

<b>FICHA PARA GRUPOS DEL CSIC</b>	<b>C02</b>
<b>Nombre del Grupo por el que quiere ser conocido dentro de la Red</b>  Conservación de Vidrios y Materiales Cerámicos Históricos y Monumentales (CERVITRUM)	
<b>Investigador principal/responsable</b>  M <sup>a</sup> Ángeles Villegas Broncano	
<b>Instituto/Centro</b>  Instituto de Historia, Centro de Ciencias Humanas y Sociales	
<b>Dirección/Teléfonos/Fax/E-mail</b>  Calle Albasanz, 26-28. 28037 Madrid Tel. 91 602 26 72 Fax 91 602 29 71 mariangeles.villegas@cchs.csic.es	
<b>Otros miembros del grupo</b>  Manuel García Heras (IH, CCHS) Jesús Ma. Rincón López (IETcc) Fernando Agua Martínez (IH, CCHS) Juan Félix Conde Moreno (IH, CCHS) Javier Peña Poza (IH, CCHS) Teresa Palomar Sanz (IH, CCHS)	
<b>Topic de NET-HERITAGE en el que se incluye la actividad científica</b>  Topics 1,2, 3, 8	
<b>Descripción breve de las actividades en los últimos cinco años. Exclusivamente las incluidas dentro de Patrimonio Cultural</b>  Las actividades del grupo se centran en dos grandes líneas de investigación: la caracterización arqueométrica químico-física de vidrios y materiales cerámicos, y la conservación preventiva mediante sensores ambientales.  Estas dos líneas se desglosan del siguiente modo:  <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Realización de determinaciones analíticas cualitativas y cuantitativas en diversos materiales, especialmente en vidrios y materiales cerámicos.</li> <li>2. Estudio de los procesos de alteración y degradación medioambiental de vidrios y materiales cerámicos por efecto real o simulado, del enterramiento o por las condiciones atmosféricas.</li> <li>3. Formulación y obtención de recubrimientos protectores para mejorar la resistencia a la corrosión y promover la conservación de vidrios y materiales cerámicos de interés</li> </ol>	

histórico.

4. Diseño, preparación y estudio de sensores químicos para evaluación del pH (acidez) y otros parámetros medioambientales implicados en la conservación de materiales.

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

- Hornos de fusión, de atmósfera controlada y de tratamientos térmicos.
- Preparación completa de muestras: microcortadora de precisión, placa calefactora y pulidora manual.
- Caracterización óptica y microestructural: microscopio petrográfico y microscopio electrónico de barrido.
- Caracterización cromática: espectrofotómetro UV-VIS-IRP.
- Ensayos acelerados: cámara climática.
- Caracterización de propiedades mecánicas: microindentador Vickers-Knoop, ensayos mecánicos a compresión y flexión y resistencia al desgaste por abrasión

**Proyectos del Plan Nacional o Europeos activos**

Título del proyecto: Programa de Investigación en Tecnologías para la Valoración y Conservación del Patrimonio Cultural

Entidad financiadora: Consolider Ingenio 2010, CSD2007-00058

Entidades participantes: CSIC, Fundación Centro Nacional del Vidrio y diversas universidades

Duración, desde: noviembre 2008 hasta: noviembre 2013

Investigador responsable: M.A. Villegas

Coordinador: F. Criado Boado

Título del proyecto: El Neolítico en el Alto Valle del Orontes (Siria-Líbano). Estudio de los yacimientos de Tell Labwe y Tell Ezou.

Entidad financiadora: Ministerio de Ciencia e Innovación. Ref. HUM2007-66128-C02-01/HIST

Entidades participantes: CSIC, Univ. J. Beirut

Duración, desde: octubre 2007 hasta: septiembre 2010

Investigador responsable: J.J. Ibáñez Estévez

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

Título del proyecto: Desarrollo de nuevas metodologías para el estudio y análisis integral de materiales cerámicos, vidriados y vidrios del Patrimonio Histórico-Artístico, basadas en AFM, SEM/TEM/EDX, XRF y PIXE

Entidad financiadora: CICYT-FEDER-MAT-2002-02549

Entidades participantes: CSIC, Univ. Sevilla y EFA Gelves

Duración, desde: 2003 hasta: 2006

Investigador responsable: P.J. Sánchez Soto

Título del proyecto: Estudio de las alteraciones superficiales de vidrios históricos mediante MFA

Entidad financiadora: CSIC-Academia Polaca de Ciencias (PAN)- 2004PL0021

Entidades participantes: CSIC y PAN

Duración, desde: enero 2005 hasta: diciembre 2006

Investigador responsable: M.A. Villegas

Título del proyecto: Advanced Research Training on the Conservation of Cultural Heritage. Protective and sensing strategies for conservation of historic glasses  
Entidad financiadora: EC, MC-FP6-513915  
Entidades participantes: CSIC  
Duración, desde: mayo 2005 hasta: mayo 2006  
Investigador responsable: M.A. Villegas  
Coordinador: C. Sáiz Jiménez

Título del proyecto: Sol-gel environmental agents sensors. Design, production and characterisation (SEAS)  
Entidad financiadora: EC, MC-FP6-516436  
Entidades participantes: CSIC  
Duración, desde: julio 2005 hasta: julio 2006  
Investigador responsable: M.A. Villegas

Título del proyecto: Caracterización arqueométrica de vidrios andalusíes de los s. XI al XIII del Sureste peninsular  
Entidad financiadora: CSIC y Comunidad de Madrid, Ref. 200510M068  
Entidades participantes: CSIC  
Duración, desde: diciembre 2005 hasta: mayo 2007  
Investigador responsable: M. García Heras

Título del proyecto: Estrategias de investigación arqueométrica integral en vidrios y materiales cerámicos antiguos  
Entidad financiadora: CSIC, Ref. PIE 200610I031  
Entidades participantes: CSIC  
Duración, desde: julio 2006 hasta: diciembre 2007  
Investigador responsable: M. García Heras

Título del proyecto: Sensores químicos basados en recubrimientos híbridos para la protección de materiales metálicos y del patrimonio histórico  
Entidad financiadora: CICYT-MAT-2006-04486  
Entidades participantes: CSIC-FCNV  
Duración, desde: octubre 2006 hasta: octubre 2009  
Investigador responsable: J.C. Galván Sierra

Título del proyecto: Arqueometría de cerámicas y vidrios de la Edad del Hierro a la Edad Media  
Entidad financiadora: CSIC-Academia Polaca de Ciencias (PAN)-2006PL0011  
Entidades participantes: CSIC y PAN  
Duración, desde: enero 2007 hasta: diciembre 2008  
Investigador responsable: M. García Heras

Título del proyecto: Paisajes culturales y naturales del Bierzo: Geoarqueología, Paleoambiente y Paleobiología  
Entidad financiadora: CSIC-PIF-06-055  
Entidades participantes: CSIC  
Duración, desde: enero 2007 hasta: julio 2009  
Investigador responsable: M.A. Villegas

Coordinador: F.J. Sánchez-Palencia Ramos

Título del proyecto: Interacciones entre tecnología y sociedad en cerámica de la Edad del Hierro a través de métodos arqueométricos

Entidad financiadora: CSIC-Academia Polaca de Ciencias (PAN)-2008PL0012

Entidades participantes: CSIC y PAN

Duración, desde: enero 2009 hasta: diciembre 2010

Investigador responsable: M. García Heras

Título del proyecto: Sensores para parámetros ambientales que afectan la conservación de los materiales históricos

Entidad financiadora: CSIC-Academia Polaca de Ciencias (PAN)-2008PL0021

Entidades participantes: CSIC y PAN

Duración, desde: enero 2009 hasta: diciembre 2010

Investigador responsable: M.A. Villegas

Título del proyecto: Programa Durabilidad y Conservación de Geomateriales del Patrimonio Construido (Geomateriales)

Entidad financiadora: Comunidad de Madrid S-2009/Mat-1629

Entidades participantes: CSIC, Universidad Complutense de Madrid y Universidad de Alcalá de Henares

Duración, desde: noviembre 2010 hasta: noviembre 2013

Investigador responsable: M.A. Villegas

Coordinador: R. Fort González

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

Título del contrato: Estudio básico del estado de conservación y de las patologías de vidrios y otros materiales procedentes de las vidrieras del Monasterio de San Juan de los Reyes de Toledo

Tipo de contrato: Nacional

Empresa/Administración financiadora: Técnicas de Arquitectura Monumental, S.A.

Entidades participantes: CSIC

Duración, desde: agosto 2006 hasta: febrero 2007

Investigador responsable: M.A. Villegas

Título del contrato: Estudio básico del estado de conservación y de las patologías de vidrios procedentes de las vidrieras de la iglesia de San Severino, Balmaseda, Bizkaia

Tipo de contrato: Nacional

Empresa/Administración financiadora: Obispado de Bilbao / Diputación Foral de Bizkaia

Entidades participantes: CSIC

Duración, desde: noviembre 2006 hasta: marzo 2007

Investigador responsable: M.A. Villegas

Título del contrato: Estudio de la degradación y estrategias de conservación de materiales procedentes de la estación de ferrocarril de Aranjuez

Tipo de contrato: Nacional

Empresa/Administración financiadora: Javier Contreras Plaza, Arquitecto

Entidades participantes: CSIC

Duración, desde: octubre 2007 hasta: febrero 2008  
Investigador responsable: M.A. Villegas

Título del contrato: Corrosión y conservación de materiales de la estación de ferrocarril de Atocha (Madrid)

Tipo de contrato: Nacional

Empresa/Administración financiadora: Javier Contreras Plaza, Arquitecto

Entidades participantes: CSIC

Duración, desde: marzo 2009 hasta: junio 2009

Investigador responsable: M.A. Villegas

Título del contrato: Estudio petrográfico de cerámicas arqueológicas de la Edad del Bronce. Código 120105090002

Tipo de contrato: Nacional

Empresa/Administración financiadora: Universidad de Santiago de Compostela

Entidades participantes: CSIC

Duración, desde: marzo 2009 hasta: agosto 2009

Investigador responsable: M. García Heras

Título del contrato: Conservación del patrimonio de vidrieras de la iglesia del Espíritu Santo del CSIC

Tipo de contrato: Nacional

Empresa/Administración financiadora: Vitrea, SCL

Entidades participantes: CSIC

Duración, desde: mayo 2009 hasta: octubre 2009

Investigador responsable: M.A. Villegas

Título del contrato/proyecto: Estudio analítico de costras de corrosión procedentes de vidrios de vidrieras de la catedral de León

Tipo de contrato: Nacional

Empresa/Administración financiadora: ESOCA, S.L.

Entidades participantes: CSIC

Duración, desde: septiembre 2009 hasta: noviembre 2009

Investigador responsable: M.A. Villegas

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

M. García Heras, J.M. Rincón, A. Jimeno, M.A. Villegas. Pre-Roman coloured glass beads from the Iberian Peninsula: a chemico-physical characterisation study. *J. Archaeol. Sci.* 32(5):727-738 (2005).

M. García-Heras, K. Kromka, J. Faber, P. Karaszkiwicz, M.A. Villegas. Evaluation of air acidity through optical sensors. *Environ. Sci. Technol.* 39(10): 3743-3747 (2005).

M. García-Heras, M.A. Villegas, J.M.A. Caen, C. Domingo, J.V. García-Ramos. Patination of historical stained windows lead comes from different European locations. *Microchem. J.* 83(2): 81-90 (2006).

N. Carmona, M.A. Villegas, J.M. Fernández Navarro. Study of glasses with grisailles from historic stained glass windows of the Cathedral of León (Spain). *Appl. Surf. Sci.*

252(16): 5936-5945 (2006).

N. Carmona, L. Laiz, J.M. Gonzalez, M. Garcia-Heras, M.A. Villegas, C. Saiz-Jimenez. Biodeterioration of historic stained glasses from the Cartuja de Miraflores (Spain). *Int. Biodeter. Biodegr.* 58(3-4): 155-161 (2006).

N. Carmona, E. Herrero, J. Llopis, M.A. Villegas. Chemical sol-gel based sensors for evaluation of environmental humidity. *Sensor Actuat B-Chem.* 126(2): 455-460 (2007).

N. Carmona, E. Herrero-Hernández, J. Llopis, M.A. Villegas. Novel sol-gel reversible thermochromic materials for environmental sensors. *J. Sol-Gel Sci. Technol.* 47(1): 31-37 (2008).

N. Carmona, M.A. Villegas, P. Jiménez, J. Navarro, M. García-Heras. Islamic glasses from Al-Andalus. Characterisation of materials from a Murcian workshop (12th century AD, Spain). *J. Cult. Herit.* 10: 439-445 (2009).

N. Carmona, A. Kowal, J. Ma. Rincón, M.A. Villegas. AFM assesment of the surface nano/microstructure on chemically damaged historical and model glasses. *Mater. Chem. Phys.* 119: 254-260 (2010).

N. Carmona, I. Ortega-Feliu, B. Gómez-Tubío, M.A. Villegas. Advantages and disadvantages of PIXE/PIGE, XRF and EDX spectrometries applied to archaeometric characterisation of glasses. *Mater. Charact.* 61: 257-267 (2010).

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

M. García Heras, C. Gil, N. Carmona, M.A. Villegas. Weathering effects on materials from historical stained glass windows. *Mater. Construcc.* 53 (270): 21-34 (2003).

M. García-Heras, N. Carmona, C. Gil, M.A. Villegas. Neorenaissance/neobaroque stained glass windows from Madrid: A characterisation study on some panels signed by the *Maumejean Frères* company. *J. Cult. Herit.* 6(2): 91-98 (2005).

N. Carmona, M. García-Heras, C. Gil, M.A. Villegas. Glass and grisailles of the 15th century from the Cartuja de Miraflores (Burgos): characterisation and state of conservation. *Bol. Soc. Esp. Ceram. V.* 44 (4): 251-258 (2005).

M. García-Heras, C. Gil, N. Carmona, J. Faber, K. Kromka, M.A. Villegas. Optical behaviour of pH detectors based on sol-gel technology. *Anal. Chim. Acta* 540(1): 147-152 (2005).

C. Gil, M.A. Villegas, J.M. Fernández Navarro. TEM monitoring of silver nanoparticles formation on the surface of lead crystal glass. *Appl. Surf. Sci.* 253(4): 1882-1888 (2006).

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

Título: “Estudio de los procesos de alteración de vidrieras históricas y de los

tratamientos para su restauración y protección”

Doctorando: Noemí Carmona Tejero

Directores: J.M. Fernández Navarro y M.A. Villegas

Universidad: Universidad de Valladolid

Facultad / Escuela: Facultad de Ciencias, Química Analítica

Calificación: Sobresaliente *cum laude*

Fecha: 18 de julio de 2002

Título: “La interacción de los vidrios históricos con medios atmosféricos, acuáticos y enterramientos”

Doctorando: Teresa Palomar Sanz

Directores: M.A. Villegas y M. García Heras

Universidad: Autónoma de Madrid

Facultad / Escuela: Facultad de Ciencias, Química Analítica

Calificación: pendiente

Fecha: en curso