



# ARCHIVO DEL LABORATORIO DE DOCUMENTACIÓN GEOMÉTRICA DEL PATRIMONIO

ARCHIVE OF THE LABORATORY FOR THE GEOMETRIC  
DOCUMENTATION OF HERITAGE

Sección de memorias / *Reports section*

# 2-1


Información general / <i>General information</i>		
ELEMENTO:	SanMillan_Yuso	:ELEMENT
TITULO:	Documentación geométrica del refectorio mayor del Monasterio de Yuso	:TITLE
FECHA:	Marzo 2006 / <i>March 2006</i>	:DATE
NUMERO:	LDGP_mem_002-1	:NUMBER
IDIOMA:	español / <i>Spanish</i>	:LANGUAGE

<b>Resumen</b>	
TITULO:	Documentación geométrica del refectorio mayor del Monasterio de Yuso
DESCRIPCION GEOMÉTRICA:	Se trata de una estancia de 35 x 9 metros de planta que se organiza con un banco corrido en tres de sus lados con un respaldo a modo de friso y una serie de mesas de madera, cuenta además con varias ventanas y tres lámparas que aportan la iluminación, una puerta de acceso destacada en madera con cancel, púlpito para la lectura y varios cuadros.
DOCUMENTACION:	El volumétrico general alámbrico se ha realizado mediante topografía clásica con estación total. Para la documentación del friso de madera y los cuadros se ha recurrido a fotografía que posteriormente se ha rectificado. Como resultados se presenta el modelo 3D y una colección de planos.
TECNICAS:	fotogrametría rectificada, topografía, digitalización sobre ortoimágenes
PRODUCTOS:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colección de fotografías.</li> <li>• Modelo tridimensional vectorial.</li> <li>• Planos: alzados, plantas y perspectivas.</li> </ul>
DESCRIPTORES NATURALES:	patrimonio, refectorio, topografía, rectificación
DESCRIPTORES CONTROLADOS:	(Procedentes del Tesouro UNESCO [ <a href="http://databases.unesco.org/thessp/">http://databases.unesco.org/thessp/</a> ])  Patrimonio Cultural, Reconocimiento Topográfico, Fotogrametría, Edificio Religioso

<b>Abstract</b>	
TITLE:	Geometric documentation of the main refectory of the Monastery of Yuso (San Millán de la Cogolla, La Rioja, Spain)
GEOMETRIC DESCRIPTION:	The refectory is a room of about 35x9 metres (plan) arranged with a continuous wooden bench in three of the sides (all except the entrance) with a wooden frieze as the back of the bench, a series of tables, a pulpit, a detached door with chancel screen and some pictures.
DOCUMENTATION:	A general wireframe model in 3D was obtained by means of total station. The decoration of the back of the bench is drawing from rectified photographs and the same methodology was used to represent the pictures. As results, as well as the 3D model, a series of plans was generated.
METHODOLOGIES:	Rectified photogrammetry, surveying, digitalization from orthoimages
PRODUCTS:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Collection of photographs.</li> <li>• Tridimensional wireframe model.</li> <li>• Maps: elevations, plans and perspectives.</li> </ul>
NATURAL KEYWORDS:	heritage, refectory, surveying, rectification
CONTROLLED KEYWORDS:	(From the UNESCO's thesaurus [ <a href="http://databases.unesco.org/thesaurus/">http://databases.unesco.org/thesaurus/</a> ])  Cultural Heritage, Surveying, Photogrammetry, Religious Buildings

Localización / Placement		
ELEMENTO PATRIMONIAL:	Monasterio de Yuso (San Millán de la Cogolla)	:HERITAGE ELEMENT
MUNICIPIO:	San Millán de la Cogolla, La Rioja, España/Spain (Getty TGN: 7008595)	:MUNICIPALITY
COORDENADAS:	EPSG:4326 WGS84/LatLong 42.3261944,-2.8650583	:COORDINATES

Equipo de trabajo / Staff		
EQUIPO:	Sergio GUTIÉRREZ ALONSO Álvaro RODRÍGUEZ MIRANDA José Manuel VALLE MELÓN	:STAFF

Derechos / Rights		
DERECHOS:	<p>Está permitido citar y extraer el texto, siempre que la fuente sea claramente identificada (respecto a la consideración de “no comercial” ver el apartado “otros derechos”). / <b>Permission is granted to quote and take excerpts from this text, provided that the source of such material is fully acknowledged (for the “non commercial” label see below in “others rights”).</b></p> 	:RIGHTS
OTROS:	<p>Esta memoria de actuación corresponde a un trabajo encargado por una institución o empresa que retiene los derechos de explotación de la información aquí contenida y a quienes habrán de dirigirse todos aquellos interesados en ampliar la información aquí contenida, recabar datos adicionales o hacer uso comercial de los datos expuestos. / <b>This report gives an overview of a commissioned work; therefore, their use for commercial purposes may be an infringement of the promoters rights. You are asked to contact the promoters in case you need either further information or to obtain commercial rights.</b></p>	:OTHERS

**Reutilización / Re-use**

REUTILIZACION:	<p>Los siguientes términos corresponden al Real Decreto 1495/2011, de 24 de octubre por el que se desarrolla la Ley 37/2007, de 16 de noviembre, sobre reutilización de la información del sector público, para el ámbito del sector público estatal.</p> <p>"Son de aplicación las siguientes condiciones generales para la reutilización de los documentos sometidos a ellas:</p> <p>Está prohibido desnaturalizar el sentido de la información. Debe citarse la fuente de los documentos objeto de la reutilización. Esta cita podrá realizarse de la siguiente manera: "Origen de los datos: [órgano administrativo, organismo o entidad del sector público estatal de que se trate]". Debe mencionarse la fecha de la última actualización de los documentos objeto de la reutilización, siempre cuando estuviera incluida en el documento original. No se podrá indicar, insinuar o sugerir que la [órgano administrativo, organismo o entidad del sector público estatal de que se trate] titular de la información reutilizada participa, patrocina o apoya la reutilización que se lleve a cabo con ella. Deben conservarse, no alterarse ni suprimirse los metadatos sobre la fecha de actualización y las condiciones de reutilización aplicables incluidos, en su caso, en el documento puesto a disposición para su reutilización."</p> <p style="text-align: center;">/</p> <p>The following terms come from the Royal Decree 1495/2011, of 24th October 2011, whereby the Law 37/2007, of November 16, on the re-use of public sector information, is developed for the public state sector.</p> <p>"The following general terms shall apply to all re-usable document availability methods:</p> <p>The information must not be distorted. The original source of re-usable documents must be cited. The date of the latest update of re-usable documents must be indicated when it appears in the original document. It must not be mentioned or suggested that the public sector agencies, bodies or entities are involved in, sponsor or support the re-use of information being made. Metadata indicating the latest update and the applicable terms of re-use included in re-usable documents made available by public agencies or bodies must not be deleted or altered."</p>	:RE-USE
----------------	--	---------

Renuncia de responsabilidad / Disclaimer		
DESCARGO:	<p>El uso de la información contenida en este documento se hará bajo la completa responsabilidad del usuario.</p> <p>La publicación se ha realizado conforme a los fines docentes y de investigación del Laboratorio de Documentación Geométrica del Patrimonio del Patrimonio de la UPV/EHU y en función de los derechos que corresponden al Laboratorio como autor del contenido. El Laboratorio se compromete a retirar del acceso público tanto este documento como cualquier otro material relacionado en el caso de que los promotores consideren que menoscaban sus derechos de explotación. /</p> <p>The use of the information contained in this document will be under the exclusive responsibility of the user.</p> <p>The aim of this publication is to fulfill the academic goals and research expected from the Laboratory for the Geometric Documentation of Heritage (UPV/EHU) concerning its scientific outcomes. Nevertheless, the Laboratory is bound to the respect of promoters' commercial rights and will take away the contents which are considered against these rights.</p>	:DISCLAIMER

Estructura / Framework		
ID PERMANENTE:	<a href="http://hdl.handle.net/10810/13882">http://hdl.handle.net/10810/13882</a>	:PERMANENT ID
ESTRUCTURA:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>ldgp_mem002-1_SanMillan_Yuso.pdf</b>: este documento / <i>this document</i>.</li> <li>• <b>ldgp_SMI06_fot_refectorio?.jpeg</b>: 7 fotografías de documentación / <i>7 pictures for documentation purposes</i>.</li> </ul>	:FRAMEWORK

Cita completa recomendada / Recommended full citation		
CITA:	Laboratorio de Documentación Geométrica del Patrimonio (Universidad del País Vasco-Euskal Herriko Unibertsitatea) –LDGP-. <i>Documentación geométrica del refectorio mayor del Monasterio de Yuso</i> .2006	:CITATION

**DOCUMENTACIÓN GEOMÉTRICA DEL REFECTORIO MAYOR DEL  
MONASTERIO DE YUSO  
(SAN MILLÁN DE LA COGOLLA, LA RIOJA)**



**Dirección:** José Manuel Valle Melón  
**Equipo:** Sergio Gutiérrez Alonso  
Álvaro Rodríguez Miranda

Vitoria, marzo de 2006

**LABORATORIO DE DOCUMENTACIÓN GEOMÉTRICA DEL PATRIMONIO**



Grupo de Investigación en Arqueología de la Arquitectura (UPV-EHU)

Aulario de Las Nieves, edificio de Institutos Universitarios  
Nieves Cano 33, 01006 Vitoria-Gasteiz. Tfno. 945-013222/013264  
Email : [iipvamej@vc.ehu.es](mailto:iipvamej@vc.ehu.es) <http://www.vc.ehu.es/docarq>



## INDICE

1.- Introducción .....	3
2.- Objetivos .....	3
2.- Desarrollo del Trabajo .....	4
Anexo I.- Certificado de calibración del instrumental empleado .....	8
Anexo II.- Relación de capas del fichero de dibujo .....	10

# DOCUMENTACIÓN GEOMÉTRICA DEL REFECTORIO MAYOR DEL MONASTERIO DE YUSO (SAN MILLÁN DE LA COGOLLA, LA RIOJA)

## 1.- Introducción

A petición de D. Oscar Reinares, arquitecto responsable de la restauración del Refectorio Mayor del Monasterio de Yuso, se procedió a la elaboración de la documentación geométrica de estas estancias.

El uso posterior de esta cartografía corresponderá al soporte gráfico para la planificación de las actuaciones, existiendo un especial interés en las vistas en alzado sobre las que se pudieran representar las patologías que afectan a los elementos en madera: púlpito, banco, mesas, ... Por lo tanto, se decidió acometer un modelo volumétrico vectorial de tipo alámbrico y acompañarlo con una documentación fotográfica que recogiese el estado de los elementos.



Fig. 1.- Ejemplo de patología en la madera.

## 2.- Objetivos

Según lo comentado en la introducción, los objetivos propuestos son:

- Confección del modelo tridimensional vectorial de tipo alámbrico de las estancias que forman el refectorio.
- Preparación de un conjunto de salidas gráficas bidimensionales que se utilizarán como soporte sobre el que plasmar las diferentes patologías detectadas.
- Presentación de un conjunto de fotografías de detalle de los elementos en madera más significativos.



### 3.- Desarrollo del Trabajo

En el siguiente esquema pueden verse las fases del trabajo desarrollados, en rojo se han señalado las fases de campo, en azul los trabajos de gabinete y en verde los productos finales:

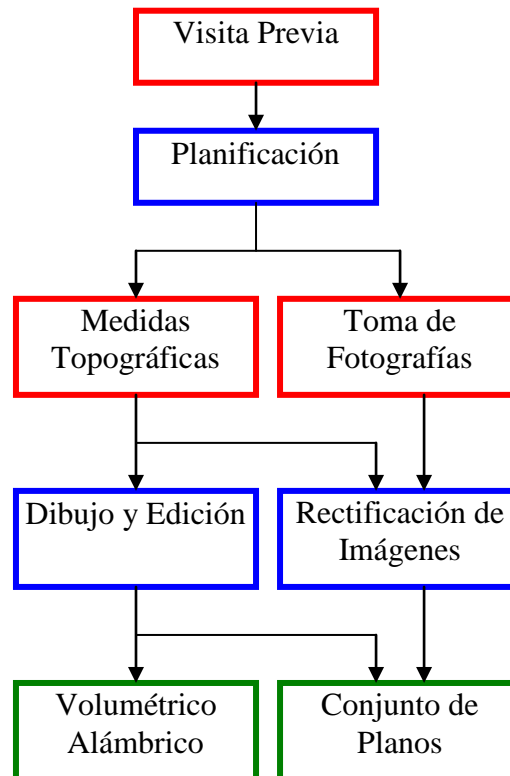


Fig. 2.- Esquema de trabajo.

#### 3.1.- Trabajos de Campo

Con el fin de optimizar la toma de datos topográficos, ésta se realizó de forma simultánea con dos estaciones, cuyos certificados de calibración se presentan en el *Anexo I*. Las estaciones, equipadas con un sistema de medida directa sin prisma, permiten ir definiendo los elementos aunque no sean accesibles como, por ejemplo, los techos.

Se ha utilizado un sistema de coordenadas relativo, debido a que no era necesario relacionarlo con el resto del Monasterio del que, por otro lado, tampoco se disponía de red previa sobre la que apoyarse.

Para las fotografías, se utilizó una cámara de gran resolución. Sobre las paredes se situaron un conjunto de señales de referencia, dianas, con una doble finalidad: en primer lugar, materializar el sistema de coordenadas utilizado en el trabajo y, en segundo lugar, servir como apoyo para la rectificación de las fotografías.

La metodología seguida fue la siguiente:

- Se colocaron una serie de dianas numeradas sobre los respaldos de los asientos mediante cinta adhesiva suave que no deja marca al ser retirada.
- Se estableció un sistema de coordenadas relativo al primer estacionamiento desde el cual se dieron coordenadas a todas las dianas. De esta forma, en los sucesivos estacionamientos se obtuvieron coordenadas por medio de una intersección inversa. El error de dicho estacionamiento utilizando este método es inferior al centímetro.
- Una vez estacionados se procedió a medir todos los elementos del refectorio con el modo “láser sin prisma” del aparato, con la excepción, como es lógico de algunas zonas ocultas que se croquizaron. Sin embargo, sí se pudo estacionar en todas las estancias contiguas al refectorio y por lo tanto, están medidas con el láser.
- Asimismo se tomaron una serie de fotos de las zonas que se iban a rectificar, y también del refectorio en su conjunto para la mejor comprensión del delineante a la hora de dibujarlo en gabinete.



Fig. 3.- Obtención de fotografías del respaldo del banco.

### 3.2.- Trabajos de Gabinete

Para delinear el proyecto se utilizó la plataforma de diseño AutoCad, la codificación de los datos en campo permiten un dibujo semiatomático de las medidas:

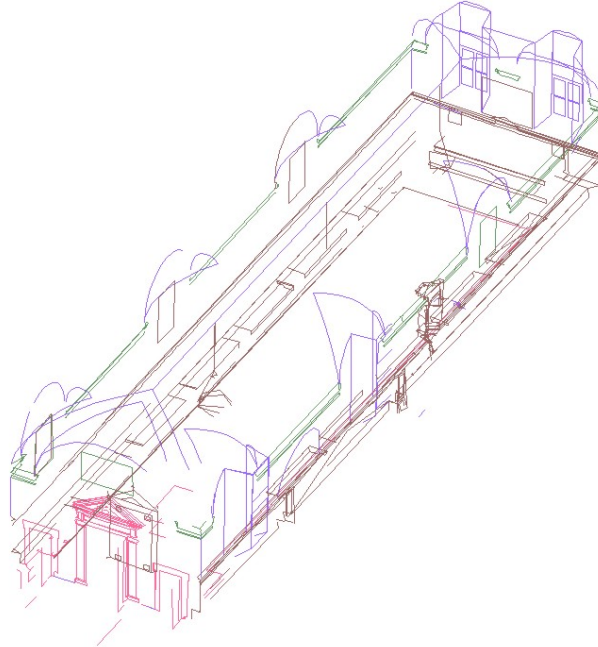


Fig.4.- Dibujo directo obtenido en campo.

Este dibujo en bruto pasa por un proceso de edición en el que se verifica y corrige la geometría de los elementos, se clasifican sus en capas y se les asignan colores. El resultado final puede verse en la siguiente imagen.

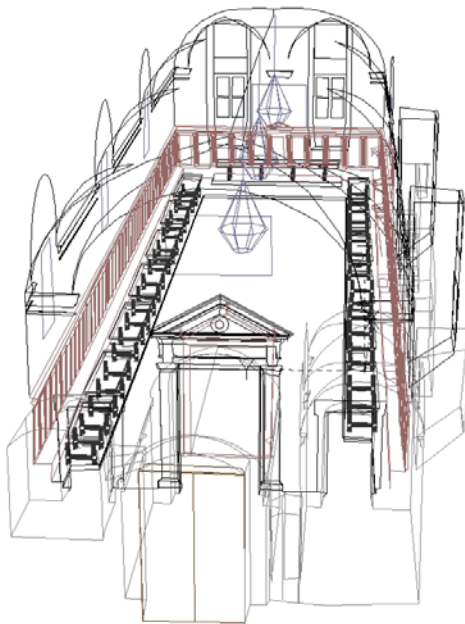


Fig.5.- Modelo tridimensional final.

Una vez que se dispone del modelo tridimensional, pueden obtenerse las vistas bidimensionales y de detalle que se consideren convenientes.

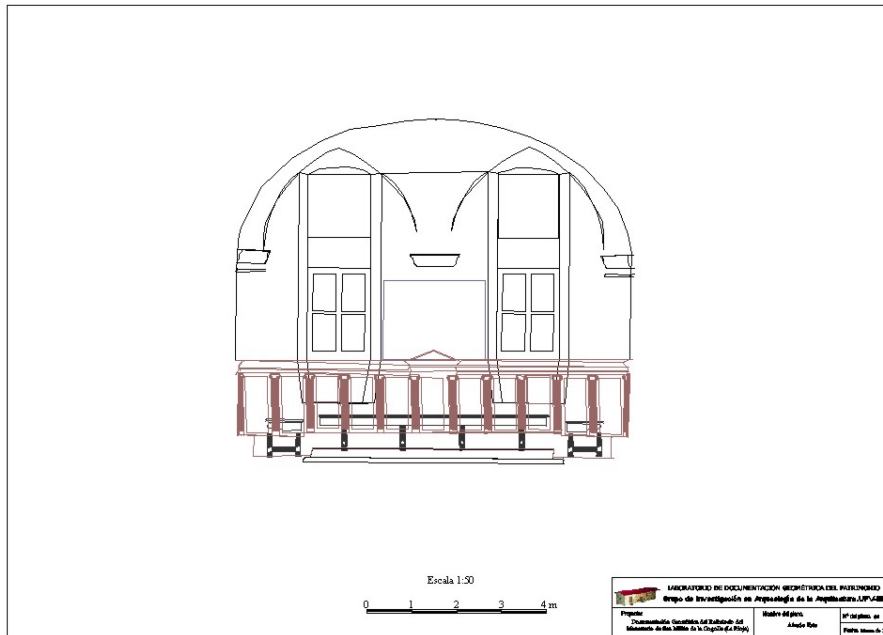


Fig.6.- Alzado Este.

Al tratarse de un modelo volumétrico, no existe la posibilidad de que los elementos más próximos oculten los más lejanos por lo que debe manejarse la visibilidad de las capas para realizar este tipo de operaciones.

El conjunto de planos, se completa con las imágenes rectificadas del respaldo de madera. Rectificar una fotografía es corregir su perspectiva cónica y convertirla en ortogonal para lo que se utilizan cuatro dianas que aparecen en cada foto.



Fig.7.- Fotografías rectificadas del respaldo de madera.

**Anexo I.- Certificado de calibración del instrumental empleado****Certificado de Verificación y Control**

Nº de Certificado 300328607  
 Fecha 04.01.2006

Leica Geosystems, s.l.  
 Ibarrekolanda, 36  
 48015 Bilbao - Deusto  
 Teléfono +34 94 447 3104  
 Fax +34 94 447 3393  
 www.leica-geosystems.com

**UNIVERSIDAD DEL PAIS VASCO**  
**E.U.I.T. Ind. e Ing.Tec.Topog.**  
**NIEVES CANO, 12**

**01006 VITORIA**

Número de cliente 50198  
 Instrumento TCR1205 R300, taquímetro + EDM sin ref.  
 N° de Serie 213379  
 Técnico 110336

**Proceso de Verificación y Control:**

El instrumento ha sido verificado y controlado conforme a los procedimientos establecidos por Leica Geosystems, S.L. según el manual del instrumento en cuestión.

**Resultados:**

Temperatura durante la verificación (°C): 20

	Entrada	Tolerancia	Salida	Incertidumbre
Desviación Hz (Gon)	0.0004	0.0015	0.0001	0.0004
Desviación Vt (Gon)	0.0040	0.0015	0.0003	0.0003
Desviación distancia (mm) (Distanciómetro infrarrojo)	1.0	2mm+2ppm	1.0	0.1
Desviación distancia (mm) (Distanciómetro láser)	1.0	3mm+2ppm	1.0	0.1

**Patrones empleados:****Angulos:**

Colimador de ejes: Wild n° 9694 (Incertidumbre asociado con el patrón: 0.0005 gon)

**Distancia:**

Leica DI2002 n° 181130 (incertidumbre asociada con el patrón: 0.7 mm)

**Comentarios:**

Los resultados se refieren al momento y condiciones en que se efectuaron las mediciones y poseen trazabilidad a patrones nacionales o a patrones extranjeros

No se permite la reproducción parcial de este certificado sin la aprobación por escrito de Leica Geosystems, s.l.



**Certificado de Verificación y Control**

Nº de Certificado 300331543  
Fecha 17.01.2006

Leica Geosystems, s.l.  
Nicaragua, 46, 5º-4º  
08029 Barcelona  
Teléfono (+34) 93 494 94 40  
Fax (+34) 93 494 94 42  
www.leica-geosystems.com

**UNIVERSIDAD DEL PAIS VASCO**  
**E.U.I.T. Ind. e Ing.Tec.Topog.**  
**NIEVES CANO, 12**

**01006 VITORIA**  
**SPANIEN**

Número de cliente 50198  
Instrumento TCR307 r1.Taquímetro es.base, set  
Nº de Serie 681043  
Técnico 110336

**Proceso de Verificación y Control:**

El instrumento ha sido verificado y controlado conforme a los procedimientos establecidos por Leica Geosystems, S.L. según el manual del instrumento en cuestión.

**Resultados:**

Temperatura durante la verificación (°C): 23

	Entrada	Tolerancia	Salida	Incertidumbre
Desviación Hz (Gon)	0.0008	0.0020	0.0003	0.0008
Desviación Vt (Gon)	0.0008	0.0020	0.0003	0.0008
Desviación distancia (mm) (Distanciómetro infrarrojo)	1.0	2mm + 2ppm	1.0	0.1
Desviación distancia (mm) (Distanciómetro láser)	1.0	3mm + 2ppm	1.0	0.1

**Patrones empleados:****Angulos:**

Colimador de ejes: Wild nº 9694 (Incertidumbre asociado con el patrón: 0.0005 gon)

**Distancia:**

Leica DI2002 nº 181130 (incertidumbre asociada con el patrón: 0.7 mm)

**Comentarios:**

Los resultados se refieren al momento y condiciones en que se efectuaron las mediciones y poseen trazabilidad a patrones nacionales o a patrones extranjeros

No se permite la reproducción parcial de este certificado sin la aprobación por escrito de Leica Geosystems, s.l.



## Anexo II.- Relación de capas del fichero de dibujo

La información del fichero de dibujo se estructura según las siguientes capas:

Nombre	ACT	Inutiliz...	Bl..	Color
0				Blanco
00_cajetin				Blanco
00_ventanas_graficas				Blanco
Dianas				Blanco
Ortos				Blanco
Puertas				Blanco
Suelos_y_tarima				Blanco
Techos				Blanco
Despensa_y_Púlpito				8
Entrada_y_estancias				8
Mesas				17
Asientos_Púlpito_elementos_de_madera				23
Púlpito_Madera				23
Separador_entrada				23
Cuadros_y_murales				163
Lámparas				163

00_cajetin	Capa auxiliares que se utilizan para el trazado de planos.
00_ventanas_graficas	
Dianas	Señales de referencia utilizadas en el trabajo topográfico.
Ortos	Fotografías rectificadas (sólo en las presentaciones correspondientes).
--resto de capas--	Elementos que aparecen representado en el modelo.



LABORATORIO DE DOCUMENTACIÓN GEOMÉTRICA DEL PATRIMONIO  
Grupo de Investigación en Patrimonio Construido - GPAC (UPV-EHU)

Aulario de las Nieves, edificio de Institutos Universitarios  
C/ Nieves Cano 33, 01006 Vitoria-Gasteiz (España-Spain).  
Tfno: +34 945 013222 / 013264  
e-mail: [ldgp@ehu.es](mailto:ldgp@ehu.es) web: <http://www.ldgp.es>



UPV EHU