación para fundamentar nuestra práctica divulgativa como guías culturales.

La visita cultural a un lugar de patrimonio será una experiencia significativa para las personas participantes como resultado de las interacciones personales que como guías culturales seamos capaces de generar, personalizando la experiencia de nuestro público y conectando sus historias de vida de forma más efectiva con los mensajes derivados del patrimonio cultural.

El lugar patrimonial, los guías culturales y los mensajes seleccionados variarán más o menos de una visita a otra, pero los componentes y características del contexto divulgativo y las técnicas de una interpretación eficaz pueden ser válidos de manera general.



Formación continua de los guías culturales.



En la visita, el guía cultural debe mostrarse como un intermediario amigable y eficaz, antes invisible que protagonista. Para personalizar cada visita, desde el momento de la acogida del grupo, el guía debe detectar las expectativas de su público para ese día de visita cultural, sus intereses y las ideas que traen sobre la Prehistoria o sobre el lugar patrimonial. Interactuando con el entorno puede estimular sus sentidos, y como mediador debe facilitar al grupo ver un campamento paleolítico bien organizado (por ejemplo) allí donde aparentemente sólo apreciamos basura abandonada, así como identificar en cada figura pintada en el abrigo las características del primer arte y apreciar su excepcionalidad. Planificando estratégicamente su discurso, la interacción con el grupo y con cada persona que lo compone puede basarse en una intencionada selección de buenas preguntas destinadas a despertar la curiosidad, a mantener la emoción de adentrarse en un lugar prehistórico y a crear conocimiento. Las buenas preguntas del guía deben generar otras nuevas en los visitantes que deriven

en una conversación de descubrimiento; no son preguntas examinadoras ni reproductoras, son preguntas mediadoras entre lo conocido y lo nuevo, entre lo que muestra la exposición y no sabemos ver, entre lo que vemos y no entendemos.

Formación continua de los guías culturales

■ La profesión de guía cultural se va definiendo en el tiempo y en la práctica en un equilibrio desigual entre dos lógicas, la lógica disciplinar y la lógica profesional. La formación debería ser acorde a la lógica profesional, esto es, a las necesidades del mercado laboral que los guías deben satisfacer en la actualidad, en el marco del turismo cultural; y el modelo de formación debería articular la teoría y la práctica, la formación y la experiencia.

En general, las titulaciones oficiales de la enseñanza reglada que acreditan para trabajar como guía (entre otras muchas

competencias

conocimientos técnicos

- Buen conocimiento del patrimonio cultural, su historia y valores
- Técnicas de comunicación verbal, paraverbal y no verbal
- Estrategias de Interpretación del patrimonio

capacidades intelectuales

- Inteligencia emocional
- Capacidad para gestionar información
- Creatividad

Habilidades

- Habilidades sociales
- Empatía
- Capacidad para manejar grupos
- Buen comunicador y conversador
- Capacidad de decisión

valoraciones y motivaciones

- Vocación, sensibilidad y entusiasmo
- Calidez y buen trato
- Tolerancia y responsabilidad



funciones) abordan muy superficialmente la visita guiada, tanto en los aspectos conceptuales como en los prácticos; muy ocasionalmente entrenan a los estudiantes en la competencia lingüística como comunicadores y no se contempla la formación o capacitación en la creación y adaptación de los guiones de las visitas como elementos fundamentales de la visita guiada como medio de divulgación. Por otro lado, una mayoría de personas que desempeñan la función de guías en lugares de patrimonio o en museos reciben formación, sobre todo, sobre los aspectos teóricos de la profesión y, especialmente sobre el lugar patrimonial y su contexto histórico. Sin embargo, la capacitación debería extenderse también a aquellas otras competencias profesionales que proporcionan una formación integral. La formación de los guías debe centrarse en el desarrollo inicial de las destrezas o competencias prácticas; la habilidad de analizar y de reflexionar sobre tales destrezas o competencias; y la habilidad de continuar aprendiendo a lo largo de toda la carrera profesional. La teoría debe ser un cuerpo de conocimientos directamente relacionado con la práctica para ilustrarla, comprenderla y mejorarla.

La evaluación es tanto un sistema de control de la calidad en el marco de la gestión del servicio cultural que es la visita guiada, como también una estrategia de formación permanente de los guías. Como estrategia global debe comprender la autoevaluación, la evaluación interna y la evaluación externa, en diferentes ciclos y aplicando metodologías y técnicas variadas. En todo caso, la finalidad de la evaluación es la mejora del servicio y la profundización en el desarrollo y crecimiento profesional. El aprendizaje debe ser el resultado de esta evaluación, aprendizaje para la institución o empresa como equipo, y aprendizaje personal de cada uno de los guías.

En el actual entorno laboral aprender continuamente ya no es una opción, es una necesidad para adaptarnos a los cambios; los profesionales de todos los ámbitos necesitamos adquirir nuevas competencias y actualizar permanentemente nuestros conocimientos, que caducan con rapidez. Se impone el trabajo colaborativo y la gestión del conocimiento generado por cada institución o empresa. Ahora es más fácil y más rápido compartir información, conocimiento y experiencias a través de las TIC y las redes sociales. Las comunidades de aprendizaje se crean formalmente para gestionar lo local e interno en la empresa, y también de ma-

nera informal fuera de ella, poniendo en contacto a profesionales de diferentes países. Por lo tanto, existe una nueva necesidad de crear otras infraestructuras de aprendizaje permanente, en las que la formación ya no es solamente individual, sino también grupal. Además, la formación y el aprendizaje ya no están necesariamente restringidos a la escuela y al lugar de trabajo, sino que surgen nuevos escenarios de aprendizaje. El reto del comunicador (guías, intérpretes) en la Sociedad del aprendizaje también concierne a su aprendizaje biográfico. Requiere una permanente redefinición de sus funciones; se produce una ampliación continua de su ámbito profesional al tiempo que se consolidan en la sociedad nuevos escenarios para el aprendizaje, que, a la vez, reclaman el diseño de metodologías adecuadas y adaptadas. El reto es aprender a comunicar en nuevos contextos sociales y en nuevos escenarios de aprendizaje. La innovación, la calidad, la flexibilidad, la personalización configuran el marco para dicho aprendizaje biográfico. El comunicador puede generar nuevo conocimiento compartiendo experiencias y saber-hacer en entornos informales que las nuevas tecnologías de la información y la comunicación facilitan. La creación de redes de guías o intérpretes proporciona la posibilidad de aprender de otros a distancia y de aprender juntos. Las comunidades de práctica pueden ser la base para la cultura profesional. Junto a la capacidad de aprender, un elemento que se considera fundamental en la sociedad actual es la necesidad de establecer estándares profesionales, públicos, asumidos por la profesión, como garantía y compromiso ante la ciudadanía: procesos de control de calidad, controlando el acceso y el ejercicio de una práctica eficaz; parámetros y orientaciones para una práctica eficaz en términos de resultados deseados.

Reflexión final desde el Museo de Altamira

■ En el Museo de Altamira conocemos bien a nuestros visitantes y usuarios: los estudios de público del LPPM, las encuestas y cuestionarios de satisfacción, la observación de comportamientos, el libro de visitantes de la entrada del museo (siempre expuesto, abierto, de acceso libre permanente), así como los comentarios informales son canales para una escucha activa, atenta a sus hábitos, intereses y necesidades. El Museo de Altamira es mediador entre el



patrimonio cultural y la sociedad pero no es medidor de conocimiento; el grado de satisfacción de las personas es el indicador para definir y reconducir los servicios prestados desde el museo y su calidad. En todo caso, sería interesante saber más sobre las expectativas previas a la visita a través de estudios de público específicos, lo que permitiría mejorar aún más la oferta cultural.

¿Cómo contribuye la experiencia vivida en el museo a la comprensión del mensaje transmitido en la exposición y en la visita guiada? ¿Cómo contribuye la fórmula de la divulgación al disfrute de la cultura en tiempo de ocio? Si durante la visita o después, tras la reflexión personal o al hilo de algún estímulo externo, algo ha cambiado en nuestra imagen sobre las personas de la Prehistoria, y ya no hablamos de “ellos”, sino de “nosotros hace 15.000 años”; o si simplemente hemos llenado un vacío en nuestro bagaje personal porque hemos “puesto cara” a las personas de la Prehistoria, las hemos vestido y las hemos comprendido en su hogar, en sus desplazamientos estacionales o en su pensamiento simbólico; si se ha promovido una reflexión sobre lo relativo de la cultura porque nos ha sorprendido ver en la caja de herramientas de los tiempos de Altamira una aguja como la de nuestro costurero; si nos ha emocionado la contemplación de las pinturas de Altamira, si en ellas hemos visto Arte, como en cualquier periodo histórico, si las hemos relacionado con el Arte actual; si se han despertado otras curiosidades nuevas o diferentes a las que nos trajeron al museo, y apuntamos en nuestra agenda la visita próxima a otro museo, a otra cueva con arte rupestre o la lectura de un libro de Historia; entonces, la visita

al Museo de Altamira habrá propiciado un cambio, habremos enriquecido nuestra experiencia y nuestra visión de la Historia, y, por tanto, habremos aprendido algo nuevo.

Bibliografía

FALK, J. H. (2009): *Identity and the museum visitor experience*, Left Coast Press.

ICOMOS. (2008): *Carta ICOMOS para Interpretación y Presentación de Sitios Patrimonio Mundial*.

LAWSON, E. and WALKER, M.: (2005). *Interpreting Heritage Places and Items Guidelines*, Heritage Information Series, NSW Heritage Office.

MINISTERIO DE CULTURA (2011 a). *Conociendo a nuestros visitantes. Estudio de público en museos del Ministerio de Cultura*, Laboratorio Permanente de Públicos de Museos.

(2011 b). *Educación y Patrimonio*, Revista Patrimonio Cultural de España nº 5.

MUS-A 12. *La comunicación y el museo*, Junta de Andalucía.

TILDEN FREEMAN (1957). *Interpreting our Heritage*, Chapel Hill: University of North Carolina Press.



LOS PARQUES CULTURALES COMO EJEMPLO DE GESTIÓN, DESARROLLO TERRITORIAL E IMPLICACIÓN DE LA POBLACIÓN LOCAL

M.^a NIEVES JUSTE ARRUGA

Gerente del Parque Cultural del Río Vero.

Técnico de Patrimonio y Cultura de la Comarca de Somontano de Barbastro

Los Parques Culturales en Aragón

■ Los Parques Culturales constituyen una iniciativa del Gobierno de Aragón, desarrollada a través de la Ley 12/1997, de 3 de diciembre de Parques Culturales de Aragón. Mediante esta Ley se ha dado soporte jurídico a una figura, surgida en los años 80, a partir del interés de las entidades científicas y administrativas por la investigación, protección y difusión del arte rupestre.¹ Los importantes conjuntos pictóricos prehistóricos existentes en Aragón, así como los nuevos descubrimientos, entre los que encuadraríamos los del Río Vero, fueron su origen. Inicialmente nacieron los Parques del Río Vero, Albarracín y Río Martín, sirviendo esta Ley para regular y normalizar una realidades existentes y eficaces. Posteriormente se crearon los Parques del Maestrazgo y San Juan de la Peña.

La Ley de Parques introdujo como novedad, junto a los postulados en los que ya se trabajaba vinculados con la investigación, protección y difusión del arte rupestre, las consideraciones emanadas de las nuevas políticas territoriales de desarrollo rural. Se dio cuerpo a un nuevo concepto que convierte al Parque Cultural no tanto en una figura de protección per se, sino de desarrollo y gestión.

En 2001 se declararon los cinco Parques Culturales existentes en la actualidad: los Parques del Río Vero y de San Juan de la Peña, en Huesca; los del Río Martín, de Albarracín y el Maestrazgo, en Teruel. Todos, excepto S. Juan de la Peña, contienen arte rupestre, con un elevado número de abrigos que representan el 90% del arte rupestre de Aragón. Con la declaración por la UNESCO en 1998 del “Arte Rupestre del Arco Mediterráneo de la Península Ibérica” como Patrimonio Mundial, en el que se incluye el arte rupestre aragonés, los Parques Culturales quedaban más estrechamente vinculados si cabe con la gestión integral del arte rupestre.

Tal como expresa la Ley, un Parque Cultural reconoce espacios “que contienen conjuntos relevantes del Patrimonio Cultural Aragonés, integrados en un marco físico de gran valor, que gozarán de protección y promoción global en su conjunto, así como de especiales medidas de protección a los elementos mas relevantes” y que tienen como objetivos más importantes: la protección, conservación y difusión del patrimonio, así como su contribución a la ordenación del territorio y el fomento del desarrollo rural sostenible.

Para lograr estos fines, se establecen unos órganos de gestión compuestos por el Patronato, el Consejo Rector y la Gerencia, así como la obligatoriedad de desarrollar un Plan

1. Se llegó a este concepto a partir de experiencias realizadas en diferentes lugares (Italia, Estados Unidos, Comunidad Valenciana, etc.), tras numerosas reuniones científicas (Albarracín 1987, Barbastro 1987, Castellón 1987, Caspe 1988, Zaragoza 1989 y 1990, entre otras) liderado por D. Antonio Beltrán. Sobre el origen de los Parques Culturales en Aragón: Alloza, R. y Royo, I. “Los Parques Culturales con Arte Rupestre en Aragón un Proyecto de Futuro”. Jornadas Sobre Parques Culturales con Arte Rupestre. Zaragoza. 1990. Baldellou, V.: “Los Parques Culturales con Arte Rupestre”. Coloquio sobre conservación del Arte Rupestre Aragonés. Caspe. 1988. Beltrán A. “Los Parques Culturales con Arte Rupestre en Aragón. Jornadas Sobre Parques Culturales con Arte Rupestre. Zaragoza”. 1990.



Parque Cultural del Río Vero. Cañón del Río Vero en el espacio protegido del Parque Natural de la Sierra y Cañones de Guara. Fotografía: Archivo de la Comarca de Somontano de Barbastro (Silvia Arcas).

del Parque como instrumento de ordenación y planificación. Los Parques Culturales se conciben fundamentalmente como una herramienta de Gestión del Patrimonio, desde la participación social y que, en el caso que nos ocupa, además de intervenir en otros elementos patrimoniales, tiene el principal ejemplo de actuación en el arte rupestre, Patrimonio Mundial. Es importante destacar, en el contexto de los Parques, el concepto territorial, dado que se inscriben en un espacio físico donde son indisolubles el continente y contenido, el medio natural y las muestras culturales. Es decir, en ellos se establece una percepción global e integrada del territorio como "paisaje cultural". En algunos casos el propio entorno contiene valores naturales protegidos o reconocidos, sujeto a figuras de protección o declaraciones de diferente rango, compartidas en un mismo ámbito y que influyen en la gestión global: es el caso del Parque Cultural del Río Vero con el Parque Natural de la Sierra y Cañones de Guara, el de Albarracín con el Espacio Natural Protegido de los Pinares del Rodeno, el de San Juan de la Peña con el Paisaje Protegido de San Juan de la Peña y Monte Oroel, o el Maestrazgo reconocido como Geopark.



Parque Cultural de Albarracín. Espacio Natural protegido de los Pinares del Rodeno. Fotografía: Archivo del Gobierno de Aragón (Columna Villarroya).

Desde una consideración global, el conjunto de los Parques Culturales de Aragón reflejan excepcionales paisajes culturales que abarcan desde el Prepirineo y las Sierras Exteriores oscenses, al Sistema Ibérico turolense. En ellos se encuentran las muestras artísticas representativas de todas las sociedades prehistóricas que ocuparon este territorio desde el Paleolítico a la Edad de los Metales, y que conforman los estilos pictóricos clásicos de la Prehistoria Europea: el Arte Paleolítico (en la Cueva de la Fuente del Trucho en Colungo), el Arte Levantino y el Arte Esquemático.

La Gestión y las Actuaciones

■ Como se ha comentado, los Parques culturales aragoneses constituyen una herramienta de gestión enfocada al patrimonio y su contexto.²

Desde esta perspectiva aportan, partiendo de los órganos establecidos por la Ley y teniendo en cuenta que son entidades sin personalidad jurídica propia, diversas fórmulas de gestión adaptadas a las peculiaridades del territorio que les permite ejecutar las acciones y que propician una mayor cohesión e

2. Sobre el desarrollo de los Parques Culturales actuales: V.V.A.A., *Parques Culturales de Aragón*. Zaragoza 2008. Royo Lasarte, J.: *El Parque Cultural del Río Martín como modelo de la Ley de Parques Culturales*. Cauce, n.º 29. Zaragoza 2008. Hernando, P.L.: *El Parque Cultural de Albarracín y el arte rupestre*. Cauce, n.º 29. Zaragoza 2008. Juste Arruga, M.ª N.: *El Parque Cultural del Río Vero y el Arte Rupestre. La puesta en valor del patrimonio y su contribución al desarrollo del territorio*. Cauce, n.º 29. Zaragoza 2008.



Cueva de la Fuente del Trucho (Colungo). Arte Paleolítico. Fotografía: Archivo del Gobierno de Aragón (Columna Villarroya).



Abrigo de los Toros del Prado del Navazo (Albarracín). Arte Levantino. Fotografía: Archivo del Gobierno de Aragón (Columna Villarroya).



Abrigo de Chimiachas (Alquézar). Arte Levantino. Fotografía: Archivo de la Comarca de Somontano de Barbastro (Enrique Salas).



Abrigo de los Estrechos (Albalate del Arzobispo). Arte Esquemático. Fotografía: Archivo del Gobierno de Aragón (Columna Villarroya).

implicación territorial. Así en algunos casos esta función gestora recae en Asociaciones de municipios como en el Río Martín, en entidades supralocales como la Comarca del Somontano en el Río Vero, en Asociaciones de Empresarios como en el Maestrazgo, o en diferentes municipios como en el de Albarracín. Se trata de fórmulas que en la práctica ya funcionaban positivamente, eran efectivas en cada zona y que han tenido su acomodo en la interpretación del texto normativo.

Todos los Parques Culturales han diseñado su modelo de desarrollo y cada uno, según sus necesidades, objetivos y prioridades, han determinado sus líneas de actuación, dentro de los amplios objetivos, campos de trabajo y acciones que les otorga la Ley y que abarcan desde el apoyo a la investigación, a la difusión a todos los niveles (científico, educativo, turístico). En sus órganos de gestión están representados los diferentes estamentos y entidades que operan en el territorio. Junto



al Departamento de Educación y Cultura del Gobierno de Aragón y otros Departamentos de la Comunidad Autónoma relacionados con los objetivos de los Parques (Turismo, Medioambiente, Comunicaciones, etc.) se integran los municipios y entidades socioeconómicas de la zona (asociaciones de empresarios, centros de desarrollo, entidades científicas, asociaciones culturales, etc.), así como las Comarcas como nueva administración aragonesa. Esta participación interinstitucional y de las entidades sociales enriquece los resultados y favorece las sinergias entre los agentes que trabajan en un mismo territorio desde diferentes perspectivas sectoriales. Aunque los Parques actúan en diversos campos, centrándonos en el objeto que nos ocupa, el arte rupestre, han desarrollado proyectos muy completos, que abarcan desde el estudio y la protección, a la puesta en valor, la difusión y la promoción. Sirvan a modo de ejemplo las siguientes acciones y servicios:

- Potenciación de investigaciones, estudios, colaboración con entidades científicas y Jornadas de carácter científico o divulgativo.
- Formación mediante cursos dirigidos a la población, o sectoriales.
- Programas didácticos para escolares.
- Protección y conservación del arte rupestre: mantenimiento de los abrigos y sus equipamientos, mejora de los cerramientos, sistemas de conteo, accesibilidad, etc.

- Creación de las Infraestructuras de presentación e interpretación del arte rupestre: rutas señalizadas e interpretadas, Centros de Interpretación, oficinas de información, espacios culturales para la población. Es significativo que se haya producido ya la renovación de los primeros Centros de Interpretación del Arte Rupestre (Centro del Río Martín en 2012, Centro de Albarracín en 2011 y del Río Vero, parcial en 2008). Es síntoma de su positiva labor cultural, económica y social, y a la vez suponen una oportunidad de presentar nuevas fórmulas de aplicación de las nuevas tecnologías en la presentación del arte rupestre (3D, S.I.G., etc.).
- Servicios de calidad: atención a los equipamientos, servicios de guías del parque, etc.
- Acciones de dinamización, animación, promoción, difusión, y eventos creativos de turismo cultural.

Es importante asimismo destacar en otras facetas la aportación de buenas prácticas para la gestión del Parque y en general del patrimonio en otras facetas:

- Trabajo interinstitucional y participación social: es consustancial al Parque, por su propio origen y por la composición de sus órganos de gestión. Permite diseñar proyectos consensuados en el territorio, establecer criterios, compartir proyectos, y aunar esfuerzos con numerosas entidades para una mejor gestión de los recursos del territorio.



Cerramientos y acondicionamiento de accesos: abrigo de Malla-ta. Fotografía: Archivo de la Comarca de Somontano de Barbastro (Enrique Salas).



Cerramientos y acondicionamiento de accesos. Abrigo de Albarracín (Teruel). Fotografía: Archivo del Gobierno de Aragón (Columna Villarroya).



Centro de Interpretación del Arte Rupestre (Ariño). Fotografía: *Kultura, Ideas y Estrategias para el Patrimonio*.



Centro de Interpretación del Arte Rupestre (Bezas). Fotografía: *Archivo del Gobierno de Aragón (Columna Villarroya)*.



Centro de Interpretación del Arte Rupestre (Colungo). Fotografía: *Archivo de la Comarca de Somontano de Barbastro (Antonio Ceruelo)*.

- Innovación: aportación de nuevos sistemas de gestión y de presentación del arte rupestre.
- Trabajo en Red. En la actualidad los Parques Culturales forman parte del Itinerario Europeo CARP “Camino del Arte Rupestre Prehistórico” a través del Gobierno de Aragón. Además muchos de ellos se distinguen por su integración en redes y su vinculación a programas europeos como el Programa Terra, Red Preiber o la integración en la Red de Geoparques.

Contribución al Desarrollo Territorial e implicación de la población local

■ Si en algo han destacado notoriamente los Parques Culturales es en su aportación en estos dos aspectos.

Todos ellos integran áreas rurales de interior, en su mayoría con necesidad de desarrollo. Merced a los Parques han puesto en valor su patrimonio cultural, y han sido capaces de crear en cada uno de ellos, con sus potencialidades, una oferta de Turismo Cultural atractiva y de calidad, destacando en el caso del arte rupestre su ligazón con un patrimonio de primer orden declarado Patrimonio Mundial. Han establecido proyectos para articular los recursos en su territorio, con gran impacto en el ámbito rural y con carácter demostrativo por sus objetivos, su filosofía y su praxis. Entre ellos pueden destacarse:

- Puesta en valor del Patrimonio como referente cultural y como factor de desarrollo económico.
- Recuperación del Patrimonio cultural, y creación de equipamientos e infraestructuras.
- Han favorecido el equilibrio territorial incorporando a nuevas localidades en actividades turísticas y contribuyendo a la mejora de la calidad de vida de sus habitantes.
- Creación de empleo directo (personal del Parque) o indirecto (guías, pequeñas empresas culturales) para gestionar los servicios o incorporarlos a su oferta. Impulso a través del Parque de la creación de negocios de restauración (turismo rural).
- Contribución a la desestacionalización turística en aquellos que ya contaban con un turismo sectorial.
- Atracción de visitantes a la zona, potenciales consumidores de otros servicios.
- Dinamización del patrimonio cultural mediante actividades y eventos.



Señalización. Fotografía: Archivo de la Comarca de Somontano de Barbastro (Pilar Lisa).



Actividades de animación. Fotografía: Archivo de la Comarca de Somontano de Barbastro (Ignacio Pardinilla).

- Sensibilización de la sociedad ante un patrimonio valioso y sensible a través de las actividades y visitas.
- Implicación de la población local en la conservación de su patrimonio.
- Gestión local eficaz de un patrimonio universal. Cabe destacar cómo desde el ámbito local, es posible gestionar en las debidas condiciones un patrimonio excepcional y cómo incardinar proyectos, iniciativas y directrices de diferentes entidades supralocales.
- Sostenibilidad medioambiental en sus actuaciones. Nace de un sentimiento de globalidad donde cultura y naturaleza están unidos, efectuando actuaciones a escala del territorio y aplicando una metodología cuidadosa con sus recursos naturales y culturales.
- Incardinación en los proyectos de ordenación territorial y desarrollo europeo a través de proyectos como Terra, Leader, Interreg, etc.

Una de las aportaciones singulares de los Parques es la implicación de las comunidades y la población local, que arranca desde su origen. La incorporación de las entidades locales y el tejido asociativo a sus órganos de gestión, permite realmente a la comunidad intervenir en la toma de decisiones, en la definición de estrategias, diseño de objetivos y acciones del Parque. Este primer nivel de participación de la población a través de sus organizaciones representativas de los diferentes sectores (institucionales, económicos, culturales, sociales, etc.) es un importante garante de sus resultados y es básico en cualquier proyecto de gestión que incluya el territorio y su contenido.

El compromiso de las entidades locales es real, y está en la base del Parque. Todos ellos han nacido del impulso de sus comunidades locales que han querido constituirse en Parque y han impulsado los proyectos, para lo cual han contado con el apoyo del Gobierno de Aragón en el ámbito legislativo, técnico, así como ayuda financiera, junto al de otras entidades.

Pero también debe destacarse el papel de la población en su conjunto. En muchas localidades ha sido el Parque Cultural el motor de la actividad y dinamización cultural asumiendo la carencia de otras organizaciones. Esta proximidad y la credibilidad de los proyectos y los gestores, muy implicados en el territorio, es sin duda un valor excepcional que debe cuidarse. Es una excelente manera de llegar a la población



e involucrarla para conseguir que el Patrimonio cultural, sea valorado, cuidado, respetado y disfrutado, partiendo de la sensibilidad de sus ciudadanos.

En este año 2012 se cumple el 40 Aniversario de la Convención de Patrimonio Mundial, bajo el tema “*Patrimonio Mundial y Desarrollo Sostenible. El Papel de las Comunidades Locales*” que retrata perfectamente el papel que a este respecto cumplen los Parques Culturales. En palabras de la actual Directora de la Unesco Irina Bokova: “*El Patrimonio Mundial es una piedra angular de la paz y del desarrollo sostenible. Es una fuente de identidad y dignidad para las comunidades locales, una fuente de conocimientos y fuerza para compartir. En 2012, al celebrar el 40.º aniversario de la Convención del Patrimonio Mundial de la UNESCO, este mensaje es más relevante que nunca*”.

Ejemplos como los Parques Culturales, demuestran que un territorio rural, con la estructura adecuada bien incardinada en su tejido social, y con los recursos necesarios, es capaz de gestionar con éxito un patrimonio excepcional como el Arte Rupestre, innovar y liderar iniciativas, que son aspectos a tener muy en cuenta en un Plan de Gestión.

Bibliografía

ALLOZA, R. y ROYO, I. (1990): “Los Parques Culturales con Arte Rupestre en Aragón un Proyecto de Futuro”. *Jornadas Sobre Parques Culturales con Arte Rupestre*, Zaragoza.

BALDELLOU, V. (1990): “Los Parques Culturales con Arte Rupestre”. *Coloquio sobre conservación del Arte Rupestre Aragonés*, Caspe. 1988.

BELTRAN, A. (1990): “Los Parques Culturales con Arte Rupestre en Aragón”. *Jornadas Sobre Parques Culturales con Arte Rupestre*. Zaragoza. 13-60.

COLLADO, O. (1998): “Parques Culturales con Arte Rupestre. El Parque Cultural de Albarracín, argumentos para un museo al aire libre”. *BARA, n.º 1*, Zaragoza, 41-59.

HERNANDO, P.L. (2003): “Usos del patrimonio cultural y natural, el ejemplo del Parque Cultural de Albarracín, Teruel”. *Jornadas de Urdaibai sobre desarrollo sostenible*, Bermeo.

-(2008): “El Parque Cultural de Albarracín y el arte rupestre”. *Cauce, n.º 29*, Zaragoza.

JUSTE ARRUGA, M. N.(1998): “El Parque Cultural del Río Vero”. *BARA, n.º 1*, Zaragoza, 61-78.

- (2002): “El Parque Cultural del Río Vero. Una experiencia de Protección del Patrimonio Cultural y Desarrollo Rural”. *Somontano 7*, Barbastro, 179-205.

- (2003): “La Experiencia de puesta en valor y musealización del Arte Rupestre en el proyecto del Parque Cultural del Río Vero (Comarca de Somontano de Barbastro, Huesca)”. *Actas del II Congreso Internacional de Musealización de Yacimientos Arqueológicos*, Barcelona.

- (2008): “El Parque Cultural del Río Vero y el Arte Rupestre. La puesta en valor del patrimonio y su contribución al desarrollo del territorio”. *Cauce, n.º 29*, Zaragoza.

ROYO LASARTE, J. (1998): “El Arte Rupestre como fundamento de delimitación y organización de un Parque Cultural en torno al tramo medio del Río Martín (Teruel)”. *BARA, n.º 1*, Zaragoza, 79-92.

- (2008): “El Parque Cultural del Río Martín como modelo de la Ley de Parques Culturales”. *Cauce, n.º 29*, Zaragoza.

V.V.A.A. (2008): *Parques Culturales de Aragón*, Zaragoza 2008.

www.parqueculturalriovero.com

www.parqueculturalriomartin.com

www.parquecultural@maestrazgo.org

www.parqueculturaldealbarracin.com

www.patrimonioculturaldearagon.com/patr/seccion/parques-culturales



CONCLUSIONES DE LA MESA DE DIFUSIÓN

Entendemos por difusión del arte rupestre el conjunto de acciones desarrolladas para que éste pueda ser apreciado, comprendido y disfrutado por el mayor número de personas.

Es necesario desarrollar de manera pormenorizada un Plan de Gestión para cada uno de los sitios declarados que permita la gestión integrada y eficiente del arte rupestre prehistórico, y que considere de manera global las acciones de protección y conservación, investigación y difusión.

Criterios

En este plan deben contemplarse unas opciones metodológicas para la difusión que incluyan los siguientes criterios:

- 1.** Necesidad de poner al día y actualizar el conocimiento disponible para poder difundir y comunicar el sentido del arte rupestre y de las sociedades que lo crearon.
- 2.** Análisis del entorno que englobe, entre otras cosas, aproximaciones al público potencial y real y a las potencialidades socioeconómicas del territorio (DAFO...).
- 3.** Creación de una metodología de trabajo y determinación de las opciones que den sentido a las acciones de difusión, entre ellas:
 - Apostar por una museología más didáctica.
 - Necesidad de construir un relato atractivo que combine ideas, emociones y experiencias.

- Revisar permanentemente los dispositivos puestos al servicio de la difusión.
- Invertir en formación de guías, monitores y personal de atención al público.
- Trabajar en red para compartir conocimiento práctico y experiencias.
- Apostar por las posibilidades que ofrecen las TIC para difundir el arte rupestre.
- Reducir las diferencias, incorporando a colectivos con discapacidades.

4. Determinación de un conjunto de objetivos de difusión que sean claros, medibles y asociados a unidades de tiempo.

5. Desarrollo de proyectos y acciones concretas relacionadas con la difusión que sean coherentes con el resto de acciones contempladas en el Plan de Gestión.

6. Fijación de indicadores cuantitativos y cualitativos para la evaluación del cumplimiento de los objetivos.

A lo largo de todo este proceso es preciso incorporar a la comunidad local y a los agentes socioeconómicos a través de mecanismos reales de participación y asegurar que el desarrollo del Plan de Gestión contribuye al desarrollo socioeconómico del territorio.

RELACIÓN

DE PARTICIPANTES EN LAS JORNADAS TÉCNICAS PARA LA GESTIÓN DEL ARTE RUPESTRE, PATRIMONIO MUNDIAL

- RAMIRO ALLOZA IZQUIERDO (Asesor Técnico de la Dirección General de Patrimonio Cultural. Gobierno de Aragón)
- JOSÉ ANTONIO ANDRÉS MORENO (Jefe de Sección de Prevención del Patrimonio Cultural. Gobierno de Aragón)
- JORGE ANGÁS PAJAS (Scanner Patrimonio e Industria. Spin-Off. Universidad de Zaragoza)
- JAVIER M. ATIENZA RODRIGO (Arquitecto. Gómez Atienza, Arquitectos)
- VICENTE BALDELLOU (Director del Museo de Huesca)
- PILAR BARRACA DE RAMOS (Consejera Técnica-Área de Régimen Jurídico. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte)
- MANUEL BEA MARTÍNEZ (Área de Prehistoria. Universidad de Zaragoza)
- MILAGROS BURÓN ÁLVAREZ (Directora del Centro de Conservación y Restauración de Bienes Culturales. Junta de Castilla y León)
- JOSEP CASTELLS CAMPS (Jefe de Sección de Información y Estudios del Servicio de Arqueología i Paleontología. Generalitat de Catalunya)
- JESÚS FRANCISCO CELADAS ANDRÉS (Presidente de la A.I. CARP "Caminos de Arte Rupestre Prehistórico")
- HIPÓLITO COLLADO GIRALDO (Jefe de Sección de Arqueología . Gobierno de Extremadura)
- JESÚS DEL VAL RECIO (Jefe de Servicio de Planificación y Estudios sobre Arte Rupestre. Junta de Castilla y León)
- PILAR FATÁS MONFORTE (Subdirectora del Museo Nacional y Centro de Investigación de Altamira)
- JOSÉ JAVIER FERNÁNDEZ MORENO (Director del Museo Arqueológico de Asturias. Principado de Asturias)
- FERNANDO FIDALGO CIPRÉS (Director del Servicio Provincial de Agricultura, Ganadería y Medioambiente de Huesca. Gobierno de Aragón)
- SERGIO GARCÍA ATARÉS (Gerente de la Oficina de Desarrollo del Parque Natural de la Sierra y Cañones de Guara)
- EUDALD GUILLAMET (Conservador/Restaurador)
- M.^a ÁNGELES HERNÁNDEZ PRIETO (Jefa de Servicio de Prevención y Protección del Patrimonio Cultural. Gobierno de Aragón)
- M.^a NIEVES JUSTE ARRUGA (Gerente del Parque Cultural del Río Vero/Comarca de Somontano de Barbastro)

- CRISTINA LAFUENTE MARTÍNEZ (Área de Patrimonio Mundial. Subdirección General de Protección del Patrimonio Histórico. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte)
- PILAR LISA SUBÍAS (Área de Patrimonio y Cultura. Comarca de Somontano de Barbastro)
- LUISA LOBO GARCÍA (Jefa de la Sección del Consejo de Patrimonio. Gobierno del Principado de Asturias)
- ANA MANRIQUE MORALES (A.I. CARP “Caminos de Arte Rupestre Prehistórico”)
- TERESA MAROT (Kultura. Ideas y Estrategias para el Patrimonio)
- ASUNCIÓN MARTÍNEZ LLANO (Educatora. Museo Nacional y Centro de Investigación de Altamira)
- LUIS MARTÍNEZ UTRILLAS (Gerente del Parque Cultural de Albarracín)
- CONSUELO MATAMOROS DE VILLA (Jefa de Servicio del Patrimonio Cultural. Generalitat Valenciana)
- RAMÓN MONTES BARQUÍN (Coordinador técnico de la A. I. CARP “Caminos de Arte Rupestre Prehistórico”)
- ANTONIO NICOLAU MARTÍ (Especialista en Patrimonio Cultural. Kultura. Ideas y Estrategias para el Patrimonio)
- ROBERTO ONTAÑÓN PEREDO (Director de las Cuevas Prehistóricas de Cantabria. Jefe de la Sección de Arqueología. Gobierno de Cantabria)
- ABIGAIL PERETA AYBAR (Jefa de Sección de Investigación y Parques Culturales. Gobierno de Aragón)
- ARTURO PÉREZ PLAZA (Jefe de Departamento del Servicio de Conservación y Obras del Patrimonio Histórico. Junta de Andalucía)
- MARÍA PERLINES BENITO (Jefa de Servicio de Patrimonio y Arqueología. Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha)
- JOSÉ MANUEL REY GARCÍA (Director del Parque Arqueológico de Arte Rupestre de Campo Lameiro. Xunta de Galicia)
- CLODOALDO ROLDÁN GARCÍA (Instituto de Ciencia de los Materiales. Universidad de Valencia)
- JOSÉ IGNACIO ROYO GUILLÉN (Arqueólogo de la Dirección General de Patrimonio Cultural. Gobierno de Aragón)
- JOSÉ ROYO LASARTE (Gerente del Parque Cultural del Río Martín)
- MIGUEL SAN NICOLÁS DEL TORO (Jefe de Servicio de Patrimonio Histórico. Comunidad Autónoma de Murcia)
- MARÍA SEBASTIÁN LÓPEZ (Área de Prehistoria. Universidad de Zaragoza)
- RAMÓN TEN CAMÉ (Jefe de Servicio de Arqueología y Paleontología. Generalitat de Catalunya)
- PILAR UTRILLA MIRANDA (Catedrática de Prehistoria. Universidad de Zaragoza)

JORNADAS TÉCNICAS PARA LA GESTIÓN
DEL ARTE RUPESTRE, PATRIMONIO MUNDIAL

PARQUE CULTURAL DEL RÍO VERO, ALQUÉZAR (HUESCA)

DEL 28 AL 31 DE MAYO DE 2012

· COMARCA DE SOMONTANO DE BARBASTRO ·



Un proyecto de la Comarca de Somontano de Barbastro con la ocasión del 40 aniversario de la Convención de Patrimonio Mundial de la UNESCO

www.parqueculturalriovero.com

jornadastecnicasarterupestre.wordpress.com

PROMUEVE



FINANCIA



COLABORAN

