

<b>FICHA PARA GRUPOS DEL CSIC</b>	<b>C04</b>
<b>Nombre del Grupo por el que quiere ser conocido dentro de la Red</b> Geo-environmental analysis of surface and subsurface environments	
<b>Investigador principal/responsable</b> Sergio Sánchez-Moral	
<b>Instituto/Centro</b> Museo Nacional de Ciencias Naturales – CSIC	
<b>Dirección/Teléfonos/Fax/E-mail</b> Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC) Dpto. Geología. José Gutiérrez Abascal, 2. 28006-MADRID-ESPAÑA Tlfn: 914111328- Ext 1191. Fax: 915644740 ssmilk@mncn.csic.es	
<b>Otros miembros del grupo</b> Soledad Cuezva Robleño Ángel Fernández cortés Javier García Guinea	
<b>Topic de NET-HERITAGE en el que se incluye la actividad científica</b> Topic 7. Anthropic pressure evaluation and management.	
<b>Descripción breve de las actividades en los últimos cinco años. Exclusivamente las incluidas dentro de Patrimonio Cultural</b> <p>En el campo de la Conservación del Patrimonio, nuestras investigaciones se han centrado especialmente en la protección del arte rupestre y actualmente se enfocan al estudio integrado de ambientes subterráneos (cuevas, catacumbas, etc.) y al estudio de los procesos de deterioro de representaciones artísticas prehistóricas con especial atención a los parámetros microclimáticos, geoquímicos y geomicrobiológicos.</p> <p>La experiencia del equipo incluye el estudio de algunas de las más relevantes cuevas y abrigos rupestres con arte prehistórico de la Península Ibérica y de las Islas Canarias. De entre los estudios de larga duración llevados a cabo destacan los trabajos realizados en los principales abrigos con arte rupestre de Andalucía (Tajo de las Figuras, Atlanterra, Letreros, Graja, Encajero, Peñas Cabreras) y Castilla la Mancha (Villar del Humo) y en diferentes cuevas españolas como la Cueva de Tito Bustillo, Candamo, Ardales, Zuheros, Santimamiñe, El Reguerillo, Gáldar y especialmente en la Cueva de Altamira, donde se trabaja en esta línea desde 1996. En esta misma línea se han llevado a cabo estudios específicos de diagnóstico y prevención de daños por actividades antrópicas en</p>	

varias cuevas con arte rupestre del Principado de Asturias (La Loja, El Buxu, El Pindal), de Cantabria (Santián, Cobrante, Urdiales) y del País Vasco (Arenaza, Altxerri, Ekain, Ventalaperra). Asimismo, se han realizado trabajos similares en la Grotta dei Cervi (Italia) que constituye uno de los principales ejemplos de ese país dentro de las cuevas kársticas con arte rupestre neolítico. Recientemente participamos en un proyecto europeo para el estudio de las condiciones de conservación de las Catacumbas Romanas de Domitilla y San Calixto. En la actualidad, además de los estudios en Altamira, coordinamos los trabajos geoarqueológicos en la Cueva de El Sidrón (Asturias), dirigimos diversos estudios para la conservación de la Necrópolis de Carmona (Sevilla), Cueva de Doña Trinidad (Ardales, Málaga), Cueva de Castañar de Íbor (Cáceres) y Cueva del Canelobre (Alicante). Por último, participamos en el Proyecto Djehuty, cuyos objetivos son la excavación, restauración y estudio de las tumbas de Djehuty y de Hery situadas en Dra Abu el-Naga, una de las necrópolis de la orilla oeste de la antigua Tebas, en la región de Luxor (Egipto).

#### **Descripción de la infraestructura/técnicas disponibles y al servicio de la Red**

Equipos portátiles de monitorización microambiental (temperatura, CO<sub>2</sub>, radón, humedad relativa)

Difractómetro de rayos X para análisis mineralógico

Espectrofotómetro de absorción atómica para análisis de roca y agua

Electroforesis iónica capilar para análisis de soluciones acuosas

Laboratorio de microscopía óptica de luz transmitida y reflejada

Laboratorio de microscopía electrónica dotado de:

Microscopio Electrónico de Barrido Philips XL20 con detector de electrones secundarios y retrodispersados acoplado al analizador EDAX.

Microscopio Electrónico de Barrido FEI QUANTA 200 que opera con tres modos de vacío (alto vacío, bajo vacío y modo ambiental) con detectores de electrones secundarios y retrodispersados para todos los modos de vacío. El Microscopio dispone de un sistema de Análisis integrado OXFORD Instruments Analytical-Inca con dos detectores de Rayos X que se pueden usar simultánea y alternativamente, uno EDS (Energía Dispersiva) y otro WDS (Longitud de Onda Dispersiva).

#### **Proyectos del Plan Nacional o Europeos activos**

##### **Proyectos de Patrimonio Cultural obtenidos en los últimos cinco años**

TITULO DEL PROYECTO: EST/02/0395: Advanced research training on the conservation of cultural heritage. (CULTURAL HERITAGE)

ENTIDAD FINANCIADORA: UE - Host fellowships for early stage research training

DURACION DESDE: 2005 HASTA: 2009

CUANTÍA SUBVENCIÓN: 130.000 €

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Sergio Sánchez-Moral (MNCN-CSIC) Coordinador:

Cesáreo Sáiz (IRNAS)

TITULO DEL PROYECTO: CGL2006-11561/BTE: Precipitación/disolución mineral en sistemas karsticos subterráneos: Geomicrobiología y condiciones físico-químicas del proceso

ENTIDAD FINANCIADORA: MEC

DURACION DESDE: 2006 HASTA: 2009

CUANTÍA SUBVENCIÓN: 104.060 €

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Sergio Sánchez-Moral (MNCN-CSIC)

**Contratos de Patrimonio firmados con la Administración, empresas, etc. en los últimos cinco años**

TITULO DEL CONTRATO: Monitorización de las condiciones microambientales, hidrogeoquímicas y de conservación del monumento natural "Cueva de Castañar" y la evaluación del impacto del actual régimen de visitas

ADMINISTRACION FINANCIADORA: Consejería de Agricultura y Medio ambiente - Junta de Extremadura

DURACION DESDE: 2006 HASTA: 2008

CUANTÍA SUBVENCIÓN: 40.958 €

INVESTIGADOR RESPONSABLE: S. Sánchez-Moral (MNCN-CSIC)

TITULO DEL CONTRATO: Estudio integral del estado de conservación del complejo arqueológico de la necrópolis de Carmona

ADMINISTRACION FINANCIADORA: Consejería de Cultura - Junta de Andalucía

DURACION DESDE: 2007 HASTA: 2009

CUANTÍA SUBVENCIÓN: 148.702 €

INVESTIGADOR RESPONSABLE: S. Sánchez-Moral (MNCN-CSIC)

TITULO DEL CONTRATO: Estudio integral del estado de conservación de la Cueva de Altamira y sus representaciones artísticas paleolíticas. Perspectivas futuras de conservación

ADMINISTRACION FINANCIADORA: Ministerio de Cultura

DURACION DESDE: 2007 HASTA: 2009

CUANTÍA SUBVENCIÓN: 367.075 €

INVESTIGADOR RESPONSABLE: S. Sánchez-Moral (MNCN-CSIC)

TITULO DEL CONTRATO: Monitorización de las condiciones microambientales, hidrogeoquímicas y de conservación del monumento natural "Cueva de Castañar" y la evaluación del impacto del actual régimen de visitas

ADMINISTRACION FINANCIADORA: Consejería de Agricultura y Medio ambiente - Junta de Extremadura

DURACION DESDE: 2009 HASTA: 2009

CUANTÍA SUBVENCIÓN: 20.817,77 €

INVESTIGADOR RESPONSABLE: S. Sánchez-Moral (MNCN-CSIC)

**Publicaciones representativas de la actividad en el campo del Patrimonio Cultural en los últimos cinco años (máximo diez)**

Sánchez-Moral, S.; Luque, L.; Soler, V.; Cañaveras, J.C.; Garcia-Guinea, J.; Aparicio,

A. Lime-pozzolana mortars in Roman Catacombs: composition, structures and restoration. *Cement and Concrete Research*, 35 (2005): 1555-1565

Sánchez-Moral, S.; Luque, L.; Cuezva, S.; Soler, V.; Benavente, D.; Laiz, L.; Gonzalez, J.M.; Saiz-Jimenez, C. Deterioration of building materials in Roman catacombs: The influence of visitors. *Science of the Total Environment*, 349 (2005): 260– 276

Lario, J.; Sánchez-Moral, S.; Cañaveras, J.C.; Cuezva, S.; Soler, V. Radon continuous monitoring in Altamira Cave (Northern Spain) to assess user's annual effective dose. *Journal of Environmental Radioactivity*, 80 (2005): 161-174

Cañaveras, J.C.; Cuezva, S.; Sánchez-Moral, S.; Lario, J.; Laiz, L.; Gonzalez, J.M.; Saiz-Jimenez, C. On the origin of fiber calcite crystals in moonmilk deposits. *Naturwissenschaften*, 93 (2006): 27-32

Garcia-Guinea, J.; Sánchez-Moral, S.; Correcher, V.; Sánchez-Muñoz, L.; Cuezva, S.; Cremades, A.; Benavente, D.; Galán, J.M. Phosphor plasters of CaSO<sub>4</sub>:Dy on the courtyard wall of Djehuty's tomb (Luxor, Egypt). *Radiation Measurements* 43 (2) (2008): 849-853

Jurado, V.; Sanchez-Moral, S.; Saiz-Jimenez, C. Entomogenous fungi and the conservation of the cultural heritage. A review. *International Biodeterioration & Biodegradation* 62 (2008): 325–330

Cuezva, S.; Sanchez-Moral, S.; Saiz-Jimenez, C; Cañaveras, J.C. Microbial Communities and Associated Mineral Fabrics in Altamira Cave, Spain. *International Journal of Speleology* 38 (1) (2009): 83-92

Benavente, D., Cañaveras, J.C., Cuezva, S., Laiz, L., Sánchez-Moral, S. Experimental definition of microclimatic conditions based on water transfer and porous media properties for the conservation of Prehistoric constructions: Cueva Pintada at Galdar, Gran Canaria, Spain. *Environmental Geology* (2009) 56:1495–1504

Díez-Herreó, A.; Gutiérrez-Pérez, I.; Lario, J., Cañaveras, J.C., Benavente, D., Sanchez-Moral, S.; Alonso-Azcárate, J. Analysis of Potential Direct Insolation as a Degradation Factor of Cave Paintings in Villar del Humo (Cuenca, Central Spain). *Geoarchaeology: An International Journal*, Vol. 24, No. 4, (2009): 450–465

Jurado, V.; Fernández-Cortes, A.; Cuezva, S.; Laiz, L.; Cañaveras, J.C.; Sanchez-Moral, S.; Saiz-Jimenez, C. The fungal colonization of rock art caves: experimental evidence *Naturwissenschaften*, 96 (9) (2009):1027–1034

**Publicaciones conjuntas con investigadores de otros grupos de Patrimonio ajenos al CSIC**

Sánchez-Moral, S.; Luque, L.; Soler, V.; Cañaveras, J.C.; Garcia-Guinea, J.; Aparicio, A. Lime-pozzolana mortars in Roman Catacombs: composition, structures and restoration. *Cement and Concrete Research*, 35 (2005): 1555-1565

Sánchez-Moral, S.; Luque, L.; Cuezva, S.; Soler, V.; Benavente, D.; Laiz, L.;

Gonzalez, J.M.; Saiz-Jimenez, C. Deterioration of building materials in Roman catacombs: The influence of visitors. *Science of the Total Environment*, 349 (2005): 260– 276

Garcia-Guinea, J.; Sánchez-Moral, S.; Correcher, V.; Sánchez-Muñoz, L.; Cuezva, S.; Cremades, A; Benavente, D.; Galán, J.M. Phosphor plasters of CaSO<sub>4</sub>:Dy on the courtyard wall of Djehuty's tomb (Luxor, Egypt). *Radiation Measurements* 43 (2) (2008): 849-853

Benavente, D., Cañaveras, J.C., Cuezva, S., Laiz, L., Sánchez-Moral, S. Experimental definition of microclimatic conditions based on water transfer and porous media properties for the conservation of Prehistoric constructions: Cueva Pintada at Galdar, Gran Canaria, Spain. *Environmental Geology* (2009) 56:1495–1504

Díez-Herreo, A.; Gutiérrez-Pérez, I.; Lario, J., Cañaveras, J.C., Benavente, D., Sanchez-Moral, S.; Alonso-Azcárate, J. Analysis of Potential Direct Insolation as a Degradation Factor of Cave Paintings in Villar del Humo (Cuenca, Central Spain). *Geoarchaeology: An International Journal*, Vol. 24, No. 4, (2009): 450–465

**Capacidad formativa del grupo. Citar un máximo de cinco tesis doctorales/tesinas dirigidas por el grupo en el campo del Patrimonio**

Título: Caracterización de espeleotemas tipo moonmilk: fenómenos de precipitación bioinducida (Cueva de Altamira, Cantabria)

Doctorando: Soledad Cuezva Robleño Universidad: Complutense, Madrid

Calificación: Sobresaliente *cum laude* por unanimidad

Fecha lectura: Mayo 2005

Título: Precipitación mineral bioinducida en ambiente vadoso (Cueva de Altamira)

Doctorando: Irene Janices Universidad: Complutense, Madrid

Master: Master en geología ambiental y recursos energéticos.

Calificación: Matrícula de Honor

Fecha lectura: Octubre 2008

Título: Dinámica microambiental de un medio kárstico somero (Cueva de Altamira): microclima, geomicrobiología y mecanismos de intercambio cavidad/atmósfera exterior.

Doctorando: Soledad Cuezva Robleño Universidad: Complutense, Madrid

Calificación: Sobresaliente *cum laude* por unanimidad

Fecha lectura: 22 Julio 2008