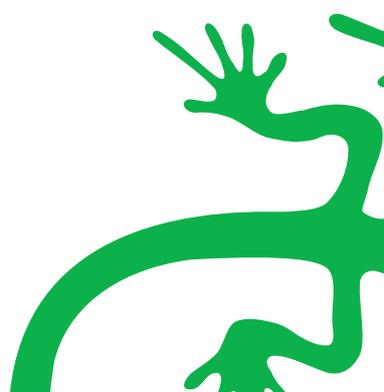




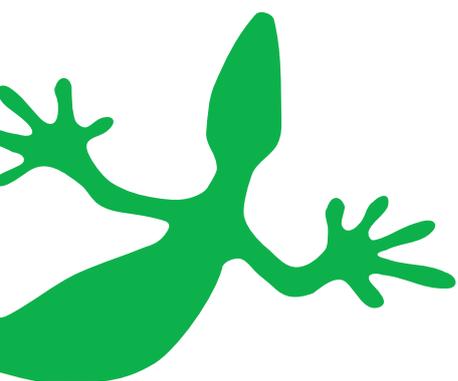
Memoria 2005-2006 del Laboratorio de Tecnologías de la Información Geográfica

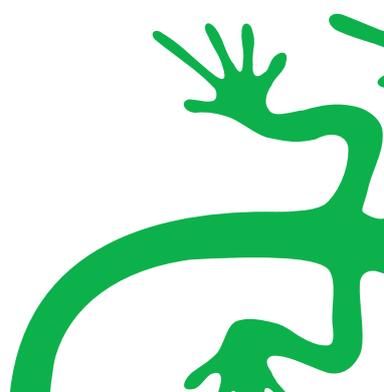




# INDICE

■ 1. Presentación	5
El retrato	5
El oficio	6
El contexto	7
Las tareas	8
■ 2. Colaboradores del Laboratorio LatinGEO	11
■ 3. Profesores e investigadores invitados	21
■ 4. Infraestructura del Laboratorio	27
■ 5. Proyectos y Cursos	31
Proyectos IGN	33
1:500.000	35
Cartociudad I	39
Cartociudad II	43
IaTEL	47
Líneas Límite I	51
Líneas Límite II	55
Metadatos I	57
Metadatos II	61
Nomenclator	65
Siane	69
Proyectos con Terceros	73
Cytel	75
DigMAP	77
e-Learning gvSIG	79
e-Learning Ibermática	81
e-Learning Geoinformación	85
PREDECAN	87
Towntology	89
Proyectos Internos: Iniciativas Particulares	91
Alternativa IDEE	93
Cartografía Interactiva	97
Cartoteca de Canarias	101
Difusión	105
Newsletter IDEs	107
Página Web	109
ProMEP	113
Proyectos Internos: Cartociudad	117
CRAWA	119
CsCAT	121
Geobovino	123
Raster-Convertor	125
Proyectos Internos: UPM	127
SLD	129
WPS	131
Proyectos Internos: UPM+Comunidad de Madrid	133
Calidad	135
Proyectos Internos: Otros	137
Estaciones Meteorológicas	139
WSS	141
Cursos IGN-AECI:	143
GPS	145
IDEs	147
Teledetección	151
Cursos Fomento	153
CatMDEdit	155
IDE-E	157
Geoservicios OGC 06	159
Otros Cursos	161
IDEs-Catamarca	163
IDEs-Granada	165
Geoinformación Digital-Madrid	167
IDEs-Santa FE	169
■ 6. Publicaciones y Comunicaciones	171
■ 7. El Futuro	179







## 1. Presentación

### El Retrato

El Laboratorio de Tecnologías de la Información Geográfica, LatinGEO, nace como iniciativa de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM) con el Instituto Geográfico Nacional de España para dar respuesta al convenio de colaboración, casi una renovación de las promesas matrimoniales que le unen de antiguo, firmado al más alto nivel el 12 de noviembre de 2004.

El objetivo principal de este Laboratorio es dar respuestas a las demandas del convenio anterior que expresamente son la investigación, el desarrollo, la formación y la difusión de conocimientos en el campo de las Tecnologías de la Información Geográfica (TIG).

Para potenciar la I+D en las TIG, los componentes del Laboratorio se responsabilizan de la puesta en marcha de proyectos de investigación y colaboran como socios en otros proyectos que abarcan todos los ámbitos: locales, nacionales, europeos e internacionales. El personal de LatinGEO también gesta desarrollos, prototipos, informes y otras acciones que se soliciten, tanto desde las administraciones como desde la industria. En realidad, el Laboratorio está siendo, para algunos de los Grupos de Investigación implicados, un trampolín desde el que perder el miedo a lanzarse a la piscina de la I+D, en cuyas aguas hay que aprender a nadar mojándose.

El objetivo de la formación, imprescindible para transmitir y compartir lo aprendido en el Laboratorio, se alcanza mediante cursos y seminarios relacionados con la IG, dirigidos tanto a las administraciones, como a las universidades o a las organizaciones profesionales. La formación es además, una herramienta de mejora de la imagen y almuhecin de los logros obtenidos con la I+D.

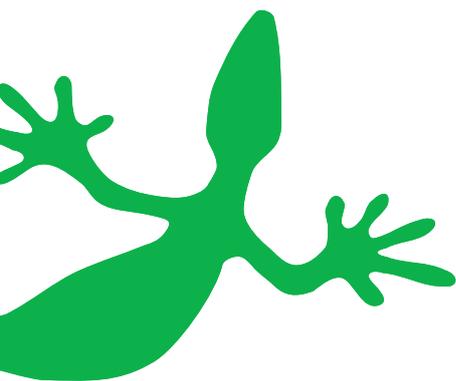
Para difundir los conocimientos, se ha creado una plataforma web desde donde se comparte la información más relevante procedente de organizaciones internacionales (OGC, INSPIRE, ISO) traducida al castellano. En esa plataforma, con capacidad adicional de e-Learning, se disponen cursos que pueden ser tomados a distancia con los requerimientos presenciales establecidos y los permisos necesarios.

El acrónimo LatinGEO quiere mostrar claramente el interés, tanto de la UPM como del IGN, por dirigirse y pertenecer a la comunidad hispanohablante relacionada con la información geográfica de ambas orillas del Atlántico.

El presente documento es un informe de los dos primeros años de vida del Laboratorio, de sus realidades y de sus sueños, fundamentados éstos en el convencimiento y la esperanza de que la generosa iniciativa del IGN será una semilla que no dejará de dar frutos por muchos años y en muchos lugares.

Desde aquí nuestro agradecimiento a los que han impulsado el milagro de su nacimiento.

*(Dios y mi canto / saben a quien nombro tanto, canta Serrat).*



## El Oficio

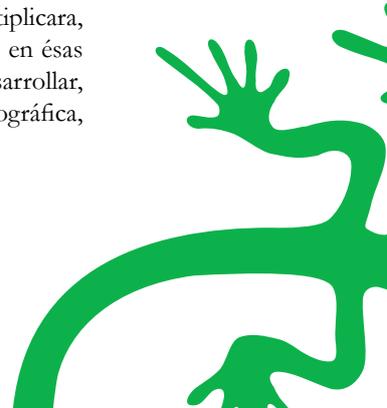
La soberbia mancomunada del pueblo de Dios, de no querer extenderse de manera homogénea tras el Diluvio por la superficie de la Tierra y pretender llegar al cielo mediante la torre de Babilonia para no volver a temer por las crecidas de las aguas (*Génesis* 11:1-9 y Wikipedia “Torre de Babel”), condujo a que Yahvé castigara a los hombres confundiendo sus comunicaciones otorgándole diferentes lenguas.

Mayor que la infinita sabiduría del Creador resultó ser la estulticia de su pueblo. La divinidad no imaginó que una de las consecuencias del castigo (por la falta de entendimiento y el miedo mutuos generados por la ausencia de interoperabilidad de sus lenguas) sería el nacimiento de tribus, castas, liturgias, gremios y un sinnúmero de herramientas de incomunicación que conducirían a la falta de colaboración y al capillismo oscurantista.

Durante siglos, y exceptuando la luz que iluminaba el Mediterráneo oriental, la humanidad, sin herramientas de comunicación y desinformada, vivió guerreando y matando por todo lo que no se ajustara a su ideario, a sus mitos o al nombre de su Dios. Pestes, hambrunas, guerras -y seguramente el aburrimiento y la edad- debieron reblandecer el corazón del Creador que permitió que su pueblo volviera a mirar a Grecia y ejercitara el libre pensamiento sin otro límite que su propia capacidad reflexiva.

El desarrollo de máquinas electrónicas de cálculo, el aumento hasta límites inimaginables de su velocidad de proceso y la universalización de su uso a principios del XXI permitieron que la humanidad, superando las barreras de comunicación, creara herramientas interoperables que se aplicaron para facilitar las tareas humanas que antes realizaban lentos, escrupulosos, sufridos y crípticos especialistas. Los gremios, antiguos gendarmes de las labores de los hombres, miraron con estupor la caída de barreras que impidieran ejercitar las nuevas tareas sin otro arma que la inteligencia. Por el horizonte aparecieron y se instalaron máquinas componedoras de textos, máquinas controladoras del tráfico, máquinas con las que la humanidad adquiriría el don de la ubicuidad, máquinas traductoras, máquinas respiradoras, máquinas coordinadoras y máquinas coordenadoras. Los tipógrafos y expertos en tipos móviles fueron reciclados (o se marcharon a los confines de la electrónica). Los carteros dejaron de entregar cartas de amor. Las distancias se acortaron y Salamanca, para los que querían saber del saber, se situó en una pantalla ubicua de plasma a menos de un codo de cada nariz. La segunda profesión más antigua de la Tierra, la de los medidores, volvió a mirar al cielo y sus profesionales dieron gracias a los expertos en comunicaciones a distancia, a los expertos en gestión de la información, a los físicos, a todos los que de forma conjunta y sin mirar quienes eran sino sólo lo que sabían, desarrollaron y pusieron a su disposición complejos sistemas de posicionamiento de sencillo manejo, que facilitaron su trabajo de albaceas, localizando, referenciando y catalogando las cosas de cada lugar.

En este contexto de retorno al Génesis, el hombre vuelve a poner nombre a las cosas, llamando geomática o geoinformación al conjunto de técnicas electroinformáticas que le permiten conocer la localización de todo lo que el Creador había hecho en los seis primeros días de trabajo. Esto estaba de acuerdo con el mandato de que la humanidad creciera, se multiplicara, poblara la Tierra y georeferenciara todas las cosas. Y estábamos en esas cuando se crea el LatinGEO y sus miembros se afanan en desarrollar, aprender y aplicar las nuevas tecnologías de la información geográfica, como veremos a continuación.



## El Contexto

LatinGEO se enfoca hacia la Geoinformación. Esto es, hacia las técnicas, casi todas haciendo uso de la informática, que permiten capturar y almacenar datos con referencia espacial para analizarlos y transformarlos en información espacial, pudiendo obtener posteriormente representaciones gráficas del fenómeno analizado. Algunos hablan de geomática, otros de geoinformática, sinónimos sin muchas diferencias semánticas.

### La geomática es interdisciplinar

Para capturar la información espacial, la geomática dispone de la ayuda de otras técnicas como la topografía, la teledetección, la fotogrametría o la geodesia. Para almacenar la información, tanto de forma local como remota, utiliza los conocimientos de especialistas en física, informática o telecomunicaciones y para clasificar lo almacenado busca a bibliotecarios especializados en metadatar la información y a otros capaces de buscarla y recuperarla. Para analizarla echa mano de procedimientos matemáticos o estadísticos y recurre a biólogos, mediambientalistas, y muchos otros expertos en cada uno de los fenómenos que analiza. Para visualizar la información geográfica de manera comprensible, debe contar con expertos en semiología gráfica, expertos en percepción y hábiles comunicadores. La geomática es pues una disciplina que recurre a otras disciplinas: la geomática es interdisciplinar. Este es el motivo por el que por LatinGEO han pasado Topógrafos, Geodestas, Cartógrafos, Informáticos, Geógrafos, Ing.s de Telecomunicaciones, de Montes, de Caminos, Biólogos, Matemáticos, Físicos, Bibliotecarios, Historiadores, Arqueólogos, etc.

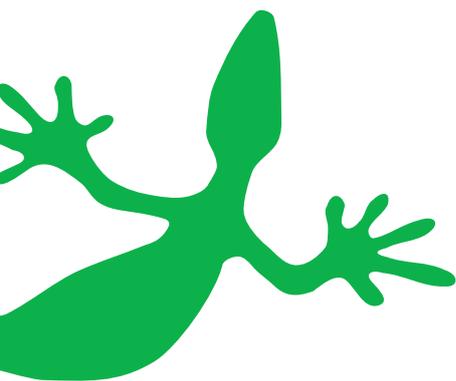
### Ejes del LatinGEO

La captura, el tratamiento y la visualización de la información geográfica son los tres ejes principales del trabajo investigador que se desarrolla en el Laboratorio y que se disemina por medio de la docencia. Esto podría considerarse una nueva forma de poesía científica si no fuera por que lo encontrado, debe responder prioritariamente a la necesidad de proporcionar soluciones cotidianas concretas a problemas existentes en el quehacer de quien tiene la responsabilidad de la información geográfica en España: el Instituto Geográfico Nacional. Y es ahí donde LatinGEO aporta la prosa a la poética de nuestro pensamiento.

Las líneas prioritarias de las necesidades de Europa en geoinformación quedan definidas por la iniciativa INSPIRE cuando afirma: *“The general situation on spatial information in Europe is one of fragmentation of datasets and sources, gaps in availability, lack of harmonisation between datasets at different geographical scales and duplication of information collection. These problems make it difficult to identify, access and use data that is available”*.

En materia de I+D, GI&GIS de la Comisión Europea, en palabras del Plan de Acción 2004-2008 dice: *“The plan outlines firm steps towards the establishment of a system that will harness, co-ordinate and enhance existing Earth observation and monitoring information from satellites and Earth-based sensors, in order to support better decision-making for the environment and security. The initiative aims at providing independent, cost-effective, and user-friendly services that can help to anticipate or address crises such as forest fires or floods, and lead to better management of issues ranging from the protection of the environment to combating illegal immigration. Today, a lot of data on these matters are available from many different sources, but for technical reasons or due to a lack of co-operation, they are often inconsistent or not fully integrated”*.

*Sequendum iter Oraculi verba indicant* (las palabras del Oráculo muestran el camino a seguir). Palabra de Dios.



Para dar respuesta a esas necesidades, *sequendum iter Oraculi verba indicant*, el LatinGEO ha contado tanto con personal administrativo -que proporciona una infraestructura sólida- como con personal técnico adscrito fundamentalmente a cuatro Grupos de Investigación de la UPM:

1. Grupo de Investigación MERCATOR en Tecnologías de la Geoinformación.
2. Grupo de Investigación en Geodesia Física.
3. Grupo de Investigación en Fotogrametría y Teledetección.
4. Grupo de Investigación en Ingeniería Sísmica.

que junto a visitantes de otros departamentos universitarios nacionales y extranjeros y a otras instituciones, han aplicado sus conocimientos a proyectos concretos.

Puesto que hemos afirmado que los ejes del trabajo de LatinGEO son la captura, el tratamiento y la visualización de la información geográfica (además de la imprescindible docencia y diseminación), enumeraremos a continuación la cosecha recogida en esas parcelas.

### **Proyectos de captura de información geográfica**

1. Proyecto IATEL.
2. Proyecto Nomenclátor.
3. Proyecto CsCAT: Servicio de catálogo para el registro y la traducción de identificación de sistemas de referencia por coordenadas.
4. Inventario y descripción de estaciones meteorológicas de España.

### **Proyectos de tratamiento de la información geográfica**

1. Proyecto METADATOS (I y II).
2. Proyecto CARTOCIUDAD (I y II).
3. Proyecto Europeo (COST) Townology: Urban Ontologies for an Improved Communication in Urban Civil Engineering Projects.
4. Rater-Batch-Convertor: Aplicación OpenSource para la conversión de formatos de información geográfica.
5. CYTED: Evaluación y potenciación del papel de las Infraestructuras de Datos Espaciales en el desarrollo sostenible en América Latina y el Caribe.
6. PREDECAN: Prevención de Desastres en la Comunidad Andina
7. Proyecto ProMEP: Análisis preliminar para la viabilidad de un Programa de Mejora de Exactitud Posicional.

### **Proyectos de visualización de la información geográfica**

1. Proyecto SIANE (y sus Proyectos Fin de Carrera asociados).
2. Proyecto LINEAS-LIMITE (I y II) con un Premio Nacional Universitario asignado.
3. Proyecto 1:500.000.
4. Proyecto DIGMAP (Descubriendo nuestro pasado a través de mapas históricos digitalizados) de la convocatoria europea eContentPlus.
5. Proyecto para la optimización y análisis semiológico del diseño del geoportal de la Infraestructura de Datos Espaciales de España (IDEE).
6. Interfaces tangibles de usuario aplicados a la Información Geográfica: Cartografía interactiva mediante Visión por Ordenador web (Proyecto presentado por la UPM en la Semana de la Ciencia).
7. Proyecto GeoBovino.
8. Geoservicio para la visualización de resultados de un WPS.
9. Proyecto Cartoteca de Canarias.
10. Proyecto para la modelización e implementación experimental de un Geo-Servicio Web consistente en un Catálogo de estilos cartográficos (SLD).
11. Proyecto CRAWA: Cartography Reviewer Assistent Web Application.



**Docencia y disseminación de la información****Cursos financiados por el Ministerio de Fomento**

1. Curso: “Creación de Metadatos con la Herramienta CatMDEdit” (40 horas).
2. Curso: “Las especificaciones del OGC como pilares de la IDE” (40 horas).
3. Curso: “IDEs de España. Curso con tecnologías Open Source” (40 horas).

**Cursos internacionales de alta actualización profesional en colaboración con el IGN y la AECI**

1. Curso GPS (150 horas).
2. Curso IDEs (150 horas).
3. Curso Teledetección (150 horas).

**Cursos impartidos en otras universidades extranjeras**

1. Curso de Dr.ado sobre Geoinformación (UN de Catamarca, Argentina).
2. Curso sobre IDEs (UC de Santa Fe, Argentina).
3. Curso sobre Metadatos de la I.G. en la CONAE (Cordoba, Argentina).

**Cursos OnLine**

1. Cursos Semiología Gráfica.
2. Curso IDE.
3. e-Learning gvSIG.
4. e-Learning Ibermática.

**Otros Cursos impartidos**

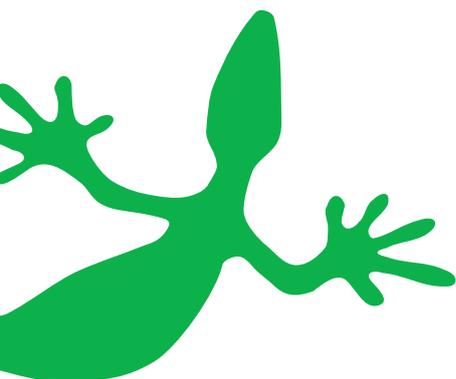
1. Curso sobre IDEs en XII Congreso Nal. de las TIG (Univ. de Granada).
2. Curso “Geoestadística” (Juan Carlos Usandivaras, UN La Plata).
3. Curso “Calidad de los datos” (Dr. Carlos López, TheDigitalMap, Uruguay).
4. Curso sobre Visualización de la I.G. (Dr. W. Cartwright, Curtin University).
5. Curso sobre IDEs en SEDIC (Sociedad Española de Documentación e Información Científica, Madrid).

**Diseminación**

1. Página web LatinGEO <http://www.latingeo.net>  
<http://www.latingeo.com>
2. Proyecto de Mejora de la calidad del LatinGEO (financiado UPM+Comunidad de Madrid).
3. Newsletter IDEs en español (UPM + UNLPSJB).
4. Calendario-Folleto informativo LatinGEO.
5. Papelería del Laboratorio.
6. Traducciones de:
  - Documentos.
  - Normas.
  - Especificaciones OGC.
  - Newsletters (AGILE, ICA News).

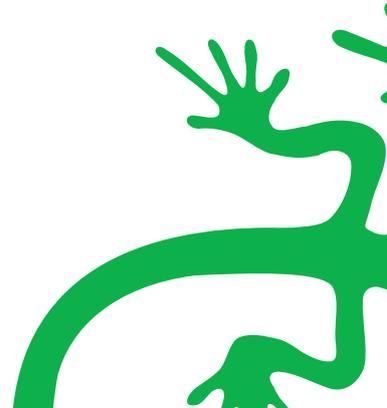
**Invitaciones y Visitas**

1. Dr. William Cartwright (Vicepresidente ICA, RMIT de Melbourne, Australia).
2. Dr. Mónica Warchowihz (Secretaria AGILE, Universidad de Wageningen).
3. Dr. Iam Williamson (Universidad de Melbourne).
4. Lic. Mabel Álvarez (Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco).
5. Lic. Juan C. Usandivaras (Universidad Nacional de la Plata, Argentina).



6. Dr. Carlos López (The Digital Map. Uruguay).
7. Dr. Graciela Metternicht (Editora ICA Newsletter. Universidad de Curtin).
8. Dr. J.B. Owens (Guggenheim Fellow. Idaho State University).
9. Dr. Johan Crompvoets (Universidad de Wageningen. Holanda).
10. Dr. Michael Gould (Universitat Jaume I. Castellón de la Plana).
11. Dr. Hector Mattio (Universidad N. de la Patagonia San Juan Bosco. Argentina).

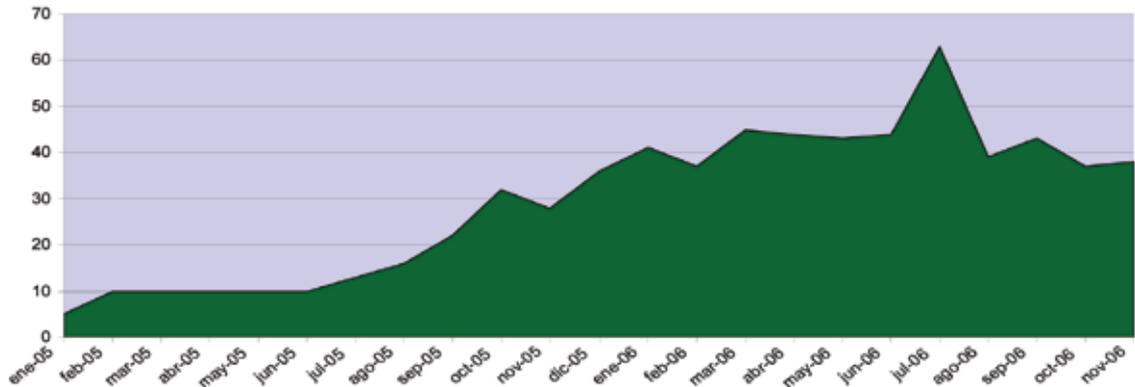
De todo ello daremos cumplida referencia pormenorizada a continuación.





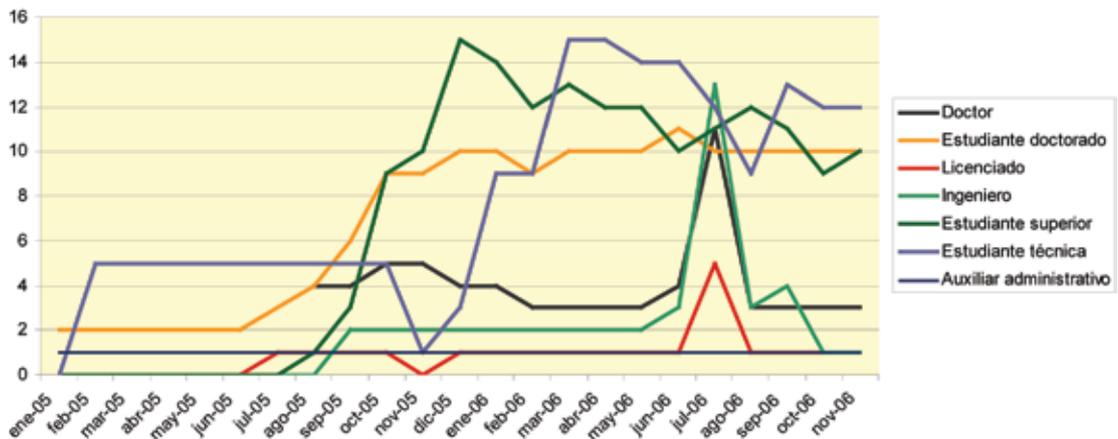
## 2. Colaboradores del laboratorio

Progresión del número de colaboradores clasificados según nivel formativo (con totales)



La evolución del número de colaboradores del Laboratorio a lo largo de los últimos meses se ha estabilizado en valores próximos a 40 personas. Cabe destacar el incremento puntual en el mes de julio del 2006 (64 personas) debido a los equipos de profesores que impartieron los cursos de IDEs, Teledetección y GPS dirigidos a Latinoamérica y realizados en colaboración con el IGN y la AECL.

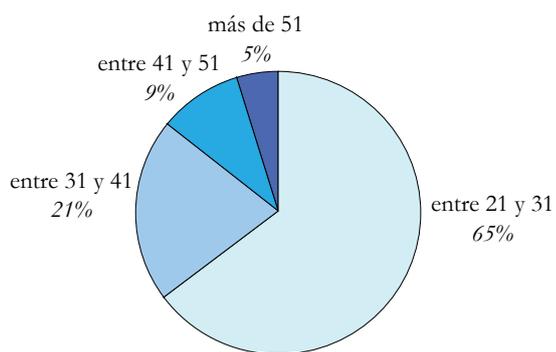
Progresión del número de colaboradores clasificados según nivel formativo



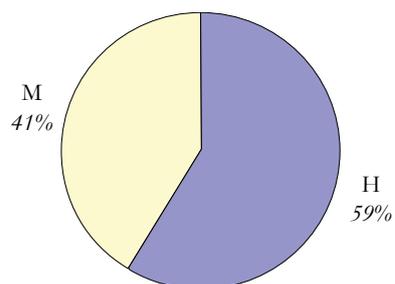
Existe un equilibrio entre los colaboradores-estudiantes a nivel técnico, superior y de Dr.ado. Este aspecto refleja el interés de la dirección del Laboratorio en la integración de colaboradores en formación con distintos niveles de conocimiento, de cara a fomentar el apoyo de los miembros de niveles superiores hacia los inferiores y de promover una permanencia lo más larga y fructífera posible en el Laboratorio.



### Edades

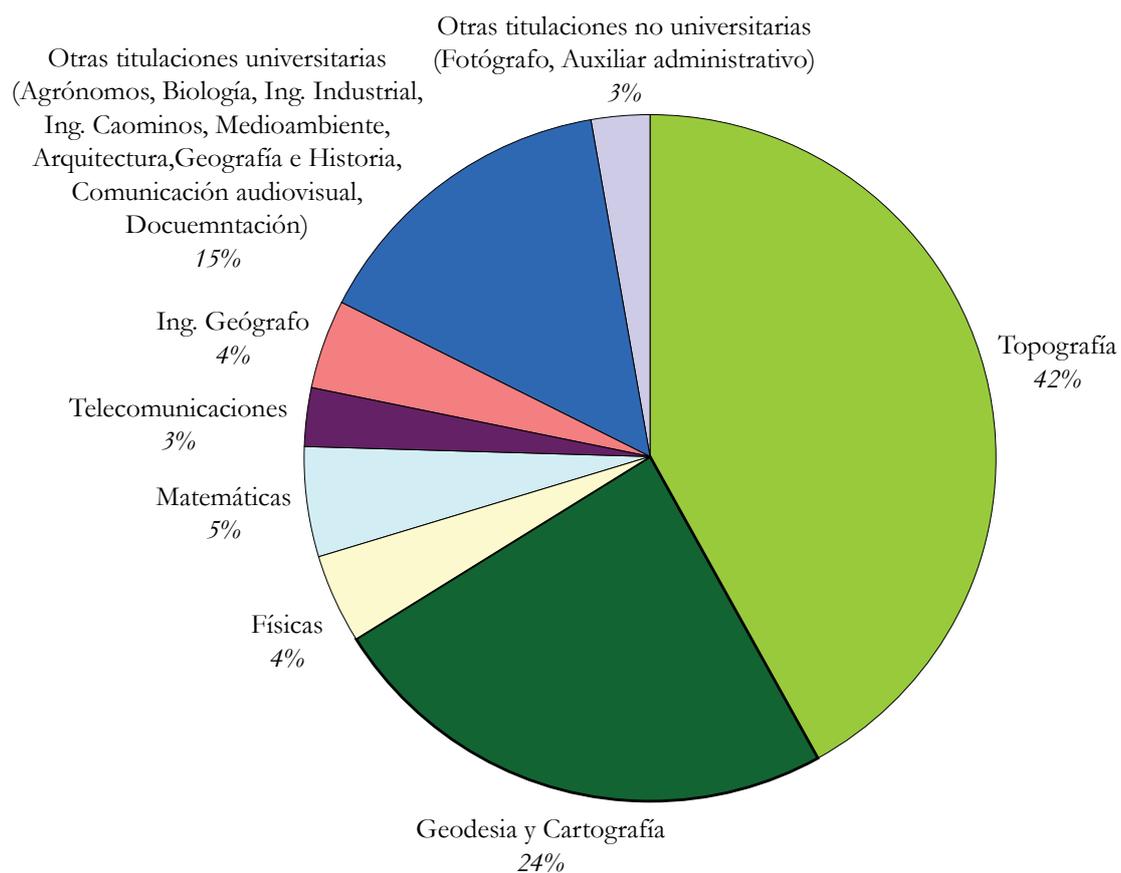


### Sexo



Más de tres cuartas partes de los miembros del Laboratorio están por debajo de los 41 años (86%) y el 65 % de todo el personal está comprendido en el rango de la veintena. Este aspecto refleja el real interés del Laboratorio hacia la incorporación de personal muy joven en los campos de la investigación y su consecuente permanencia adscritos a los programas de tercer ciclo.

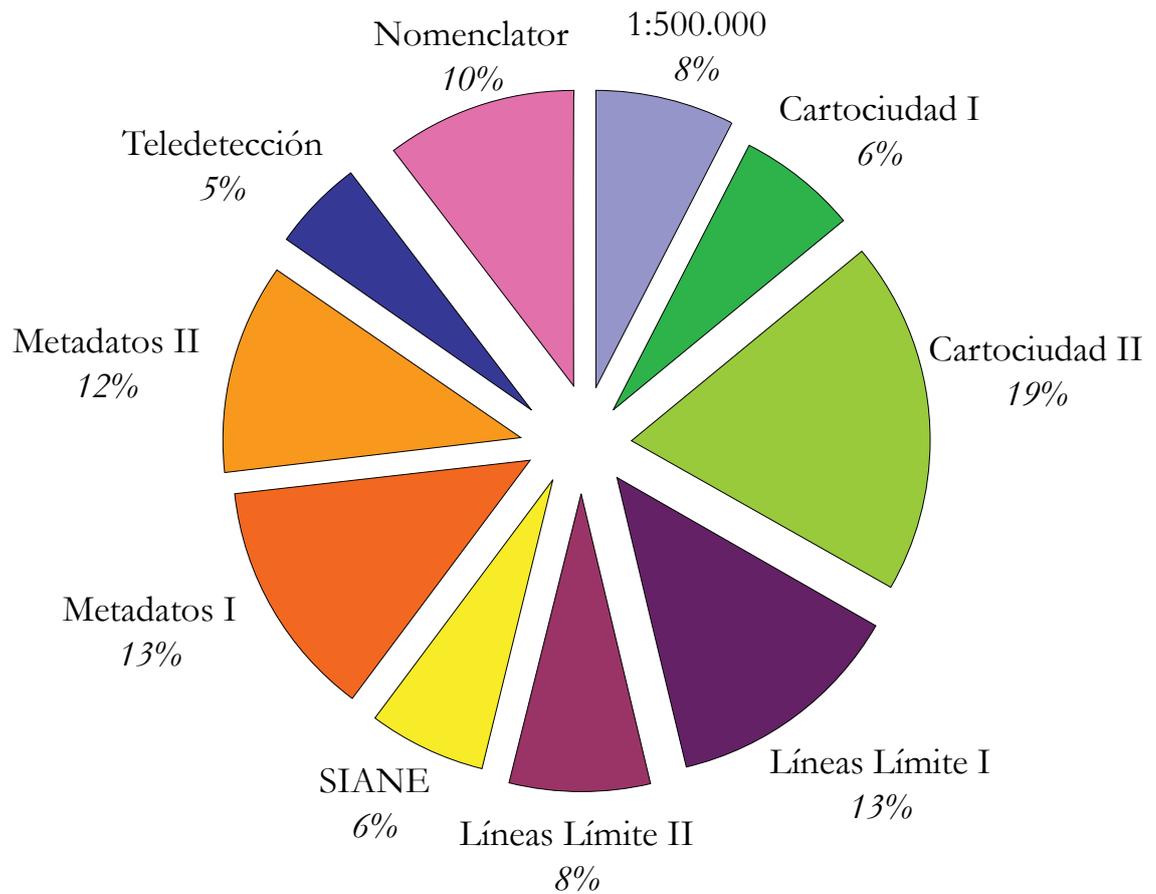
### Especialidades



Hay que destacar el aspecto positivo de que una tercera parte del personal del Laboratorio cuente con una formación ajena a la Topografía, Geodesia o Cartografía. Este hecho indica una clara vocación de creación de equipos multidisciplinarios que se espera incrementar aún más en el futuro.



## Comparativa de porcentajes de personal en los proyectos IGN



Abad Power, Paloma  
IGN · Ingeniero Geógrafo · Ingeniero en Topografía, Geodesia y Cartografía  
[pabad@fomento.es](mailto:pabad@fomento.es)

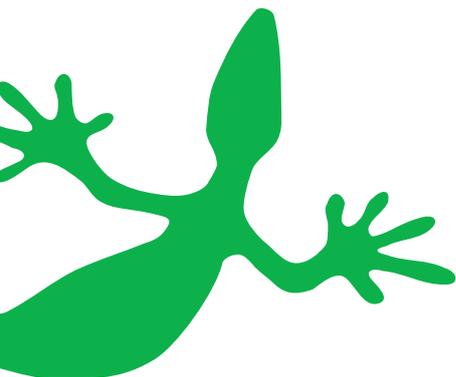
Alcázar González, Adela  
IGN · Técnico Superior · Lda. en Geografía e Historia  
[aalcazar@fomento.es](mailto:aalcazar@fomento.es)

Alonso Tagle, Bárbara  
IGN · Técnico Superior en Actividades Geográficas · Lda. en Derecho  
[balonso@fomento.es](mailto:balonso@fomento.es)

Alonso Blázquez. Carlos  
UPM · Estudiante de ITIG  
[calonso@topografia.upm.es](mailto:calonso@topografia.upm.es)

Álvarez Gómez. María  
UPM · Ingeniero Técnico en Informática de Gestión  
[malvarez@topografia.upm.es](mailto:malvarez@topografia.upm.es)

Álvarez Morales. Mabel  
UNPSJB · Profesora Titular · Lda. Agrimensora Profra. Física Profra. Matemáticas  
[mablop@speedy.com.ar](mailto:mablop@speedy.com.ar)



Arozanera Villar, Antonio  
IGN · UPM · Ingeniero Geógrafo/Profesor Titular de Escuela Universitaria · Dr. Ingeniero de Montes  
[aarozarena@fomento.es](mailto:aarozarena@fomento.es)

Avellaneda Díaz, Miguel  
UPM · Ingeniero Técnico en Topografía  
[rutiguer1979@hotmail.com](mailto:rutiguer1979@hotmail.com)

Azcárate Luján, Margarita  
IGN · Técnico Superior · Dr.a en Filología Hispánica  
[mazcarate@fomento.es](mailto:mazcarate@fomento.es)

Ballari, Daniela  
UPM · Estudiante de Dr.ado · Lda. Agrimensora  
[daniela@topografia.upm.es](mailto:daniela@topografia.upm.es)

Bernabé Poveda, Miguel Ángel  
UPM · Catedrático de Escuela Universitaria · Dr. en CC. de la Educación · Ldo. BB.AA. · Ing. T. Topógrafo  
[ma.bernabe@upm.es](mailto:ma.bernabe@upm.es)

Bethencourt Fernández, Abelardo  
UPM · Catedrático de Escuela Universitaria · Dr. en CC. Físicas  
[abeth@topografia.upm.es](mailto:abeth@topografia.upm.es)

Cano Fuentes, Jorge  
UPM · Estudiante de ITGyC  
[jcano@topografia.upm.es](mailto:jcano@topografia.upm.es)

Cano Villaverde, Miguel Ángel  
IGN · Ingeniero Geógrafo · Ldo. en Matemáticas  
[macano@fomento.es](mailto:macano@fomento.es)

Carrión Rico, Gabriel  
Generalitat Valenciana · Responsable del Proyecto gvSIG · Ldo. Informática  
[carrion\\_gab@gva.es](mailto:carrion_gab@gva.es)

Casado Fuente, M<sup>a</sup> Luisa  
UPM · Profesora Titular de Escuela Universitaria · Lda. Matemáticas  
[mlcasado@topografia.upm.es](mailto:mlcasado@topografia.upm.es)

Casado Suárez, Angélica  
UPM · Estudiante de ITGyC · Ingeniero Técnico en Topografía  
[acasado@topografia.upm.es](mailto:acasado@topografia.upm.es)

Castejón, M<sup>a</sup> Ángeles  
UPM · Profesora Titular de Escuela Universitaria · Lda. en Matemáticas  
[castejon@topografia.upml.es](mailto:castejon@topografia.upml.es)

Celada Pérez, Jesús  
IGN · Ingeniero Geógrafo · Ingeniero en Topografía, Geodesia y Cartografía  
[jcelada@fomento.es](mailto:jcelada@fomento.es)

Chuvieco Salinero, Emilio  
UAH · Catedrático en Análisis Geográfico Regional · Dr. en Geografía  
[emilio.chuvieco@uah.es](mailto:emilio.chuvieco@uah.es)

Crespo Martínez, María  
UPM · Estudiante de ITGyC  
[m Crespo@topografia.upm.es](mailto:m Crespo@topografia.upm.es)



Criado Valdés, Marta  
UPM · Ingeniero Técnico en Topografía  
[mcriado@topografia.upm.es](mailto:mcriado@topografia.upm.es)

Cruz, Martín de la  
UPM · Estudiante de ITIG  
[macruz@topografia.upm.es](mailto:macruz@topografia.upm.es)

Dalda Mouron, Adolfo  
IGN · Ingeniero Geógrafo · Geodesta Militar · Ldo. en Informática  
[adalda@fomento.es](mailto:adalda@fomento.es)

Díez Galilea, Andrés  
UPM · Profesor Titular de Escuela Universitaria · Ingeniero en Topografía, Geodesia y Cartografía · Ingeniero Técnico en Topografía  
[an\\_die@topografia.upm.es](mailto:an_die@topografia.upm.es)

Doménech Tofiño, Emilio  
IGN · Ingeniero Geógrafo · Ingeniero en Topografía, Geodesia y Cartografía  
[edomenech@fomento.es](mailto:edomenech@fomento.es)

Domingo Preciado, Ana  
UPM · Profesora Titular de Escuela Universitaria · Dra. en CC. Exactas  
[an\\_dom@topografia.upm.es](mailto:an_dom@topografia.upm.es)

Duarte de Villa, Jimena  
UPM · Estudiante de ITGyC · Ingeniero Técnico en Topografía  
[jduarte@topografia.upm.es](mailto:jduarte@topografia.upm.es)

Encinas Esteban, César  
UPM · Estudiante de ITIG  
[cencinas@topografia.upm.es](mailto:cencinas@topografia.upm.es)

Escribano Henández, César  
UPM · Ingeniero en Topografía, Geodesia y Cartografía · Ingeniero Técnico en Topografía  
[cescriba@gmail.com](mailto:cescriba@gmail.com)

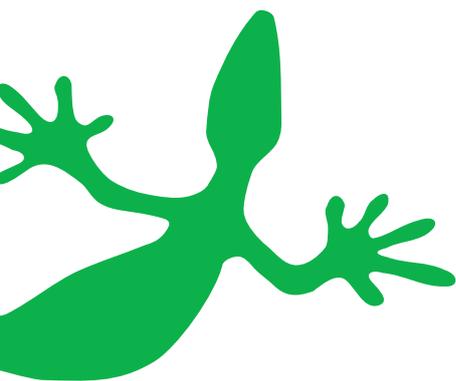
Fabrega Golpe, José  
UPM · Profesor Titular de Escuela Universitaria · Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
[jose.fabrega@upm.es](mailto:jose.fabrega@upm.es)

Fernández Herráez, Marta  
UPM · Ingeniero Técnico en Topografía  
[martasdezh@hotmail.com](mailto:martasdezh@hotmail.com)

Fernández Wyttenbach, Alberto  
UPM · Estudiante de ITGyC · Ingeniero Técnico en Topografía  
[a.fernandez@topografia.upm.es](mailto:a.fernandez@topografia.upm.es)

Gamo Salas, M<sup>a</sup> del Mar  
UPM · Estudiante de ITGyC · Ingeniero Técnico en Topografía  
[mmgamo@topografia.upm.es](mailto:mmgamo@topografia.upm.es)

García Bouso, Ana  
UCM · Lda. en Matemáticas  
[agarcia@topografia.upm.es](mailto:agarcia@topografia.upm.es)



García Cepeda, Francisco

UPM · Profesor Titular de Escuela Universitaria · Ingeniero en Topografía, Geodesia y Cartografía · Ingeniero Técnico en Topografía  
[cepeda@topografia.upm.es](mailto:cepeda@topografia.upm.es)

García García, Francisco Javier

IGN · Analista Funcional · Ingeniero en Topografía, Geodesia y Cartografía  
[fjgarcia@fomento.es](mailto:fjgarcia@fomento.es)

García Gómez, Noel

UPM · Estudiante de ITIG  
[ngarcia@topografia.upm.es](mailto:ngarcia@topografia.upm.es)

García Lázaro, Francisco Javier

UPM · Profesor Titular de Escuela Universitaria · Dr. en Geografía e Historia · Ingeniero Técnico en Topografía  
[fr\\_laz@topografia.upm.es](mailto:fr_laz@topografia.upm.es)

Gómez Monge, Mercedes

UPM · Estudiante de ITIG  
[m.gomez@topografia.upm.es](mailto:m.gomez@topografia.upm.es)

González Manzano, Antonio M.

UPM · Ingeniero en Topografía, Geodesia y Cartografía · Ingeniero Técnico en Topografía  
[antoniomgm@telefonica.net](mailto:antoniomgm@telefonica.net)

González Matesanz, Francisco Javier

UAH/IGN · Profesor Asociado/Ingeniero Geógrafo · Ingeniero en Topografía, Geodesia y Cartografía  
[fjgmatesanz@fomento.es](mailto:fjgmatesanz@fomento.es)

González, María Ester

UPM · Estudiante de Dr.ado · Lda.. Profra. Geografía  
[ester.gonzalez@topografia.upm.es](mailto:ester.gonzalez@topografia.upm.es)

Gould, Michael

Universidad Jaume I · Profesor Titular de Universidad · Dr. en Geografía  
[gould@isi.uji.es](mailto:gould@isi.uji.es)

Gullón Muñoz-Repiso, Tania

UPM · Estudiante de ITGyC  
[tgullon@topografia.upm.es](mailto:tgullon@topografia.upm.es)

Hermosilla Cárdenas, Francisco Javier

UAH/IGN · Profesor Asociado/Ingeniero Geógrafo · Ingeniero en Topografía, Geodesia y Cartografía · Ldo. en Matemáticas  
[fjhermosilla@fomento.es](mailto:fjhermosilla@fomento.es)

Hernández Hernando, Sergio

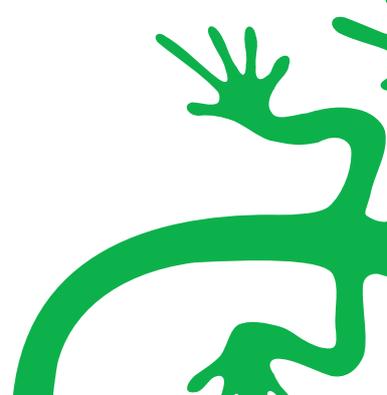
UPM · Estudiante de ITIG  
[sergiohernandez@topografia.upm.es](mailto:sergiohernandez@topografia.upm.es)

Hummel, Petra y Aitor

Fotógrafos  
[hummel@arteuno.com](mailto:hummel@arteuno.com)

Iguácel Abeigón, M<sup>a</sup> Cristina

IGN · Ingeniero Geógrafo Ingeniero en Montes  
[mciguacel@fomento.es](mailto:mciguacel@fomento.es)



Iturrioz Aguirre, Teresa  
UPM · Profesora Titular de Escuela Universitaria · Ingeniero  
en Topografía, Geodesia y Cartografía · Ingeniero Técnico en  
Topografía  
[iturrioz@topografia.upm.es](mailto:iturrioz@topografia.upm.es)

Jiménez González de la Aleja, Sergio  
UPM · Estudiante de ITGyC  
[sjimenez@topografia.upm.es](mailto:sjimenez@topografia.upm.es)

López Álvarez, Lara  
UVIC · Estudiante de Diseño Gráfico  
[laraanabel.lopez@alumnos.uvic.es](mailto:laraanabel.lopez@alumnos.uvic.es)

López Romero, Emilio  
Ministerio de la Vivienda · Técnico Superior de Sistemas y Tecnolo-  
gías de la Información Ingeniero en Informática  
[elromero@vivienda.es](mailto:elromero@vivienda.es)

López Vázquez, Carlos  
The Digital Map · Dr. Ingeniero Industrial  
[carloslopez@ieee.org](mailto:carloslopez@ieee.org)

Lozano García, Sandra  
UPM · Estudiante ITT  
[slozano@topografia.upm.es](mailto:slozano@topografia.upm.es)

Luján Díaz, Antonio M<sup>a</sup>  
IGN · Jefe de Área del Registro Central de Cartografía · Ldo. en Cien-  
cias Exactas  
[amlujan@fomento.es](mailto:amlujan@fomento.es)

Maldonado Ibáñez, Ana  
UPM · Estudiante de Dr.ado · Ingeniero en Topografía, Geodesia y  
Cartografía · Ingeniero Técnico en Topografía  
[m.maldonado@topografia.upm.es](mailto:m.maldonado@topografia.upm.es)

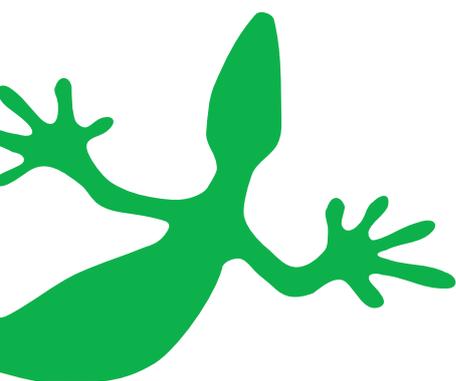
Manrique Sancho, M<sup>a</sup> Teresa  
UPM · Coordinadora de Proyectos · Ingeniero en Topografía, Geode-  
sia y Cartografía · Ingeniero Técnico en Topografía  
[maytemanrique@topografia.upm.es](mailto:maytemanrique@topografia.upm.es)

Manso Callejo, Miguel Ángel  
UPM · Profesor Titular de Escuela Universitaria · Ingeniero en Teleco-  
municaciones. Especialidad Telemática  
[m.manso@upm.es](mailto:m.manso@upm.es)

Marina García, Carlos  
Prisma Calidad y Medioambiente, S.A. · Ldo. en Ciencias  
Químicas  
[cmarina@prisma.es](mailto:cmarina@prisma.es)

Martínez Colom, Carmen  
UPM · Estudiante de ITGyC  
[cmartinez@topografia.upm.es](mailto:cmartinez@topografia.upm.es)

Mas Mayoral, Sebastián  
IGN · Director del Centro Nacional de Información Geográfica ·  
Dr. Ingeniero Geógrafo  
[smas@fomento.es](mailto:smas@fomento.es)



Méndez Rodríguez, Eva  
Universidad Carlos III · Profesora Ayudante · Dra. Documentación  
[emendez@bib.uc3m.es](mailto:emendez@bib.uc3m.es)

Molina Sánchez, Íñigo  
UPM · Profesor Titular de Escuela Universitaria · Ingeniero  
en Topografía, Geodesia y Cartografía · Ingeniero Técnico en  
Topografía  
[ig\\_mol@topografia.upm.es](mailto:ig_mol@topografia.upm.es)

Mora López, M<sup>a</sup> del Mar  
UPM · Estudiante de ITGyC  
[mmora@topografia.upm.es](mailto:mmora@topografia.upm.es)

Moreno Regidor, Pilar  
UPM · Profesora Titular de Escuela Universitaria · Ingeniero en Topo-  
grafía, Geodesia y Cartografía · Ingeniero Técnico en Topografía  
[pi\\_mor@topografia.upm.es](mailto:pi_mor@topografia.upm.es)

Moya Honduvilla, Javier  
UPM · Estudiante de ITGyC · Ingeniero Técnico en Topografía  
[j.moya@upm.es](mailto:j.moya@upm.es)

Moya Ramos, M<sup>a</sup> Justina  
UPM · Ingeniero Técnico en Informática de Gestión  
[mjmoya@topografia.upm.es](mailto:mjmoya@topografia.upm.es)

Muñoz-Cruzado García M<sup>a</sup> Carmen UPM  
Ingeniero en Telecomunicaciones. Especialidad Telemática  
[mmuñoz@topografia.upm.es](mailto:mmuñoz@topografia.upm.es)

Núñez Jiménez, Mario  
UPM · Estudiante de ITIG  
[mario@topografia.upm.es](mailto:mario@topografia.upm.es)

Orellana Vintimilla, Daniel  
UPM · Estudiante de Dr.ado Biólogo  
[dorellana@topografia.upm.es](mailto:dorellana@topografia.upm.es)

Ormeño Villajos, Santiago  
UPM · Catedrático de Escuela Universitaria · Dr. Ingeniero Agrónomo  
[santi@topografia.upm.es](mailto:santi@topografia.upm.es)

Ortega Colomo, Cristina  
Freelance · Ingeniero en Topografía, Geodesia y Cartografía · Ingenie-  
ro Técnico en Topografía  
[cristina.col5@ya.com](mailto:cristina.col5@ya.com)

Papí Montanel, Francisco  
UAH/IGN · Profesor Asociado/Ingeniero Geógrafo · Ldo. en C. Físicas  
[fpapi@fomento.es](mailto:fpapi@fomento.es)

Peces Morera, Juan José  
IGN · Ingeniero Geógrafo · Ingeniero en Topografía, Geodesia y Cartografía  
[jjpeces@fomento.es](mailto:jjpeces@fomento.es)

Picazo Sánchez, Emilio  
UPM · Estudiante de ITGyC  
[epicazo@topografia.upm.es](mailto:epicazo@topografia.upm.es)

Prieto Morín, Juan Francisco  
Profesor Titular de Escuela Universitaria · Ingeniero en Topografía,



Geodesia y Cartografía · Ingeniero Técnico en Topografía  
[jprieto@topografia.upm.es](mailto:jprieto@topografia.upm.es)

Reina, Mercedes  
UPM · Diseñadora en Comunicación Visual  
[mer@sion.com](mailto:mer@sion.com)

Respaldiza Hidalgo M<sup>a</sup> Aránzazu  
UPM · Estudiante de Dr.ado · Lda.en Historia  
[arespaldiza@topografia.upm.es](mailto:arespaldiza@topografia.upm.es)

Roda Naranjo, M<sup>a</sup> Dolores  
UPM · Secretara de investigación  
[lolaroda@topografia.upm.es](mailto:lolaroda@topografia.upm.es)

Rodríguez Alcalá, Carlos  
UPM · Estudiante de ITGyC  
[crodriguez@topografia.upm.es](mailto:crodriguez@topografia.upm.es)

Rodríguez García, Manuel  
Colaborador externo  
[manuel.rodriiguez@catastro.meh.es](mailto:manuel.rodriiguez@catastro.meh.es)

Rodríguez Pascual, Antonio F.  
IGN · Técnico Superior de Sistemas y Tecnologías de la Información ·  
Ldo. en Ciencias Físicas  
[afrodriguez@fomento.es](mailto:afrodriguez@fomento.es)

Rodríguez Esteban, José Antonio  
UAM · Profesor Titular Análisis Geográfico Regional  
[josea.rodriiguez@uam.es](mailto:josea.rodriiguez@uam.es)

Rodríguez-Solano Suárez, Roberto  
UPM · Catedrático de Escuela Universitaria · Dr. Ingeniero de  
Montes  
[roberto.rodriiguezsolano@upm.es](mailto:roberto.rodriiguezsolano@upm.es)

Rubio Iglesias, José Miguel  
UPM · Estudiante de ITGyC · Ingeniero Técnico en Topografía  
[jmrubio@topografia.upm.es](mailto:jmrubio@topografia.upm.es)

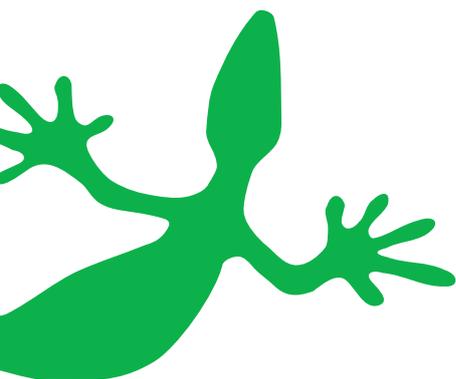
San Teodoro, Juan José  
UPM · Estudiante de ITIG  
[jjsteodoro@topografia.upm.es](mailto:jjsteodoro@topografia.upm.es)

Sánchez Maganto, Alejandra  
IGN · Analista Funcional Topógrafo · Ingeniero en Topografía, Geodesia y Cartografía · Ingeniero Técnico en Topografía  
[asmaganto@fomento.es](mailto:asmaganto@fomento.es)

Sánchez Sobrino, José A.  
IGN · Ingeniero Geógrafo · Prof. Asociado  
[jassibrino@fomento.es](mailto:jassibrino@fomento.es)

Sancho Soto, Ana  
UPM · Estudiante de ITIG  
[ana\\_sancho\\_soto@yahoo.es](mailto:ana_sancho_soto@yahoo.es)

Sevilla Sánchez, Celia  
IGN · Ingeniero Geógrafo · Ingeniero en Topografía, Geodesia y Cartografía · Ingeniero Técnico en Topografía  
[cssanchez@fomento.es](mailto:cssanchez@fomento.es)



Soler García, Carlos  
UPM · Profesor Titular de Escuela Universitaria · Ingeniero en Topografía, Geodesia y Cartografía · Ingeniero Técnico en Topografía  
[ca\\_sol@topografia.upm.es](mailto:ca_sol@topografia.upm.es)

Sotoca Cruz, Javier  
UPM · Estudiante de ITIG  
[jsotoca@topografia.upm.es](mailto:jsotoca@topografia.upm.es)

Staller Vázquez, Alejandra  
UPM · Profesora Titular de Escuela Universitaria · Ingeniero en Topografía, Geodesia y Cartografía · Ingeniero Técnico en Topografía  
[astaller@topografia.upm.es](mailto:astaller@topografia.upm.es)

Valcárcel Sanz, Nuria  
IGN · Ingeniero Geógrafo · Lda. en Ciencias Físicas  
[nvalcarcel@mfom.es](mailto:nvalcarcel@mfom.es)

Valdés de Vargas Marcelino  
IGN · Ingeniero Geógrafo · Ingeniero en Topografía, Geodesia y Cartografía · Ingeniero Técnico en Topografía  
[mvaldes@fomento.es](mailto:mvaldes@fomento.es)

Vázquez Hoehne, Antonio  
UPM · Profesor Titular de Escuela Universitaria · Dr. en Geografía  
[an\\_vaz@topografia.upm.es](mailto:an_vaz@topografia.upm.es)

Vilches Blázquez, Luis Manuel  
IGN · Becario · Ldo. en Geografía  
[lmvilches@fomento.es](mailto:lmvilches@fomento.es)

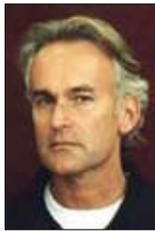
Zárate, Nadia Celeste  
UNPSJB · Estudiante de Geografía  
[nadiaceleste@yahoo.com.ar](mailto:nadiaceleste@yahoo.com.ar)





### 3. Profesores e investigadores invitados

El Laboratorio ha diseñado acciones formativas, de investigación y de relación con el propósito de mejorar su visibilidad internacional. Con este fin se ha invitado a una serie de personas que tienen un papel relevante en la comunidad geomática.



#### **Dr. William Cartwright**

Vicepresidente ICA. RMIT de Melbourne. Australia.

**Interés del Laboratorio en la visita:** El Laboratorio necesita darse a conocer entre las personas que ocupan cargos de responsabilidad en las Instituciones internacionales. Uno de los campos en los que el Laboratorio tiene interés es en la Visualización Cartográfica. En la persona del Dr. Cartwright confluyen ambos objetivos, por lo que se procedió a su invitación.

**Fecha y duración de la visita:** 14-26 de noviembre de 2005.

**Motivo de la visita:** Impartición de un Curso de Visualización Cartográfica. Curso de 25 horas de duración.

**Resultados:** Curso impartido a 12 alumnos (profesores, alumnos y personal externo).



#### **Dra. Mónica Wachowicz**

Secretaria AGILE. Universidad de Wageningen.

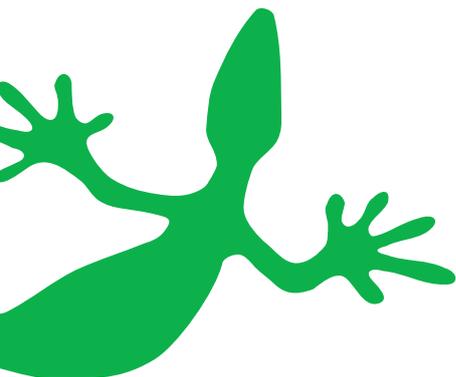
**Interés del Laboratorio en la visita:** El contacto con otros Laboratorios Europeos es una fuente de oportunidades para iniciar intercambios de alumnos y profesores, y colaboraciones en proyectos internacionales. Además, en el Laboratorio se siente una falta de experiencia en la redacción y presentación de Proyectos para Convocatorias Europeas.

La invitación que se realizó a la Dra. Wachowicz para visitar el Laboratorio tenía como interés mostrarle nuestro entorno de trabajo y ofrecerle una posible estancia prolongada.

**Fecha y duración de la visita:** 2 días en septiembre de 2006.

**Motivo de la visita:** Contacto con el Laboratorio. Visita a los responsables del IGN y de la Escuela. Impartición de una Conferencia sobre Información Geográfica y Movilidad.

**Resultado:** Conferencia y debate posterior. Asistentes: Profesores y alumnos de la ETSITGyC. Muy buena opinión del Laboratorio. Interés por trabajar en Madrid durante un año. Solicitud a la UPM para que sea nombrada Profesora Visitante de la UPM durante el periodo de marzo 2007 a marzo 2008. Solicitud (29 de noviembre de 2006) a la UPM con el Visto Bueno de la Junta de Escuela a solicitud del Departamento de Ingeniería Topográfica y Cartografía.





### Dr. Ian Williamson

Director del Centro para IDEs y Administración de Tierras. Autor de textos sobre IDEs. Universidad de Melbourne. Australia.

**Interés del Laboratorio en la visita:** Uno de los campos de interés del Laboratorio son las IDEs. El Profesor Williamson es uno de los máximos expertos a nivel mundial en ese campo. Son muy conocidos sus textos y los trabajos liderados por su Grupo de Investigación.

**Fecha y duración de la visita:** 1 día. 17 de octubre de 2006.

**Motivo de la visita:** Aprovechando la visita del Dr. Williamson a la Universidad de Alcalá de Henares, se le invitó a una toma de contacto con el Laboratorio y a impartir una charla sobre IDEs.

**Resultado:** Reunión de trabajo e invitaciones mutuas para vistas de Profesores y alumnos. Conferencia de 90 minutos de duración. Asistentes: Profesores y alumnos del Laboratorio y la Escuela.



### Lda. Mabel Álvarez

Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco. (UNPSJB) Argentina.

**Interés del Laboratorio en la visita:** El Laboratorio está implicado en dos proyectos financiados por (AECI, UPM) que tienen como fin último la puesta en marcha de un Dr.ado conjunto con la UNPSJB. La Profesora Álvarez, fue designada por su Universidad para trabajar en esos proyectos de investigación. Ambas instituciones trabajan también en el Proyecto de Investigación Plataforma e-Learning para Geoinformación.

Al mismo tiempo Mabel Álvarez, como Dr.ando de la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED), ha sido asignada por la misma al Laboratorio en el marco del Convenio de Cooperación entre la UPM y la UNED.

**Fecha y duración de la visita:** Septiembre 2005 a marzo 2006 y mayo 2006.

**Motivo de la visita:** Trabajar en la propuesta de Proyecto de Programa de Dr.ado, en el Proyecto de VideoConferencia (financiados por AECI y UPM respectivamente), en el Proyecto Plataforma e-Learning para Geoinformación por la UNPSJB y redactar proyectos de investigación con relación a la UNED.

**Resultado:** Concluir los dos Proyectos relacionados con la propuesta de Dr.ado. Gestión para la suscripción de un Convenio Específico y otro Marco de Colaboración Académica, Científica y Cultural entre UPM y UNPSJB.

Redacción de un proyecto europeo (DIGMAP) en el programa eContentplus, en colaboración con el líder del mismo y de un proyecto para dotar de herramientas sobre Calidad al Laboratorio. Ambos proyectos fueron aprobados. Colaboración muy intensa con el Laboratorio.

### Ldo. Juan C. Usandivaras

Universidad Nacional de la Plata. Argentina.

**Interés del Laboratorio en la visita:** El Profesor Usandivaras imparte Geodesia y Estadística para Geomática en Argentina. Pulsando la opinión de varios profesores de la ETSITGyC se llegó a la conclusión de que sería interesante su venida a España para impartir un curso de 40 horas sobre Estadística aplicada a la Geomática y fomentar la puesta en marcha de cursos basados en e-Learning.

**Fecha y duración de la visita:** 11 de octubre al 11 de noviembre de 2005.

**Motivo de la visita:** Impartir el Curso de Estadística aplicada a Geomática y realizar actividades varias relacionadas con e\_Learning, especialmente las referidas al Proyecto Plataforma e\_Learning para Geoinformación, bajo su dirección y del cual participan la Universidad Nacional de La Plata, La UNPSJB y la UPM.



**Resultado:** Curso de 40 horas con destino a profesores y estudiantes de la ETSITGyC. Avances en materia de e\_Learning.



### **Dr. Carlos López**

The Digital Map. Uruguay.

**Interés del Laboratorio en la visita:** El Dr. López ha mantenido una relación contractual extensa con la Universidad Nacional de Uruguay. En la actualidad dirige una empresa y es consultor internacional sobre temas de calidad de los datos geográficos y sistemas antipiratería de la información. Es además responsable de la puesta en marcha de la primera IDE de latinoamérica. En la actualidad es profesor de dos Cursos de Dr.ado del Programa de Ingeniería Geográfica de la UPM.

**Fecha y duración de la visita:** Varias visitas, de 15/20 días de duración cada una, a los largo del Curso 2005-06.

**Motivo de la visita:** Asesoramiento en el Proyecto Metadatos. Asesoramiento al Proyecto Dr.ado. Impartición de Cursos a miembros del Laboratorio: “Calidad de los Datos Cartográficos” y “Prevención de piratería: Marcas de agua”.

**Resultado:** Dos cursos de 10 horas cada uno. Dos Cursos de Dr.ado. Tutoría de una Tesis Dr.al en curso sobre “Confluencia de la Información Geográfica”. Ha colaborado para crear un Grupo de Interés en un Proyecto e-Content sobre Confluencia.



### **Dr. Graciela Metternicht**

Editora ICA Newsletter. Curtin University. Australia.

**Interés del Laboratorio en la visita:** Se cree que la comunidad cartográfica española e hispanoamericana debería tener acceso en español a la información que se ofrece a través de distintos Newsletter que se publican en inglés. El hecho de traducir al castellano algunos de ellos, nos permite llegar a muchos sitios y mejorar nuestra imagen, no solo ante los lectores sino también ante los editores en inglés.

A este respecto se contactó con la editora del Newsletter de la ICA para solicitar que nos permitiera traducir el Newsletter. Se aprovechó el contacto para invitar a la Dra. Metternicht a impartir alguna charla relacionada con su campo de investigación y fomentar los intercambios. Como consecuencia de ello, un alumno del Laboratorio pudo viajar y permanecer durante seis meses en Australia donde la Prof. Metternicht imparte docencia. Se aprovechó para que la Dra. dirigiera su trabajo fin de carrera.

**Fecha y duración de la visita:** Varias visitas. La última 19-25 febrero 2006.

**Motivo de la visita:** Impartir Seminario sobre Agricultura monitorizada con GPS.

**Resultado:** Seminario de 3 horas de duración. Asistentes: Profesores y alumnos de grado y tercer ciclo.

### **Dr. J. B. Owens**

Guggenheim Fellow. Idaho State University.

**Interés del Laboratorio en la visita:** El Dr. Owens lleva varios años colaborando con la ETSITGyC, dirigiendo PFC y colaborando en Proyectos conjuntos.

En la actualidad, es el líder de un proyecto de la Comisión Europea que tiene como objetivo la representación de fenómenos históricos



utilizando como interfaz un Sistema de Información Geográfico. Este Proyecto tiene desafíos muy interesantes pues habrá que desarrollar herramientas de representación espacio-temporales capaces de mostrar al investigador la realidad histórica con más atractivo, precisión y capacidades de toma de decisión que la que se utiliza en los textos impresos.

**Fecha y duración de la visita:** 5 días. Noviembre de 2006.

**Motivo de la visita:** Presentar el Proyecto ante la Comunidad gvSIG y plantear a los desarrolladores del software la necesidad de una herramienta informática para representar las variables espacio-temporales.

**Resultado:** Comunicación ante el Congreso y reunión con los componentes del Grupo de Trabajo en el Laboratorio.



### **Dr. Johan Crompvoets**

Univ. de Wageningen. Holanda.

**Interés del Laboratorio en la visita:** Desde hace varios años el Dr. Crompvoets ha prestado ayuda a la docencia de las asignaturas de grado y de Dr.ado relacionadas con las IDEs. El Laboratorio tiene mucho interés en mantener el contacto con él debido a su buena relación con Latinoamérica y su fuerte interés hacia la política y la docencia de las IDEs.

**Fecha y duración de la visita:** 4 días. Del 13 al 16 julio de 2006.

**Motivo de la visita:** Evaluación de Potenciales Proyectos IDEs en Latinoamérica. Potenciales Proyectos de Docencia en SDI (Wageningen University, Madrid, y ESRI. Intercambios Madrid/Wageningen. Colaboraciones en publicaciones.

**Resultado:** Intercambios de opiniones. Reunión con líder del Proyecto CYTED liderado por Cuba. Reunión con Dr.andos del Laboratorio.



### **Dr. Michael Gould**

Universitat Jaume I. Castellón de la Plana.

**Interés del Laboratorio en la visita:** La comunicación entre los componentes del LatinGEO y el Dr. Gould se ha desarrollado sin solución de continuidad desde que se inicia el Laboratorio. El interés del Laboratorio es mantener comunicación con el Grupo de Investigación del Dr. Gould y con el Centro de Visualización que dirige en la Universidad Jaume I. Adicionalmente el Dr. Gould es el actual Chair de AGILE y una persona de mucho prestigio en la geocomunidad española.

**Fecha y duración de la visita:** Varias visitas de corta duración.

**Resultado:** Charlas, Seminarios, Conferencias.



### **Dr. Hector Mattio**

Universidad N. de la Patagonia San Juan Bosco. Argentina.

**Interés del Laboratorio en la visita:** El Dr. Mattio es el Director del Instituto de Investigaciones Geográficas de la Patagonia (IGEOPAT) e integrante del Proyecto de Investigación de Propuesta de Programa de Dr.ado (UPM – UNPSJB). Para la redacción del Programa de Dr.ado era necesario contar con su visita tanto por su papel en el proyecto como por la relación del Proyecto con la Institución que dirige.



**Fecha y duración de la visita:** 10 días en enero - febrero 2006.

**Resultado:** Múltiples reuniones. Vista al Rectorado de la Universidad. Redacción de conclusiones. Culminación de VideoConferencias entre la España y Argentina. Redacción de conclusiones.



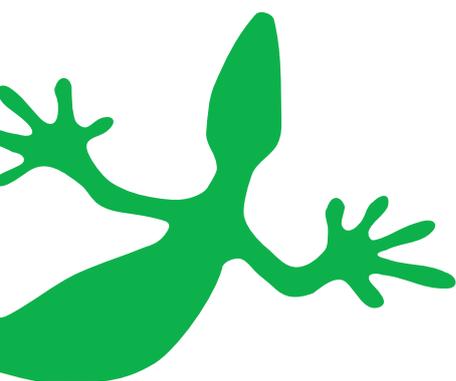
### **Dra. Tatiana Delgado**

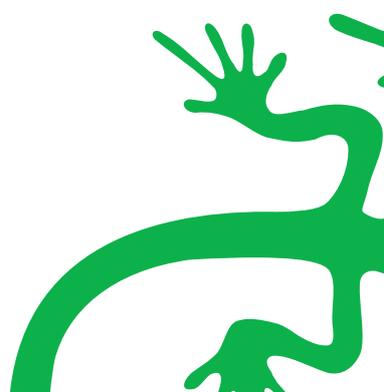
GeoCuba. Cuba.

**Interés del Laboratorio en la visita:** La Dra. Tatiana Delgado es la responsable ejecutiva de las Infraestructuras de Datos Espaciales de Cuba. Dirige en la actualidad un Proyecto CYTED: “Evaluación y potenciación del papel de las Infraestructuras de Datos Espaciales en el desarrollo sostenible en América Latina y el Caribe” en el que están implicados más de ocho países de Latinoamérica, el Caribe y Europa.

**Fecha y duración de la visita:** 7 días. Julio 2006.

**Resultado:** Reuniones. Clase a los alumnos del Curso IDEs patrocinado por la AECEI y el IGN. Contactos con responsables de UPM y concreción de organización de Jornadas en LatinGEO para mayo 2007.





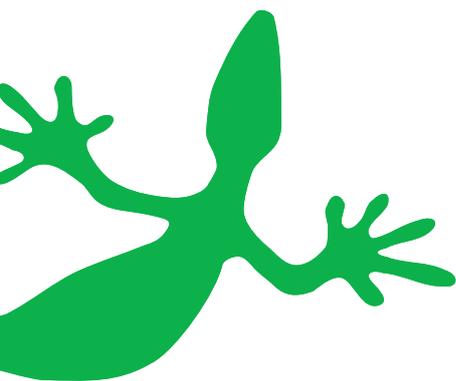


## 4. Infraestructura del laboratorio

El Laboratorio LatinGEO está distribuido físicamente en dos espacios habilitados dentro de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería en Topografía, Geodesia y Cartografía.

El espacio principal de 90m<sup>2</sup> está situado bajo la biblioteca del citado centro y alberga 20 puestos.

El segundo espacio está situado en la primera planta de la Escuela de Topografía, cuenta con 18m<sup>2</sup> y en él se distribuyen 10 puestos más.





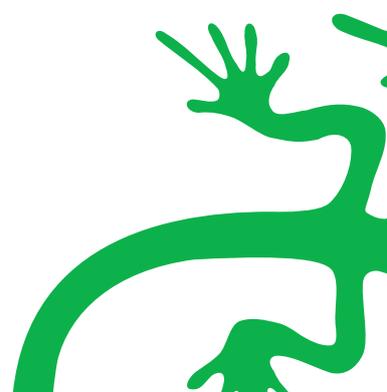
	MON	TUE	WED	THUR	FRI	SAT	SUN	MON	TUE	WED	THUR	FRI	SAT	SUN
Dr. Kull														
Dr. M. Pavesi														
Dr. Bani														
Dr. Gholami														
Dr. M. M. Pavesi														
Dr. W. W.														





En cuanto a los recursos hardware del Laboratorio, la siguiente tabla ilustra las unidades disponibles así como los proyectos financiadores.

Tipo de recurso	Número	Proyectos Financiadores
Servidores	2	Cartociudad II: 2
Armario Rack	1	Convenio Marco: 1
Ordenador de sobremesa	7	Convenio Marco: 3 Cartociudad I: 2 Cartociudad II: 1
Ordenador portátil	13	Convenio Marco: 4 Líneas Límite I: 1 Cartociudad I: 2 Metadatos I: 4 Siane: 2
Disco Duro Externo	6	Convenio Marco: 3 Líneas Límite I: 1 Cartociudad I: 1 Siane: 1



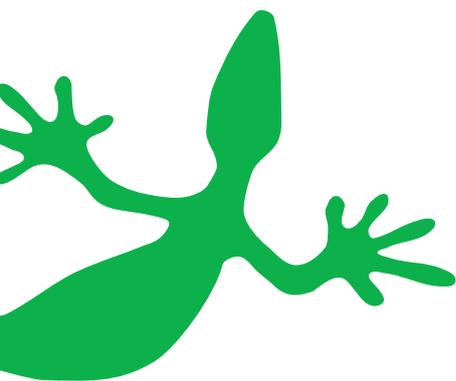


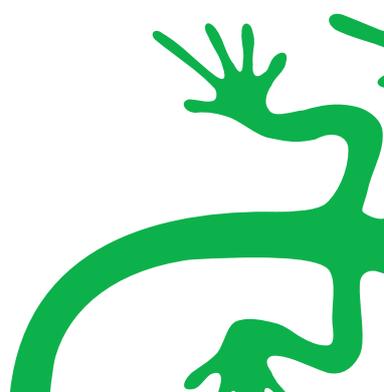
## 5. Proyectos y cursos

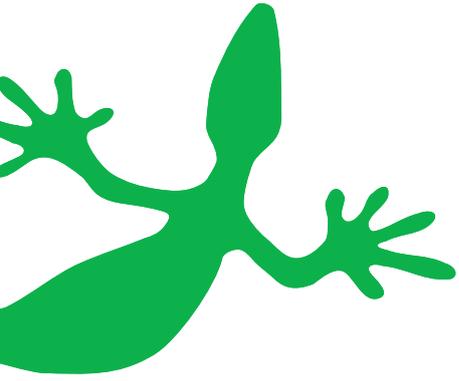
Los proyectos realizados en el Laboratorio pueden clasificarse en función de los organismos colaboradores en tres tipos:

1. Proyectos para IGN: realizados en colaboración entre el IGN y la UPM.
2. Proyecto para Terceros: realizados en colaboración entre la UPM y otro/s organismo/s nacional/es o internacional/es. En alguno de ellos participa también el IGN.
3. Proyectos Internos: realizados por la UPM reforzando líneas de investigación que serán necesarias en futuros proyectos con el IGN.

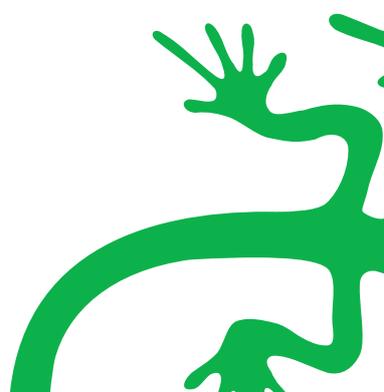
En los proyectos llevados a cabo en el Laboratorio se ha potenciado la inclusión de colaboradores externos a los organismos implicados. El objetivo ha sido por un lado completar, en caso necesario, las competencias requeridas en un determinado proyecto y por otro, potenciar la ampliación de contactos con vistas a futuros proyectos de colaboración.







## Proyectos para IGN



1:500.000

Diseño de una metodología optimizada para la revisión y actualización de cartografía Aplicación de dicha metodología a la revisión del Mapa de España a escala 1:500.000 incluido en el Atlas Nacional de España.

**Presupuesto:** 30.000 €.

**Fecha de inicio:** 1 de marzo de 2005.

**Fecha de finalización:** 1 de noviembre de 2005.

**Responsable UPM:** Antonio Vázquez Hoehne: metodología, coordinación de conjunto, revisión íntegra de la comunidad piloto de Aragón y de temas específicos, como comarcas, poblaciones de Portugal. 1066 horas.

**Responsable IGN:** Alfredo del Campo García (dirección).  
Juan José Alonso Gamo (realización).

## Resumen

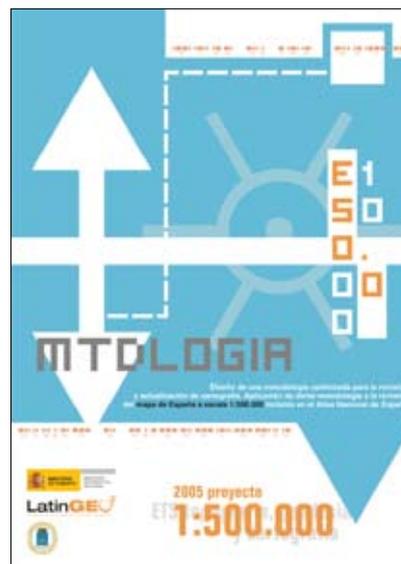
Tras la primera edición del mapa general a escala 1/500.000 del Atlas Nacional de España, se pone de manifiesto la necesidad de realizar un proceso de revisión y actualización.

El trabajo contempla una doble vertiente: por una parte la creación de una metodología de la revisión de atlas, que introduzca, en la medida de lo posible, las ventajas que al respecto ofrecen los nuevos sistemas geomáticos y por otra parte la propia realización de las tareas de revisión y actualización del mapa del Atlas Nacional de España, que sirve como banco de pruebas para ir ajustando la metodología.

Se realiza un análisis exhaustivo y crítico de las fuentes de información, se plantean estrategias de elaboración en un esquema jerárquico de niveles. Se disponen mecanismos de control de calidad.

## Palabras clave

Revisión. Actualización. Cartografía. Atlas Nacional. Mapa. 1/500.000. Optimización. Calidad.



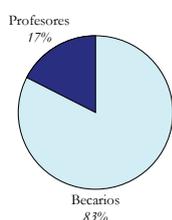
## Objetivos

1. Conseguir con la metodología propuesta la máxima eficacia en la calidad de la revisión del ME500 y en el tiempo invertido en su realización.
2. Facilitar, así, la fase siguiente de ejecución de los reparos señalados.
3. Crear un sistema de documentación que contribuya en el futuro a acelerar el proceso de revisión de otro tipo de cartografía. Se pretende conseguir un control de los elementos que intervienen en la revisión, enunciando y numerando los sucesivos procesos (clave P) tareas (clave T), autores (clave A) fuentes de información (clave F), documentos de entrada (clave E) y de salida (clave S).

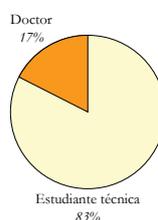
## Colaboradores

Apellidos, Nombre	Centro universitario
Avellaneda Díaz, Miguel	ETSI Topografía, Geodesia y Cartografía.
Fernández Herráez, Marta	ETSI Topografía, Geodesia y Cartografía.
Martínez Colom, Carmen	ETSI Topografía, Geodesia y Cartografía.
Morales Sereno, Paula	ETSI Topografía, Geodesia y Cartografía.
Sancho Soto, Ana	ETSI Topografía, Geodesia y Cartografía.

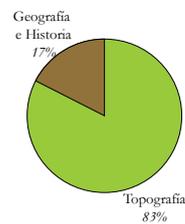
### Personal



### Formación



### Especialización



## Metodología

Estrategias clave:

1. Acopio ingente de fuentes documentales para realizar la revisión, proporcionadas, en gran parte, por el Instituto Geográfico Nacional.
2. Establecimiento de tipologías de reparos por categoría temáticas, que agilizan la corrección posterior.
3. Empleo exhaustivo de sistemas de soporte de hojas de cálculo (Excel .xls) tanto en las fases de documentación, como de documentos internos de ejecución y de resultados. Esto permite alternar a voluntad la presentación de la revisión según una ordenación espacial o según el tipo de reparo.
4. Proliferación de ploteados de mapas sobre los que individualizar la señalización de los tipos de reparos.
5. Comprobación exhaustiva mediante ortofotografías como fase específica de revisión y especialmente para la resolución de casos problemáticos.
6. Generación de un potente sistema de organización de fases de ejecución y de control de tiempo empleado. Creación de incentivos gráficos que materialicen el avance que se va produciendo. Todo ello se agiliza mediante los programas informáticos.
7. Comprobación piloto íntegra en un sector específico por parte de las personas que dirigen la confección de una metodología de revisión (en nuestro caso se realizó con la comunidad de Aragón).

## Resultados obtenidos

1. Documento de “Metodología de Revisión del Mapa de España 1/500.000”.
2. Documento de “Normas cartográficas y otras notas para el desarrollo de los trabajos de revisión y actualización del Mapa 1/500.000”.
3. 151 mapas donde se han señalado los reparos (correspondientes a 6 temas y 20 unidades territoriales (120), las mayores desdobladas

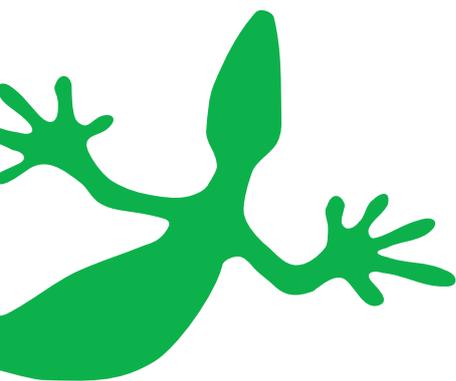


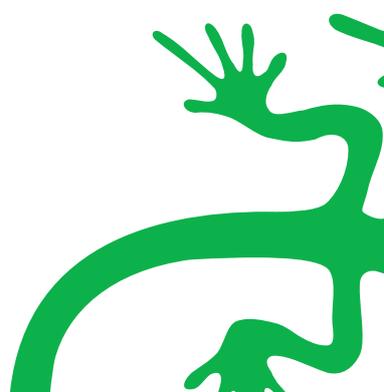
en otro mapa adicional (3x6), Castilla y León, Castilla-La Mancha + Madrid, Canarias y (2x6) dos adicionales de Andalucía más un mapa extra de poblaciones de Francia (+1).

4. 120 archivos de reparos .xls, (20 unidades territoriales y 6 temas).
5. Un archivo de “Tipología de reparos” y otro de “Cómputo de reparos”.
6. Un archivo de reparos especial que atiende a la división en láminas.

## Conclusiones

1. El objetivo prioritario de optimización de los procesos de revisión depende de un deseo de calidad del producto (que se manifiesta en parte en una normativa o pliego de condiciones) a veces difícil de entender desde una perspectiva economicista y no científica.
2. La planificación de actividades de revisión es conveniente, pero lo debe ser de una forma flexible, pues está muy condicionado por el estado de la cartografía a analizar.
3. El proceso de revisión exige además de conocimientos cartográficos y geográficos en el sentido más amplio, un gran sentido lógico y especialmente de lógica cartográfica, pues son muchas las decisiones a tomar en el proceso.
4. Resulta crucial la ejecución de una prueba piloto sobre un territorio. Es muy conveniente que la realice de forma íntegra la persona que va a llevar a cabo la dirección del proceso.
5. El sistema de hoja de cálculo (Excel) se presenta idóneo para los procesos de revisión:
6. La revisión cartográfica cobra nuevas dimensiones por la profusión creciente de la información en la red, la accesibilidad a la cartografía de escala mayor y la posibilidad de consultar ortofotografías.
7. El proyecto y su metodología ha sido objeto de estudio del proyecto fin de carrera de la titulación de Ing. en Topografía de la ETSI de Topografía, Geodesia y Cartografía de la UPM de Madrid, realizado por Carmen Martínez Colom y presentado el 23 de noviembre de 2006.





**Cartociudad I** Investigación y desarrollo de la tecnología y metodología adecuada para la armonización de la información geográfica de la Base Cartográfica Numérica 1:25.000, de la Cartografía Catastral Urbana informatizada y del Callejero del Censo Electoral.

**Presupuesto:** 80.000 €.

**Fecha de inicio:** 30 de septiembre de 2005.

**Fecha de finalización:** 31 de diciembre de 2005.

**Responsable UPM:** Miguel Ángel Bernabé Poveda.

**Responsable IGN:** Beatriz Astudillo Muñoz.

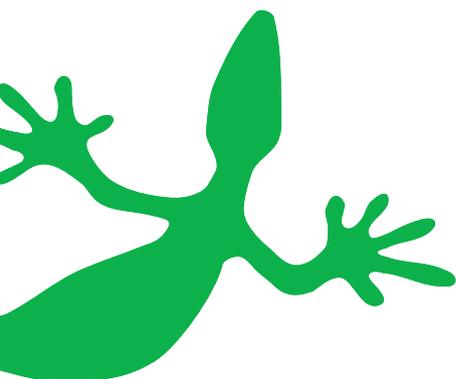
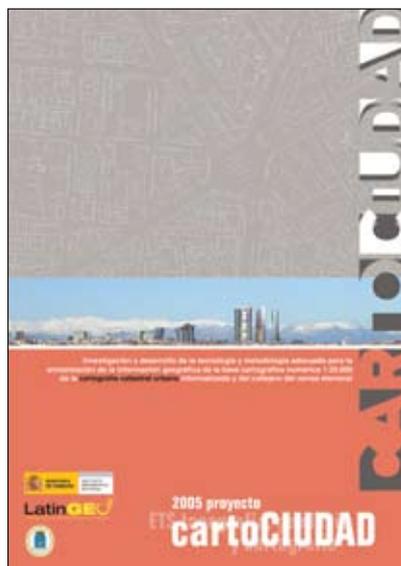
## Resumen

Cartociudad es un proyecto de ámbito nacional que persigue crear una base de datos oficial de viales con topología de red que posibilite la navegación asistida y la geocodificación de direcciones postales.

En este proyecto se han analizado las fuentes de datos oficiales del IGN (BCN25), de Catastro (urbana), de INE (callejero y la relación de codificaciones) y de Correos, con el objetivo de analizar la viabilidad del proyecto. Una vez analizada se han dado los pasos oportunos para la definición de una metodología genérica de producción y se ha definido el modelo de datos del producto. Todo lo anterior ha permitido definir un pliego de prescripciones técnicas que está guiando la producción de Cartociudad en 14 asistencias técnicas por comunidades autónomas.

## Palabras clave

Cartociudad. BCN25. DGC. INE. SSCC. CCPP. Tramero. Portales. Ejes. Manzanas. Geocodificación. Routing. Georreferenciación.



## Objetivos

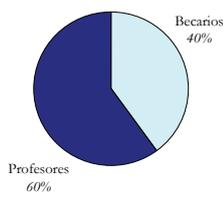
Analizar la viabilidad del proyecto.  
Definir una metodología de producción.  
Definir un modelo de datos.  
Definir un pliego de prescripciones técnicas.

## Colaboradores

Apellidos, Nombre	Centro universitario
Staller Vázquez, Alejandra	ETSI Topografía, Geodesia y Cartografía.
Soler García, Carlos	ETSI Topografía, Geodesia y Cartografía.
Gamo Salas, M <sup>a</sup> del Mar	ETSI Topografía, Geodesia y Cartografía.
Lozano García, Sandra	ETSI Topografía, Geodesia y Cartografía.
Villalón Esquinas, Miguel*	ETSI Topografía, Geodesia y Cartografía. LI-Carto- Raster Conversor.
Encinas Esteban, César*	E.U. Informática. LI-Carto-CRAWA.
Álvarez Gómez, María*	E.U. Informática. LI-Carto-CsCAT.
Moya Ramos, M <sup>a</sup> Justina*	E.U. Informática. LI-Carto-CsCAT.
Núñez Jiménez, Mario*	E.U. Informática. LI-Carto-GeoBovino.

\* Colaboración desde otras líneas de investigación.

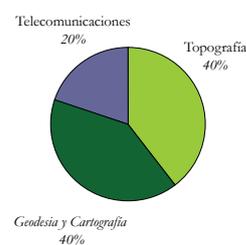
### Personal



### Formación



### Especialización



## Metodología

La metodología seguida en el proyecto ha consistido en el análisis de los datos, formatos, escalas y características de la cartografía oficial en la que se fundamenta Cartociudad.

Una vez analizada la información original y los posibles problemas geométricos derivados de la diferencia de escalas se llegó a la conclusión de la viabilidad del producto, no sin tener que realizar tratamientos en la información. Otros problemas que se han tenido que analizar son las diferencias en las denominaciones asignadas por la DGC y por el INE así como la presencia de códigos propios de ambas organizaciones que no coinciden.

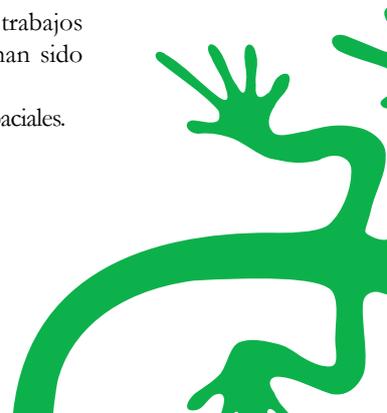
Analizada la viabilidad y las problemáticas se procedió a definir una metodología fundamentada en una prueba sobre el municipio de Guadalajara. Esta metodología además de ser definida sobre papel se ha implementado utilizando principalmente software libre como una alternativa más.

Documentada y experimentada la metodología se procedió a definir el pliego de prescripciones técnicas basándose en modelos de documentos técnicos en otros proyectos. Este documento fue sometido a una ronda de revisiones y finalmente fue validado.

## Intercambios de experiencias con otros proyectos

En el desarrollo del proyecto Cartociudad se han aprovechado los trabajos desarrollados para abordar 4 proyectos internos, que a su vez han sido potenciados por Cartociudad:

1. CsCat: Catálogo de Identificadores de Sistemas de Referencia Espaciales.
2. CRAWA: Aplicación Web de revisión cartográfica.



3. Geo-Bovino: Aplicación Web para la trazabilidad geográfica de bovinos.
4. Raster Batch-Convertor: Aplicación para la transformación por lotes de archivos raster entre formatos y posibilitando la conversión/trans-formación de coordenadas.

Todos ellos han sido desarrollados como proyectos profesionales con un nivel aceptable y han sido (o lo serán próximamente) presentados como Proyectos Fin de Carrera de los alumnos becados.

Se han generado 3 comunicaciones en los Congresos: 12th EC-GI & GIS, JIDEE2006.

1. "Catalogue of Coordinate Reference System Definitions and Translation Web Service" [MANSO; MOYA y ÁLVAREZ, 2006: 45].
2. "GeoBovino: Un ejemplo de Geo-trazabilidad" [NÚÑEZ y MANSO, 2006: 159-170].
3. "PostGIS en producción cartográfica: CartoCiudad" [GAMO y MANSO, 2006: 171-179].

## Equipamiento

- 1 docStation, para conectar portátil a teclado y pantalla externos.
- 3 ordenadores portátiles Acer Aspire 3003 LMI con pantalla de 15,4".
- 2 ordenadores tipo PC de escritorio con pantalla TFT de 17".

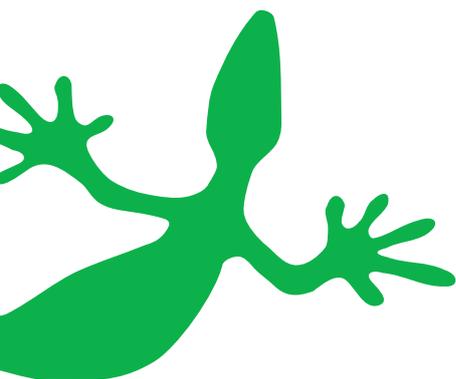
## Conclusiones

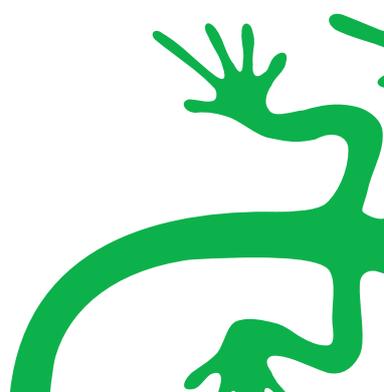
De Cartociudad:

1. Los resultados esperados han sido alcanzados, se está constatando actualmente en la producción que aparecen problemas no contemplados de forma aislada y algunas erratas en el pliego de prescripciones técnicas.
2. Desde el punto de vista técnico se apuntó como conclusión y trabajo futuro inmediato la definición de unas especificaciones técnicas y aplicativos que posibiliten realizar un control de calidad, un seguimiento del proceso productivo y una adaptación del primer pliego técnico.
3. Otro de los aspectos que se debe abordar es el problema del mantenimiento de la información que se incorpore a Cartociudad, de modo que se analicen nuevas fuentes de información, principalmente de las administraciones locales, para garantizar en la medida de lo posible la actualidad de los datos.
4. No se debe olvidar otro aspecto importante de Cartociudad que es la explotación de los datos generados. Se debe pensar en modelos de explotación de la información que ayuden al gobierno electrónico, a la administración digital y al sector privado para desarrollar modelos de negocio basados en este producto.

De los proyectos internos relacionados con Cartociudad:

1. Los resultados alcanzados son buenos, se han desarrollado ideas, se han modelado problemas y se han creado aplicaciones en la línea del OGC.
2. Se ha rentabilizado el esfuerzo de los alumnos con los PFC correspondientes.
3. Todo ello ha exigido un esfuerzo muy grande por parte del director de los trabajos.





## Cartociudad II Investigación, desarrollo y aplicación de una metodología para el control de calidad del proyecto Cartociudad.

**Presupuesto:** 80.000 €.

**Fecha de inicio:** 30 de junio de 2006.

**Fecha de finalización:** 31 de diciembre de 2006.

**Responsable UPM:** Miguel Ángel Manso.

**Responsable IGN:** Ángel García San Román.

### Resumen

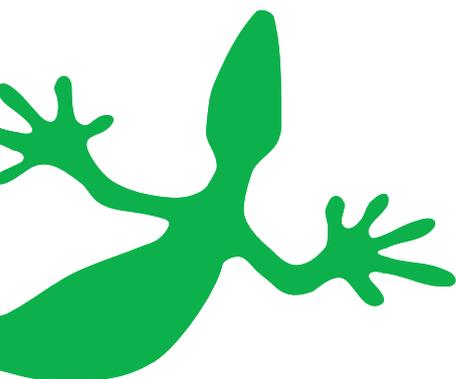
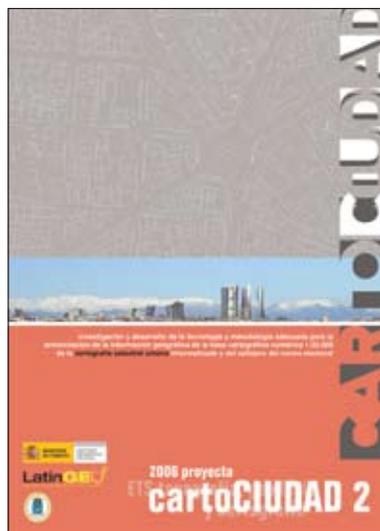
Con este convenio de investigación para el control de calidad del proyecto Cartociudad se pretenden investigar los aspectos metodológicos y de procedimientos que permitan dotar al proyecto de herramientas de validación y supervisión de los trabajos que se están realizando, y se seguirán haciendo en un futuro, por parte de las empresas concesionarias de las asistencias técnicas de producción.

En este convenio, se están desarrollando fundamentalmente 4 acciones:

1. El seguimiento conjunto con el IGN de la producción en esta primera anualidad, con las consiguientes labores de análisis, investigación y asesoramiento de soluciones a los problemas que plantean los productores.
2. La redacción de los documentos que definen la norma de entrega (en base al Pliego de prescripciones técnicas PPT) y la especificación de los procesos de control de calidad junto a las revisiones pertinentes tanto del modelo de datos de Cartociudad, como del PPT.
3. El análisis, diseño y desarrollo de las fuentes de información a utilizar para el control de calidad, las bases de datos de soporte de almacenamiento y de las aplicaciones que realizarán los procesos automáticos de control de calidad que puedan ser susceptibles de automatización.
4. Finalmente se aplicarán dichos controles a una muestra significativa de los datos producidos en la anualidad 2006 de Cartociudad, labor que permitirá realizar un proceso de reingeniería y aprendizaje por retroalimentación directa.

### Palabras clave

Cartociudad. Seguimiento. Preguntas frecuentes. Manuales y tutoriales. Norma de entrega. Especificación de procesos de control. Aplicaciones de control. Diseño de BBDD. Revisión del modelo de datos de Cartociudad. Revisión del PPT.



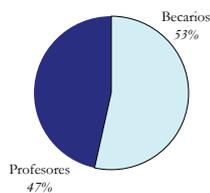
## Objetivos

Seguimiento y supervisión productores (asistencias técnicas).  
 Diseño de un plan de control de calidad.  
 Diseño de norma de entrega de productos.  
 Análisis, revisión de documentos y definición de especificación de control.  
 Tratamiento de datos suministrados para las tareas de control automático.  
 Análisis, diseño y desarrollo de aplicaciones y procedimientos.  
 Aplicación de los controles de calidad a los productos de Cartociudad 2006.

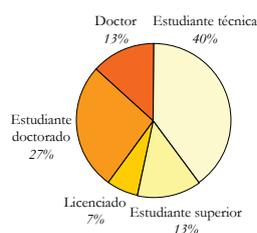
## Colaboradores

Apellidos, Nombre	Centro universitario
Moreno Regidor, Pilar	ETSI Topografía, Geodesia y Cartografía.
Staller Vázquez, Alejandra	ETSI Topografía, Geodesia y Cartografía.
Vázquez Hoehne, Antonio	ETSI Topografía, Geodesia y Cartografía.
Iturrioz Aguirre, Teresa	ETSI Topografía, Geodesia y Cartografía.
Bernabé Poveda, Miguel Ángel	ETSI Topografía, Geodesia y Cartografía.
Casado Fuente, M <sup>a</sup> Luísa	ETSI Topografía, Geodesia y Cartografía.
Gamo Salas, M <sup>a</sup> del Mar	ETSI Topografía, Geodesia y Cartografía.
Villalón Esquinas, Miguel	ETSI Topografía, Geodesia y Cartografía.
Picazo Sánchez, Emilio	ETSI Topografía, Geodesia y Cartografía.
Alonso, Carlos	E.U. Informática.
de la Cruz, Martín	E.U. Informática.
Álvarez Gómez, María	E.U. Informática.
Sotoca Cruz, Javier	E.U. Informática.
Gómez Monge, Mercedes	E.U. Informática.

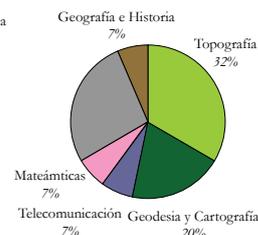
### Personal



### Formación



### Especialización



## Metodología

La metodología que se está aplicando en este proyecto puede dividirse en dos grandes fases:

1. La primera es adaptativa a los requisitos, dificultades e imprevistos que encuentran los productores, de modo que se les dote de la mayor cantidad de información y de soluciones asequibles para los trabajos de asistencia técnica. Lo más destacable, a falta de metodología conocida, es el seguimiento y supervisión periódica del estado de los trabajos y de los avances. Se persigue en todo momento adelantarse a lo que necesitarán y se intenta disponer de los datos, las guías, las listas de referencia, etc. antes de que lo soliciten, en otros casos se desarrollan a medida o bajo petición. Se puede destacar la creación de una base de conocimiento en forma de repositorio de preguntas y respuestas (FAQ) de modo que, todos los productores conocen y comparten experiencia. En esta misma línea de la base del conocimiento se está diseñando, lo que en un futuro puede ser, la página Web de Cartociudad bajo el rol de los productores.
2. La segunda parte de la metodología, más racional, ha consistido en la definición de un calendario aproximado de tareas y actividades a realizar. La primera de las mismas ha consistido en la definición de una "Norma de entrega" que intente paliar las carencias en términos



de normización de la estructura y denominaciones de los archivos a entregar por parte de los productores. La segunda y más importante ha consistido en reuniones de trabajo y discusión programadas, para la elaboración de la especificación del control de calidad. Esta especificación incluye todas las variaciones y soluciones adoptadas durante el proceso de seguimiento de la producción. Este hecho es favorable ya que se han considerado los cambios producidos tanto el propio modelo de datos como en la metodología de documentación de las incidencias, etc. Finalmente se ha conseguido definir una especificación de control de calidad que vela por el cumplimiento del objetivo fundamental de Cartociudad consistente en que la información utilizada para construir Cartociudad sea la oficial proporcionada. Para el resto de fuentes de información se ha previsto la existencia de un registro de incidencias en el que se justifican las decisiones y los motivos de su inclusión o exclusión. La especificación de control de calidad contempla la problemática de las relaciones semánticas difíciles entre las denominaciones aportadas por Catastro y Estadística, de modo que todas las incidencias puedan ser contrastadas de forma automática y que estos datos sirvan de realimentación a las dos fuentes de datos principales (INE y DGC).

En relación con los desarrollos de software, parte de los mismos se están haciendo de forma coordinada con la empresa SÍTCO, que ha sido contratada por el IGN para la realización del control de calidad del trabajo realizado durante 2006.

La citada metodología finalmente ha conducido a:

1. Disponer de un FAQ que está creciendo conforme los productores proponen un problema y se adopta una solución.
2. Un conjunto de tutoriales, listas de referencia, etc. de apoyo a las tareas de producción.
3. Norma de entrega.
4. Herramienta que controla que los productores entregan conforme a la norma.
5. Especificación del control de calidad, junto a modelo de datos final, los scripts de creación de la Base de datos en Oracle.
6. Desarrollo de las aplicaciones de carga de datos.
7. Desarrollo de los programas que aplicarán la batería de controles geométricos, topológicos, semánticos y de completitud.
8. Preparación de los datos de partida y su carga en la base de datos.
9. Etc.

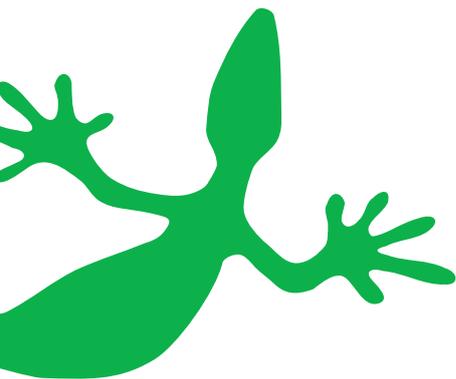
Los resultados obtenidos a día de hoy son:

1. Aprendizaje en temas relacionados con los sistemas de Workflow para el control de calidad.
2. Aprendizaje en temas relacionados con el seguimiento y apoyo en las tareas de producción.
3. Aprendizaje en temas relacionados con los sistemas de control de calidad cuasi-automático y su implantación en el seno de una base de datos espacial.
4. Experiencia en coordinación con colaborador externo y la gestión de proyectos.

Se ha integrado a antiguos alumnos de la UPM y colaboradores del laboratorio en la empresa externa. Así se ha encontrado una vía para que, tras la finalización de sus estudios, estas personas sigan participando en el proyecto.

Es pronto para definir el número de comunicaciones, compartidas con el IGN, a las que puede dar lugar este trabajo.

## Resultados obtenidos

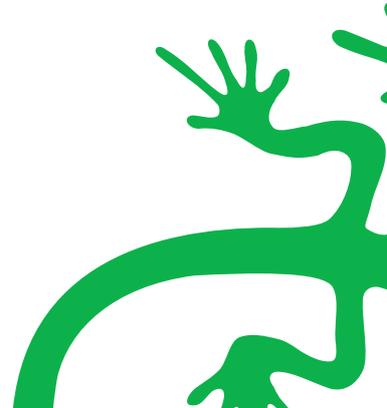


## Equipamiento

3 servidores tipo Intel Xeon con 2G de RAM.  
2 discos de 400Gbytes, tipo RACK.

## Conclusiones

1. El hecho de haber participado en la definición del Pliego de Prescripciones técnicas y ahora formar parte del control de calidad, proporciona una visión más completa de la problemática, las dificultades y los resultados que se pueden esperar.
2. Se ha podido comprobar que es posible trabajar con grandes volúmenes de información, tratarlos por lotes y realizar transformaciones de coordenadas usando las mallas de transformación de datum propuestas por el IGN, para llegar a una cartografía que utiliza el sistema oficial de coordenadas ETRS89.
3. Se está integrando todos los procesos y controles en una aplicación informática que integra: el control de entrega conforme a norma, la carga de los datos en la BBDD, la aplicación de los controles geométricos, topológicos, semánticos y de completitud. Esta herramienta almacena todas las reglas, los criterios y los resultados parciales y finales en una base de datos definida para tal objeto.
4. Se generan informes, en forma de documentos imprimibles, que describen la aptitud de los controles a los que se ha sometido el producto.



## IaTEL

Obtención de Indicadores Agroambientales en España a partir de imágenes de satélites de observación de la Tierra de resolución media y baja. Metodología a utilizar.

**Presupuesto:** 29.624 €.

**Fecha de inicio:** 1 de agosto de 2005.

**Fecha de finalización:** 31 de diciembre de 2005.

**Responsable UPM:** Santiago Ormeño Villajos.

**Responsable IGN:** Antonio Arozarena Villar.

### Palabras clave

Teledetección. Indicadores Agroambientales. Indicadores Ambientales.



### Objetivos

Establecer la utilidad de los diversos satélites y sensores que actualmente ofrecen los diferentes programas espaciales para contribuir a la obtención de los distintos indicadores ambientales normalizados contemplados en los sistemas español, europeo y mediterráneo y que, así mismo, contemplen la ocupación de suelo como base fundamental de obtención de los mismos.

Realizar un planteamiento inicial de los tratamientos digitales de imágenes que serían de aplicación, teniendo en cuenta el satélite, la escala y el o los indicadores a obtener, entre otros factores.

Proponer nuevos indicadores o parámetros, así como de nuevas metodologías a emplear en el desarrollo de los mismos.

## Metodología

Se realiza una búsqueda de documentación sobre indicadores existentes en España, el Mediterráneo, la Unión Europea y la ONU; documentos de satélites y sus sensores. Así mismo, teniendo en cuenta la experiencia propia y la revisión de documentos en los que se describen metodologías de obtención de variables biofísicas procedentes de los sensores, se hace una selección de aquellas variables sensor que, referidas a la ocupación del suelo, pueden obtenerse mediante métodos de “teledetección operativa”. Con el fin de estructurar la información adquirida en los análisis referidos en el párrafo anterior, se decide volcar la misma en una base de datos cuyo diseño soporte el conjunto de la información deseada. Tal base de datos constará de un conjunto de tablas y relaciones entre ellas globalmente de relativa complejidad, es por ello que para la extracción y análisis de información de interés, se considere fundamental el desarrollo de una aplicación que permita las consultas a la misma de una manera organizada y operativa. Dicha base de datos, junto con la interface de consulta, constituye el aspecto central del presente proyecto.

Una vez analizados los documentos relacionados con este sector, se hace una primera selección intuitiva de los indicadores ambientales que pueden ser calculados a través de imágenes de satélite.

En esta lista se consideran indicadores de la ONU, del núcleo principal de indicadores de la UE, del Ministerio de Medio Ambiente, del Programa de Desarrollo para el Mediterráneo, así como algunos de otros países, cuyas características, dada la envergadura del proyecto, no se desarrollan en el mismo.

Con respecto a cada uno de los relacionados indicadores, se rellenan en la base de datos, los campos propuestos por la Base de Datos Pública del Ministerio de Medio Ambiente: Tema/área, nombre del indicador, definición, variables, usuario, uso, frecuencia de demanda, entidad, etc.; así como otra información que se considere de interés.

La selección final de indicadores ambientales que se obtienen por teledetección se realiza en base a la relación entre las variables utilizadas para obtener el indicador y aquellas procedentes de sensores.

Una vez realizada la selección de variables sensor y teniendo en cuenta las necesidades de variables indicador, se hace necesario analizar la relación entre las mismas teniendo en cuenta la existencia de documentos que la fundamentan y la posibilidad de su obtención basándose en la experiencia propia y en estimaciones subjetivas, cuya solidez sería necesario investigar y que en cierta medida podrían quedar fuera de los objetivos del presente proyecto.

A la vista de los dos tipos de variables y teniendo en cuenta las consideraciones anteriores, se establecen diferentes tipos de relaciones entre ellas:

1. Relación de identidad.
2. Relación documentada.
3. Relación no documentada.
4. No existe relación.

Establecida la relación entre variables de uno y otro tipo, se procede a la selección final de los indicadores ambientales que, siendo de interés, podrían obtenerse con imágenes de satélite.

Un aspecto del proyecto lo constituye el análisis de las entidades productoras y demandantes de variables ambientales que pudieran utilizar los recursos y metodologías propuestas en el proyecto, en este sentido se ha tenido en cuenta el informe redactado por INDRA y los organismos que aparecen en el mismo. Teniendo en cuenta dicho informe y las prospecciones realizadas por nosotros, se ha obtenido una tabla resumen que consideramos orientativa.

## Colaboradores

### Apellidos, Nombre

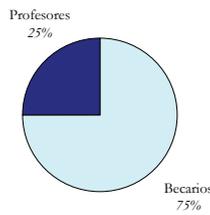
Ormeño Villajos, Santiago  
Escribano Hernández, César  
Yagüe Rodríguez, Patricia  
Mora López, M<sup>a</sup> del Mar

### Centro universitario

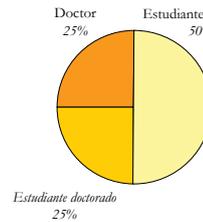
Catedrático de la ETSI T. G. y C.  
ETSI Topografía, Geodesia y Cartografía.  
ETSI Topografía, Geodesia y Cartografía.  
ETSI Topografía, Geodesia y Cartografía.



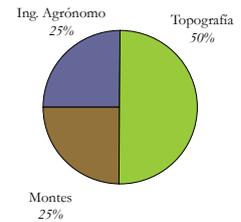
## Personal



## Formación



## Especialización



## Equipamientos

Dos ordenadores personales con S.O. Windows XP.

Conexión a Internet.

Software Erdas, SOV, Entorno de desarrollo Visual Basic, Base de Datos Acces.

## Conclusiones

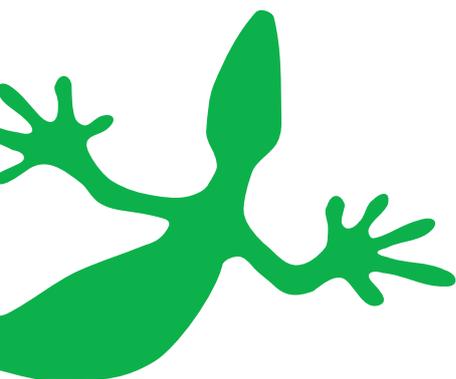
Se han estudiado los siguientes organismos proponentes de indicadores: Naciones Unidas, Agencia Europea del Medio Ambiente, Indicadores para el Mediterráneo, Ministerio de Medio Ambiente y Observatorio de la Sostenibilidad en España; de los cuáles se han seleccionado 27 indicadores relativos a la ocupación del suelo.

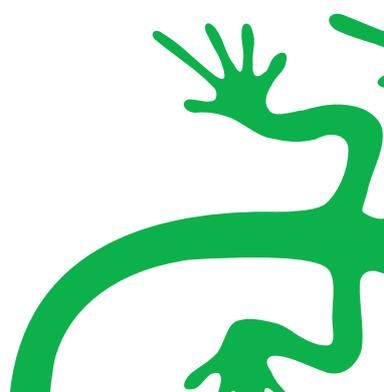
En relación con los anteriores indicadores se han seleccionado 17 variables procedentes de sensores correspondientes a satélites de media y baja resolución con el criterio de su facilidad de obtención y el conocimiento de su metodología.

Ha resultado fundamental el desarrollo e implementación de la base de datos y la aplicación BDIAT que ha permitido analizar y considerar la diversidad y amplitud contextual del problema. Consideramos fundamental la utilización de la citada herramienta para un análisis detallado del contenido de la base de datos.

Se han considerado los potenciales interesados/usuarios citados anteriormente (34), sin embargo creemos que tal relación puede ampliarse considerablemente. En este sentido recomendamos gestiones personales con aquellos otros organismos a los que pudiera interesar la metodología propuesta. En tales gestiones será necesario realizar una tarea de divulgación de las características y posibilidades de la presente metodología.

Estamos convencidos de la bondad de los métodos considerados, para una ampliación y mejora del seguimiento de las condiciones ambientales de nuestro entorno.





## Líneas Límite I

Desarrollo de la metodología para la optimización de la base de datos de líneas límite del Instituto Geográfico Nacional.

**Presupuesto:** 65.000 €.

**Fecha de inicio:** Octubre de 2005.

**Fecha de finalización:** Diciembre de 2005.

**Responsable UPM:** José Fábrega Golpe.

**Responsable IGN:** Antonio Luján Díaz.

### Resumen

Se ha desarrollado una metodología para la optimización de la base de datos de Líneas Límite del Instituto Geográfico Nacional (IGN). Para ello se ha estudiado y descrito los métodos y procesos que se han venido utilizando en el IGN para desarrollar esta labor a lo largo de los últimos años.

A partir de este estudio se ha desarrollado una metodología de trabajo adaptada a las tecnologías disponibles en la actualidad: ortofotos y GPS. Tecnologías ambas que permiten obtener directamente coordenadas absolutas de los puntos identificados.

La metodología se basa en una lectura de las actas de deslinde y la identificación de ciertos mojones en el terreno, bien sobre ortofotos bien en campo mediante GPS. A partir de ellos, mediante un programa de cálculo, se desarrollan las libretas de campo originales.

El último paso se realiza mediante una nueva aplicación informática que permite el ajuste en bloque de la red de Líneas Límite.

### Palabras clave

División Administrativa. Topografía. Ajuste de observaciones. Ajuste de redes.



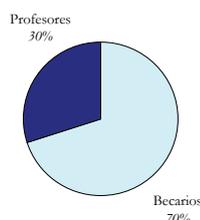
## Objetivos

1. La metodología debe contener un tratamiento de información adecuada que mejore la precisión geométrica de la Base de Datos de Líneas Límite.
2. La nueva metodología debe intentar sustituir en lo posible las tareas realizadas en campo por trabajo de gabinete, lo que supone una reducción de costes y tiempos así como una mayor productividad.
3. Se debe generar un nuevo sistema de gestión y almacenamiento de Líneas Límite. Asimismo, el modelo de datos de Líneas Límite planteado tiene que atender a una estructura tramo-nodo coherente, consistente y completa.

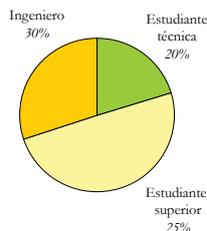
## Colaboradores

Apellidos, Nombre	Perfil
García Cepeda, Francisco	Profesor U.P.M.
Soler García, Carlos	Profesor U.P.M.
Rubio Iglesias, José Miguel	ETSI Topografía, Geodesia y Cartografía.
Castaño Suárez, Angélica	ETSI Topografía, Geodesia y Cartografía.
Gullón Muñoz-Repiso, Tania	ETSI Topografía, Geodesia y Cartografía.
Duarte de Villa, Jimena	ETSI Topografía, Geodesia y Cartografía.
Jiménez González de la Aleja, Sergio	ETSI Topografía, Geodesia y Cartografía.
García Gómez, Noel	E.U. Informática.
García Bouso, Ana	Estudiante de Matemáticas U.C.M.

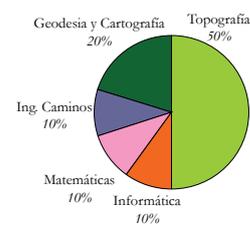
### Personal



### Formación



### Especialización



## Metodología

1. En la primera etapa, que finalizó con la entrega del documento *LL02\_ Descripción de los trabajos de deslinde llevados a cabo por el Instituto Geográfico Nacional*, se llevó a cabo la descripción conceptual de las líneas límite jurisdiccionales, así como una revisión histórica de los procedimientos de deslinde, la instrumentación y las metodologías aplicadas actualmente tanto en campo como en cuanto a su representación digital y, por último, un estudio acerca de la documentación existente en el Instituto Geográfico Nacional relacionada con las Líneas Límite jurisdiccionales.
2. Analizada la situación actual y los conceptos fundamentales relacionados con las líneas límite jurisdiccionales, se desarrolló una primera propuesta de trabajo, contenida en el documento *LL03\_Propuesta inicial de metodología*, en el que se describía el flujo de trabajo de dicha metodología.
3. Se llevaron a cabo procesos de experimentación para verificar el diseño de la metodología propuesta sobre un conjunto de Líneas Límite pertenecientes a dos regiones de Ávila y Segovia, comprendidas respectivamente en las hojas 556 y 457 del MTN 1:50.000.
4. En la siguiente fase, se procedió a contrastar el trabajo desarrollado según la metodología propuesta con datos observados en campo mediante instrumentación GPS. Se analizaron estadísticamente los resultados de la metodología frente a las observaciones, estudiándose las precisiones alcanzadas y estableciendo las conclusiones que justificasen la definitiva propuesta metodológica.
5. Por último, en base a las conclusiones extraídas de la aplicación de la metodología en el conjunto de líneas límite citado y del análisis



de calidad de los resultados obtenidos, se procede a desarrollar, el flujo de trabajo depurado, en el que se describen los procedimientos a seguir para alcanzar una mejora en la precisión existente, así como en sus rendimientos correspondientes y los costes generados mediante el empleo de la nueva metodología.

## Resultados obtenidos

El resultado del proyecto es la propia metodología aplicable para el replanteo de las Líneas Límite, minimizando el trabajo de campo y permitiendo obtener una base de datos más precisa que la actual. Dadas las precisiones posicionales obtenidas, esta base de datos puede ser un paso intermedio para mejorar la geometría de las Líneas Límite, hasta que se proceda a un nuevo proceso de deslinde y amojonamiento que permita tener una definición geométrica de la División Administrativa española basada en coordenadas geográficas.

## Equipamientos

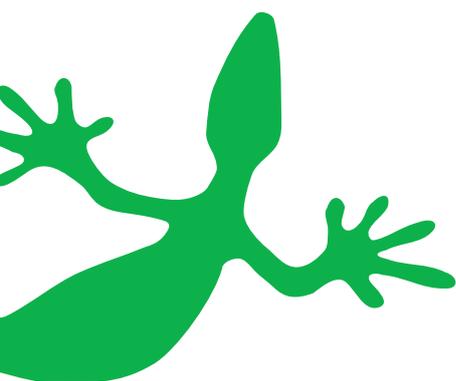
1 ordenador portátil Acer Aspire 3000.  
1 disco duro externo Zaapa 80 Gb.  
1 memoria USB Flash 1 Gb.

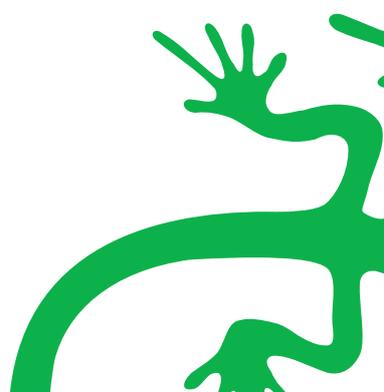
## Conclusiones

Las conclusiones extraíbles del control de calidad de la metodología confirman el aumento de precisión generalizada alcanzado con la aplicación de la misma sobre un conjunto de Líneas Límite. Sin embargo, la necesidad del empleo de la documentación legal para la definición geométrica de las líneas actúa como factor limitante de la precisión que es posible alcanzar, siendo difícil cuantificar la exactitud de las descripciones literales. La metodología de observación topográfica llevada a cabo en el proceso de deslinde jurisdiccional, con el uso de brújula taquimétrica y estadia, supone también un condicionante insalvable. Del mismo modo, las características geométricas de los mojones y la virtualidad de las divisiones administrativas, provoca que sea complicado hablar en términos de precisión absoluta de los vértices que las conforman. Por último, una incidencia superior a la esperada de errores groseros en las anotaciones del cuaderno de campo, implica la necesidad de un tratamiento con mayor profundidad y un estudio caso a caso de los problemas encontrados.

Por otro lado, en caso de que los tramos de Línea Límite no sean rectos, sino que discurren por algún eje de río, camino o linde, el uso de ortofotografías permite lograr una definición geométrica tan precisa como las características de éstas permitan, siempre que sea posible identificar correctamente el correspondiente elemento geográfico señalado en el acta de deslinde vigente.

En todo caso, la aplicación de esta metodología permite, trabajando sobre ortofotos y con un mínimo trabajo de campo, el replanteo de las Líneas Límite con unas precisiones entre 5 y 15 m. en posición absoluta en el sistema de referencia.





## Líneas Límite II

Investigación y desarrollo del Sistema de Información Geográfica más adecuado para la Gestión y Actualización del Registro Nacional de Líneas Límite.

**Presupuesto:** 60.000 €.

**Fecha de inicio:** 3 de noviembre de 2006.

**Fecha de finalización:** 31 de diciembre de 2006.

**Responsable UPM:** Carlos Soler García.

**Responsable IGN:** Antonio María Luján Díaz.

### Resumen

Investigación y desarrollo del Sistema de Información Geográfica más adecuado para la gestión y actualización del Registro Nacional de Líneas Límite, para lo cual se tomará como base las conclusiones y la metodología que resultaron de la realización del convenio específico para el “*Desarrollo de la tecnología y metodología adecuada para la optimización de la información de la Base de Datos de Líneas Límite de la Dirección General del Instituto Geográfico Nacional*”.

Implementación y fase de pruebas de la metodología de optimización de la información contenida en la Base de Datos de Líneas Límite.

También se realizará un análisis y el desarrollo del modelo de datos del Sistema de Información Geográfica para la gestión y actualización del Registro Nacional de Líneas Límite.

Una vez realizado el análisis y el desarrollo del modelo de datos se procederá a la implementación y fase de pruebas del Sistema de Información Geográfica para la gestión y actualización del Registro Nacional de Líneas Límite.

La última fase del presente convenio consistirá en la definición y redacción de las prescripciones técnicas que establezcan las normas y procesos que regirán la contratación pública de la carga de datos en la BDLL, núcleo del sistema de Información.

### Palabras clave

Sistema de Información Geográfica. Línea Límite. Registro Nacional de Líneas Límite. Base de Datos de Líneas Límite. Pliegos de Prescripciones Técnicas.



## Objetivos

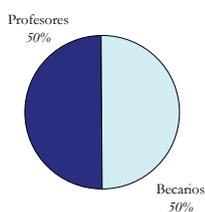
Estos quedan definidos con las diferentes fases del presente proyecto:

1. Adecuación de los contenidos de la Base de Datos de Líneas Límite a las necesidades del Sistema de Información Geográfica para la Gestión y actualización del Registro Nacional de Líneas Límite.
2. Análisis y desarrollo del Modelo de Proceso del Sistema de Información Geográfica para la gestión y actualización del Registro Nacional de Líneas Límite.
3. Análisis y desarrollo del Modelo de Datos del Sistema de Información Geográfica para la gestión y actualización del Registro Nacional de Líneas Límite.
4. Implementación y pruebas del Sistema de Información Geográfica para la gestión y actualización del Registro Nacional de Líneas Límite.
5. Definición y redacción de las Prescripciones Técnicas en la carga de datos del Sistema de Información Geográfica para la gestión y actualización del Registro Nacional de Líneas Límite.

## Colaboradores

Apellidos, Nombre	Centro universitario
Castaña Suárez, Angélica	ETSI Topografía, Geodesia y Cartografía.
Duarte de Villa, Jimena	ETSI Topografía, Geodesia y Cartografía.
Jiménez González de la Aleja, Sergio	ETSI Topografía, Geodesia y Cartografía.
Álvarez Gómez, María	E.U. Informática.
Hernández Hernando, Sergio	ETSI Topografía, Geodesia y Cartografía.
García Cepeda, Francisco	Profesor asociado UPM.
Fabrega Golpe, José	Profesor Titular UPM.
Rodríguez García, Manuel	Colaborador externo.

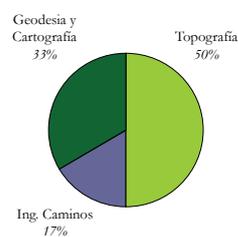
### Personal



### Formación



### Especialización



## Metodología

Mediante el análisis de la documentación relativa a Líneas Límite BDLL perteneciente al IGN y los cuadernos de campo de los deslindes realizados, se generó una metodología de trabajo para la optimización de la precisión en la posición de los mojones que forman las Líneas Límite.

Una vez diseñada la metodología de cálculo de los cuadernos de campo, se abordó el estudio de la metodología, más adecuada, para la toma de datos en campo de mojones, mediante GPS, y así aumentar la precisión de las posiciones obtenidas con el desarrollo de los cuadernos de campo. Para este análisis se cogió como zona piloto la comunidad de Madrid, dado que existen coordenadas de todos los mojones, observados mediante GPS.

## Resultados obtenidos

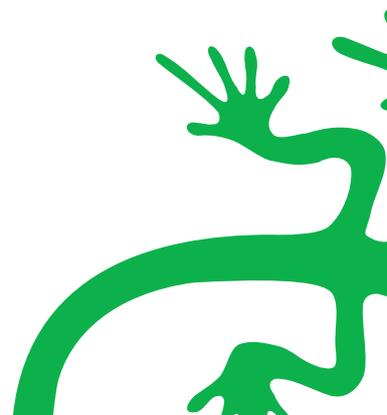
Proyecto pendiente de revisión y conclusiones.

## Equipamientos

Ordenador portátil.  
Licencia Oracle versión 10.

## Conclusiones

Proyecto pendiente de revisión y conclusiones.



## Metadatos I

Convenio para el desarrollo complementario de la tecnología y metodología de captura de metadatos de Información Geográfica y del Catálogo de metadatos de la IDEE y del Nodo del Instituto Geográfico Nacional de distribución e intermediación de datos y servicios geográficos.

**Presupuesto:** 60.000 €.

**Fecha de inicio:** Noviembre de 2005.

**Fecha de finalización:** Diciembre de 2005.

**Responsable UPM:** Miguel Ángel Bernabé Poveda.

**Responsable IGN:** Antonio Rodríguez Pascual.

### Resumen

El objeto del Convenio Específico de Colaboración es el desarrollo complementario de la tecnología y metodología de captura de metadatos de información geográfica y del catálogo de Metadatos de la IDEE, y su carga experimental con los metadatos de la información geográfica generada por la Administración General del Estado. Dichas tecnologías y metodologías se desarrollarán aplicando las directrices, normas y especificaciones tecnológicas, desarrolladas recientemente por el Grupo de Trabajo para el establecimiento de la IDEE, y siguiendo las directrices marcadas desde Europa por la futura Directiva INSPIRE, por la Organización Internacional de Normalización, el Comité Europeo de Normalización, la Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR), el OGC, y por las propias Universidades, mediante diversos proyectos de investigación.

### Palabras clave

Metadatos. Normas. Catálogo. ISO 19115. Núcleo Español de Metadatos. Formación. Grupo de expertos catalogadores. Metodologías. Creación de metadatos.



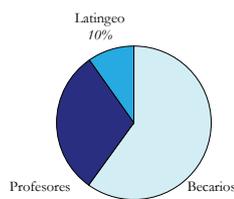
## Objetivos

1. Formar un grupo de expertos en la generación de metadatos.
2. Generar plantillas de metadatos para los productos del IGN.
3. Generar plantillas de metadatos para los productos del Ministerio de Medio Ambiente.
4. Realizar un análisis de Usabilidad de la herramienta CatMDEdit.
5. Revisar y mantener la de Guía de Usuario del NEM.
6. Elaborar una guía de entrevistas para la generación de metadatos.
7. Crear un Informe de los Metadatos generados para el IGN.

## Personal

Apellidos, Nombre	Centro universitario
Manso Callejo, Miguel Ángel	Experto en Metadatos.
Ballari, Daniela	ETSI Topografía, Geodesia y Cartografía.
Criado Valdés, Marta	ETSI Topografía, Geodesia y Cartografía.
Crespo Martínez, María	ETSI Topografía, Geodesia y Cartografía.
Bravo Camerón, M <sup>a</sup> José	ETSI Topografía, Geodesia y Cartografía.
Rodríguez Alcalá, Carlos	ETSI Topografía, Geodesia y Cartografía.
Sánchez Maganto, Alejandra	Colaboradora IGN.
Abad Power, Paloma	Colaboradora IGN.
López Vázquez, Carlos	Experto en Metadatos FGDC.
González, María Ester	Información Geográfica.
Manrique Sancho, M <sup>a</sup> Teresa	Usabilidad.

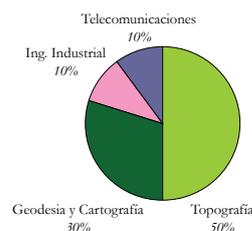
### Personal



### Formación



### Especialización



## Metodología

A partir de revisiones bibliográficas y material formativo generado por personal del LatinGEO se formó a los integrantes del proyecto. Una vez que adquirieron un nivel de conocimientos y destreza necesario para la creación de metadatos, se comenzó a desarrollar las demás actividades del proyecto, que son:

1. La revisión y actualización de la guía de Usuarios del NEM.
2. Corrección de los metadatos creados por el IGN para adecuarlos a los nuevos criterios y recomendaciones que enuncia el NEM.
3. Elaboración de una metodología para la creación de metadatos basada en entrevistas. Para ello se desarrolló un cuestionario guía que facilite, a los catalogadores, la tarea de obtener información por parte los productores de datos.

Utilizando esta metodología:

1. Los metadatos son correctamente creados por el grupo de expertos formado en el presente proyecto.
2. El tiempo invertido a la creación de metadatos, por el productor de datos, es notoriamente inferior, permitiéndoles centrarse en sus actividades principales.
3. Proyecto piloto de creación de Metadatos en el Ministerio de Medio Ambiente aplicando la metodología desarrollada.

## Resultados obtenidos

1. Se cuenta con 5 personas formadas para la generación de metadatos, para dar asistencia técnica a las instituciones y para formar a nuevos expertos catalogadores.



2. Se han generado plantillas de metadatos para los productos del Instituto Geográfico Nacional y para el Ministerio de Medio Ambiente.
3. CatMDEdit podrá mejorar su ergonomía e interacción con el usuario a partir del Estudio de Usabilidad presentado.
4. La formación impartida a los metadatadores y la experiencia adquirida durante la ejecución del proyecto, les permitirá revisar y mantener la Guía de Usuarios del Núcleo Español de Metadatos, así como otros perfiles de aplicación de metadatos para la información geográfica, tanto a nivel nacional como internacional.
5. Los metadatos ya existentes en el IGN están siendo mejorados a partir del informe preliminar realizado.
6. La guía de entrevistas desarrollada permitirá la generación de nuevos metadatos a través de entrevistas presenciales o a través de correo electrónico, disminuyendo considerablemente el tiempo invertido en ello y aumentando la calidad de los metadatos.

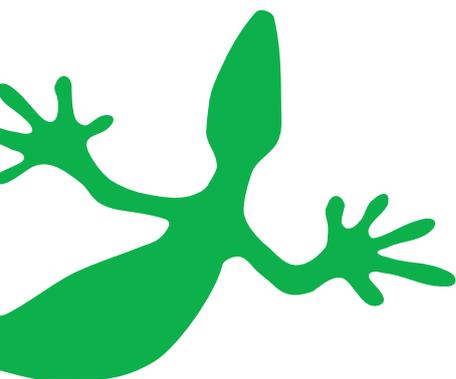
## Equipamientos

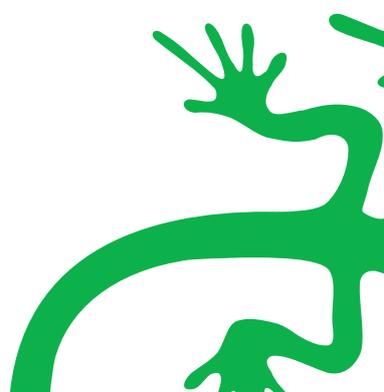
4 portátiles valorados en 900 euros cada uno.

Este equipamiento continuará siendo utilizado por el mismo grupo de catalogadores en el proyecto de ampliación de metadatos.

## Conclusiones

1. Las actividades fueron desarrolladas de acuerdo al Plan de Trabajo.
2. La inclusión de nuevas actividades y modificaciones de las existentes fueron posibles gracias al dialogo y a la buena disposición de las partes.
3. Las dificultades propias del paso de la planificación a la ejecución de las actividades del proyecto, fueron acordadas y resueltas entre las partes.
4. La experiencia recogida durante las actuaciones tanto en el IGN como en el propio Ministerio de Medio Ambiente, permitirá mejorar las futuras actuaciones del Grupo de Catalogadores en otros organismos de la AGE.
5. Más allá de los resultados específicos de cada actividad, cabe mencionar que con la ejecución del presente proyecto se ha acumulado una gran experiencia y enriquecimiento técnico y humano gracias a la colaboración de miembros de la UPM con una institución productora de datos geográficos como es el IGN. Desde el punto de vista formativo, este proyecto ha posibilitado a estudiantes de grado, postgrado y a profesores de la UPM, aplicar en la práctica, resultados de investigaciones y metodologías desarrolladas para dar cumplimiento al plan de trabajo del presente convenio específico.
6. Fruto de este convenio se han realizado dos ponencias en congresos:
  - “Medidas para impulsar la utilización del Núcleo Español de Metadatos (NEM)” [BALLARI, NOGUERAS-ISO, FERNÁNDEZ PASQUAL y BERNABÉ POVEDA, 2006].
  - “Experiences in the Use of an ISO19115 Profile within the Framework of the Spanish SDP” [BALLARI, SÁNCHEZ, NOGUERAS-ISO, RODRÍGUEZ y BERNABÉ, 2006].
7. Se ha planteado desarrollar un segundo convenio específico como medio para continuar investigando y avanzando en la temática del proyecto.





## Metadatos II

Estudio y optimización de la metodología para la creación de metadatos de información geográfica vectorial y raster basados en normas ISO y recomendaciones del consejo superior geográfico, para su integración en el catálogo de metadatos de la IDEE.

**Presupuesto:** 130.000 €.

**Firma del convenio prevista para en el 2007.**

**Responsable UPM:** Miguel Ángel Bernabé Poveda.

**Responsable IGN:** Antonio Rodríguez Pascual

### Resumen

Una vez finalizado el primer Convenio de Metadatos desarrollado durante el año 2006, se planteó la necesidad de continuar dicho proyecto. El objeto de este segundo convenio es desarrollar e implementar estrategias tecnológicas y planes formativos a fin de capacitar en la catalogación de productos relacionados con la información geográfica, así como en el desarrollo, adecuación y carga del Catálogo de Metadatos de la IDEE, de forma que se acelere el proceso de recogida de los metadatos de toda la información geográfica generada de los por distintos organismos. También es objetivo de este proyecto el estudio y optimización de la metodología para la creación de metadatos de la información geográfica generada por el Ministerio de Fomento y del IGN, basados en normativas ISO y recomendaciones del Consejo Superior Geográfico, para su integración en el Catálogo de Metadatos de la IDEE.

### Palabras clave

Metadatos. Estándares. Catálogo. ISO 19115. Núcleo Español de Metadatos. Información Geográfica Vectorial. Información Geográfica Raster, Metodologías, Creación de Metadatos.



# Metadatos

## Objetivos

1. Concluir labores de creación de metadatos de productos vectoriales del IGN.
2. Crear Metadatos de la información geográfica producida por el Ministerio de Fomento, para su integración en el catálogo de metadatos de la IDEE.
3. Generar metadatos de las unidades de las distintas series cartográficas del IGN.
4. Analizar la problemática de generación de metadatos de datos ráster e imágenes y formular una propuesta metodológica.
5. Crear un portal web de formación y consulta en materia de metadatos de la geoinformación.
6. Brindar asesoramiento y soporte a grupo de catalogadores que pretendan integrar sus metadatos en el catálogo de la IDEE.

## Colaboradores

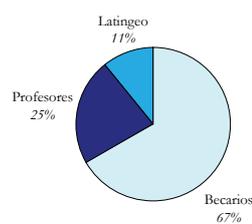
### Apellidos, Nombre

Manso Callejo, Miguel Ángel  
 Ballari, Daniela  
 Criado Valdés, Marta  
 Crespo Martínez, María  
 Bravo Camerón, M<sup>a</sup> José  
 Rodríguez Alcalá, Carlos  
 Sánchez Maganto, Alejandra  
 Abad Power, Paloma  
 Orellana Vintimilla, Daniel  
 Manrique Sancho, M<sup>a</sup> Teresa

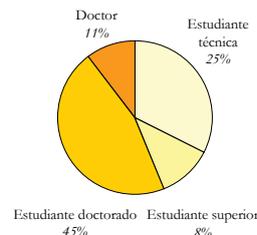
### Centro universitario

Experto en Metadatos.  
 ETSI Topografía, Geodesia y Cartografía.  
 Colaboradora IGN.  
 Colaboradora IGN.  
 Experto en formación.  
 Usabilidad.

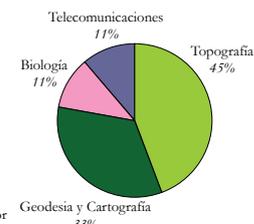
### Personal



### Formación



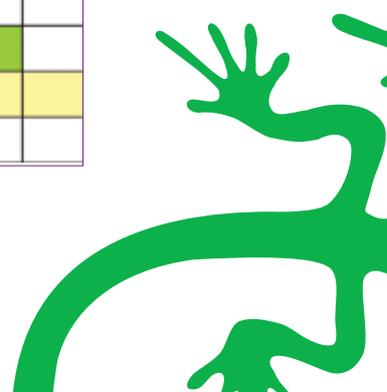
### Especialización

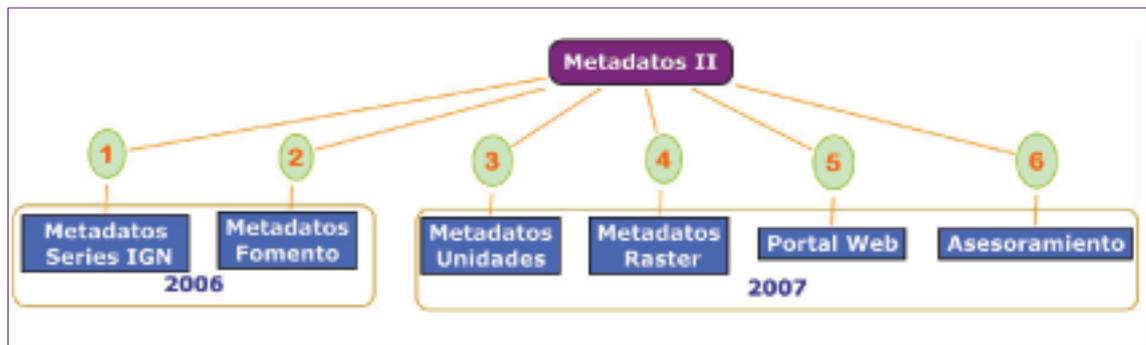


## Metodología

La planificación temporal de las distintas actividades se presenta a continuación:

Actividades	2006			2007											
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ag	Sep	Oct	Nov	Dic
1- MD. IGN	█	█	█												
2- MD. M. Fomento	█	█	█	█											
3- MD Raster				█	█	█	█								
4- MD. Unidades					█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	
5- Asesoramiento	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
6- Portal Web				█	█	█	█	█	█	█	█	█	█		

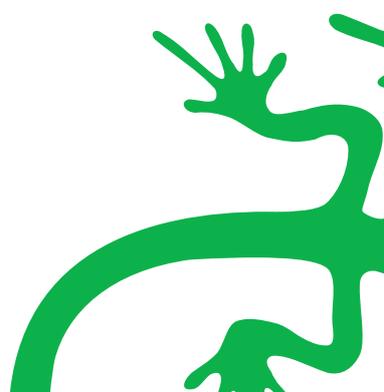




## Resultados esperados

A la finalización del convenio (diciembre 2007) se espera contar con:

1. 27 productos catalogados de las series del IGN.
2. 24 productos catalogados de distintos organismos del Ministerio de Fomento (Dirección General de Planificación y Coordinación Territorial, Centro de Estudios Hidrográficos CEDEX, Dirección General de Carreteras e Instituto Geográfico Nacional).
3. Una metodología para la catalogación de productos del tipo raster y una prueba piloto aplicando dicha metodología sobre un conjunto de productos raster establecidos por el IGN.
4. Una metodología y una aplicación que facilite la generación de los metadatos de las distintas unidades que componen una series cartográficas.
5. Metadatos de las unidades de las series cartográficas del IGN.
6. Un conjunto de organismos pertenecientes a la administración pública a los cuales se les haya brindado soporte y asistencia para la generación de sus metadatos.
7. Un portal Web del cual se pueda obtener información general sobre metadatos y documentación generada por el presente proyecto y que albergue un foro de intercambio de experiencias y de asesoramiento, entre otros.



## Nomenclátor

Investigación y desarrollo de la tecnología y metodología adecuada para la creación del Nomenclátor Geográfico Nacional Distribuido.

**Presupuesto:** 80.000 €.

**Fecha de inicio:** 1 de noviembre de 2005.

**Fecha de finalización:** 31 de diciembre de 2005.

**Responsable UPM:** Antonio Vázquez Hoehne.

**Responsable IGN:** Antonio Luján Díaz.

## Resumen

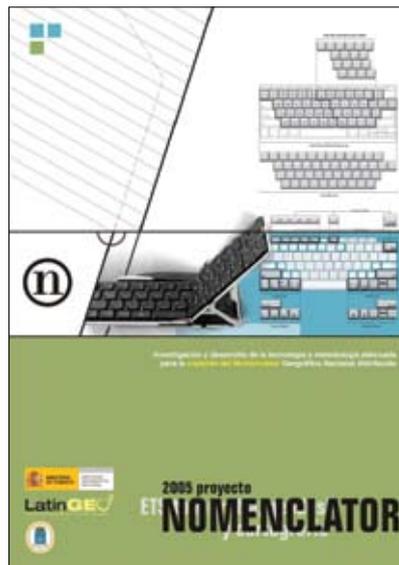
La generación de un Nomenclátor Geográfico Nacional Distribuido exige un estudio profundo sobre su contenido y estructura, que en este caso se ha concretado en un nutrido número de entrevistas e intercambios de documentación y opiniones con el Grupo de Toponimia del Instituto Geográfico Nacional, en los que también se ha hecho partícipe a los responsables de la Base Cartográfica Numérica (BCN) y de la Infraestructura de Datos Espaciales de España (IDEE).

El resultado corresponde a una serie de documentos en donde se exponen contenidos, metodología y procedimientos de realización.

Por otra parte, resulta especialmente interesante que la infraestructura informática que facilite su puesta en marcha se elabore a través de software libre. Por ello la mitad del presupuesto está destinado a financiar aquella aplicación de este tipo que mejor se adapte a los requerimientos planteados, que ha sido gvSIG, desarrollado por la Consellería de Infraestructuras y Transporte de la Generalitat Valenciana en colaboración con la Empresa IVER. Consecuentemente se ha cuidado de que en esta aplicación se cumplan los requisitos planteados en el pliego de condiciones y en las directrices elaboradas.

## Palabras clave

Nomenclátor. Toponimia. Metodología. gvSIG. Open Source.



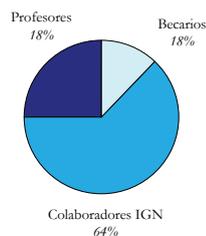
## Objetivos

1. Estudio y selección de la toponimia que ha de ser incluida dentro del Nomenclátor Geográfico Nacional.
2. Desarrollo de una herramienta específica para la Aplicación de Tratamiento de Datos, sobre la que se pueda desarrollar la metodología de creación y carga del Nomenclátor.
3. Evaluación de la aplicación de la herramienta desarrollada sobre una prueba piloto representativa de la BCN25. Esto permite vislumbrar qué mecanismos pueden automatizar la inserción de topónimos y a la vez detectar los posibles problemas que conlleve esta operación.

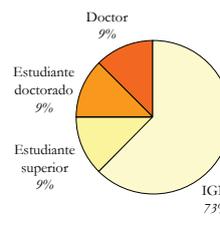
## Colaboradores

Apellidos, Nombre	Centro universitario
Manso Callejo, Miguel Ángel	Experto en Metadatos.
González Manzano, Antonio M.	ETSI Topografía, Geodesia y Cartografía.
Muñoz-Cruzado García, M <sup>a</sup> Carmen	ET. Telecomunicaciones. UPM.
Abad Power, Paloma	IGN Infraestructura de Datos Espaciales.
Alcázar González, Adelar	IGN Grupo de Toponimia.
Alonso Tagle, Bárbara	IGN Grupo de Toponimia.
Azcárate Luxán, Margarita	IGN Grupo de Toponimia.
Rodríguez Pascual, Antonio F.	IGN Infraestructura de Datos Espaciales.
Sánchez Maganto, Alejandra	IGN Infraestructura de Datos Espaciales.

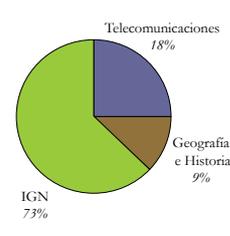
### Personal



### Formación



### Especialización



## Metodología

El trabajo del Laboratorio de Tecnologías de la Información Geográfica se realiza en colaboración con dos entidades:

Por una parte con el Instituto Geográfico Nacional, en concreto con el Registro General de Cartografía y el Gabinete de Toponimia, para la elaboración de las directrices que deben contemplarse en la construcción del Nomenclátor Geográfico Nacional. El sistema de elaboración ha sido el de confeccionar una serie de propuestas sobre las que se ha ido trabajando cada vez con mayor precisión, hasta lograr un producto satisfactorio. Los temas más relevantes que se han tratado han sido:

1. Determinación de las entidades a incluir, respecto a lo que finalmente se han creado tres niveles de filtrado sucesivo.
2. Determinación de los idiomas a asignar, cuestión que, tras muchas deliberaciones, se ha dejado en parte al criterio de las autoridades autonómicas competentes en toponimia.
3. Sistemas de alfabetización y creación de listas de genéricos.
4. Confección de código especialmente adaptado al Nomenclátor y su correspondencia con el existente de la BCN.

Por otra parte, LatinGEO ha trabajado en relación a la empresa encargada de la realización de la aplicación informática gvSIG, cuidando que se cumplan los requisitos del pliego de condiciones y de las directrices establecidas. Las sucesivas modificaciones y versiones de la herramienta se han ido comprobando mediante sucesivos informes. Los responsables de gvSIG han realizado demostraciones de su funcionamiento en diversos estadios de elaboración.



## Resultados obtenidos

1. Guión de contenidos y metodología para la elaboración del Nomenclátor Geográfico Nacional Distribuido.
2. Herramienta de aplicación gvSIG para el tratamiento de los topónimos.
3. Documento de evaluación de la aplicación de gvSIG para el tratamiento de topónimos.
4. Aplicación de módulo de gvSIG a una muestra significativa del territorio nacional.

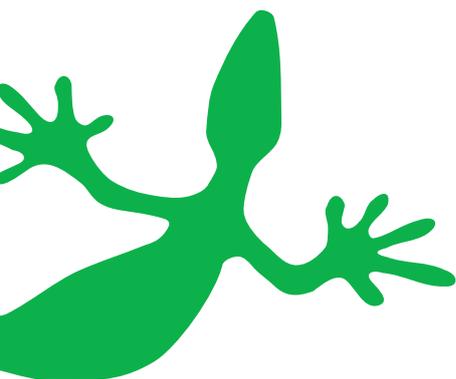
## Equipamientos Conclusiones

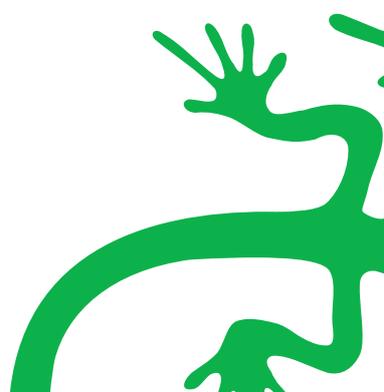
Extensión Nomenclátor en el software de aplicación informática gvSIG.

La descentralización de la autoridad en cuanto a toponimia en España exige un sistema de trabajo diferente, con múltiples nodos de decisión. Se requiere un sistema de Nomenclátor y una aplicación informática concebida para un sistema “distribuido” que permita coordinar este proceso y facilitar así la labor.

El establecimiento de la metodología de generación de un Nomenclátor Geográfico exige una cuidada previsión de soluciones para múltiples casos y variantes en cuanto al criterio de inclusión/exclusión, a la codificación y correspondencia de códigos, al idioma, al establecimiento de genéricos y alfabetización, al tratamiento de artículos, conjunciones y signos especiales. La posibilidad de poder disponer de forma simultánea de contenidos cartográficos, tanto ráster como vectoriales y de tablas de datos con expresión georreferenciada, acelera las posibilidades de eficacia en la construcción del Nomenclátor, especialmente en su faceta de sistema distribuido.

La apuesta por un sistema de Open Source, frente a los sistemas propietarios, constituye una apuesta importante que comparten tanto el IGN como LatinGEO en el objetivo de incrementar la transparencia y difusión de la información geográfica.





## SIANE

Convenio específico para la investigación y desarrollo de las tecnologías y metodologías más adecuadas para la generación de cartografía temática utilizando datos y objetos recogidos en el sistema de información del Atlas Nacional de España.

**Presupuesto:** 30.000 €.

**Fecha de inicio:** 7 de noviembre de 2005.

**Fecha de finalización:** 31 de diciembre de 2005.

**Responsable UPM:** Teresa Iturrioz Aguirre.

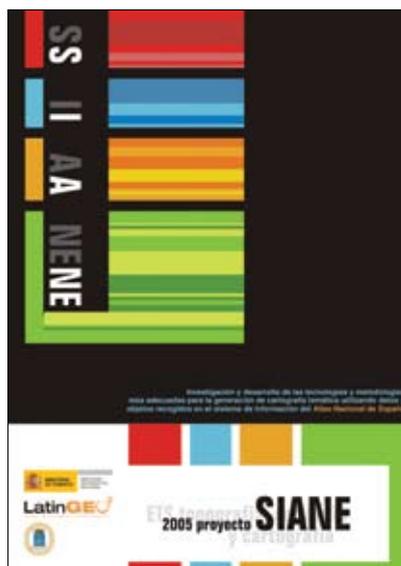
**Responsable IGN:** Alfredo del Campo.

### Resumen

En España, el Instituto Geográfico Nacional (IGN) no es ajeno a la demanda creciente de información geográfica. Los sectores público, privado y académico precisan de información espacial relevante y de calidad para el desarrollo de sus actividades. Dos hechos característicos de esta demanda son, por un lado, que pretende ser satisfecha de forma rápida si no inmediata, y por otro, que los productos demandados resultan casi tan diversos como los usuarios que los demandan. En respuesta a esta situación, el IGN ha emprendido una serie de iniciativas conducentes a agilizar el acceso a la información de su competencia. Entre estas iniciativas se enmarca el proyecto conducente a la creación del Sistema de Información del Atlas Nacional de España (SIANE). Una vez concluido, el SIANE podrá ser empleado tanto por personal del IGN como por usuarios externos autorizados.

### Palabras clave

Atlas Nacional de España. SIANE. Visor. Cartografía Temática. Asistente de Cartografía Temática. Árbol de decisión. Coropletas. Isolíneas. Mapas cualitativos. Símbolos Proporcionales. Mapas de Flujo. Mapas de puntos. Mapas corocromáticos.



## Objetivos

El objetivo de este proyecto es el diseño teórico de un árbol de decisión que defina el flujo de trabajo que desarrolla la herramienta de edición y visualización cartográfica para el SIANE, que facilite la producción de la cartografía temática del Atlas y que impida, mediante el diseño de un árbol de decisión, la construcción de mapas temáticos ajenos a la gramática cartográfica. Esta capacidad no se encuentra normalmente en las aplicaciones de producción cartográfica y constituye la diferencia principal con los mismos. Es necesaria la descripción de requisitos para el caso de la representación combinada de varias variables temáticas en un solo mapa, que también debe ser controlada por la herramienta eligiéndose automáticamente la combinación gráfica más simple de entre las correctas posibles.

## Colaboradores

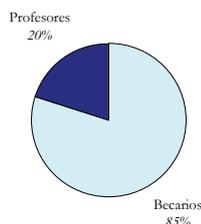
### Apellidos, Nombre

Duarte de Villas, Jimena  
Castaño Suárez, Angélica  
Maldonado Ibáñez, Ana  
Ortega Colomo, Cristina

### Centro universitario

ETSI Topografía, Geodesia y Cartografía.  
ETSI Topografía, Geodesia y Cartografía.  
ETSI Topografía, Geodesia y Cartografía.  
Colaborador externo. Experto en SIG.

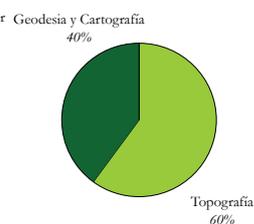
### Personal



### Formación



### Especialización



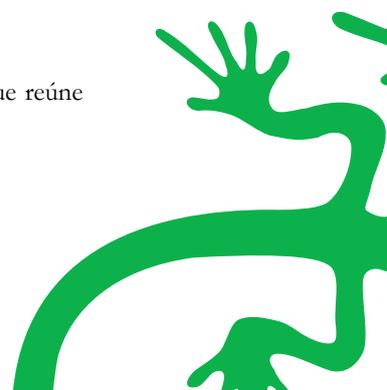
## Metodología

La metodología consta de cuatro fases, consistiendo la primera en una revisión bibliográfica de los temas en los que se enmarca este trabajo (Cartografía temática y Semiología Gráfica, Cartografía en Internet, Atlas Nacionales en Internet, Aplicaciones para Elaboración de Cartografía Temática). Como segunda fase es necesario un análisis del razonamiento cartográfico profundizando en la etapa de Elaboración del mapa y realizando un estudio exhaustivo de las posibles elecciones y combinaciones. Con lo anterior es posible acometer la tercera fase, consistente en la propia descripción de la aplicación. Se diseñó el árbol de decisión para la selección automática de la técnica de representación adecuada a los datos introducidos en el sistema; se especificaron los requisitos generales que debe cumplir la aplicación (requisitos de entrada/salida al sistema y los de interfaz, descripción de las herramientas); se especificaron los requisitos que debe cumplir el sistema en la edición de mapas temáticos según el modelo de representación y al combinar varias variables temáticas.

Posteriormente se realizó una evaluación inicial de la descripción de la aplicación efectuada, conducente a valorar el diseño de árbol de decisión así como los mapas que por defecto debe proporcionar el sistema con cada técnica. Esta validación es de carácter teórico (y por tanto no puede considerarse definitiva) pues no implica la utilización de la implementación de la herramienta. Una evaluación realista de los resultados exige tener implementada la aplicación, con el análisis y posibles resoluciones de los problemas que entonces se planteen.

## Resultados obtenidos

Los resultados de este proyecto se recogen en un documento que reúne los siguientes contenidos.



1. Árbol de decisión para la selección de un modelo cartográfico adecuado a los datos impidiendo la selección de modelos incorrectos a datos seleccionados.
2. Descripción de los requisitos relacionados con los modelos de representación temática habituales. Recopilación de los algoritmos necesarios para cada tipo de representación.
3. Descripción de los requisitos de interfaz y entrada y salida de datos, y la definición de herramientas fundamentales y generales.
4. Descripción de los requisitos que debe cumplir la aplicación en la representación combinada de dos o más variables.

#### Artículos relacionados

(Artículos en proceso. Los títulos son provisionales)

1. “Desarrollo del Sistema de Información del Atlas Nacional de España (SIANE)”. En este artículo se detallará la metodología adoptada para posibilitar la conversión del actual Atlas Nacional de España en un Sistema de Información.
2. “Hacia la automatización cartográfica en el Atlas Nacional de España”. En este artículo se expondrá la fase de definición de la aplicación “Asistente de Cartografía Temática” del SIANE, detallando en concreto las consideraciones realizadas en el diseño del Árbol de Decisión.
3. “Representación isoplética de la densidad de población en escalas propias del Atlas Nacional de España”. En este artículo se expondrán diferentes ensayos realizados para la representación por medio de isopletas en escalas propias del ANE.

#### Proyecto fin de Carrera

*Descripción teórica de requisitos para el diseño de una aplicación en la elaboración de mapas temáticos: mapas de isopletas, dasimétricos y cartogramas [DUARTE, 2006].*

- 1 ordenador portátil ACER ASPIRE 3003LMI.
- 1 ordenador portátil ACER ASPIRE 1642LMI.
- 1 disco duro Externo de 80 GB con conector USB 2.0.

## Equipamientos

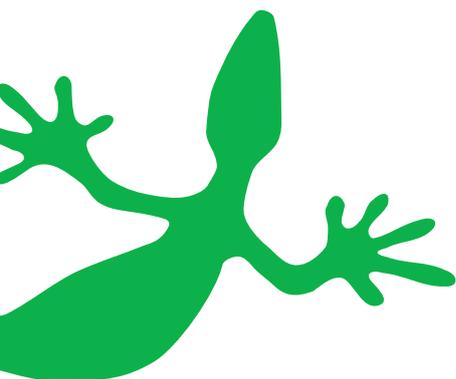
## Conclusiones

El objetivo del trabajo es el diseño teórico de un árbol de decisión que defina el flujo de trabajo que desarrolle la herramienta de edición y visualización cartográfica para el SIANE, planteó la dificultad de orientar dicha aplicación a un doble perfil de usuario, uno especialista en cartografía y otro no iniciado en esta materia. La primera condición fue cumplida al dotar a la herramienta de un sistema de decisión que lo capacita para elegir automáticamente representaciones acordes con la gramática cartográfica a los datos que se consultan. El objetivo de contemplar al usuario conocedor de la cartografía se cumplió proporcionando la descripción de las herramientas necesarias para editar diferentes mapas de forma libre y sin imposición de restricciones.

En este trabajo se presentaron dos limitaciones metodológicas fundamentales. La primera, no poder disponer de un flujo de trabajo continuo del tipo describir-implementar-correr, que permitiera una revisión aplicada de los requisitos descritos y de prever así errores en las descripciones. La segunda limitación metodológica es debida al carácter general del propio objetivo, que pretende una aplicación capaz de abarcar tantas formas de representación diferentes y tal diversidad de temas, que limita la realización de este trabajo a una aproximación de lo que en un futuro desembocará en un visor perfeccionado y más completo de cartografía temática.

En cuanto a las limitaciones temáticas cabe destacar que:

1. La edición necesaria para el diseño del mapa por defecto puede requerir de una cierta habilidad no atribuible a todo usuario.



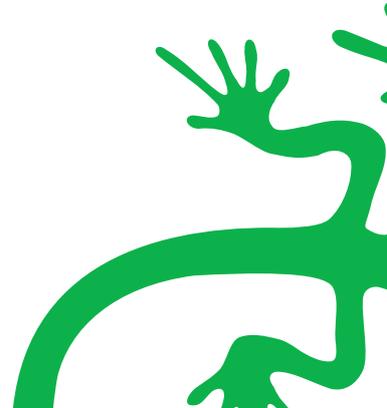
2. La elaboración de mapas mediante ciertas técnicas (mapas de puntos, dasimétricos...) viene limitada por la imposibilidad de cargar nuevas geometrías en el sistema.
3. Las unidades básicas de representación de información son únicamente las administrativas.
4. La escala no es variable ni continua, y sólo pueden emplearse las escalas del actual Atlas Nacional de España.
5. El detalle que puede obtenerse de cada mapa es estático y depende de la escala tal y como sucede en los mapas tradicionales.

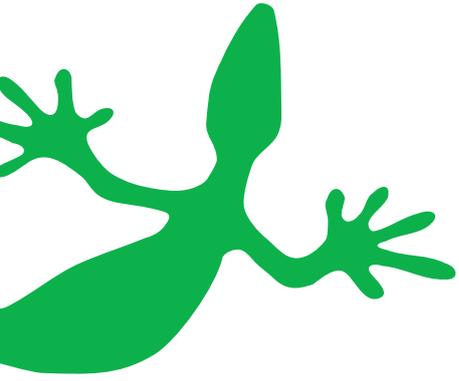
**Perspectivas futuras** Futuros trabajos relacionados con éste se orientarían a la superación de las limitaciones anteriores, así como a la publicación y puesta en marcha de esta herramienta operativa on-line.

Asimismo otros hitos a cumplir son:

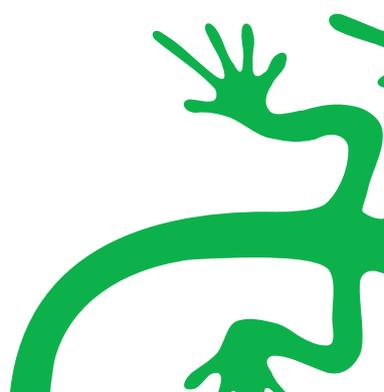
Capacitar el SIANE para la representación de datos estadísticos ajenos al propio sistema (datos del usuario) empleando las bases cartográficas del ANE y esta aplicación, mediante la habilitación de algún tipo opción de carga de datos.

Capacitar el SIANE para la representación de datos estadísticos empleando las bases cartográficas del propio usuario.





## Proyectos con terceros



## CYTED

Evaluación y potenciación del papel de las Infraestructuras de Datos Espaciales en el desarrollo sostenible en América Latina y el Caribe.

**Presupuesto 1<sup>er</sup> año:** 45.000 €.

**Fecha de inicio:** Julio de 2006.

**Fecha de finalización:** Agosto de 2010.

**Responsable UPM:** Miguel Ángel Bernabé Poveda.

**Colaborador IGN:** Sebastián Mas Mayoral.

**Responsable General del Proyecto:** Tatiana Delgado (Cuba).

### Resumen

Las Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE) están emergiendo en el mundo como un instrumento efectivo para el mejoramiento de la toma de decisiones en la sociedad. Más allá de permitir el acceso compartido a la información geográfica en forma estandarizada e interoperable, se comienza a hacer mayor énfasis en diversificar el uso final de las IDEs, jerarquizando aquellos programas priorizados, como por ejemplo, el desarrollo sostenible. Para alcanzar estas metas se requiere desarrollar modelos conceptuales y ontologías de dominio de información para enlazar los estándares geoespaciales con el dominio del beneficiario final. La región de América Latina y el Caribe necesita aunar esfuerzos en torno a la evaluación y potenciación de sus IDEs para enfrentar los grandes retos nacionales y regionales, en particular, el desarrollo sostenible.

Algunos de los temas más importantes que trata este proyecto han sido ya analizados para su utilización en la IDEE por personal del IGN, con quien se colaborará en busca de una reutilización de sus resultados.

### Palabras clave

Infraestructura de Datos Espaciales. Desarrollo Sostenible. Ontologías. Toma de Decisiones. Estándares Espaciales. Semántica Espacial.



**Objetivos generales** Evaluar y potenciar el papel de las Infraestructuras de Datos Espaciales en el desarrollo sostenible, con vistas a desarrollar servicios geoespaciales que mejoren el proceso de toma de decisiones (sostenibles) en los países de América Latina y el Caribe.

**Objetivos específicos**

1. Desarrollar un marco conceptual para definir el rol de las IDE en el desarrollo sostenible.
2. Diagnosticar desarrollo de IDEs en los países de Ibero-América.
3. Determinar ontologías para escenarios/dominios de desarrollo sostenible.
4. Armonizar los modelos de representación de las ontologías
5. Diseñar modelos conceptuales y lógicos de aplicación (servicios Web).
6. Determinar indicadores del impacto de una IDE en el desarrollo sostenible.
7. Apoyar el trabajo del CP IDEA.
8. Formación Académica de Dr.es en los temas del proyecto mediante Programa de Dr.ado “Geoinformación para el gobierno y la sociedad” (UPM + UNPSJB).
9. Obtener una metodología para la implementación de servicios IDE.

## Colaboradores

Apellidos, Nombre	Centro universitario
Manso Callejo, Miguel Ángel	ETSI Topografía, Geodesia y Cartografía.
Pérez Gómez, Rufino	ETSI Topografía, Geodesia y Cartografía.
Staller Vázquez, Alejandra	ETSI Topografía, Geodesia y Cartografía.
Vázquez Hoehne, Antonio	ETSI Topografía, Geodesia y Cartografía.
Manrique Sancho, M <sup>a</sup> Teresa	ETSI Topografía, Geodesia y Cartografía.
Ballari, Daniela	ETSI Topografía, Geodesia y Cartografía.

## Metodología

Se ha establecido un Comité Asesor que incluye al Coordinador General y otros Coordinadores (que coinciden con responsables de grupos de investigación) que responden a las áreas funcionales siguientes:

1. Coordinador por el (CP IDEA, sus funciones se encaminan a lograr una participación activa de los miembros de este comité.
2. Coordinador Académico, tendrá a su cargo la coordinación de la formación postgraduada incluida en el proyecto. La vía principal de formación estará basada en la educación a distancia mediante el Programa de Dr.ado “Geoinformación para el Gobierno y la Sociedad”.

Las reuniones de Coordinación se harán coincidir con los talleres y cursos para no incurrir en gastos adicionales.

Se organizarán tareas que serán lideradas por miembros del Comité de Coordinación y tributarán a los distintos objetivos del proyecto.

Los talleres o cursos de formación se harán coincidir, en la medida de lo posible, con eventos temáticos.

Se organizarán Videoconferencias.

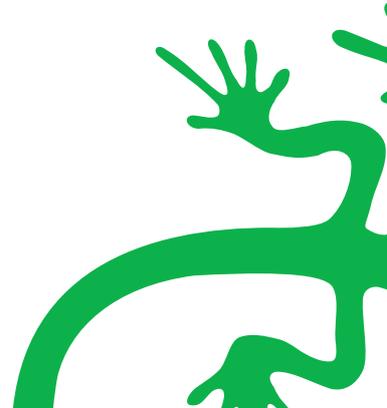
Se habilitará un Sitio en Internet del Proyecto.

Los resultados validados y los reportes del proyecto, además de divulgarlos por medio de CYTED, también se proveerán en los sitios afines como CP IDEA, IPGH, GSDI, etc.

Se usarán otras herramientas como encuestas, trabajo en grupo, diseño de experimentos, etc., que complementarán las actividades del proyecto.

## Resultados

Se está en los inicios del Proyecto y no hay todavía resultados reseñables.



## DIGMAP

Descubriendo nuestro pasado a través de mapas históricos digitalizados (DIGMAP).

**Presupuesto total:** 949.997 €.

**Presupuesto asignado a LatinGEO en el proyecto:** 146.593 €.

**Fecha de inicio:** 1 de octubre de 2006.

**Fecha de finalización:** 30 de septiembre de 2008.

**Responsable UPM:** Miguel Ángel Bernabé Poveda.

**Colaboración IGN:** Sebastián Mas Mayoral.

**Responsable General del Proyecto:** José Borbinha (Portugal).

### Resumen

DIGMAP propone el desarrollo de una solución para la indexación, búsqueda y enlace a colecciones de mapas históricos, a través de metodologías apropiadas y la utilización de tesauros geográficos multilingües. Esto permitirá, por ejemplo, la localización de un lugar determinado aunque no esté expresamente indexado en tal sentido. Utilizando tesauros, y las coordenadas de dicho lugar, será factible localizar el área geográfica donde se encuentra y en consecuencia el lugar buscado.

DIGMAP tomará asimismo las ventajas del uso de metadatos.

DIGMAP propone también el desarrollo de herramientas complementarias para la indexación automática de mapas históricos.

Todas las soluciones de software propuestas por DIGMAP serán basadas en estándares, modelos de datos abiertos y software libre, de modo que los resultados del proyecto sean de aplicación para bibliotecas digitales locales, como sistemas standalone o como componentes de un amplio sistema distribuido.

DIGMAP producirá como resultado los siguientes servicios en línea:

1. Catálogo internacional de Mapas Antiguos digitalizados
2. Base de Datos de Autoridades Internacionales responsables de Producción, Edición e Impresión de Mapas.
3. Tesauro Geográfico Europeo Multilingüe.

Resulta importante destacar, que además del objetivo científico y académico de participación de la UPM en el Proyecto DIGMAP, desde el punto de vista de LatinGEO, se incorporarán al citado proyecto las colecciones de mapas antiguos del IGN, incluyendo aproximadamente 100.000 documentos (entre nacionales e internacionales), lo que enriquecerá sin duda la presencia del IGN en las bibliotecas digitales internacionales.

### Palabras clave

DIGMAP. Catalogue of Digitizing Ancient Maps. Multilingual Geographic Thesaurus. Mapas Históricos Digitalizados.

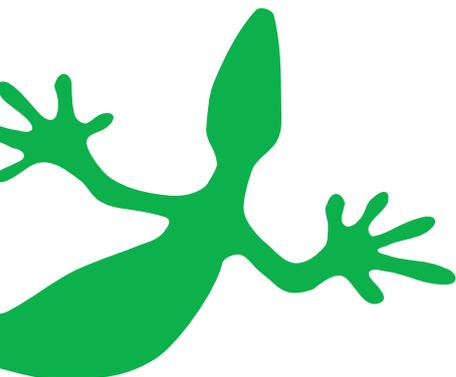
### Objetivos

Desarrollar una solución para la búsqueda e indexación de mapas antiguos digitalizados, existentes en bibliotecas.

1. Coordinar los aspectos administrativos y funcionales entre los países e instituciones miembros del Proyecto.
2. Desarrollar un sistema para la gestión de tesauros geográficos multilingües.
3. Producir: un catálogo de mapas antiguos digitalizados; una base de datos de autoridades productoras de mapas y de sus productos utilizando metadatos multilingües; tesauros geográficos multilingües; interfaces de usuario; módulos para la interoperabilidad con servicios y sistemas externos; desarrollo de plataformas de testeo y validación.

Contar con un Comité Externo de asesoramiento para los productos resultantes del proyecto.

Realizar difusión y diseminación de los resultados del proyecto.



## Colaboradores

## Estudiantes

### Apellidos, Nombre

Fernández Wyttenbach, Alberto  
Álvarez Morales, Mabel

### Centro universitario

ETSI Topografía, Geodesia y Cartografía.  
Coordinación para la formulación del Proyecto DIGMAP por la UPM en el 2005, como becaria de Dr.ado de la UNED, con asignación de funciones a la UPM.

(En proceso de definición del Grupo de Trabajo).

## Metodología

La ejecución del proyecto está a cargo de un consorcio integrado por los siguientes países: Portugal (coordinador), España, Bélgica, Italia, Estonia y Bulgaria. La cobertura del Proyecto alcanza a los países antes mencionados. Para la etapa de ejecución, el Proyecto ha sido dividido en los siguientes nueve paquetes de trabajo:

1. Coordinación de Proyecto.
2. Tesoros.
3. Catálogo.
4. Indexación.
5. Interfaces de Usuario.
6. Interfaces de Servicios.
7. Validación y Evaluación.
8. Cooperación Externa.
9. Difusión y Disseminación.

Las instituciones integrantes del proyecto interactúan en los paquetes de trabajo, con mayor o menor responsabilidad según sus especialidades y competencias.

Los Grupos de Trabajo de los distintos países realizarán sus actividades manteniendo comunicación a distancia, la que se complementará con ocho reuniones presenciales.

## Resultados obtenidos

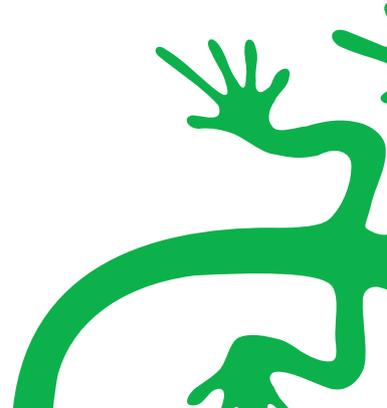
No se dispone de resultados de la etapa de ejecución del proyecto, dado su reciente inicio.

Sin embargo cabe destacar el resultado de la etapa de formulación del Proyecto, ya que DIGMAP fue presentado al Programa eContemplus de la Unión Europea como una de las 238 propuestas de las cuales se eligieron 19 proyectos para ser financiados, estando DIGMAP entre los 10 primeros.

## Conclusiones

La etapa de ejecución, se presenta como un escenario de concreción de experiencias y resultados tanto desde el punto de vista científico y académico como de difusión de productos del IGM.

Además de las actividades incluidas en el Proyecto, la UPM propone incrementar las actividades de Difusión y Disseminación a España y Latino América.



## e-Learning gvSIG

Desarrollo e implementación de un portal Web de formación para gvSIG.

**Presupuesto:** 11.900 € (primera fase, hasta diciembre del 2006).

**Fecha de inicio:** Octubre de 2006.

**Fecha de finalización:** Diciembre de 2006 (primera fase).  
Diciembre de 2007 (segunda fase).

**Responsable UPM:** Miguel Ángel Bernabé Poveda.

**Responsable Consellería de Infraestructura y Transporte:** Gabriel Carrión Rico.

### Resumen

A través del presente proyecto de investigación se desarrollará e implementará un portal Web de formación para gvSIG (software libre para el tratamiento de la información geográfica), utilizando la plataforma Web llamada Moodle (Modular Object Oriented Distance Learning Environment). En este contexto se pretende poner a disposición de los actuales y potenciales usuarios de gvSIG una herramienta de enseñanza-aprendizaje, para la cual se diseñaran cursos orientados a los distintos niveles de formación utilizando los recursos multimedia apropiados.

### Palabras clave

SIG. gvSIG. e-Learning. Plataforma Moodle.



## Objetivo general

1. Desarrollar e implementar un portal Web con cursos de enseñanza e-Learning para gvSIG.

## Objetivos Específicos

1. Diseñar el portal Web de formación para gvSIG.
2. Definir el esquema de funcionamiento del portal: tipos de accesos (matriculación, exploración, etc.), modo de gestión (autoaprendizaje, tutorías, evaluaciones, etc.) y niveles de sincronía (actividades sincrónicas y asincrónicas).
3. Definir los contenidos teóricos de los cursos Inicial, Medio y Avanzado que se implementarán en el portal Web de formación.
4. Diseñar los cursos virtuales utilizando los recursos multimedia apropiados.
5. Realizar una experiencia piloto de los cursos desarrollados.
- 6- Puesta en funcionamiento de los cursos el portal Web.

## Colaboradores

Apellidos, Nombre	Centro universitario
Orellana Vintimilla, Daniel	ETSI Topografía, Geodesia y Cartografía.
González, María Ester	ETSI Topografía, Geodesia y Cartografía.

## Metodología

La ejecución del proyecto se realizará en tres fases: Planificación, Desarrollo e Implementación.

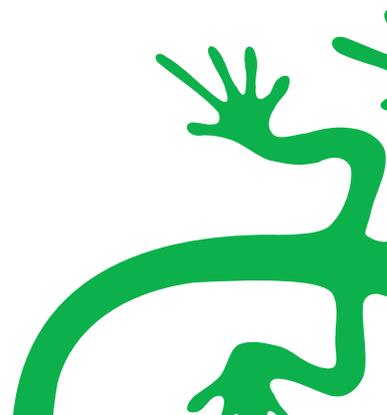
1. Planificación. La fase de planificación tendrá como meta la definición consensuada de los elementos críticos del proyecto: contenidos, funcionamiento, alcance, etc. Además, los miembros del proyecto deberán entrenarse a fondo en las herramientas que se utilizarán: gvSIG, Moodle, php, etc. El producto final de esta fase será un documento detallado con los contenidos y funcionalidades del portal y una plataforma de pruebas instalada y en funcionamiento.
2. Desarrollo. La segunda fase del proyecto estará dedicada enteramente al desarrollo del portal. Se instalará la plataforma en una máquina de preproducción en la que se implementarán los cursos y contenidos y se realizarán las configuraciones necesarias. Para el desarrollo de los contenidos se seleccionarán los recursos multimedia apropiados. Además se elaborarán recursos de apoyo al usuario (manuales de acceso al portal, procesos de inscripción, etc.).
3. Implementación. En la última fase pondrá en funcionamiento de los cursos en el portal de formación a la comunidad de usuarios en dos pasos. Primero se realizará una liberación Beta para un grupo de usuarios piloto que ayudarán a detectar bugs y problemas en el portal y que harán recomendaciones para mejorarlo, y finalmente se hará la publicación final para todos los usuarios. En esta tercera fase se definirán también los futuros roles de administración del portal y la ruta de traspaso.

## Resultados obtenidos

El proyecto se encuentra en la fase de planificación, se están preparando los borradores del diseño de los cursos que se implementarán el portal Web.

## Equipamientos

El proyecto se encuentra en la fase de planificación, se prevé en las siguientes fases la compra de equipamiento.



## e-Learning Ibermática

Curso de Tecnologías y metodologías de captura y tratamiento de datos para la carga de los SIG. IBERMÁTICA.

**Presupuesto:** 12.734,32 €.

**Fecha de inicio:** Noviembre de 2005.

**Fecha de finalización:** Enero de 2006.

**Responsable UPM:** Javier Moya Honduvilla  
Miguel Ángel Manso Callejo.

**Colaboración Ibermática:** Virginia Torrecilla.

### Resumen

El IGN (BOE 26.846/05) convocó un concurso público de asistencia técnica y consultoría para el desarrollo y gestión de diferentes cursos de e-Learning en el campo de las Ciencias Geográficas, del que fue adjudicatario final la empresa Ibermática. Como consecuencia de esta licitación y las necesidades de la empresa en el conocimiento de las tecnologías de la información Geográfica se establece un convenio específico de colaboración (P05 6005-636) entre esta empresa y la UPM para la Realización de “Curso de Tecnologías y metodologías de captura y tratamiento de datos para la carga de los SIG”, con fecha de 31 de octubre de 2005.

### Palabras clave

e-Learning. Docencia. Formación. Sistemas de Información Geográfica.



## Objetivos

Creación de contenidos docentes para el Curso de e-Learning de Sistemas de Información Geográfica del Instituto Geográfico Nacional.

<http://www.go-learning.net/IGN/>

El perfil de los usuarios a los que está dirigido este curso se establece por parte del IGN como el de un Ing. o Ldo. o estudiante que pueda, a través de este curso, ser capaz de entender que es un SIG, gestionar a través de él los diferentes tipos de datos geográficos y abarcar las posibles aplicaciones de este tipo de herramientas.

## Colaboradores

Apellidos, Nombre	Centro universitario
Moreno Regidor, Pilar	Profesora ETSITGC – UPM.
Manso Callejo, Miguel Ángel	Profesor ETSITGC - UPM.
Bernabé Poveda, Miguel Ángel	Catedrático ETSITGC - UPM.
López Vázquez, Carlos	Dr. Ing. Industrial – Uruguay.
Moya Honduvilla, Javier	ETSI Topografía, Geodesia y Cartografía.
Gullón Muñoz-Repiso, Tania	ETSI Topografía, Geodesia y Cartografía.
Rodríguez Pascual, Antonio F.	Jefe de Servicio – IGN.
Sevilla Sánchez, Celia	IGN.
Abad Power, Paloma	IGN.
Iguácel Abeigón, M <sup>a</sup> Cristina	IGN.
Manrique Sancho, M <sup>a</sup> Teresa	Laboratorio de Tecnologías de la IG.
Roda Naranjo, M <sup>a</sup> Dolores	Laboratorio de Tecnologías de la IG.

## Metodología

En coordinación con Ibermática, se define un calendario de entregas de la documentación, de tal forma que se coordina la creación de contenidos con el tiempo necesario para el proceso de implementación (labor realizada por Ibermática) en la plataforma tecnológica elegida para este curso (Blackboard como sistema inicial migrada a Moodle como plataforma final).

De forma prevista se acuerda realizar un curso piloto con usuarios reales. Para ello Ibermática desplaza a uno de sus responsables (Virginia Torrecilla) para la impartición de una sesión formativa acerca de Blackboard, a la que acuden dos tutores, el jefe de estudios y cuatro colaboradores de la UPM. El curso piloto cuenta con la participación de 10 alumnos de la ETSITGyC, cuya duración es de 9 días, y sus responsables son: Javier Moya, Tania Gullón, Miguel Ángel Manso y Pilar Moreno. El informe emitido a posteriori del curso sirve para optimizar tanto el contenido como la forma de acceso por parte de los alumnos.

En la fecha prevista se da por concluida la entrega de documentación docente a Ibermática. Sin embargo, en una reunión posterior con el IGN y con un representante de Ibermática, se acuerda por todas las partes revisar el conjunto de documentos docentes alojados en la plataforma, ya que se considera que se puede mejorar la calidad de los contenidos razón por la que se inicia un proceso de revisión.

Finalmente el IGN impartió el curso entre el 18 de abril y el 15 de mayo de 2006.

## Resultados obtenidos

Se ha creado y revisado los siguientes contenidos docentes, que han sido divididos en los siguientes temas/bloques temáticos:

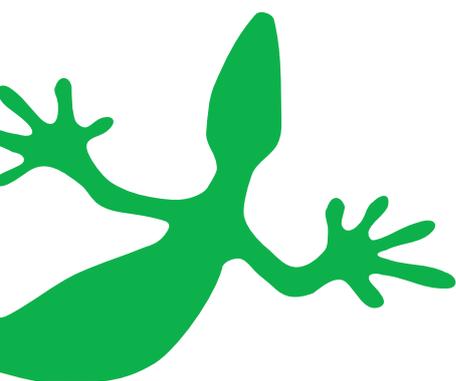
1. Bloque 1: (1.1) Definición, Historia y componentes; (1.2) Dato Geográfico, (1.3) Concepto de topología.
2. Bloque 2: (2.1) Captura de la información geográfica; (2.2) Tratamiento de la información geográfica; (2.3) Almacenamiento y compresión de la IG; (2.4) Explotación de un SIG; (2.5) Representación de la información geográfica; (2.6) Calidad de los Datos.
3. Bloque 3: (3.1) Desarrollo y gestión de un proyecto SIG; (3.2) Ejemplos de SIG; (3.3) Nuevas tecnologías: SIG e Internet; (3.4) Tecnologías relacionadas con un SIG.

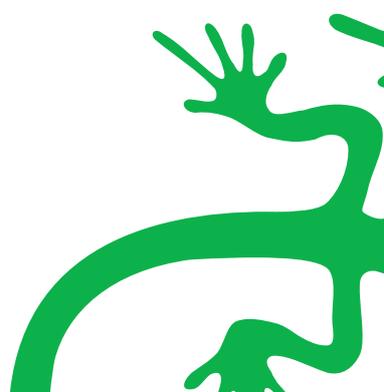


## Conclusiones

Aún cuando el resultado fue calificado de satisfactorio para el IGN en vistas del éxito final del curso, el proyecto ha tenido distintos problemas a lo largo de su desarrollo. El primero y principal fue no disponer desde el comienzo de un programa del curso detallado y consensado por todas las partes, el segundo problema fue no contar con personal redactor suficientemente cualificado y el tercero la falta de tiempo para las entregas. Finalmente hay que destacar que de la culminación de este trabajo se han aprendido varias lecciones:

1. La necesidad de una coordinación estrecha.
2. La importancia de la definición meticulosa de los alcances de los trabajos.
3. Haber logrado definir una cadena de valor que garantice que los documentos redactados (en base a revisiones sucesivas) tengan la calidad esperada de los mismos.





## e-Learning Geoinformación

Plataforma de e-Learning sobre Geoinformación.

**Fecha de inicio:** Enero de 2006.

**Fecha de finalización:** Marzo de 2008.

**Responsable UPM:** Miguel Ángel Bernabé Poveda.

**Responsables:**

Director del Proyecto ante la Secretaría de Ciencia y Técnica (UNPSJB): Juan Carlos Usandivaras, Universidad Nacional de la Plata (UNP) – Argentina.

Directora In Situ: Mabel Álvarez (Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco (UNPSJB) – Argentina).

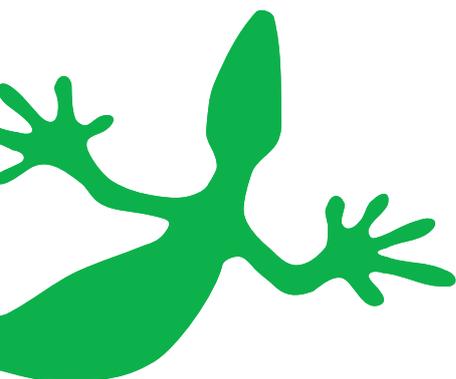
### Resumen

El proyecto “Plataforma e-Learning sobre Geoinformación” se enmarca dentro del área de Investigación Aplicada de la Secretaría de Ciencia y Técnica de la UNPSJB.

Considerando la relevancia de la información geográfica o geoinformación o información espacial, como suele denominársela, en el contexto de la Sociedad actual, resulta pertinente realizar una investigación aplicada tomando las bases, fundamentos y requerimientos de la geoinformación para llevar a la práctica procesos de enseñanza-aprendizaje virtual.

### Palabras clave

Geoinformación. SIG. Educación Virtual. e-Learning.



## Objetivos

Virtualizar cursos sobre geoinformación como alternativa a las modalidades tradicionales totalmente presenciales de enseñanza, de grado y a la formación profesional continua.

## Colaboradores

Apellidos, Nombre	Centro universitario
González, María Ester	UNPSJB.
Zárate, Nadia Celeste	UNPSJB.
López Álvarez, Lara	UVIC.
Barrera Hernández, Paula	UPM.
Castejón, M <sup>a</sup> Ángeles	UPM.

## Metodología

Formar recursos humanos a nivel de Unidad Ejecutora y destinatarios del Proyecto.

Diseñar cursos virtuales

Utilizar plataformas de e-Learning

Virtualizar los cursos diseñados

Presentar en la red a los cursos virtualizados

Realizar el Informe de Avance e Informe final del Proyecto

Difundir de los resultados del Proyecto

## Resultados obtenidos

Se dispone a la fecha de resultados parciales, relativos a:

1. Metodologías de enseñanza – aprendizaje en entornos virtuales.
2. Reutilización de materiales en soporte digital con que ya cuentan miembros de la Unidad Ejecutora.
3. Utilización de plataformas e-Learning de uso libre.
4. Formación de recursos humanos de la Unidad Ejecutora del Proyecto en diseño de cursos virtuales y en tecnologías y medios de educación virtual y mixta.
5. Experiencia sobre estilos de aprendizaje aplicados a entornos presenciales, para aplicarlos luego a entornos de educación virtual.
6. Experiencias relacionadas a virtualización, en un curso de Sistemas de Información Territorial
7. Página Web del Proyecto.
8. Actividades de difusión del Proyecto y de interacción con otros proyectos que abordan temas comunes.

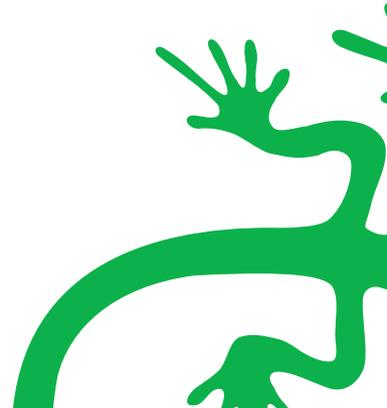
Para el año 2007 se ha previsto la realización de las actividades del proyecto planificadas para el segundo año, complementadas con:

1. La utilización de tecnología de VideoConferencia, provista por la UPM a la UNPSJB mediante otro proyecto concluido en el año 2006.
2. La aplicación de estilos de aprendizaje a entornos virtuales
3. La interacción con otros proyectos afines.
4. El fortalecimiento de actividades en Red.
5. Actividades complementarias de difusión del proyecto.

## Conclusiones

El proyecto se encuentra actualmente en ejecución.

A partir de abril 2007 se dispondrá del Primer Informe de Avance y en abril de 2008 del Informe Final, con los resultados logrados a través del mismo.



# PREDECAN

PREDECAN.

**Presupuesto:** 2.958 €.**Período de ejecución:** Abril de 2005.**Responsable UPM:** Miguel Ángel Bernabé Poveda.**Responsable INFRAECO S.L.:** Marta Cimadevilla.

## Resumen

El proyecto PREDECAN: Prevención de Desastres en la Comunidad Andina, financiado por la Unión Europea tiene por objeto definir y poner en marcha un sistema que permita proporcionar mecanismos de alerta temprana, y de prevención de desastres naturales en 5 países de la Comunidad Andina: Venezuela, Perú, Colombia, Ecuador y Bolivia. Este proyecto dirigido en su coordinación por la empresa INFRAECO y sustentado el trabajo en el profesor Martín Molina de la Facultad de Informática de la UPM, han contactado con el grupo Mercator y por implicación con el laboratorio para participar como expertos internaciones en la revisión de los documentos de especificaciones técnicas del sistema SIAPAD (Sistema de Información para Prevención y Atención de Desastres en la Comunidad Andina).

## Palabras clave

PREDECAN. SIAPAD. Desastres. Prevención. Comunidad Andina. IDES.

## Objetivos

El principal objetivo de la primera colaboración ha consistido en revisar la documentación proporcionada: informes, etc y el borrador de documento de especificaciones técnicas de la licitación internacional para darle consistencia en el contexto geográfico y de las Infraestructuras de Datos Espaciales.

## Colaboradores

Apellidos, Nombre	Centro universitario
Manso Callejo, Miguel Ángel	ETSI Topografía, Geodesia y Cartografía.

## Metodología

Revisión de documentación, conversaciones telefónicas y reuniones de presentación y explicación de la idea del proyecto, análisis de la propuesta, revisión de los últimos avances en materia de normalización o estandarización y acomodación en el documento borrador de las ideas, tecnologías y requisitos del sistema para estar ser y estar fundamentado en componentes reutilizables o parte de una IDE.

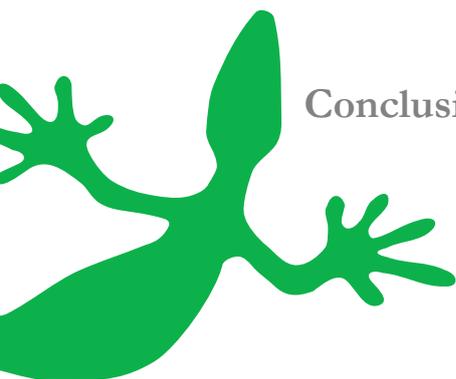
## Resultados obtenidos

Entrega de los documentos que definen la línea de la primera contratación adjudicada a día de hoy y que se está llevando a la práctica consistente en el análisis pie en tierra de los requisitos, para proponer una solución y una maqueta de portal de acceso al Sistema de información SIAPAD.

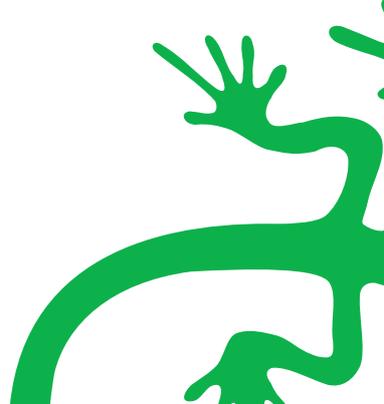
Conversaciones para seguir colaborando en el seguimiento (a distancia) del desarrollo del proyecto, actuando cuando se entienda conveniente por ambas partes de forma puntual como expertos para sugerir pautas y directrices o criticar las soluciones técnicas.

## Conclusiones

1. Es un proyecto interesante en el que se puede poner en práctica la utilidad de las IDEs para dar soluciones a contingencias o prevenirlas mediante la difusión, y el análisis interrelacionado de información procedente de distintas fuentes y disciplinas.



2. Es un proyecto interesante para poner en marcha servicios en los que se exploten los datos de sensores que están recogiendo información que puede proporcionar indicadores o tendencias de peligrosidad en términos de riesgo.
3. Es un proyecto interesante para explotar desde un enfoque novedoso los servicios estandarizados por el OGC y componentes básicos de una IDE.



## Towntology

“Towntology. Urban Ontologies for an Improved Communication in Urban Civil Engineering Projects”. COST Action.

**Presupuesto:** 8.000.000 €.

**Fecha de inicio:** Febrero de 2005.

**Fecha de finalización:** Marzo de 2009.

**Responsable UPM:** Miguel Ángel Bernabé Poveda.

**Responsable IGN:** Sebastián Mas Mayoral.

### Resumen

El principal objetivo de la acción COST C21 es incrementar el conocimiento y promocionar el uso de las ontologías en el dominio de los proyectos de ingeniería civil urbana, en vista a facilitar la comunicación entre los sistemas de información, interesados y especialistas UCE a un nivel europeo (Groupware).

### Palabras clave

Ontologías. Ingeniería Civil Urbana.



## Objetivos

Los objetivos científicos de la acción COST C21 son:

1. Proporcionar una taxonomía de ontologías en el campo de Ingeniería Civil Urbana (ICU), contrastando las metodologías, técnicas, glosarios y productos estándares anteriormente existentes.
2. Desarrollar una ontología de ICU, tanto en forma visual (graph), como de forma textual y un editor visual para integrar y actualizar conceptos, definiciones, fotos, etc. en la ontología (software tool).
3. Desarrollar un conjunto de manuales para la construcción de ontología ICU multilingües basadas en ejemplos prácticos (casos).
4. Analizar el rol de las ontologías como una herramienta para proporcionar una herramienta de comunicación a los implicados.

## Colaboradores

Apellidos, Nombre	Centro universitario
Manso Callejo, Miguel Ángel	PTEU.
Iturrioz Aguirre, Teresa	PTEU.
Vázquez Hoehne, Antonio	PTEU.
Muñoz-Cruzado García, M <sup>a</sup> Carmen	ETSI Telecomunicaciones.
Vilches Blázquez, Luis Manuel	ETSI Topografía, Geodesia y Cartografía.

## Metodología

Establecer un grupo de trabajo (WG1) dedicado al análisis de los constructores de ontologías disponibles (KIF, IFF, Ontolingua, Loom, OIL etc.) y de los puntos de vista (redes semánticas, ontologías, mapas tópicos, etc.). La aplicabilidad de estas técnicas y puntos de vista en el dominio de la ICU se comprueba para proporcionar una guía acerca de su uso. Una cuestión metodológica que tenemos que tener presente es combinar métodos top-down (desde los altos niveles conceptuales a los objetos urbanos) con perspectivas bottom-up (desde los objetos urbanos a los altos niveles conceptuales) puesto que ambos van a ser utilizados.

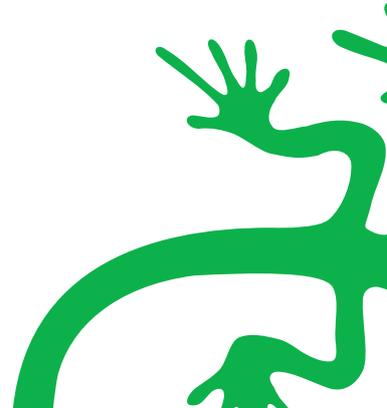
## Resultados obtenidos

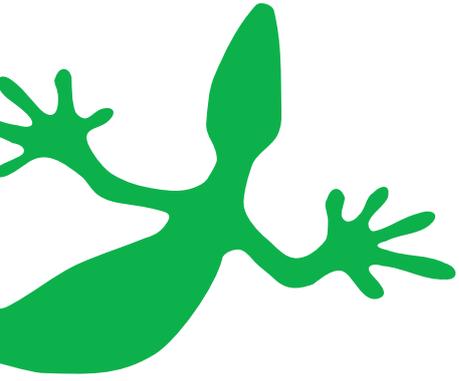
Informar, publicar y diseminar los resultados dentro y fuera de Europa para promocionar futuras actividades de I+D que permitan desarrollar ideas que emanen de esta acción COST.

Esta acción se espera que proporcione luz acerca del uso de las ontologías en los dominios de las ICU. La información que se obtenga durante el trabajo será sintetizada en un informe y diseminada vía Internet.

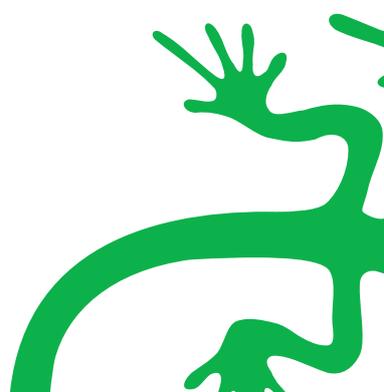
## Conclusiones

Proyecto en curso.





## Proyectos Internos: Iniciativas particulares



# Usabilidad IDEE

Análisis y evaluación de la usabilidad, comunicabilidad y semiología icónica del geoportal de la Infraestructura de Datos Espaciales de España (IDEE). Aplicación de la Metodología de Diseño Orientado a Metas de Alan Cooper.

**Presupuesto:** 0 €.

**Fecha de inicio:** Mayo de 2006.

**Fecha de finalización:** Septiembre de 2006.

**Segunda fase:** Diciembre de 2006.

**Responsables del proyecto:** Miguel Ángel Bernabé Poveda  
Javier Moya Honduvilla  
Antonio F. Rodríguez Pascual.

## Resumen

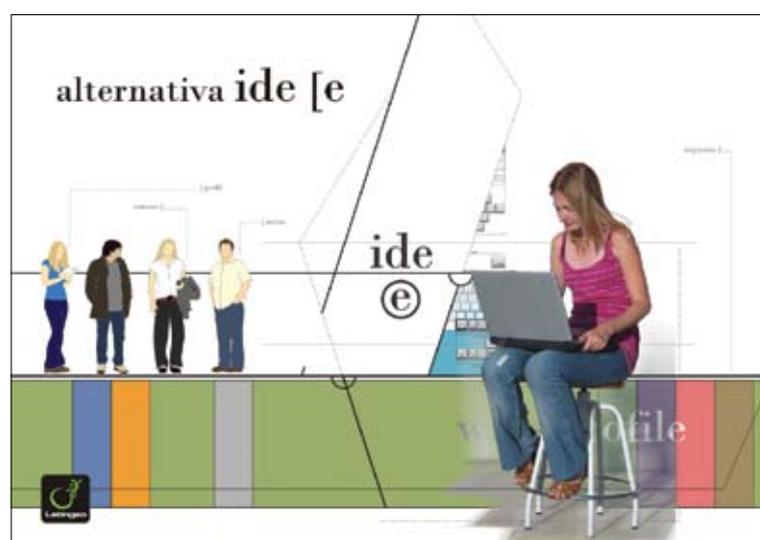
Existen numerosos puntos clave de usabilidad que los geoportales actuales no respetan en la mayoría de los casos, porque se tiende a primar las necesidades de programación y de estándares, y se obvia al usuario final. En definitiva, por regla general obligamos al usuario a adaptarse al sistema. Por ello, es necesario indagar diferentes procesos y técnicas que ayuden a conseguir una arquitectura de la información coherente y adecuada, devolviendo al usuario al centro de todo pensamiento por parte de los programadores y diseñadores.

En resumen, es necesario dotar a los actuales geoportales de un nuevo concepto basado en las necesidades reales de los usuarios a los que pretende dar cabida. Para ello es necesario conocerlos en profundidad por medio de un estudio pormenorizado. Una vez observados se debe canalizar este conocimiento en modelos de usuario que puedan así ayudar en la creación de soluciones coherentes de diseño que hagan suyas las necesidades de los usuarios.

Este proyecto pretende servir de referente y ayuda para todos aquellos responsables que quieran aventurarse en la exploración de este camino.

## Palabras clave

Infraestructuras de Datos Espaciales. IDEs. Geoportal. Interfaces. Usuarios. Usabilidad. Interactividad. DOM.



## Objetivos

El objetivo general es plantear una alternativa formal y adecuada al modo de acceso a la geo-información a través de los geoportales actuales, ejemplificando los pasos seguidos por medio del geoportal de la Infraestructura de Datos Espaciales de España (IDEE). Esta propuesta pretende asumir como prioridad la de satisfacer las diferentes metas que puede tener todo usuario potencial del sistema.

Para alcanzar este objetivo se ha considerado conveniente, por su versatilidad, aplicar la técnica de Diseño Orientado a Metas (DOM) creada por Alan Cooper.

## Colaboradores

Apellidos, Nombre	Centro universitario
Moya Honduvilla, Javier	ETSI Topografía, Geodesia y Cartografía.

## Metodología

1. Realizar un análisis del estado actual de las Infraestructuras de Datos Espaciales. Así, se identificará sus fundamentos básicos, se conocerá el nivel de evolución actual y se describirán los geoservicios básicos que ofrecen actualmente este tipo de infraestructuras de geodatos.
2. Completar un análisis de usabilidad del geoportal actual de la Infraestructura de Datos Espaciales de España (IDEE). Los resultados de este estudio deben ayudar al planeamiento de una alternativa eficiente para cualquier geoportal similar.
3. Capturar información cualitativa de usuarios potenciales de los geoportales a través de la consecución de una serie cerrada de entrevistas de tipo etnográfico.
4. Crear una serie de modelos descriptivos de usuarios basados en la investigación anterior, en cuya definición se especificará qué es lo que desean llevar a cabo y el porqué de ese comportamiento, sintetizando características y metas relevantes.
5. Definir una serie de requisitos en base a la interacción de los modelos de usuario dentro de diferentes casos de uso, concretando así las diferentes necesidades funcionales del sistema que deben materializarse.
6. Concretar la forma más idónea de desarrollar una especificación formal que describa detalladamente el aspecto, la estructura, el comportamiento y el flujo de interacción de la aplicación a crear.
7. Ejemplificar la metodología seguida para el caso concreto del geoportal de la Infraestructura de Datos Espaciales de España (IDEE).

## Resultados obtenidos

Estudio de usabilidad de alto nivel acerca del actual geoportal de la IDE de España, identificando diferentes problemáticas asociadas con su usabilidad.

Concreción de un extenso estudio de usuarios potenciales de los geoportales, sintetizando sus características y metas más relevantes.

Estudio y aplicación una metodología de trabajo innovadora (el Diseño Orientado a Metas) sobre el propósito de creación de un geoportal ideal, la cual hace posible el desarrollo de soluciones coherentes de diseño que hagan suyas las necesidades de los diferentes usuarios.

Definición de la estructura básica de la aplicación, el flujo de la interacción y el comportamiento de un geoportal que cumpla con eficiencia las metas de sus posibles usuarios. Formalización de una metodología de planificación y desarrollo en vistas a la posible materialización de este modelo.

## Conclusiones

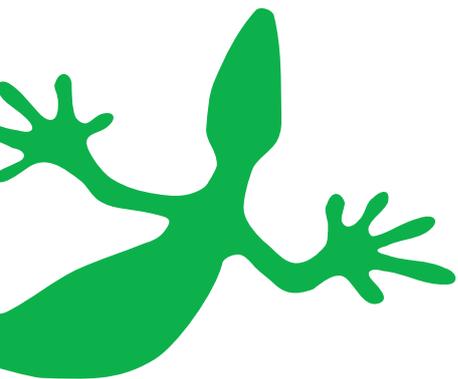
El estudio de la aplicación de la metodología DOM se ha revelado como una forma eficaz de crear un producto interactivo homogéneo y eficaz en cuanto a su usabilidad, sin necesidad de tener que recopilar una cantidad excesiva de información socio-demográfica acerca de los futuros usuarios. El modelo de geoportal creado a partir del estudio, enfocado a

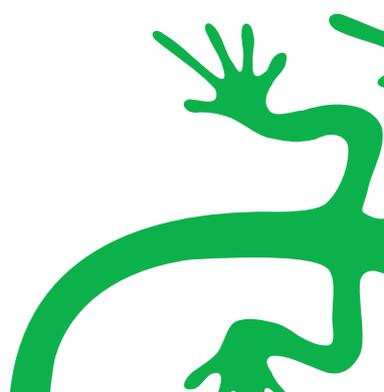


las necesidades y metas de los usuarios, presenta una arquitectura de la información muy distinta a los geoportales actuales.

En la segunda parte del proyecto (en ejecución) se va a crear una maqueta de geoportal que contenga las ideas y conclusiones derivadas del estudio anterior.

Además, como acción formativa, el autor prevé presentar este trabajo como PFC en febrero de 2007 (titulación de Geodesia y Cartografía).





# Cartografía interactiva

Interfaces tangibles de usuario aplicados a la Información Geográfica: Cartografía interactiva mediante Visión por Ordenador.

**Presupuesto:** 2.800 €.

**Fecha de inicio:** Diciembre de 2005.

**Fecha de finalización:** Abril de 2006.

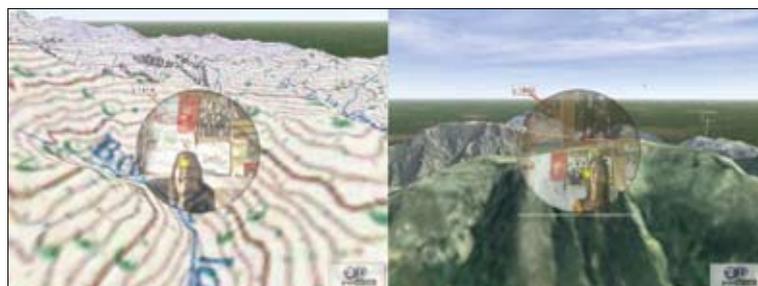
**Responsable UPM:** Miguel Ángel Bernabé Poveda.

## Resumen

En el Laboratorio de Tecnologías de la Información Geográfica (LatinGEO), se ha trabajado en un prototipo de visualizador basado en el concepto *Tangible User Interfaces* (TUIs), que se entienden como la interrelación entre un producto material y un software de control, que en conjunto generan una respuesta unificada para el usuario. En base a un estímulo (dinámico, acústico, variación de un campo, etc.) del mundo real “percibido” por el ordenador, éste es capaz de procesar y generar una respuesta, resultando un cambio físico en un dispositivo de salida (monitor, dispositivo de feedback táctil, ...). En el caso del visualizador prototipo, el usuario actúa como *input* a través de movimientos de su cuerpo. El ordenador capta dichos movimientos y genera una respuesta en pantalla que deriva en una visualización tridimensional de la información geográfica.

## Palabras clave

Interface Tangible. Visión por Ordenador. Cartografía Interactiva.



## Objetivos

El presente estudio viene motivado por el interés de posibilitar que la visualización de la información geográfica real pueda incorporarse en entornos poco utilizados con anterioridad, (ocio, juego, viajes) e incluso hacerla más atractiva y dinámica para entornos de docencia. Para ello se ha creado un navegador cartográfico basado en visión por ordenador. El usuario interactúa con la información geográfica mediante los movimientos de su cuerpo, que son captados por una cámara de video y procesados por el ordenador.

Uno de los objetivos perseguidos es la creación de un sistema sencillo con la posibilidad de realizar el montaje en cualquier entorno, como por ejemplo en una agencia de viajes o en un aula, sin que sea necesario variar las condiciones de dicho entorno.

## Colaboradores

Apellidos, Nombre	Centro universitario
Cano Fuentes, Jorge	ETSI Topografía, Geodesia y Cartografía.

## Metodología

En el prototipo que se presenta la imagen del usuario se superpone a un plano situado dentro de un escenario tridimensional, y según la posición y el movimiento del usuario se producen los desplazamientos dentro del entorno virtual, que en este caso es un Modelo Digital del Terreno (MDT), sobre el que pueden superponerse distintas imágenes, como ortofotografías y mapas, que aportan las texturas y la información geográfica al escenario.

En la figura se ve una captura de la aplicación, en la que se observa el entorno virtual, en este caso parte de la cartografía de La Rioja, superpuesta sobre un modelo digital que proporciona tridimensionalidad. En la parte central de la imagen se puede observar la zona de interacción y de información. Esta zona está formada por un plano semitransparente que contiene la imagen recogida por la cámara de video, donde se observa tanto al usuario como un puntero 2D (amarillo) que se desplaza siguiendo el movimiento de dicho usuario.

Tanto en la parte inferior, por medio de una barra de desplazamiento, como en la zona de interacción, por medio de cuatro punteros que indican la situación NSEW, puede apreciarse el valor de la rotación que está tomando la cámara virtual en un instante.

Únicamente cuando el usuario se mueve frente a la pantalla, se produce un desplazamiento dentro del entorno, consiguiendo así una relación más natural entre el entorno real y el virtual.

Para avanzar en línea recta, el puntero amarillo ha de estar en una posición centrada respecto al eje vertical, y según sea el desplazamiento que se desee dentro del entorno, se deberá desplazar el cuerpo en una u otra dirección. Con este sistema también existe la posibilidad de desplazarse verticalmente al terreno, lo que permite tener distintos niveles de zoom.

En la parte superior izquierda de la imagen central se observa el puntero 3D (rojo), que también es sensible a los movimientos y que se desplaza por el terreno. Muestra las coordenadas punto del terreno sobre el que se encuentra en cada momento. En la figura la información que aparece (z:1842) es la altura en metros del punto del terreno sobre el nivel del mar. En cualquier caso podría desarrollarse el sistema según las necesidades de información requeridas para cada aplicación.

## Resultados obtenidos

El sistema desarrolla un método y una aplicación educativa cercana al mundo del videojuego, que persigue una mezcla entre lo lúdico y lo pedagógico, que facilita el proceso de enseñanza y aprendizaje. Bajo coste de la instalación del sistema, tanto en medios materiales como humanos. Facilidad para incorporar nuevos escenarios.

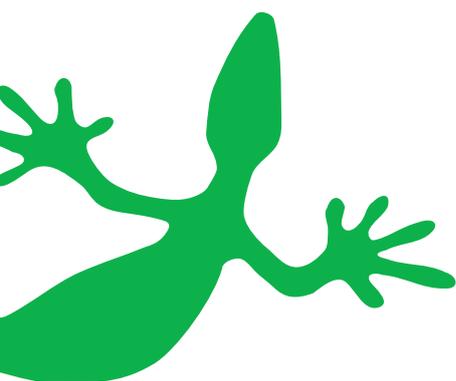


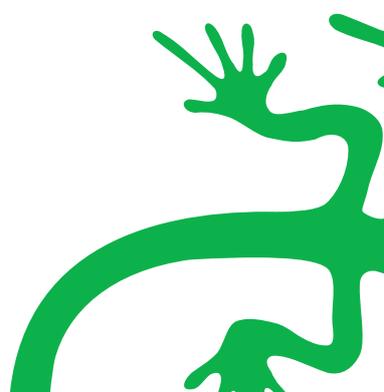
## Conclusiones

Como futuras aplicaciones se proponen las siguientes:

1. Juegos relacionados con la ubicación y la localización
2. Elección de rutas en búsqueda de hitos informativos.
3. Visualización en 3D de distintas características asociadas al terreno.  
Ejemplo: clima, edafología, usos del suelo, etc.
4. Creación de un modo en el que varios usuarios cooperen e interaccionen.
5. Visualización de datos remotos.
6. Sistema de inmersión estereoscópica para la visualización, utilizando para ello un conjunto de ordenadores conectados en red.

El presente proyecto fue elegido para ser expuesto en el stand de la Universidad Politécnica de Madrid dentro del evento “Madrid por la Ciencia” celebrado en IFEMA en abril de 2006 [CANO, 2006].





## Cartoteca de Canarias

Cartoteca Virtual de las Islas Canarias.

**Presupuesto:** 0 €.

**Fecha de inicio:** Septiembre de 2005.

**Fecha de finalización:** Mayo de 2006.

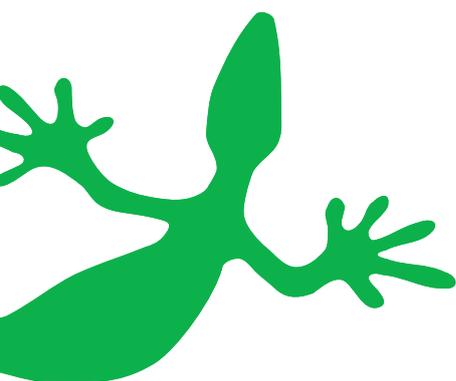
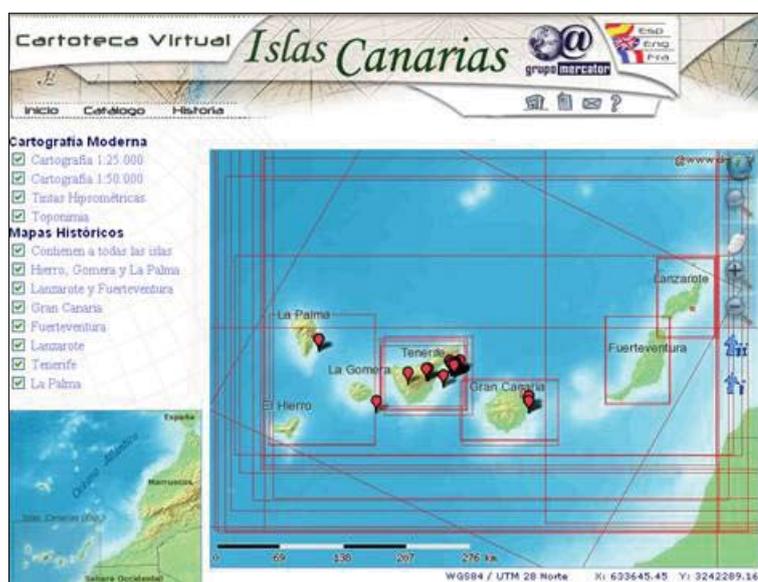
**Responsable UPM:** Miguel Ángel Bernabé Poveda.  
Miguel Ángel Manso Callejo.

### Resumen

Creación de un portal en Internet con acceso a un servidor de mapas en el que los contenidos son las colecciones de mapas históricos de las Islas Canarias, distribuidos y con accesibilidad limitada. Se disponen herramientas de visualización y consulta a partir de servicios estandarizados que permiten visualizar cualquiera de los mapas y acceder a sus metadatos. Las búsquedas y las consultas pueden realizarse por múltiples identificadores, y se puede acceder a documentación y bibliografía especializada.

### Palabras clave

Interface Tangible. Visión por Ordenador, Cartografía Interactiva.



## Objetivos

### Objetivo general

Crear un portal web que integre más de 200 mapas y planos históricos y modernos de las Islas Canarias de gran interés documental y cultural, e información literal relativa a los mismos; diseñando las herramientas interactivas que permiten su visualización directa y el acceso a los metadatos. La visualización de los documentos se realiza de forma precisa y selectiva, comparándola con cartografía actual.

### Objetivos específicos

1. Localizar los fondos históricos y realizar la exploración óptica de los mismos según una resolución acorde a la precisión de trabajo requerida.
2. Tratar y georreferenciar las imágenes digitalizadas.
3. Crear los metadatos asociados a los mapas y el catálogo de los mismos.
4. Ordenar y documentar de forma literal los mapas según su temática.
5. Diseñar el portal de acceso, teniendo en cuenta los requerimientos semiológicos y estéticos, y el perfil de los usuarios que accedan al mismo.
6. Programar los comportamientos y las herramientas vinculadas a la navegación.

## Colaboradores

### Apellidos, Nombre

Fernández Wyttenbach, Alberto  
Ballari, Daniela

### Centro universitario

ETSI Topografía, Geodesia y Cartografía.  
ETSI Topografía, Geodesia y Cartografía.

## Metodología

1. Los recursos históricos provienen del Instituto de Historia y Cultura Militar (189) e IGN (26).
2. Las imágenes se comprimen y se evita el retoque fotográfico. Para la georreferenciación de los documentos históricos se idea un sistema que no deforme las imágenes, a partir de unas coordenadas aproximadas a las esquinas de la hoja. La geometría de los mapas corresponde con una envolvente poligonal o puntual aproximada. El Sistema de Referencia es el WGS84, UTM28N.
3. La creación de metadatos de los fondos se realiza a partir del perfil del Núcleo Español de Metadatos, basado en ISO 19115, considerando las peculiaridades de los mapas históricos. Se incorporan a un Catálogo de metadatos geográficos.
4. Para visualizar y consultar los fondos en la Web, se disponen los servicios OGC: un Web Map Server (WMS) y un Web Feature Server (WFS). Se diseña el cliente ligero basado en el lenguaje HTML/JavaScript, para acceder al WMS.
5. El diseño del portal Web de acceso a la información cartográfica, se realiza teniendo en cuenta los requerimientos semiológicos y estéticos, y el perfil de los usuarios que accedan al mismo. Se programan los comportamientos específicos y herramientas vinculadas a la navegación por los contenidos del portal.
6. Se incluye información adicional sobre la temática y la época de los mapas, con accesos a otros contenidos históricos en Internet y a bibliografía recomendada. Se traduce la aplicación a inglés y francés, facilitando el acceso internacional.

## Resultados obtenidos

1. En la digitalización hay que optimizar la resolución y el tamaño de archivo. El tamaño de pixel o la dimensión del mapa, incrementan el tamaño del archivo.
2. Puesto que los mapas históricos contienen menos detalles de información que los mapas topográficos actuales utilizados como mapas de base, se puede ser más generoso con estos últimos en cuanto a resolución de digitalización se refiere; aunque esto dependerá también de la temática del mapa histórico.



3. Se precisa personal cualificado para la cuidadosa digitalización de los mapas.
4. Para mantener el rigor histórico de los mapas, hay que dar mayor importancia a la precisión cronológica y a los metadatos, que a la georreferenciación.
5. Se deben evitar las modificaciones radiométricas y geométricas.
6. La georreferenciación de las imágenes puede llegar a distorsionar enormemente los mapas, perdiéndose muchas características cualitativas.
7. La utilización de herramientas de software libre en los diversos procesos de este tipo de aplicaciones, resulta muy eficaz, fácil y competente.
8. Dada la diversidad de tareas y procesos durante la creación de una Cartoteca Virtual, es imprescindible trabajar con un equipo cualificado y multidisciplinar.
9. Aplicar las nuevas tecnologías en la creación de Cartotecas Virtuales, permite conseguir herramientas imprescindibles para que profesionales y aficionados puedan trabajar y disfrutar, respectivamente, de la Cartografía Histórica; en beneficio de la conservación y de la difusión del patrimonio cartográfico.

## Conclusiones

Este proyecto fue presentado en los eventos siguientes:

1. 1º Congreso Internacional de Patrimonio e Historia de la Ingeniería. Centro Internacional para la Conservación de Patrimonio. Gran Canaria, 10 - 12 mayo 2006.
2. 1st International Workshop in Digital Approaches to Cartographic Heritage. ICA - International Cartographic Association. Salónica, (Grecia) 18-19 mayo 2006.
3. 4º Simposio Internacional de Bibliotecas Digitales. ISTECS - Ibero American Science & Technology Education Consortium. Málaga, 22 junio 2006.
4. Proyecto Fin de Carrera de Alberto Fernández Wyttenbach para el título de Ing. Técnico en Topografía (julio 2006). Calificación de Matrícula de Honor.

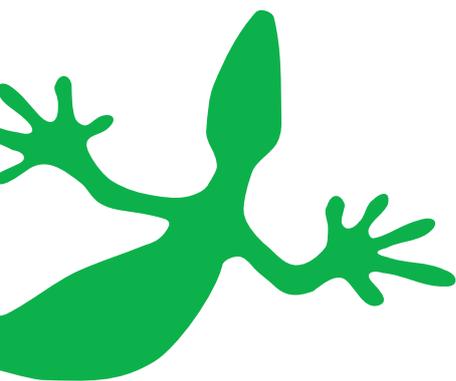
Como consecuencia de estas presentaciones, se registraron las siguientes publicaciones:

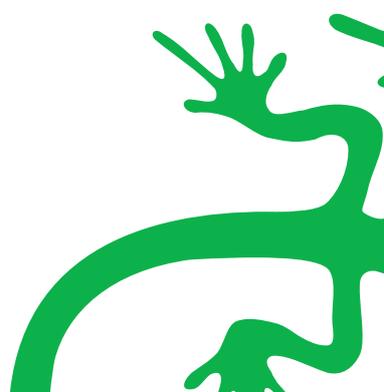
1. "Cartoteca Virtual de las Islas Canarias" [WYTTENBACH, BALLARI, BERNABÉ y MANSO, 2006: 409-422].
2. "Digital Map Library of the Canary Islands" [WYTTENBACH, BALLARI, MANSO, 2006: 124-132].
3. "Cartoteca Virtual de las Islas Canarias" [WYTTENBACH, BALLARI, BERNABÉ, MANSO, 2006].

Fue imprescindible la aportación del Instituto de Historia y Cultura Militar (Ministerio de Defensa). Con vistas a futuras colaboraciones, este proyecto también ha sido presentado en la Biblioteca Nacional y en el Museo Naval de Madrid.

Este proyecto destaca en el novedoso campo de las nuevas tecnologías de información en relación con el patrimonio cartográfico, tal y como se observa en el Grupo de Trabajo: "ICA Working Group on Digital Technologies in Cartographic Heritage"; adscrito a la Asociación Internacional de Cartografía, y en el que resulta muy recomendable participar en el futuro.

El proyecto DIGMAP del programa e-Contentplus de la UE, en el que están involucrados 5 países europeos (entre ellos el grupo de investigación MERCATOR de la UPM), pretende desarrollar una solución estable para el indexado, la búsqueda y navegación por las colecciones de mapas históricos digitalizadas; sirviendo este proyecto como prototipo para tal fin.





## Difusión

Imagen y difusión del Laboratorio.

**Presupuesto:** 6.000 €.

**Fecha de inicio:** Noviembre de 2005.

**Fecha de finalización:** Proyecto en desarrollo.

**Responsable UPM:** Miguel Ángel Bernabé Poveda.

## Resumen

Diseño de Logo del Laboratorio (Miguel A. Bernabé + Mercedes Reina + Arantza Respaldiza).  
Página web inicial (Mercedes Reina).  
Cartelería de Proyectos (Javier Moya).  
Papelería Laboratorio (Javier Moya + Mercedes Reina + Lara López + Arantza Respaldiza).  
Fotografía del Laboratorio (Javier Moya).  
Imagen en Listas de Distribución (Daniel Orellana).  
Felicitación Navideña 2005 y 2006 (Lara López).  
Calendario Laboratorio 2007 (Petra Hummel).  
Regalos a visitantes (Lagartija de plata. Globos terrestres hinchables. Compra externa).

## Palabras clave

Imagen. Diseminación.

## Objetivos

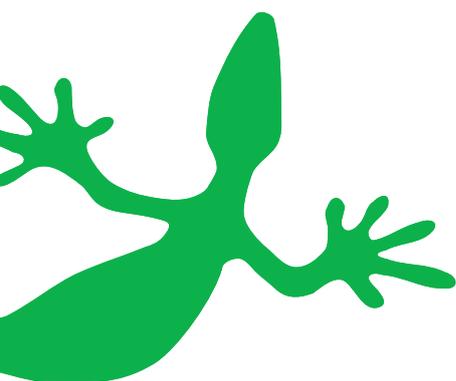
Expandir la imagen del Laboratorio y de los trabajos que se hacen.  
Mostrar las ventajas de la colaboración con el IGN.  
Fomentar la colaboración.

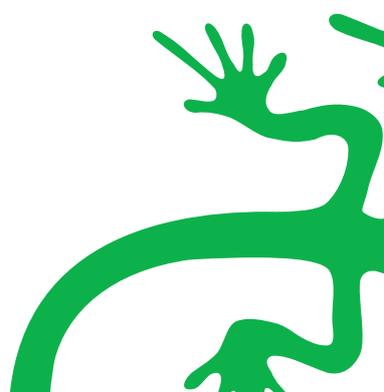
## Colaboradores

Apellidos, Nombre	Centro universitario
Manrique Sancho, M <sup>a</sup> Teresa	ETSI Topografía, Geodesia y Cartografía.
Moya Honduvilla, Javier	ETSI Topografía, Geodesia y Cartografía.
Orellana Vintimilla, Daniel	ETSI Topografía, Geodesia y Cartografía.
Respaldiza Hidalgo, M <sup>a</sup> Aránzazu	ETSI Topografía, Geodesia y Cartografía.
Roda Naranjo, María Dolores	Secretaría Adm. del Laboratorio.
Reina, Mercedes	Diseñadora gráfica.
López Álvarez, Lara	Diseñadora gráfica.
Hummel, Petra y Aitor	Fotógrafos.

## Metodología

Objetos de regalo y decoración.  
Publicidad en Congresos y Reuniones.





## Newsletter IDEs

Producción y Distribución de un Newsletter sobre Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE) en español.

**Presupuesto:** 0 €.

**Fecha de inicio:** Enero de 2006.

**Fecha de finalización:** Diciembre de 2007.

**Responsable UPM:** Miguel Ángel Bernabé Poveda.

**Responsable General del Proyecto:** Mabel Álvarez (UNPSJB).

### Resumen

El Newsletter <http://redgomatica.rediris.es/Newsletter/> nace en enero de 2005, como un proyecto financiado durante un año, por Global Spatial Data Infrastructure (GSDI) a la propuesta presentada por la Lic. Mabel Álvarez. A partir de enero de 2006 y cuando finaliza la subvención, se decide desde el Laboratorio de Tecnologías de la Información Geográfica (LatinGEO) apoyar la continuidad del Newsletter.

El Newsletter IDE Iberoamérica tiene una distribución amplia en muchos de los países de Latinoamérica, en España y en menor proporción en otros países.

Para la distribución del Newsletter se dispone de una extensa base de datos, llegando actualmente a un número importante de usuarios, instituciones y Listas de Distribución de países de Iberoamérica y de otros países.

Cada edición es distribuida individualmente a través del correo electrónico a los usuarios registrados de la base de datos, ya sean: personas o instituciones que ofician de nexos. También se lo distribuye a Listas de Distribución y se encuentra disponible en <http://redgomatica.rediris.es/Newsletter>, en el sitio Web del Laboratorio de Tecnologías de la Información Geográfica (LatinGEO) <http://www.latingeo.net> y en diversos sitios Web vinculados a IDEs y Geoinformación.

### Palabras clave

Infraestructura de Datos Espaciales (IDEs). Newsletter. Iberoamérica. Geoinformación. UNPSJB. UPM. Educación.



**LatinGEO** 

Laboratorio de Tecnologías de la Información Geográfica



## Objetivos

1. Difundir noticias y proveer información relacionada a Infraestructura de Datos Espaciales (IDEs), SIT, SIG, Ordenamiento Territorial, Gestión y Administración del Territorio, Catastro, Educación de Grado y Postgrado (virtual y mixta y presencial) orientada a IDEs e Información Geográfica.
2. Realizar una publicación en un formato (ligero y con pocas imágenes) de modo que sea accesible a usuarios que tienen menor disponibilidad tecnológica.
3. Afianzar metodologías y procesos de interacción en Red utilizando TICs.
4. Complementariedad con el Boletín IDE-LAC, que edita el IPGH.

## Colaboradores

Apellidos, Nombre	Centro universitario
Usandivaras, Juan Carlos	Universidad Nacional de la Plata (Argentina)
Manso Callejo, Miguel Ángel	PTEU (UPM).
González, María Ester	UNPSJB (Argentina)

## Metodología

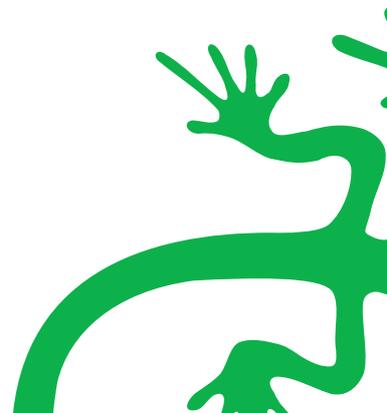
Búsqueda, selección y armonización de la información, compatible con los objetivos de la publicación y con los intereses de los usuarios. Aplicación de metodologías de investigación educativa a través de la Web, para identificación de noticias en temas específicos. Interacción con personas e instituciones proveedoras de información. Publicación en formato .pdf. Distribución de la publicación: personalizada a usuarios de la base de datos, a través de Listas de Distribución y mediante la disponibilidad en diversos sitios Web. Difusión del Newsletter en publicaciones y eventos.

## Resultados obtenidos

Edición mensual ininterrumpida desde enero 2005. Recepción de la publicación por más de 1200 usuarios directos. Ampliación mensual de la base de datos. Recepción frecuente de retroalimentación por parte de la Red integrada por los productores y receptores del Newsletter, en cuanto a apartados y temas a incluir, criterios y formato del Newsletter. Un conjunto de instituciones que actúan como nexo para la difusión a otros usuarios interesados. Medio de difusión de proyectos en general y particularmente de los desarrollados por las instituciones participes en la edición de la publicación. Difusión del Newsletter en publicaciones y en eventos de Iberoamérica. Incorporación en el año 2006 de apartados relativos a educación. Cita del Newsletter en artículos académicos. Promoción de la imagen del Laboratorio.

## Conclusiones

La experiencia recogida en 2005 y 2006 en cuanto a la valoración de la publicación por los receptores de la misma, es la principal motivación para su continuidad. El Newsletter es el resultado de un trabajo colaborativo en Red, tanto en la búsqueda, recepción y selección de información como en las estrategias y mecanismos empleados para su distribución. La interacción con los receptores de la publicación es uno de los principales indicadores para la incorporación de mejoras.



## Web LatinGEO

Web LatinGEO.

www.latingeo.net  
www.latingeo.com

**Presupuesto:** 4.800 €.

**Fecha de inicio:** 15 de marzo de 2006.

**Fecha de finalización:** Proyecto en desarrollo.

**Responsable UPM:** Miguel Ángel Bernabé Poveda.  
M<sup>a</sup> Teresa Manrique Sancho.

### Resumen

La elaboración y mantenimiento de la página web del laboratorio LatinGEO resulta fundamental a la hora de difundir nacional e internacionalmente (versión inglesa) las labores realizadas en el mismo tanto a nivel de investigación y como de docencia, dar a conocer a sus colaboradores y poner a disposición de posibles interesados un primer medio de contacto con el Laboratorio. Por otro lado, el acceso a la página web introduciendo nombre de usuario y password permite a los colaboradores del Laboratorio el acceso directo a diversos servicios como son: el intercambio de ficheros de trabajo en espacios reservados en un servidor vía ftp, la documentación de las horas de trabajo en el programa TimeSheet, la agenda interna, la base de datos de la biblioteca del laboratorio y otros previstos que se irán incorporando poco a poco.

### Palabras clave

Página Web.



## Objetivos

Este proyecto tiene como objetivo la puesta en marcha de la página web de laboratorio LatinGEO, así como su actualización continua de contenidos y servicios, orientados estos últimos tanto a la Comunidad de la Información Geográfica como a los colaboradores del Laboratorio (acceso de usuario para ).

## Colaboradores

Apellidos, Nombre	Centro universitario
San Teodoro, Juan José	ETSI Topografía, Geodesia y Cartografía.

## Metodología

La metodología seguida para generar las páginas del laboratorio fue la siguiente:

1. Definición de los lenguajes de desarrollo de la Página Web: PHP y HTML.
2. Definición de los bloques generales de contenidos (español/inglés): Menú principal y sub-apartados.  
**El Laboratorio:** Presentación, Misión y Actividades.  
**Equipo:** Investigadores, Visitantes y Becarios.  
**Investigación:** Proyectos, Publicaciones, Comunicaciones, Eventos y Organizados.  
**Docencia:** Grado, Postgrado y Otros Cursos.  
**Convenios:** Universidades, Instituciones y Empresas.  
**Recursos.**  
**Ven.**
3. Definición de contenidos con alto nivel de actualización.  
Noticias.  
Agenda.
4. Definición de las tablas de contenidos y sus relaciones para su posterior implementación en PHP.
5. Establecimiento de la distribución de todos los contenidos y el diseño gráfico de la Página Web.
6. Generación de la estructura de páginas e implementación de enlaces principales.
7. Redacción e inclusión de los contenidos generales de cada apartado en español (no se contemplaron en esta fase los contenidos asociados a usuarios).
8. Captura, edición e inclusión de imágenes gráficas (Fotografías, rótulos, iconos...).
9. Definición e implementación de tipos de usuario con password:  
Administrador.  
Jefe Proyecto.  
General.
10. Definición e implementación de los contenidos y servicios para los usuarios con password (intercambio de ficheros de trabajo en espacios reservados en un servidor vía ftp, acceso al programa TimeSheet para la documentación de las horas de trabajo, acceso a la agenda interna y a la base de datos de la biblioteca del Laboratorio...).
11. Alta de usuarios y distribución interna de la dirección intranet de la Página Web para que cada colaborador del Laboratorio, mediante el nombre de usuario y password correspondiente, introdujera sus datos (Información de contacto, Titulación, Campos de Estudio, Intereses, Fichero PDF de Currículum Vitae, Fotografía...).
12. Puesta en marcha de la inclusión de contenidos con alto nivel de actualización (Noticias y Agenda).
13. Traducción de todos los contenidos de la Página Web a inglés.
14. Acciones de chequeo del correcto funcionamiento de la Página Web.



## Resultados obtenidos

Como resultado de la metodología seguida se ha obtenido una completa Página Web del Laboratorio que además de incluir una gran cantidad de contenidos relativos a las actividades que en él se desarrollan y sus colaboradores, proporciona una herramienta útil a los usuarios con password centralizando el acceso a varios servicios de interés.

Se han detectado deficiencias en cuanto a la actualización de los contenidos y problemas en el acceso a la página web a través de las direcciones [www.latingeo.net](http://www.latingeo.net) y [www.latingeo.com](http://www.latingeo.com), por lo que prevé poner en marcha tareas de cara resolver estos problemas.

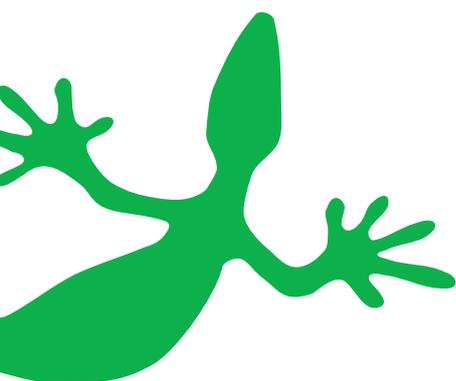
## Conclusiones

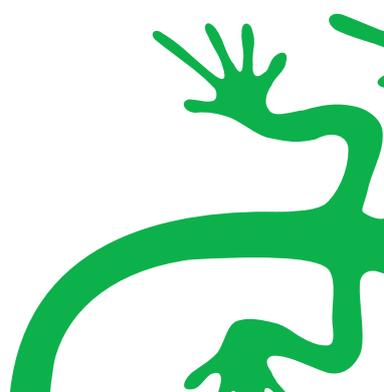
Es necesario marcar acciones concretas de cara a mantener los contenidos de la página web lo más actualizados posibles. Para ello, en cuanto a los datos personales, será necesaria una mayor implicación a nivel individual de los colaboradores del Laboratorio y a nivel general se incorporará una persona que se encargará del seguimiento y ejecución de éstas y otras acciones que se exponen a continuación.

Están previstas acciones para la divulgación de la Página Web poniendo en conocimiento su dirección en foros del ámbito de la Información Geográfica, incluyendo la misma en las presentaciones de las ponencias a congresos por parte de miembros del Laboratorio y en la papelería (folletos, calendario, sobres, cartas, faxes, tarjetas personales...).

Se realizará un seguimiento y análisis de los accesos a la Página de cara a optimizar su diseño, si fuera necesario, o de ampliar o modificar contenidos en función de intereses concretos destacados.

También se prevé continuar ampliando el número de servicios proporcionados a los usuarios con password (acceso a base de datos de: contactos del Laboratorio, de hardware inventariado, de convocatorias de proyectos, ayudas y becas, ...).





## ProMEP

Análisis preliminar para la viabilidad de un Programa de Mejora de Exactitud Posicional (ProMEP).

**Presupuesto:** 4.000 €.

**Fecha de inicio:** Enero de 2006.

**Fecha de finalización:** Diciembre de 2006.

**Responsable UPM:** Carlos López Vázquez.

M<sup>a</sup> Luísa Casado Fuente.

### Resumen

Un ProMEP (PAI por sus siglas en inglés: Positional Accuracy Improvement) es un proceso sistemático en que se intenta mejorar la exactitud geométrica de una cartografía digital. El objetivo es hacerla compatible con información generada por terceras partes con tecnología GPS corriente o avanzada. A nivel europeo se pueden citar la experiencia británica del OS (2001-2006) así como algo similar limitado a empresas en Alemania. A nivel internacional hay experiencias similares con archivos TIGER en los EEUU.

En el ejemplo alemán se trataba de una empresa creada tras la fusión de una eléctrica y otra de gas y agua. La cartografía catastral de ambas era incompatible, por lo que fue necesario realizar un proceso de unificación. En el caso inglés y americano, la mejora fue realizada con objetivos más generales; si los nuevos datos se recogen con tecnología GPS o comparable, y deben integrarse con información ya existente, la misma debe ser de una exactitud comparable. Los americanos señalan que les permite integrar datos censales y utilizar GPS en ordenadores tipo Palm de forma de recolectar información directamente en campo compatible con la cartografía.

Para fijar algunos números, OS redujo el error medio cuadrático de datos rurales 1:2500 desde 2.8 m a 1.1 m. Los desplazamientos típicamente fueron menores a 2.5 m, aunque hubo casos de 10 m. En EEUU la reducción llevó a 3.8 m datos que ocasionalmente tenían errores planimétricos de 150 m.

Las razones para promover un ProMEP son similares a las de una IDE: luego de ejecutado con éxito, los datos de diferentes proveedores pasan a ser compatibles entre sí, bajando costos de uso para los potenciales usuarios y aumentando tácitamente la oferta de información. Las empresas pequeñas son las más beneficiadas: pueden desarrollar o generar aplicaciones de última generación basadas en GPS y tecnologías avanzadas sin necesidad de encarar ellos mismos un ajuste de cartografía de base para que la misma sea operable.

### Palabras clave

Exactitud posicional, ajuste, error planimétrico, GPS, IDE, Infraestructura de Datos Espaciales

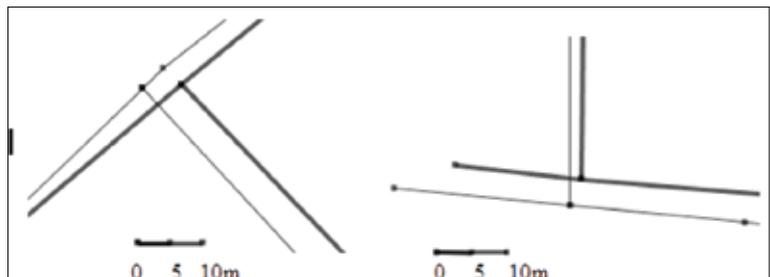
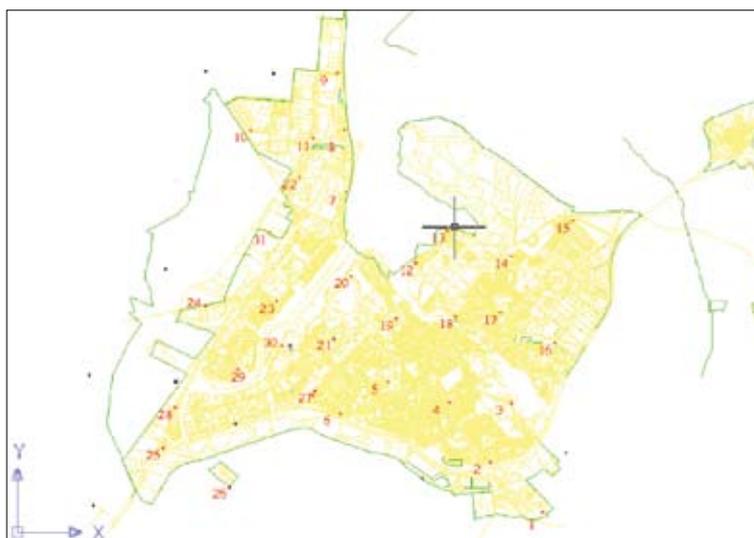


Ilustración de uno de los tipos de discrepancias encontradas entre ambas cartografías. Tomado de Casado, 2006



Ubicación general de los puntos independientes sobre la cartografía catastral de Guadalajara

## Objetivos

Los trabajos realizados apuntan como primer paso a caracterizar la situación de algún producto cartográfico en concreto. En virtud de la ejecución simultánea del proyecto CartoCiudad, la cartografía seleccionada fue la BCN25, tomándose como ejemplo dos áreas urbanas (Gandía y Guadalajara). En esta primer etapa se elaboraron dos informes: uno de tipo cualitativo, describiendo las anomalías o diferencias geométricas observadas entre la cartografía del IGN y la correspondiente de Catastro, y otro de tipo cuantitativo, valorando las discrepancias encontradas entre la carta del IGN y medidas de campo.

Futuros trabajos de investigación permitirán ensayar distintas expresiones matemáticas que permitan una transformación automática de forma de minimizar el Error remanente.

## Colaboradores

### Apellidos, Nombre

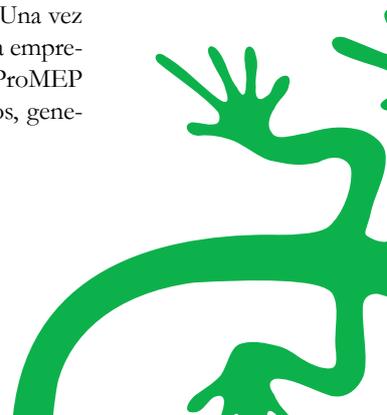
Vázquez Hoehne, Antonio  
 López Vázquez, Carlos  
 Picazo Sánchez, Emilio  
 Duarte de Villa, Jimena  
 Manrique Sancho, M<sup>a</sup> Teresa  
 Ballari, Daniela  
 Casado Fuente, M<sup>a</sup> Luísa

### Centro universitario

Dr. en Geografía. UPM.  
 Dr. Ingeniero Industrial. Uruguay.  
 ETSI Topografía, Geodesia y Cartografía.  
 Lda. en Matemáticas.  
 Estudiante de Dr.ado.

## Metodología

Aquí se distinguirá entre el ProMEP mismo, y las tareas realizadas. Para el ProMEP, una vez definida la cartografía de base a modificar, será necesario priorizar áreas geográficas. Se realizarán levantamientos de puntos de control, o utilizarán aquellos disponibles (si son adecuados) para cuantificar la situación presente, y servir de base a las transformaciones matemáticas a realizar. Las mismas requerirán de investigaciones específicas, continuando los trabajos ya comenzados en la UPM. Se seleccionará una o varias regiones como testigo, y se aplicarán las técnicas y evaluarán los resultados. Una vez aplicado a toda la región o país, se abren nuevas oportunidades para empresas del sector. Los creadores de datos basados en cartografía pre-ProMEP requerirán herramientas de transformación para migrar los mismos, generando un mercado específico que también debe ser atendido.



En el proyecto en curso se ha trabajado en varias líneas, caracterizando cualitativamente y cuantitativamente la situación presente. En el aspecto cualitativo, se visualizaron discrepancias entre figuras geométricas entre la cartografía a estudio y otra tomada como referencia (la que a estos efectos se asume con error planimétrico mucho menor). Con ello se apunta a generar conocimiento del tipo “la transformación matemática que lleva una cartografía sobre la otra debe preservar los ángulos entre segmentos”, lo que obviamente condiciona a la solución matemática que se busca. Independientemente se realizó un trabajo de campo en ambas localidades para relevar puntos de control visibles simultáneamente en la cartografía del IGN y el terreno. Con el fin de darle una objetividad apropiada al resultado se siguieron las normas del FGDC de los EEUU, y se analizó con cuidado la validez de las hipótesis del mismo (errores con distribución normal, independientes, etc.). El documento resultante podría ser la base de un instructivo para evaluación de la exactitud planimétrica por parte de proveedores y usuarios del IGN, operando como contratistas o como clientes.

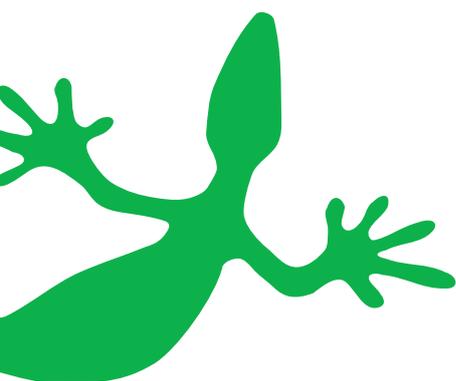
## Resultados obtenidos

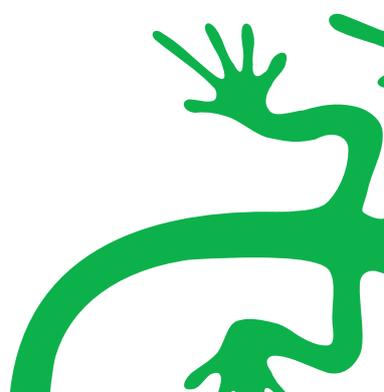
Esta primera fase se ha restringido a la caracterización cualitativa de las discrepancias, y un análisis preliminar de las transformaciones matemáticas válidas que podrían utilizarse en la solución del problema. Además de un informe interno (no publicado) se presentó una ponencia en el Congreso *Spatial Accuracy 2006*, Lisboa, por parte de la Prof. Casado. Se titula “Some Basic Mathematical Constraints for the Geometric Conflation Problem” [CASADO, 2006].

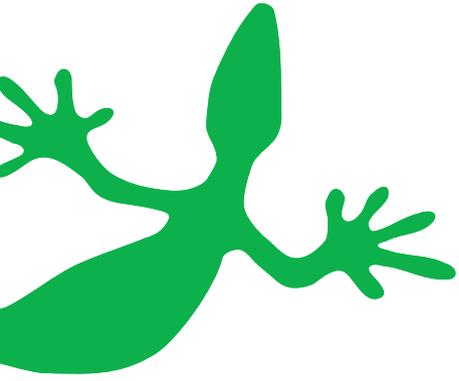
En lo que a la exactitud planimétrica observada se refiere, los trabajos en Gandía mostraron que la BCN25 tiene un error planimétrico respecto al terreno de 9.7 m, y los realizados sobre la cartografía Catastral de Guadalajara 1.8 m, ambos al 95% del nivel de confianza. Al comparar la discrepancia entre la BCN25 y la correspondiente del Catastro de Guadalajara, los errores de la primera en relación a la última fueron de 1.3 m, siempre al 95% del nivel de confianza.

## Conclusiones

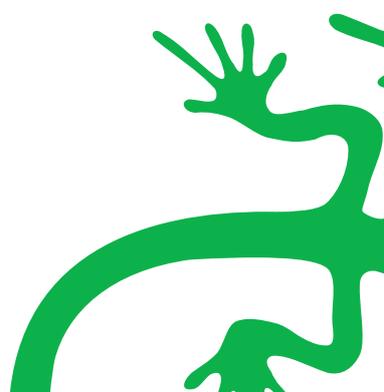
Del análisis de las discrepancias observadas se ha podido concluir que existe una buena base para ensayar algoritmos matemáticos no tradicionales con el fin de mejorar la exactitud geométrica entre ambas cartografías, asumiendo que una de ellas es mucho más precisa que la otra. Los mismos algoritmos podrían procesar transformaciones entre la cartografía y puntos de control tomados en campo, mucho más precisos que las cartografías en uso.







## Proyectos Internos: Cartociudad



# CRAWA

CRAWA: Cartography Reviewer Assistent Web Application.

**Presupuesto:** 0 €.

Coste desembolsado en concepto de becas: 6.620 €.

**Fecha de inicio:** 1 de marzo de 2006.

**Fecha de finalización:** 30 de noviembre de 2006.

**Responsable UPM:** Miguel Ángel Manso Callejo.

## Resumen

El proyecto de aplicación Web asistente para revisiones cartográficas CRAWA, tiene por objeto el análisis, diseño e implementación de un conjunto de aplicaciones Web para la gestión de los procesos de revisión cartográfica asistida por operadores, pudiendo ser éstos expertos en representación Cartográfica o en muchos casos personal adiestrado mediante simples protocolos o procedimientos.

Se pretende integrar en un simple cliente Web las herramientas necesarias que posibiliten a un conjunto de operadores, sobre los que se ha delegado la responsabilidad de la revisión cartográfica, ir visitando gráficamente dicha cartografía. Esta revisión puede hacerse mediante una visualización conjunta con terceras fuentes de información que puedan aportar criterios suficientes para determinar si la información mostrada es errónea. Se ha previsto la capacidad de mostrar información alfanumérica de ayuda (categorizada u ordenada) para el tema que se está revisando, de modo que además de la información gráfica se disponga de información que pueda justificar el problema detectado. Simultáneamente se muestra una lista de posibles categorías de problemas predefinidos para el tema y la correspondiente lista de posibles soluciones a aplicar sobre las incidencias detectadas. Con toda esta información el operador puede ir recorriendo sistemáticamente la cartografía a revisar, puede ir marcando los problemas con un simple click en el mapa, puede seleccionar el problema y la solución para finalmente enviar la incidencia al repositorio central.

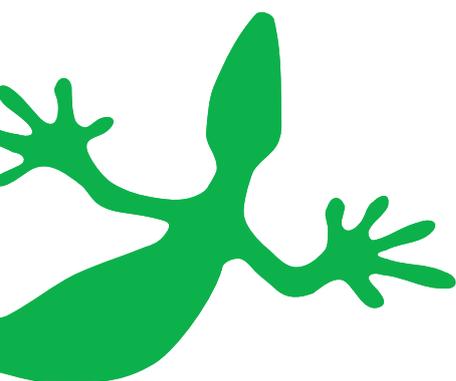
Las herramientas de gestión diseñadas posibilitan todas las tareas relacionadas con el seguimiento de los trabajos, el alta de temas, operadores, problemas y soluciones, cartografías y fuentes de datos de contraste y lo que es más importante el conocimiento en tiempo real del estado de avance de los trabajos. Todo ello es posible gracias al sistema de auditoria que está integrado en la aplicación.

## Palabras clave

Asistente, Revisión Cartográfica, monitorización de trabajo, paralelización de trabajo.

## Objetivos

1. Desarrollar extensiones en MsCross para poder digitalizar en pantalla, generando GMLs.
2. Modelar aplicación y los esquemas E-R que posibiliten gestionar el sistema de revisión cartográfica.
3. Implantar el modelo de datos en PostGreSQL con las extensiones PostGIS.
4. Desarrollar la aplicación Web de gestión de usuarios, temas, problemas, soluciones, fuentes de datos y capas.
5. Desarrollar la interfaz de explotación por parte de los operadores, gestionando dos clientes Web de WMS y toda la lógica de gestión.



## Colaboradores

### Apellidos, Nombre

Encinas Esteban, César

### Centro universitario

E.U. Informática.

## Metodología

La metodología aplicada ha sido la siguiente:

1. En primer lugar se han evaluado distintos tipos de clientes de servicios WMS ligeros, encontrando como primer desarrollo a ampliar MsCross, basado en tecnologías AJAX.
2. Se ha desarrollado las herramientas de digitalización de puntos, líneas y polígonos que permiten dibujar de forma gráfica el contexto y la extensión de los problemas detectados.
3. Basándose en la metodología utilizada en los procesos de revisión cartográfica del MTN 1:500.000 del IGN desarrollado por el profesor A. Vázquez se ha intentado simular mediante clientes ligeros Web los procesos de revisión exhaustiva de la cartografía y la metodología para anotar y definir los problemas y soluciones.
4. Análisis y diseño del modelo de datos en forma de diagramas de Entidades-Relación de la base de datos que soportará todas las funcionalidades del sistema.
5. Desarrollo de las aplicaciones que permitirán dar contenido a los modelos.
6. Desarrollo de la lógica de la aplicación completa.

## Resultados obtenidos

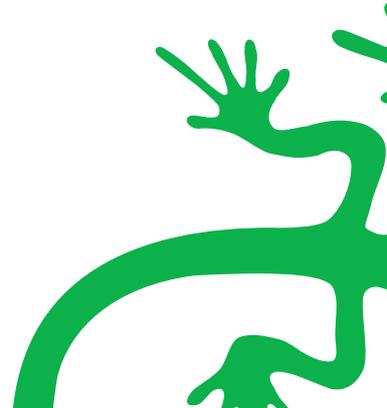
Aún no se han terminado de desarrollar todas las funcionalidades, aunque estos desarrollos están próximos a su finalización y será preciso realizar una revisión exhaustiva de su funcionamiento. Sin embargo creemos que los resultados serán los siguientes:

1. Aplicación totalmente Web, no requiere en los equipos de los operadores instalar software ni descargar o instalar datos.
2. La aplicación permite paralelizar el trabajo dividiéndolo por temas e incluso geográficamente un mismo tema.
3. Se puede conocer en todo momento las incidencias detectadas, el tema, el problema y la solución.
4. Se puede conocer cual es el trabajo realizado y el avance de los mismos.
5. Se puede conocer el trabajo realizado por un operador en un intervalo de tiempo.
6. El sistema puede dotar de las herramientas de corrección y gestión temporal de proyectos, al poderse conocer en todo momento el ritmo de trabajo, y los temas que pueden presentar mayor dificultad, para poner a los operadores más expertos a revisar estos temas.

## Conclusiones

El proyecto aún no está terminado, se espera poder tenerlo finalizado para finales de año y posiblemente haya que mejorar el aspecto gráfico de las interfaces de usuario desde el punto de vista estético, no el funcional.

Se espera que la demostración de funcionamiento del proyecto en instituciones como el IGN tenga éxito ya que además de explotar las tecnologías básicas de una IDE (WMS), también es un salto tecnológico en producción y el control de los procesos productivos.



## CsCAT

CsCAT.

**Presupuesto:** 0 €.

Coste desembolsado en concepto de becas: 8.085 €.

**Fecha de inicio:** 1 de marzo de 2006.

**Fecha de finalización:** 30 de octubre de 2006.

**Responsable UPM:** Miguel Ángel Manso Callejo.

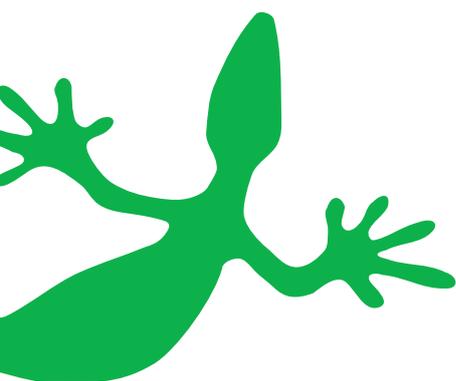
### Resumen

El subproyecto CsCAT: Catálogo de Sistemas de Referencia por Coordenadas, pretende hacer disponible en Web mediante servicios Web y como aplicación un repositorio con los identificadores utilizados por los fabricantes de software del mercado de la información geográfica. Este catálogo además de registrar los identificadores numéricos, mnemotécnicos, textuales, textuales estructurados y numéricos estructurados tiene por objeto servir de pasarela de transformación o relación semántica entre unos y otros, de modo que cualquier usuario o herramienta informática pueda lanzar una consulta solicitando el identificador equivalente a uno dado por un fabricante para otro distinto. En definitiva pretende solucionar los problemas de interoperabilidad semántica en el campo de los identificadores de sistemas de referencia espaciales por coordenadas.

El desarrollo de este proyecto parte de un trabajo previo en el que se pone de manifiesto este problema de interoperabilidad y se propone una solución compatible o conforme con el OGC. Se pretende por tanto desarrollarla basándose en las tecnologías de desarrollo más novedosas: Structs, AXIS, Tomcat, PostGIS, Servlets, XML, etc. Para realizar este trabajo se seleccionó a una pareja de alumnas de la escuela de informática quienes además de desarrollar el servicio, han completado su curriculum académico con el proyecto conjunto de fin de carrera.

### Palabras clave

CRS, Catalogue, Parser, nameSpace, Espacio de nombres, Identificadores, Sistemas de Coordenadas, EPSG, WKT, ISO19115, ISO19136.



## Objetivos

1. Adquirir los conocimientos necesarios en las tecnologías de Servicios Web.
2. Adquirir las habilidades en la programación con librerías de desarrollo software AXIS para servicios Web.
3. Diseño e implementación de la Base de datos de soporte para el servicio.
4. Desarrollo del código de las funciones que exporta el Servicio Web para la parte transaccional y para la parte de interrogación o consulta.
5. Desarrollo de un servlet que intercepta las peticiones XML y las envía a las funciones del Servicio Web en Axis.
6. Desarrollo de la interfaz de usuario Web.
7. Desarrollo de los partes de transformación y consulta de identificadores y los formatos de salida no almacenados ( ISO19115 e ISO19136).

## Colaboradores

Apellidos, Nombre	Centro universitario
Álvarez Gómez, María	E.U. Informática.
Moya Ramos, M <sup>a</sup> Justina	E.U. Informática.

## Metodología

La metodología de desarrollo del proyecto ha consistido en términos generales en las siguientes fases:

1. Aproximación al problema y la idea o el planteamiento de la solución.
2. Estudio de las tecnologías subyacentes.
3. Desarrollo progresivo de las distintas funcionalidades de la página Web y del Servicio Web, de modo que en primer lugar se desarrolló la parte transaccional por la simplicidad en la semántica del problema y de la solución.
4. Análisis de ejemplos de codificación de los Sistemas de Referencia Espaciales en archivos XML que siguen estándares tales como ISO19115 o ISO19136 de GML.
5. Desarrollo de las estrategias de traducción basándose en los códigos EPSG y en la tabla de namespace, además de la tabla alias.
6. Carga de datos de forma masiva procedente de la recopilación de identificadores y sus equivalencias con EPSG disponibles.

## Resultados obtenidos

1. Se alcanzado con éxito el desarrollo del Servicio Web que es capaz de exhibir las capacidades en forma de mensajes SOAP y en lenguaje WSDL.
2. Se ha desarrollado la aplicación que responde a los usuarios en página Web.
3. Se ha conseguido un diseño de BBDD que posibilita la actualización de la base de datos de referencia (EPSG).
4. Se han cargado datos. Cabe desatacar que aún falta por cargar algunos nuevos.
5. Falta por hacer pública la documentación del Servicio Web de modo que las aplicaciones invocando al servicio Web puedan explotar sus capacidades.
6. El Geoservicio está accesible en la siguiente página Web:

<http://mapas.topografia.upm.es:9090/Ceat/paginas/index.html>

Se han generado 1 comunicación en congresos:

“CsCAT: Catalogue of Coordinate Reference System Definitions and Traslation Web Services” [MANO y BERNABÉ, 2006].

## Conclusiones

El desarrollo es un avance en la línea de la interoperabilidad semántica en el terreno de los identificadores de los Sistemas de Referencia Espaciales por Coordenadas. Los desarrollos son satisfactorios aunque aún queda un camino por recorrer:

1. Alimentar y actualizar los datos existentes, añadir capacidades de confacción semántica de tercer nivel, basándose en el datum, proyección y parámetros de proyección para los casos de sistemas de referencia no Geodesicos y el datum, elipsoide para los geodésicos.
2. Sería deseable contar con un esfuerzo adicional en materia de documentación con formato OGC de modo que este diseño pueda ser sometido al consorcio y recibir de esta forma las críticas.



## GeoBovino

GeoBovino.

**Presupuesto:** 0 €.

Coste desembolsado en concepto de becas: 6.615 €.

**Fecha de inicio:** 1 de enero de 2006.

**Fecha de finalización:** 30 de septiembre de 2006.

**Responsable UPM:** Miguel Ángel Manso Callejo.

### Resumen

GeoBovino pretende ser un broker de información relativa a la carne de Vacuno, en el que no solo se presta atención a la información que pueda proporcionar el centro cárnico en el que se prepara y procesa la carne sino que se integre la información disponible o que se puede producir por parte de los ganaderos o asociaciones de Ganaderos de Vacuno, la información sanitaria y de control de calidad propio o la propia información que centraliza y mantiene la administración Estatal: registro de movimientos y el inventario de explotaciones.

Se ha desarrollado un prototipo de servicio basado en la integración de información procedente de 3 servicios que centralizan la información anteriormente descrita. Cada uno de ellos sería gestionado y mantenido por el organismo, asociación o entidad responsable de la información y el servicio integrador proporciona además de las herramientas que permiten incovar los servicios enumerados las capacidades de integración y consulta y visualización de los resultados.

### Palabras clave

Bovinos. Trazabilidad. Vacuno. GeoServicios. Intermediario. Borker.



## Objetivos

1. Desarrollar un prototipo funcional en el que se modelan y muestran las funcionalidades de cada uno de los servicios descentralizados.
2. Diseñar el modelo de datos aproximado de cada uno de los servicios.
3. Diseñar las interfaces de los Servicios Web y de las aplicaciones que atienden a las peticiones en base a mensajería XML.
4. Diseñar las interfaces gráficas de consulta y visualización de los resultados.
5. Diseñar las interfaces de demostración de funcionamiento de los servicios.

## Colaboradores

Apellidos, Nombre	Centro universitario
Núñez Jiménez, Mario	E.U. Informática

## Metodología

Tal y como ya se ha descrito en otros informes similares, se ha partido de una idea difusa, que se ha tenido que ir modelando y formalizando en base a repetidas iteraciones de análisis y comprensión del problema para llegar a un diseño formal del modelo de datos que subyace tras el servicio Web a desplegar y desarrollar.

Todos estos desarrollos han requerido un esfuerzo importante de conocimiento de tecnologías novedosas: Servicios Web, librerías AXIS, Servlets, XML, esquemas para las peticiones, etc...

Los trabajos han sido desarrollados por un alumno de la escuela de informática sirviéndole como proyecto conjunto de fin de carrera, hecho que se ve reflejado en los requisitos previos de conocimiento de tecnologías, etc.

## Resultados obtenidos

1. El modelado del problema en diagramas de Entidad-Relación.
2. Modelado de los servicios en un contexto similar a la de los Geoservicio definidos por el OGC.
3. Implementación de los modelos de datos en bases de datos separadas de un mismo gestor de base de datos.
4. La implementación de los 4 servicios Web uno por agente y el integrador.
5. Desarrollo de la aplicación Web de explotación visual.
6. El Geoservicio está accesible en la siguiente página Web:

<http://mapas.topografia.upm.es:9090/GEOBOVINO/inicio.html>

Se han generado 1 comunicación en congresos:

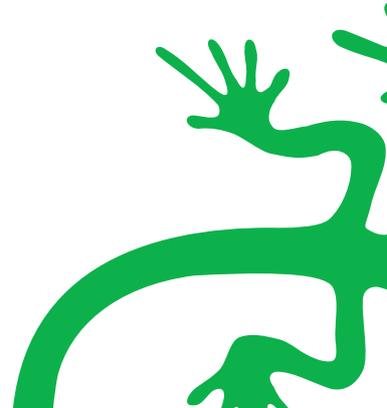
“GeoBovino: un ejemplo de geo-trazabilidad” [MANSO y NÚÑEZ, 2006: 159-170].

## Conclusiones

El proyecto desarrollado ha cubierto en gran medida los objetivos marcados de integración de datos, aunque existe un aspecto importante por tratar. Se trata de la integración gráfica de la información espacial referente a la traza geográfica de la vida del animal junto a otras fuentes de datos geográficos en la que el usuario pueda interactuar. Se deben de cuidar en esta parte los aspectos semiológicos de la comunicación cartográfica para transmitir en la mejor forma posible la información al consumidor o usuario.

Se debería de presentar el proyecto, en su versión actual de prototipo, a los distintos actores del proceso con el objeto de ver la viabilidad de la adaptación y puesta en explotación de la idea.

El proyecto se va a presentar como PFC en las próximas fechas.



# Raster Conversor

Raster-Batch-Convertor.

**Presupuesto:** 0 €.

Coste desembolsado en concepto de becas: 6.220 €.

**Fecha de inicio:** 16 de octubre de 2006.

**Fecha de finalización:** 31 de agosto de 2006.

**Responsable UPM:** Miguel Ángel Manso Callejo.

## Resumen

Este proyecto interno del Laboratorio ha consistido en la exploración de las capacidades de la librería GDAL para el desarrollo de una interfaz gráfica de ventanas amigable de utilizar que facilite las tareas de tratamiento de los archivos de información raster. Estos tratamientos bien pueden ser la simple transformación de formato, la reproyección o transformación de coordenadas y los trabajos de tratamiento por lotes.

Estos trabajos se han realizado en el marco de un Proyecto Fin de Carrera de la E.T.S.I. en Topografía, Geodesia y Cartografía de la UPM.

## Palabras clave

GDAL. RASTER. BATCH. CONVERSION. Reproyección. Lotes.

## Objetivos

1. Estudiar la librería en C, sus características y funcionalidades.
2. Desarrollar un API para poder programar en VisualBasic con más funcionalidades de las disponibles en la distribución de código fuente.
3. Diseño de una interfaz gráfica fácil de utilizar para los usuarios.
4. Documentación de la API y de la herramienta.

## Colaboradores

Apellidos, Nombre	Centro universitario
Villalón Esquinas, Miguel	ETSI Topografía, Geodesia y Cartografía.

## Metodología

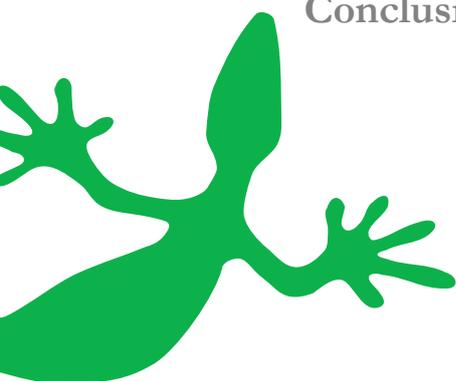
Los trabajos realizados se han hecho para alcanzar un doble objetivo, por un lado la consecución del título de I. T. En Topografía como trabajo conjunto Fin de Carrera, a la par de ser un proyecto del Laboratorio que pretende ofrecer a usuarios poco expertos una herramienta versátil y fácil de utilizar. La metodología ha consistido en la tutela de los trabajos de documentación, el aprendizaje y la resolución de las dudas propias del aprendizaje a programar en Vbasic y la supervisión periódica de los trabajos.

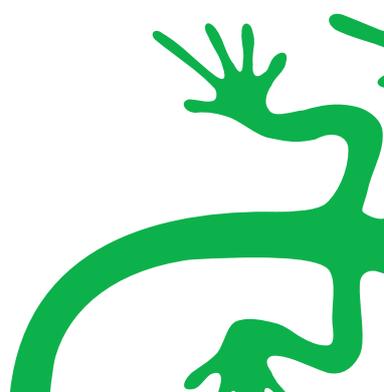
## Resultados obtenidos

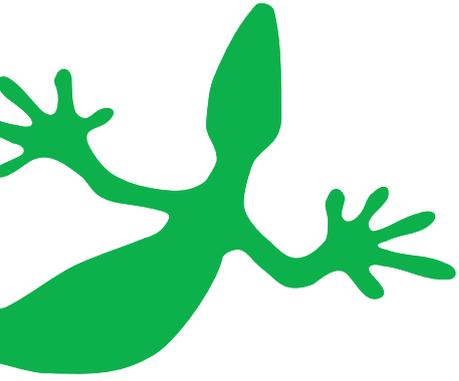
1. La aplicación como programa independiente de escritorio que dispone de una utilidad de instalación que se ha puesto a disposición de los usuarios interesados en la página Web del servidor [mapas.topografia.upm.es](http://mapas.topografia.upm.es).
2. La documentación generada como consecuencia del PFC.
3. Aplicación que puede ser descargada de forma libre en la dirección Web: <http://mapas.topografia.upm.es>

## Conclusiones

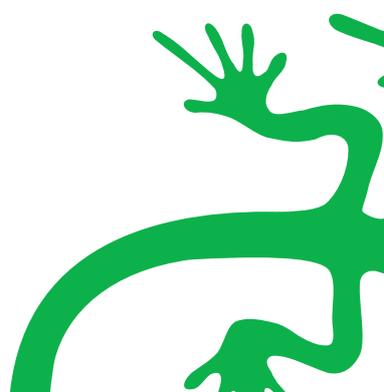
1. Los resultados obtenidos son satisfactorios, la aplicación es práctica y de utilidad pública.
2. El esfuerzo de aprendizaje es importante, se han tenido que estudiar múltiples formatos y características peculiares de los formatos ráster.
3. Se ha tenido que enfrentar a compiladores de C++ y al entorno de desarrollo VisualStudio 6.0.
4. Los trabajos podrían ser continuados en la parte vectorial al no ser completada y haber satisfecho sobradamente los objetivos perseguidos en el PFC.







## Proyectos Internos: UPM



## SLD

Modelización e implementación experimental de un GeoServicio Web consistente en un Catálogo de estilos cartográficos (SLD). Propuesta de este GeoServicio como especificación a OGC.

**Presupuesto:** 3.210 €.

**Fecha de inicio:** Enero de 2006.

**Fecha de finalización:** Marzo de 2006.

**Responsable UPM:** Ana Maldonado Ibáñez.

**Tutor:** Miguel Ángel Bernabé Poveda.

## Resumen

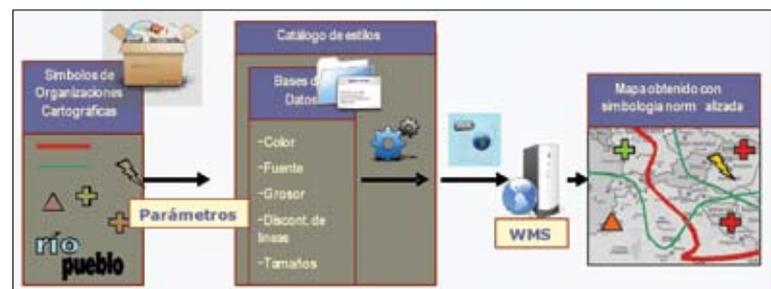
El presente proyecto trata sobre la definición de un repositorio-catálogo de estilos para la representación cartográfica, que posibilite el almacenamiento y la posterior consulta de los estilos normalizados por las distintas Organizaciones Cartográficas: Instituto Geográfico Nacional, Ministerio de Medio Ambiente, Instituto Geológico y minero, etc.

Este catálogo proporcionará a los organismos cartográficos la posibilidad de almacenar los estilos normalizados de simbolización, al permitir interactuar realizando transacciones (insertar, borrar y actualizar). Por otro lado, posibilitará que cualquier usuario realice operaciones de búsqueda y descarga de estilos cartográficos.

Los usuarios de las IDEs podrán interactuar con el servicio para consultar los estilos almacenados por las distintas organizaciones, podrán seleccionar que estilos descargar y finalmente podrán obtener mapas generados por servicios WMS que apliquen simbologías normalizadas por las distintas Organizaciones Cartográficas.

## Palabras clave

Estilos cartográficos. SLD. Catálogo. Fenómenos geográficos. WMS.



## Área temática

IDES/Cartografía/ OGC, GeoServicios.

## Objetivos

Crear un repositorio-catálogo de estilos, compatible con las especificaciones OGC, que permita a los usuarios de las IDEs recuperar los estilos gráficos de representación cartográfica, normalizados por los diferentes organismos, agencias e instituciones con competencia en la materia.

## Objetivos específicos

1. Realizar el modelado funcional del servicio en base a un conjunto de casos de uso.
2. Definir formalmente el conjunto de operaciones y parámetros de las interfaces del servicio.
3. Armonizar los parámetros y esquemas de datos XML con los servicios ofrecidos por el OGC en sus especificaciones de servicios y lenguajes (CS-W, Capabilities, Filter Encoding, etc.).
4. Definir los modelos de E-R de la base de datos que soportará la implementación del catálogo-repositorio de estilos.
5. Implementar las interfaces del servicio en base a la especificación.

## Metodología

1. La definición formal del conjunto de operaciones y parámetros de las interfaces del servicio, que atenderán tanto a peticiones POST como GET. Las peticiones podrán ir codificadas en forma de parámetro-valor o en XML, conforme a unos esquemas que se definirán.
2. Se reutilizarán esquemas XML de otros servicios ya definidos por el OGC en otras especificaciones.
3. Se formalizará el diagrama de E-R y el diseño de tablas que darán soporte al catálogo-repositorio de estilos.
4. La implementación se realizará de forma abstracta y con conexiones JDBC a los SGDB para independizar el desarrollo de la Base de Datos.
5. Los desarrollos software se realizarán en Java, en forma de aplicaciones que se despliegan sobre un servidor de aplicaciones (Servlet).
6. Se utilizará, como formato por defecto de las respuestas de consulta sobre el catálogo, la especificación SLD del OGC.
7. Se podrá pedir que la respuesta se codifique en SVG ó en formato texto.
8. Se podrá pedir que un estilo se construya al vuelo y no se almacene en el repositorio, sino que actúe como esquema constructor de estilos sin persistencia.

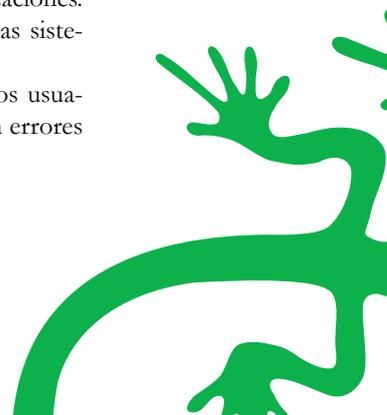
## Resultados obtenidos

1. Repositorio-catálogo de estilos cartográficos (SLD), compatible con las especificaciones OGC.
2. Aplicación Web que actúe como cliente del servicio, permitiendo a cualquier usuario el acceso al mismo

## Conclusiones

Tras este trabajo se establecen las siguientes conclusiones sobre la simbolización cartográfica y su aplicación a las IDEs:

1. Posibilidad de llevar a cabo una definición, de manera concreta, de la simbología cartográfica mediante la parametrización de sus características y atributos.
2. Gracias a esto se puede realizar un almacenamiento estructurado y organizado de la simbología utilizada por las distintas organizaciones. Almacenamiento estructurado que permita realizar búsquedas sistemáticas a partir de condiciones impuestas.
3. Con el acceso a esta información cartográfica se abren, a los usuarios de las IDEs, las puertas a la obtención de cartografía sin errores semánticos a partir de los WMS.



## WPS

Experimento de geoservicio para la visualización de resultados de un WPS: Geoservicio apoyado en especificaciones OGC para la visualización de resultados de operaciones GIS con estilos de simbolización especificados por el usuario.

**Presupuesto:** 4.280 €

**Fecha de inicio:** Abril de 2006

**Fecha de finalización:** Julio de 2006.

**Responsable UPM:** Ana Maldonado Ibáñez.

**Tutor:** Miguel Ángel Bernabé Poveda.

## Resumen

Se trata de una aplicación relacionada con las IDEs consistente en la creación de un SIG basado en la WEB capaz de gestionar los datos geográficos almacenados en servidores distribuidos de features conformes con OGC.

En este trabajo se muestran un geoservicio que va a facilitar la visualización del resultado online de los procesos realizados sobre diferentes Web Feature Server (WFS), geoservicio que realiza operaciones sobre información geográfica almacenada en los distintos servidores.

En este trabajo se propone un geoservicio de visualización de los resultados producidos por un WPS generando mapas obtenidos como resultados de resultados de operaciones GIS, a partir de datos almacenados en diferentes servidores de features. Estos mapas serán devueltos en varios formatos diferentes:

1. JPEG: Formato de imagen ráster.
2. KML: Formato para su visualizador a través del navegador de Google Earth.
3. SVG: Formato para su visualización en entornos Web.

Adicionalmente estas imágenes pueden llevar incorporados los estilos de visualización o simbología definidos por el usuario mediante la especificación Styled Layer Descriptor (SLD).

Por lo tanto se devuelve un mapa al usuario, que refleja o visualiza el resultado de operaciones típicas de un WPS, con un estilo definido por el usuario mediante la especificación SLD en alguno de los formatos siguientes: SVG, KML, JPEG.

## Palabras clave

Web Map Server (WMS). Web Feature Server (WFS). Web Processing Service (WPS). Web Feature Portrayal Service (WFPS). toma de decisiones. GIS. modelización.

## Objetivo general

El objetivo de este proyecto es la creación de un servicio Web que proporcione mapas con los resultados de todo tipo de operaciones GIS a partir de los datos obtenidos de distintas fuentes de datos de información geográfica con una simbología especificada por el usuario.

## Objetivos específicos

El anterior objetivo principal se consigue con la consecución de los siguientes objetivos específicos.

1. Creación y puesta en marcha de un WPS que realice operaciones usadas en un GIS con features vectoriales.
2. Modelización de entrada de datos al geoservicio
3. Modelización de las tareas a realizar por el geoservicio para la obtención del mapa.



## Metodología

1. Definición de las operaciones fundamentales de un GIS mediante:
  - a) La implementación en un WPS a partir de las funciones ya definidas PostGis.
  - b) O de otras funciones nuevas creadas a partir de aquellas.
2. Definir el esquema de entrada de datos:
  - a) Documento XML que contenga el listado de consultas asociado al documento SLD.
  - b) Definir un modelo de consultas fácil de interpretar y realizar por el usuario que lleve asociado las operaciones PostGis necesarias para su realización.
3. Dotar al geoservicio de:
  - a) Capacidad de recepción del documento XML de entrada.
  - b) Comunicación con el WPS y obtener de este los ficheros GML de las nuevas geometrías resultantes.
  - c) Generar los ficheros de salida en el formato deseado a partir del fichero GML donde cada geometría esté asociada a un estilo.

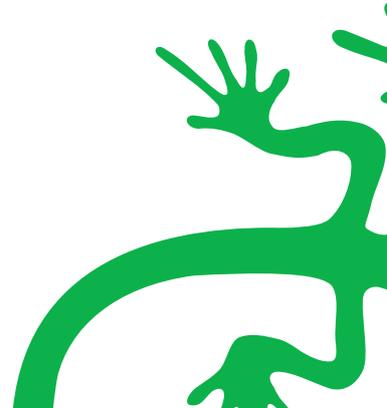
## Resultados obtenidos

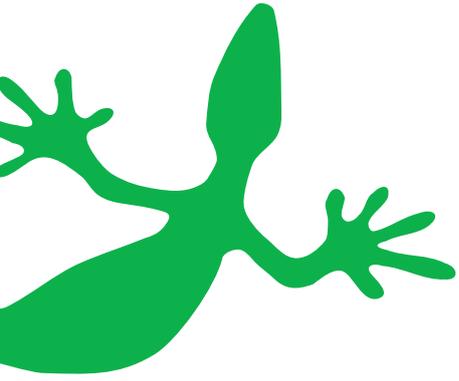
Se propone un geoservicio que produce la visualización de varios conjuntos de resultados de operaciones SIG, hechas sobre las capas vectoriales almacenadas en distintos servidores de features (WFS). Estos resultados de operaciones o consultas son visualizados en un mismo mapa, cada uno con un estilo de visualización (SLD) definido por el usuario.

Con ello se obtiene un geoservicio de visualización de resultados de operaciones de GIS con estilos especificados por el usuario. Las operaciones se realizan con datos y con algoritmos en remoto.

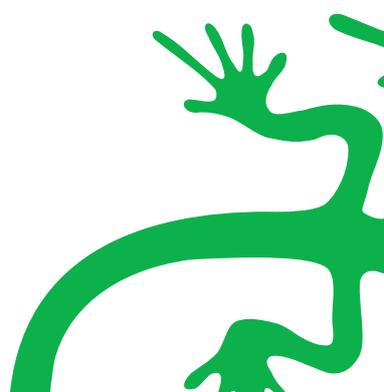
## Conclusiones

1. Al igual que un WMS asocia un estilo de visualización a una capa de información geográfica, este Geoservicio asocia el estilo al resultado de una consulta sobre esta capa de información.
2. Posibilidad de obtención de un GIS online accesible por cualquier usuario desde Internet sin necesidad de que este disponga datos u operadores en local
3. Acercamiento a la modelización de fenómenos con una componente posicional asociada mediante un Geoservicio accesible por Internet e integrado en las IDEs: Este proyecto deriva en otros geoservicios que asocia y estructura las distintas operaciones que componen cada proceso o fenómeno a modelizar (Trabajos a futuro).





## Proyectos Internos: UPM + Comunidad de Madrid



## Calidad

Actividades englobadas dentro de la “Ayuda para apoyar las infraestructuras de laboratorios de investigación en virtud del programa de infraestructura y gestión de calidad del contrato-programa I+D entre la Comunidad de Madrid (CM) y la Universidad Politécnica de Madrid”.

### Presupuesto:

Financiación de la Comunidad de Madrid:

Infraestructura: 7.395 €. Calidad: 6.500 €. Becarios: 8.260 €.

Financiación del Laboratorio LatinGEO:

Infraestructura: 2.465 €. Calidad: 1.300 €. Becarios: 0 €

**Fecha de inicio:** 1 de mayo de 2006.

**Fecha de finalización:** 31 de diciembre de 2006.

**Responsable UPM:** Miguel Ángel Bernabé Poveda.  
M<sup>a</sup> Teresa Manrique Sancho.

## Resumen

Gracias a la concesión de la ayuda en base a la convocatoria UPM 2006 del Programa de Infraestructura y Calidad de la Red de Laboratorios, el laboratorio LatinGEO ha recibido un apoyo económico destinado a la mejora de la infraestructura del Laboratorio, el desarrollo de acciones para la mejora de la calidad y la financiación de una beca de 8 meses de duración.

## Palabras clave

Calidad. Laboratorio. ISO 9001. Gestión. Proyectos. Infraestructuras. UPM. Comunidad de Madrid.

## Objetivo

1. Adquirir equipamiento y adecuar las instalaciones del Laboratorio.
2. Implementar progresivamente procesos de gestión de calidad en base a la Norma ISO 9001.
3. Formar personal en calidad y gestión continua de la misma.

## Colaboradores

Apellidos, Nombre	Centro universitario
Fernández Wyttenbach, Alberto	ETSI Topografía, Geodesia y Cartografía.
Moya Honduvilla, Javier	ETSI Topografía, Geodesia y Cartografía.
Álvarez, Mabel	UNPSJB (Redacción de propuesta).
Marina García, Carlos	Pryma Calidad y Medio Ambiente, S.A.

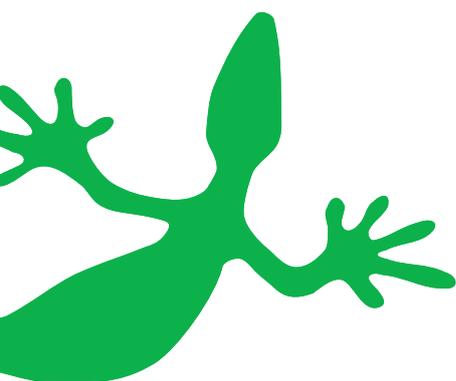
## Metodología

En cuanto al apartado Infraestructura se han realizado las siguientes acciones:

1. Adecuación de instalaciones a fin de habilitar 18 m<sup>2</sup> dentro de un aula de la E.T.S.I en Topografía, Geodesia y Cartografía para añadir un espacio adicional al Laboratorio.
2. Suministro e instalación de sistema telefónico analógico.
3. Adquisición de un Rack de 19” de 24 Unidades de capacidad.

En lo referente a la implantación de un Sistema de Calidad se han realizado las siguientes acciones:

1. Adquisición de bibliografía publicada por AENOR referente a sistemas de calidad y gestión de la calidad.
2. Inicio del desarrollo del Sistema de Gestión del Laboratorio en base a la norma UNE-EN ISO 9001, amoldando dicha norma al funcionamiento del mismo. Se ha creado el Manual de Calidad, se ha diseñado un esquema de procedimientos generales basado en los distintos entornos de trabajo del Laboratorio (Compras, Seguimiento y control, Mejora Continua,



## Resultados obtenidos y conclusiones

Infraestructura, Cliente, Recursos Humanos y Proyectos), y se ha generado la documentación específica de cada uno de ellos.

3. Solicitud de asesoría y revisión de la documentación del Sistema de Gestión del Laboratorio a la empresa Pryisma Calidad y Medio Ambiente, S.A.

En cuanto a la formación del personal en calidad y la gestión continua de la misma se han realizado las siguientes tareas:

1. Dedicación exclusiva de un becario (alumno de la ETSI en Topografía, Geodesia y Cartografía de la UPM) al desarrollo de toda la documentación del Sistema de Gestión del Laboratorio en base a la norma UNE-EN ISO 9001.
2. Solicitud de los siguientes servicios a la empresa Pryisma Calidad y Medio Ambiente, S.A. que serán llevados a cabo el próximo año: Jornada técnica para los miembros del Laboratorio sobre aspectos prácticos y generales de Calidad y acciones de seguimiento de la implantación del Sistema de Calidad.
3. Asistencia de la Coordinadora de Proyectos del Laboratorio al “Curso Superior en Dirección de Proyectos” (216 horas), impartido por la Cámara de Comercio de Madrid, destinado a la formación en los métodos y en las herramientas de mejora para: promover la calidad de los proyectos, diseñar, implantar y mantener la gestión de proyectos, fomentar la participación de los empleados en la resolución de problemas, dirigir proyectos de mejora y evaluar la gestión de los proyectos.

Infraestructura:

1. Adecuación de un nuevo espacio para el Laboratorio que ha incrementado el número de puestos de trabajo en un 50%.
2. Suministro e instalación de un sistema telefónico analógico (centralita).
3. Adquisición de un Rack de 19” de 24 Unidades de capacidad.

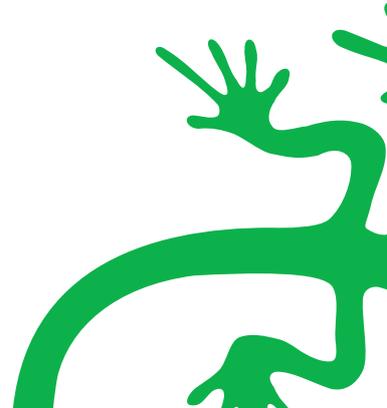
Calidad:

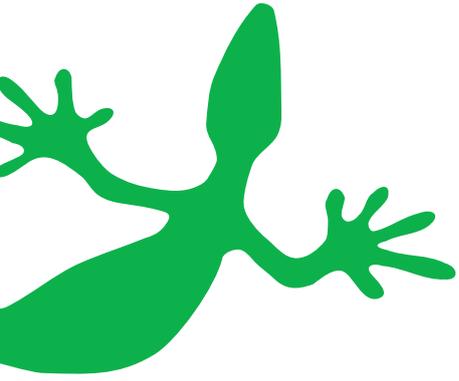
1. Puesta en marcha de un Sistema de Gestión del Laboratorio en base a la norma UNE-EN ISO 9001 gracias al cual se espera conseguir que los proyectos, que lleven a cabo en el mismo, adquieran un nivel superior de Calidad.

Formación del personal en calidad y la gestión continua de la misma:

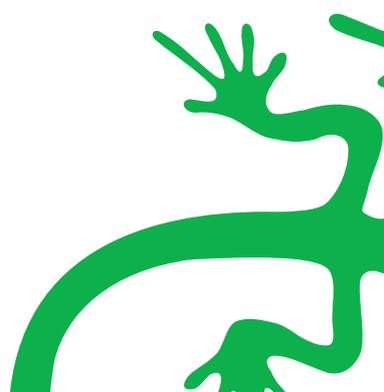
1. Formación de un becario del Laboratorio en documentación e implementación de Sistemas de Calidad y de su Coordinadora de proyectos en calidad específica de gestión de proyectos.

Se tiene previsto solicitar una prórroga de la ayuda conseguida este año, gracias a la cual se podrían ejecutar nuevas acciones orientadas a promover la calidad en la ejecución de los proyectos a través del diseño, la implantación y mantenimiento de procedimientos estandarizados, el fomento de la participación de los empleados en la resolución de problemas y la evaluación continua.





## Proyectos Internos: Otros



## Estaciones

Inventario y descripción de estaciones meteorológicas de España.

**Presupuesto:** Sin presupuesto,  
coste desembolsado en concepto de becas: 3.000 €

**Fecha de inicio:** 1 de septiembre de 2006.

**Fecha de finalización:** 31 de diciembre de 2006.

**Responsable UPM:** Miguel Ángel Manso Callejo

## Resumen

Este proyecto trata de investigar el número, ubicación, responsable, tipo, etc. de estaciones meteorológicas existentes en la geografía española, dando prioridad a la península.

Además de recopilar la posición, el responsable, etc. se está guardando la documentación de los sensores, y los URLs de acceso a los datos que registran y hacen públicos los organismos central o autonómicos que los gestionan, con el fin de intentar desarrollar un conjunto de envoltorios software que posibiliten el acceso estandarizado a los datos mediante las especificaciones SOS, SensorML, etc. definidos por el OGC.

## Palabras clave

Inventario Estaciones Meteorológicas. SOS. Sensores. Observaciones.

## Objetivo

1. Buscar las estaciones meteorológicas en la Web, consultar las restricciones de acceso y uso de los datos.
2. Georreferenciar, buscar o solicitar la posición de las mismas.
3. Marcar el tipo, modelo y parámetros interesantes de los sensores de cada estación.
4. Recopilar información de las estaciones.

## Colaboradores

Apellidos, Nombre	Centro universitario
Merino Pinela, Sara	Lda. en Ciências Ambientales.

## Metodología

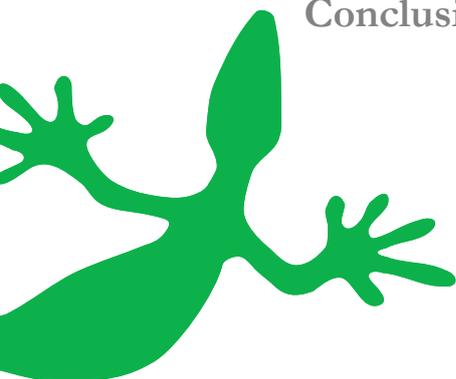
1. La metodología ha consistido en una labor previa de búsqueda y prospección en internet de lugares que contengan los directorios de las estaciones.
2. Definición de una plantilla excell para almacenar los datos de las mismas.
3. Almacenamiento en documentos word de los datos de las estaciones y los sensores.
4. Solicitud de datos a organismos públicos.
5. Conversión de coordenadas de UTM a Geográficas para generar una única capa con todas ellas.

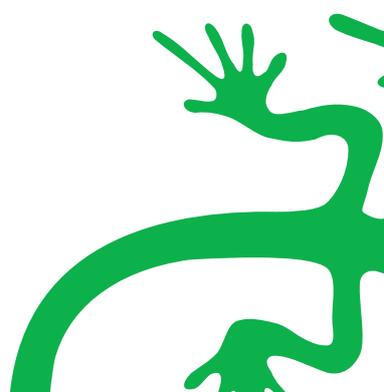
## Resultados obtenidos

1. Los documentos con las descripciones de las estaciones y los sensores.
2. La tabla excell con el "mapa" de sensores y tipos, junto a las coordenadas, etc de las estaciones.

## Conclusiones

Aún es pronto para llegar a ninguna conclusión, más allá de la hipótesis inicial de que existen numerosas fuentes de datos accesibles en una página Web que podrían ser accesibles mediante servicios interoperables tipo SOS (Sensor Observation Service) del OGC.





## WSS

WSS: Web Sample Service.

**Presupuesto:** Sin presupuesto,  
coste desembolsado en concepto de becas: 3.000 €.

**Fecha de inicio:** 1 de marzo de 2006.

**Fecha de finalización:** 30 de noviembre de 2006.

**Responsable UPM:** Miguel Ángel Manso Callejo.

### Palabras clave

GeoServicio. Muestreo. Equiespaciado. Buffer. WSS. OGC. SOAP. WSDL.

### Objetivo

1. Análisis, diseño y desarrollo del Geoservicio.
2. Utilización de las librerías Geotools.
3. Cálculo de los puntos de muestreo.
4. Desarrollo del Servicio Web y el uso de las librerías AXIS.
5. Desarrollo de la interfaz de usuario.

### Colaboradores

Apellidos, Nombre	Centro universitario
Sotoca Cruz, Javier	E.U. Informática.

### Metodología

El proyecto tiene como referente un proyecto previo desarrollado como aplicación de escritorio basado en GDAL/OGR para realizar tareas similares partiendo de datos en archivos shapefiles y los resultados almacenados también en archivos Shapefiles.

Se ha intentado reaprovechar todo las clases de muestreo y darle forma de GeoServicio Web.

### Resultados obtenidos

El servicio funcionando, con la capacidad de recoger las consultas en forma de parámetro valor, en XML y el Servicio Web con las peticiones AXIS.

Se espera poder presentar en forma de comunicación la propuesta de este geoservicio, junto a un pull de posibles aplicaciones para las que puede ser útil.

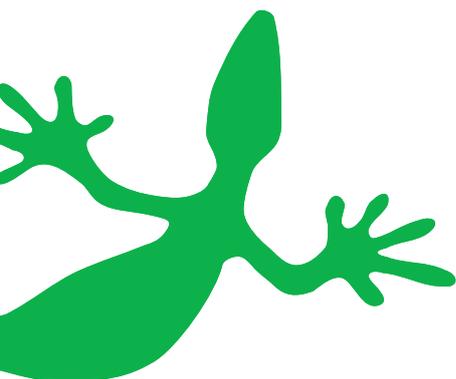
### Conclusiones

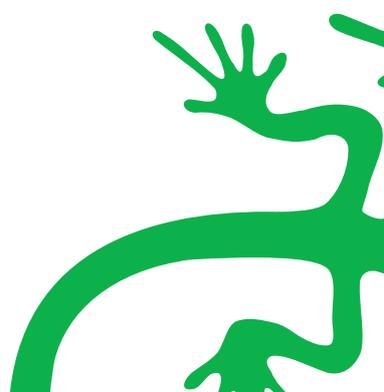
Se han solucionado los problemas iniciales de uso de las librerías Geotools para el manejo de GML principalmente a la hora de lectura, la salida se escribe directamente en XML, por no encontrar cómodas las librerías disponibles.

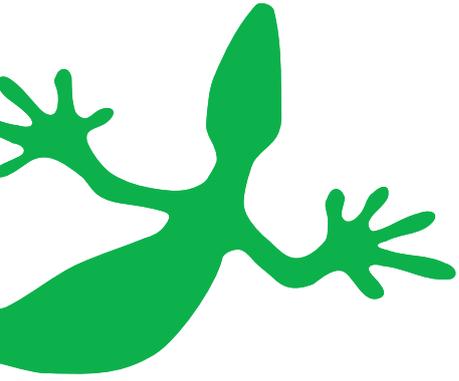
Se ha vuelto a demostrar que es posible desarrollar dando respuesta en tres escenarios con el mismo software de fondo: el Servicio Web.

Se debería desarrollar basándose en el esqueleto que ahora queda un servicio con mayores capacidades, por ejemplo poder proporcionar geometrías de tipo punto y pedir un radio de muestreo, o un cuadrado con una orientación y lados dados. Con geometrías de tipo polígono, relleno de muestreo con una orientación dada, etc.

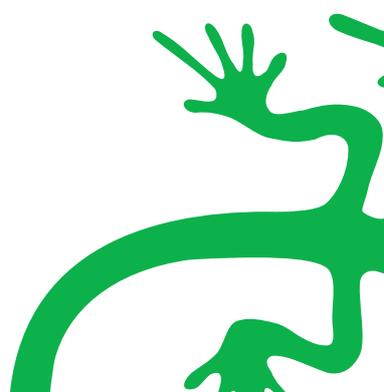
Otro aspecto no contemplado, que puede ser desarrollado posteriormente es el tipo de Sistemas de referencia soportados para realizar el muestreo. Se ha implementado para coordenadas proyectadas tipo UTM, pero puede extenderse para otro tipo de ejes, coordenadas y unidades.







## Cursos IGN - AECI



## Curso GPS

Curso Avanzado de Posicionamiento por satélite.

**Presupuesto:** 24.000 €.

**Fecha de inicio:** 3 de julio de 2006.

**Fecha de finalización:** 28 de julio de 2006.

**Responsable UPM:** Abelardo Bethencourt Fernández.

**Responsable IGN:** Adolfo Dalda Mourón.

### Localización

ETSI en Topografía Geodesia y Cartografía.

### Temario

Módulo 1: Introducción a los Sistemas de Posicionamiento por Satélite.

1.1. Conceptos fundamentales de Geodesia.

1.2. Sistemas y Marcos de Referencia.

1.3. Introducción al GPS.

1.4. Estructura de la Señal.

1.5. Observables y su combinación para el procesamiento.

Módulo 2: Ampliación de conocimientos de los Sistemas de Posicionamiento por Satélite.

2.1. Conceptos sobre órbitas.

2.2. Fuentes de error y modelización.

2.3. Modelos matemáticos para el posicionamiento GPS.

2.4. Ecuaciones de observación y correlación.

2.5. Método rápido y tiempo real con GPS:

2.6. GNSS, GONASS y Galileo.

2.7. Sistemas de aumentación y registro continuo.

Módulo 3: Aplicaciones de los Sistemas de Posicionamiento por Satélite.

3.1. Diseño de Observaciones.

3.2. Cálculo de Redes.

3.3. Aplicaciones.

3.4. Prácticas en campo.

3.5. Prácticas en gabinete.

3.6. Integración del GPS con los Sistemas de Geoinformación.

### Objetivo

Ampliar, profundizar y consolidar los conocimientos previos de los alumnos en la disciplina objeto del curso. Se persiguió que el alumno afianzara los conceptos fundamentales, las últimas novedades metodológicas y que desarrollaran las destrezas operativas a través de las correspondientes prácticas, que ocupan un espacio importante en el tiempo de docencia.

### Colaboradores

Apellidos, Nombre	Perfil
Bethencourt Fernández, Abelardo	Dr.. Catedrático EU.
Prieto Morín, Juan Francisco	Ing. en Geodesia y Cacografía. Prof. Titular EU.
Velasco Gómez, Jesús	Ldo. Matemáticas. Prof. Titular EU.
Rodríguez-Solano Suárez, Roberto	Dr.. Catedrático EU.
Dalda Mouron, Adolfo	Ing. Geógrafo. Prof. Asociado.
González Matesanz, Fco. Javier	Dr.. Profesor Asociado.
Sánchez Sobrino, José A.	Ing. Geógrafo. Prof. Asociado.
Cano Villaverde, Miguel A.	Ing. Geógrafo.
Valdés de Vargas, Marcelino	Ing. Geógrafo.



## Metodología

Se ha empleado aproximadamente un 40% de clases magistrales intercaladas con aplicaciones prácticas, estas últimas relacionadas con las necesidades de los organismos de procedencia de los estudiantes.

## Resultados obtenidos

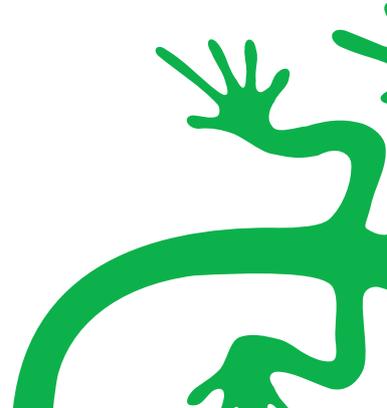
El número de solicitudes excedió con mucho el número de plazas ofertadas (20). El fallo de uno de los aceptados, imposible de remplazar, al ocurrir en el último momento, redujo a 19 el total de los asistentes.

Muchos de los asistentes han mostrado interés por mantener relaciones con nuestras instituciones con el afán de abrir vías de cooperación tanto en la materia objeto del curso como en otras relacionadas con el mismo.

## Conclusiones

Las encuestas han valorado casi todos los aspectos evaluados de excelentes (profesores, instalaciones, material empleado, etc.). Sólo la residencia obtuvo un aprobado.

Dado el buen desarrollo del curso, tanto en sus aspectos formativos como humanos, consideramos positivamente su posible repetición. Al menos es el deseo de los organizadores y de futuros alumnos, pues hemos recibido ya solicitud de información sobre la posibilidad de que se repita.



## Curso IDEs

Curso de Especialización en Infraestructuras de Datos Espaciales y su puesta en marcha con herramientas OpenSource.

**Presupuesto:** 24.000 €.

**Fecha de inicio:** 3 de julio de 2006.

**Fecha de finalización:** 28 de julio de 2006.

**Responsable UPM:** Miguel Ángel Bernabé Poveda.

**Responsable IGN:** Antonio Rodríguez Pascual.

## Localización

ETSI en Topografía Geodesia y Cartografía.



## Temario

Introducción: Información Geográfica, Sistemas de Información Geográfica y web Semántica.

La Información Geográfica (IG) (25 horas).

Las Infraestructuras de Datos Espaciales (IDEs) (25 horas).

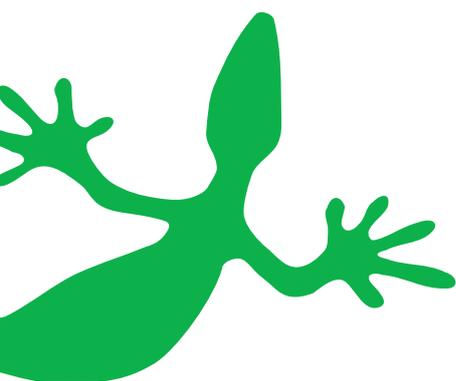
Lenguajes y arquitecturas para los geoservicios. Tecnologías asociadas al W3C (25 horas).

Normas para la IG. ISO TC211 (25 horas).

Metadatos, Nomencladores, Catálogos y ClearingHouses de la información geográfica.

Estándares y recomendaciones: OGC y CSG (25 horas).

IDEs: Las cinco herramientas fundamentales (WMS, WFS, WCS, Catálogo, Nomenclátor) (25 horas).



## Objetivo

Objetivo General: Que el alumno disponga de una formación extensa en los conceptos de Infraestructuras de Datos Espaciales, que le permita llegar a completar la instalación de una IDE basada en herramientas OpenSource.

Específico 1: Introducir al alumno en los conceptos de SIG y exponer las diferencias que aparecen con la posibilidad de acceder a la información distribuida y la necesidad de que tanto la información como el software como el hardware dispongan de las componentes de interoperabilidad.

Específico 2: Dotar al alumnado de los conceptos y las herramientas software que le permitan manejar las arquitecturas y los lenguajes que facilitan la puesta en marcha de las IDEs. Esta puesta en marcha solicita la implementación de herramientas de comunicación máquina-máquina y el conocimiento de lenguajes de intercambio expresamente diseñados para la Información Geográfica.

Específico 3: Dotar al alumnado del conocimiento de la normativa legal a nivel internacional que regulan todos los procesos relacionados con la Información Geográfica y motivarle en su uso.

Específico 4: Que el alumnado disponga del conocimiento del concepto de metadatos y disponga de herramientas que le permitan catalogar la información conforme a criterios oficiales internacionales que permitan realizar en el futuro búsquedas y accesos a través de internet.

Específico 5: Que el alumno conozca y domine la información y especificaciones generadas por el Open Geospatial Consortium como organismo mundial de homogeneización de la Información Geográfica, así como que sepa poner en marcha las herramientas conformes con estas especificaciones.

Específico 6: Que el alumno pueda instalar en base a software de dominio público, una IDE a cualquier nivel institucional y conozca las limitaciones respecto a la instalación de Geo Servicios.

## Colaboradores

<b>Apellidos, Nombre</b>	<b>Perfil</b>
Abad Power, Paloma	Ing. en Geodesia. Experta en IDEs.
Ballari, Daniela	Lda.. Experta en Metadatos.
Bernabé Poveda, Miguel Ángel	Dr.. Director del Curso.
Carrión Rico, Gabriel	Ing. Responsable proyecto gvSIG.
Celada Pérez, Jesús	Ing. Experto en SIG.
García Lázaro, Fco. Javier	Dr.. Experto en SIG.
García García, Fco. Javier	Ldo. Secretario Técnico. AEN/CTN148.
Gould, Michael	Dr.. Experto en IDEs. Consultor Internacional.
López Romero, Emilio	Ldo. Experto en Bases de Datos.
López Vázquez, Carlos	Dr.. Experto en tratamiento de geodatos.
Manso Callejo, Miguel Ángel	Ing. de Telecomunicaciones. Experto en IDEs.
Mas Mayoral, Sebastián	Dr.. Responsable IDE de España.
Méndez Rodríguez, Eva	Dr.a. Recuperación de información y Dublin Core.
Moreno Regidor, Pilar	Ing. en Geodesia. Experta en SIG.
Muñoz-Cruzado García, M <sup>a</sup> Carmen	Ing. de Telecomunicaciones. Experta en Tesoros.
Rodríguez Pascual, Antonio F.	Ing. Geógrafo. Coordinador de la IDEE.
Sánchez Maganto, Alejandra	Ing. en Geodesia. Experta en IDEs.
Sevilla Sánchez, Celia	Ing. Experta en IDEs. Ing. en Geodesia.



Staller Vázquez, Alejandra      Experta en Geodesia.  
Vilches Blázquez, Luis Manuel    Ldo. en Geografía.  
Experto en Ontologías de la IG.

## Metodología

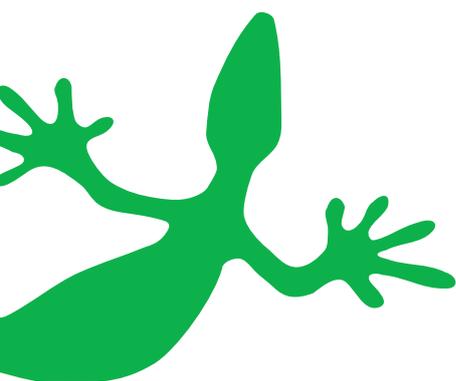
75 horas de Teoría.  
75 horas de Prácticas.  
Control de asistencia: será realizado por cada profesor en las distintas áreas de conocimiento, siendo necesaria una asistencia mínima del 80%.  
Evaluación Continua: Se realizarán 6 pruebas, una en cada uno de los Bloques de los que consta el curso. Existirán además una prueba de evaluación final.  
Trabajo Final de Curso: Se realizara para la finalización del curso. Para poder entregarlo será requisito indispensable la obtención de Apto en la totalidad de las distintas áreas de conocimiento. La evaluación del trabajo final de curso será realizada por u tribunal nombrado por la Comisión Académica.

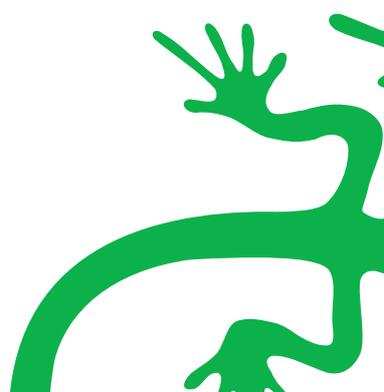
## Resultados obtenidos

20 alumnos + 2 becarios (todos de Latinoamérica).  
Creación de un Grupo compacto que tendrán muy buenas relaciones con España. Creación de una Lista de Distribución que une a profesores y alumnos. Valoración muy positiva del Curso.  
Opinión extraordinariamente favorable.

## Conclusiones

Muy buena o casi inmejorable respuesta a las encuestas.  
Posibilidad de incorporar a algún alumno a Cursos fututos como profesores.  
Se mejoraría la elección de candidatos si se preguntara a los alumnos del Curso anterior pues dentro del país, entre ellos se conocen.  
Garantía de éxito en la próxima convocatoria.  
(Aspectos relevantes de las encuestas, posibles cursos en el futuro, ...).





## Curso Teledetección

Curso de Teledetección Aplicada a la observación e Información territorial.

**Presupuesto:** 24.000 €.

**Fecha de inicio:** 3 de julio de 2006.

**Fecha de finalización:** 28 de julio de 2006.

**Responsable UPM:** Santiago Ormeño Villajos.

**Responsable IGN:** Antonio Arozarena Villar.

### Localización

ETSI en Topografía Geodesia y Cartografía.

### Temario

Módulo I: Fundamentos. Introducción: Fundamentos físicos de la teledetección. Sistemas de captura.

Módulo II: Tratamientos: Técnicas de tratamiento digital de imágenes. Tratamientos radiométricos. Tratamientos geométricos

Módulo III: Extracción de información: Fotointerpretación asistida por ordenador. Clasificación automática. Variables continuas y parámetros biofísicos.

Módulo IV, Sensores y técnicas avanzadas: Sensores hiespectrales aéreos y de satélite. Radar. Lidar. Sensores aerotransportados fotogramétricos digitales. Sensores de alta resolución para cartografía.

Módulo V, Aplicaciones topográficas y temáticas: Aplicaciones topográficas. Aplicaciones a la información sobre ocupación del suelo. Aplicaciones Ambientales.

Módulo VI. Normalización y diseminación de la información: Sistemas de organización, normalización y diseminación de la información.

### Objetivo

Las razones que motivan el curso están fundamentadas en la creciente demanda que existe entre los profesionales del sector, la no existencia de cursos de formación apropiados y así poder reciclar los conocimientos y, a su vez, tener una visión global del entorno que rodea a la Teledetección y su aplicación a la gestión de la información territorial.

El presente proyecto tiene por objetivo ampliar y robustecer conocimientos adquiridos, a cierto nivel, por los alumnos. Se introducen y desarrollan nuevos conceptos relacionados con las últimas tecnologías de la disciplina. Se pretende que el alumno adquiera cierto conocimiento, fundamental de tales novedades y, en todos los casos, la adquisición de destrezas operativas a través de las correspondientes prácticas que ocupan un espacio fundamental en el tiempo de docencia, y que introducen y desarrollan metodologías tecnológicas esenciales y novedosas en el campo de la Teledetección aplicada a la observación e información territorial.

### Metodología

85 horas de Teoría.

65 horas de Prácticas.

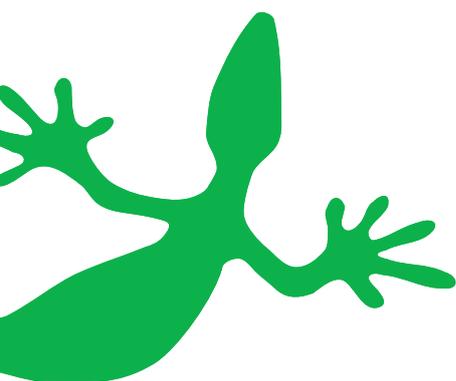
Control de asistencia: Se ha realizado dicho control por parte de la Secretaría administrativa del curso cada uno de los días lectivos del mismo. Los alumnos han asistido a la práctica totalidad de las clases.

Evaluación:

Se ha realizado un test de conocimientos al finalizar el curso cuyos resultados han sido:

Calificaciones:

Matrículas	1	Sobresalientes	5
Notables	10	Aprobados	3



## Resultados obtenidos

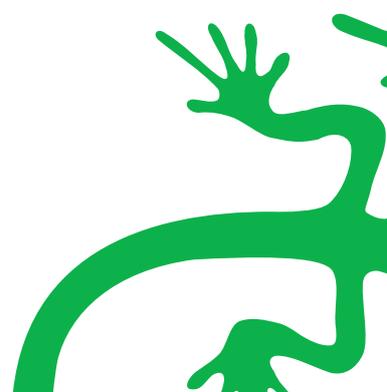
19 alumnos (todos de Latinoamérica).  
Creación de un Grupo compacto que tendrán muy buenas relaciones con España. Valoración muy positiva del Curso por parte de los Directores.

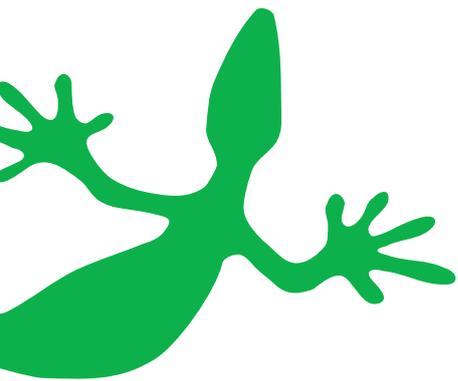
## Colaboradores

<b>Apellidos, Nombre</b>	<b>Perfil</b>
Ormeño Villajos, Santiago	Dr. Ing. Agrónomo.
Arozarena Villar, Antonio	Ing. en Geodesia y Cartografía.
Molina Sánchez, Iñigo	Ing. en Geodesia y Cartografía.
Moreno Regidor, Pilar	Ing. en Geodesia y Cartografía.
Díez Galilea, Andrés	Ing. en Geodesia y Cartografía.
Domingo Preciado, Ana	Dr. en Ciencias Exactas.
Valcárcel Sanz, Nuria	Lda. en C. Físicas.
Peces Morera, Juan José	Ing. en Geodesia y Cartografía.
Doménech Tofiño, Emilio	Ing. en Geodesia y Cartografía.
Hermosilla Cárdenas, Fco. Javier	Ing. en Geodesia y Cartografía.
Papí Montanel, Francisco	Ldo. en C. Físicas.
González Cristóbal, Eduardo	Ing. en Geodesia y Cartografía.
Villa Alcázar, Guillermo	Ing. en Geodesia y Cartografía.
Chuvieco Salinero, Emilio	Dr. en Geografía.

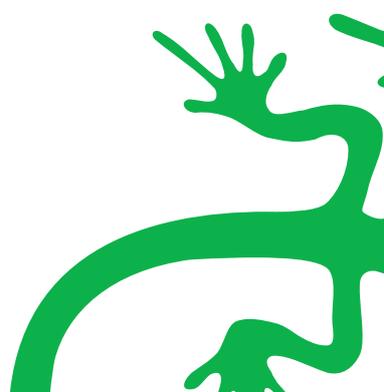
## Conclusiones

Muy buena respuesta a las encuestas pasadas a los alumnos.  
Es voluntad seguir ofreciéndolo en años sucesivos.





## Cursos Convocatoria de M. Fomento



## CatMDEdit

I Curso creación de Metadatos con la herramienta CatMDEdit del I.G.N.

**Presupuesto:** 8.057,26 € (Cantidad subvencionada por el Ministerio de Fomento: 6.565,00 €. Resto asumido por la entidad solicitante: 1.492,26 €).

**Fecha de inicio:** 1 de septiembre de 2006.

**Fecha de finalización:** 15 de noviembre de 2006.

**Responsable UPM:** Miguel Ángel Manso Callejo.

### Localización

ETSI en Topografía Geodesia y Cartografía.

### Temario

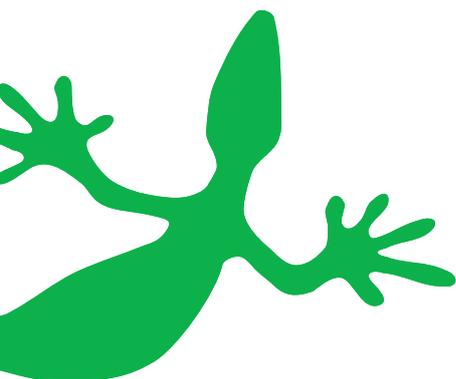
Bienvenida, Presentación y Expectativas  
 Geanología e historia de metadatos y estándares  
 Descripción ISO 19115. Necesidad de simplificar el estándar (NEM)  
 Herramientas informáticas para crear y editar Metadatos  
 Dubin Core y Núcleo Español de Metadatos  
 Creación del 1º metadato  
 Discusión, Reflexiones, Comentarios  
 Creación del 1º metadato  
 Tesoros.  
 Discusión, Reflexiones, Comentarios  
 Creación del 1º metadato. Cartografía Topográfica Digital  
 Metadatos de Servicios  
 Puesta en común  
 Continuación Creación del 1º metadato.  
 Fase de simulación de producción masiva de metadatos  
 Creación del 1º metadato. Cobertura Temática (shapefile o similar)  
 Discusión, Reflexiones, Comentarios  
 Creación del 1º metadato. Ortofotografía digital  
 Organizaciones de Estandarización  
 Continuación registro metadatos  
 Creación del 1º metadato. Imagen de Satélite  
 Discusión, Reflexiones, Comentarios, Puesta en común  
 Creación del 1º metadato. Cobertura matricial tipo DEM  
 Discusión, Reflexiones, Comentarios, Puesta en común.

### Objetivo

El principal objetivo de la actividad consistía en la formación en materia de Metadatos para Información Geográfica para representantes de las Comunidades Autónomas y organismos oficiales, la creación de perfiles de metadatos para distintas familias de productos, el estudio de tiempos que se necesita invertir en la creación de los metadatos y finalmente la creación de un documento que recoja las preguntas frecuentes y sus respuestas.

### Colaboradores

Apellidos, Nombre	Perfil
Ballari, Daniela	Metadatos para la Geoinformación
Rodríguez Pascual, Antonio	Estándar ISO 19115
Sánchez Maganto, Alejandra	Dublín Core
	Núcleo Español de Metadatos
Abad Power, Paloma	Dublín Core
	Núcleo Español de Metadatos
Vilches Blázquez, Luis Manuel	Tesoros y ontologías
López Romero, Emilio	Metadatos de servicios



## Metodología

La metodología utilizada combina las clases magistrales iniciales en las que se presentan los temas, con las prácticas y la discusión o puesta en común de la problemática derivada de la creación de los metadatos.

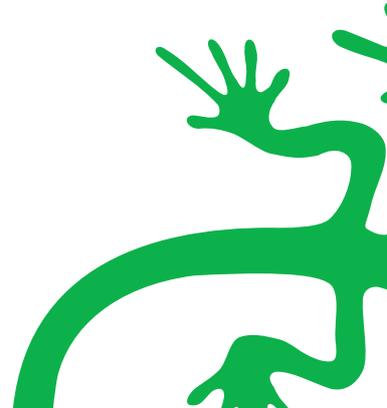
Se han introducido contenidos teóricos de forma intercalada con las clases prácticas de modo que el curso fuese más afable.

## Resultados obtenidos

1. Se ha formado a un total de 10 alumnos representantes de distintos ministerios y comunidades autónomas durante una semana intensiva de 40 horas.
2. Se ha creado un documento consensuado con preguntas y sugerencias de cara a la creación de metadatos.
3. Se ha recomendado un conjunto de actuaciones de mejora y adecuación de la herramienta usada para hacerla más potente, usable y funcional.
4. Se han creado metadatos de distintas fuentes de información: Mapas en papel, Cartografía topográfica vectorial, ortofotografía aérea rectificadas, imágenes de satélite y modelos digitales de elevaciones.
5. Se ha anotado los tiempos consumidos para la creación de los metadatos y se dispone de una estimación objetiva de los costes temporales.
6. Se entregó a los alumnos el material docente generado en el curso. Dicha documentación se localiza en:  
<http://mapas.topografia.upm.es/cursometadatos/>

## Conclusiones

1. El curso ha servido para establecer buenas relaciones personales entre los responsables de la creación de metadatos en distintos organismos.
2. El curso ha resultado interesante para los alumnos y las instituciones que en un futuro muy próximo han de crear estos Metadatos para cumplir directrices generales Europeas.
3. El curso debería tener más horas y estar repartido en dos semanas.



## IDE-E

Infraestructuras de Datos Espaciales de España (IDE-E).

**Presupuesto:** 8.564,74 € (Cantidad subvencionada por el Ministerio de Fomento: 6.570 €, resto asumido por la entidad solicitante: 1994,74 €).

**Fecha de inicio:** 1 de septiembre de 2006.

**Fecha de finalización:** 15 de noviembre de 2006.

**Responsable UPM:** Miguel Ángel Bernabé Poveda.

### Localización

ETSI en Topografía Geodesia y Cartografía

### Temario

Temario: Bienvenida, Presentación y Expectativas

OpenGespacial Consortium y su Modelo de Referencia.

Temario: Web Map Service

Web Coverage Service

Dictado a Distancia

Actividades a Distancia sobre WMS y WCS

Dictado Presencial

Style Layer Descriptor

Geographic Markup Language

Web Feature Service

Filter Encoding

Catalog web Service

Sensor Collection Service

Interrelación de Servicios OGC.

Dictado a Distancia

Actividades a Distancia sobre WFS, FE, CWS e interrelación de los servicios OGC estudiados.

**Total de horas: 40 horas.**

### Colaboradores

Apellidos, Nombre	Perfil
Bernabé Poveda, Miguel Ángel	Infraestructuras de Datos Espaciales.
Manso Callejo, Miguel Ángel	Especificaciones del Open. Geospacial Consortium.
Maldonado Ibáñez, Ana	Especificaciones del Open. Geospacial Consortium.
Ballari, Daniela	Especificaciones del Open. Geospacial Consortium.
Gould, Michael	Interrelación de Servicios OGC.
Sánchez Maganto, Alejandra	Especificaciones del Open. Geospacial Consortium.
Abad Power, Paloma	Especificaciones del Open. Geospacial Consortium.
López Romero, Emilio	Especificaciones del Open. Geospacial Consortium.

### Objetivo

Ofrecer formación con destino a personal responsable de la Información Geográfica de las Comunidades Autónomas e Instituciones, sobre las especificaciones del OGC necesarias para establecer una Infraestructura de Datos Espaciales, en base a presentaciones y clases prácticas utilizando en su totalidad componentes que implementan o soportan las especificaciones del OGC en el mundo de las aplicaciones informáticas OpenSource.



## Metodología

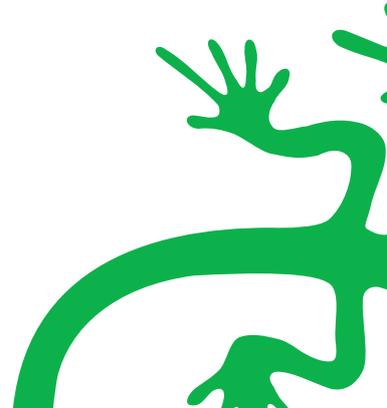
La formación que se impartió tuvo una duración de 40 horas espaciadas en cuatro semanas, de modo que existió tiempo suficiente para poder entender los conceptos, las sintaxis y las operaciones. Una vez madurado desde el punto de vista teórico los conceptos se pusieron en práctica experimentando con consultas y operaciones de todo tipo y naturaleza sobre aplicaciones informáticas que implementan los servicios y especificaciones definidas por el OGC y de interés para este curso. Como objetivo final se pretendía que los alumnos sean capaces de relacionar y/o encadenar operaciones sobre servicios para encontrar las soluciones a problemas que aparecen en sus organizaciones.

## Resultados obtenidos

1. Se ha formado a un total de 20 alumnos representantes de distintos ministerios, comunidades autónomas y empresas interesadas durante 20 horas lectivas espaciadas en 2 semanas y otras 20 horas de dedicación del alumno con formación a distancia.
2. El material docente generado se encuentra disponible en la siguiente dirección web: <http://mapas.topografia.upm.es/cursoOGC/>

## Conclusiones

1. El curso ha servido para establecer buenas relaciones personales entre los responsables de la puesta en marcha de las IDEs en distintos organismos.
2. El curso ha resultado interesante para los alumnos y las instituciones que en un futuro muy próximo han de poner en marcha las IDEs para cumplir las directrices generales Europeas.
3. El curso debería tener más horas presenciales (30h) y estar repartido en tres semanas: dos presenciales y una a distancia.



## Geoservicios OGC

Puesta en marcha y explotación de Geoservicios del OpenGeospatial Consortium. Curso teórico-práctico con tecnologías Open Source.

**Presupuesto:** 1.124,31 € (Cantidad subvencionada por el Ministerio de Fomento: 8.000,00 €. Ingreso procedente de las inscripciones: 1.122,30 €, resto asumido por la entidad solicitante: 2.002,01 €).

**Fecha de inicio:** 1 de agosto de 2006.

**Fecha de finalización:** 20 de noviembre de 2006.

**Responsable UPM:** Miguel Ángel Manso Callejo.

### Localización

ETSI en Topografía Geodesia y Cartografía.

### Temario

Bienvenida, Presentación y Expectativas.

OpenGeospatial Consortium y su Modelo de Referencia.

Sesión Teórica: Web Map Service.

Sesión Práctica: Instalación de Apache Web Server y MapServer (Web Map Service).

Sesión Práctica: Primer contacto con MapServer (Web Map Service).

Configuración de MapServer (Web Map Service).

Instalación de Clientes Ligeros (Web Map Service).

Instalación de Clientes Ligeros (Web Map Service).

Instalación de PostgreSQL con la extensión PostGIS como Base de Datos Espacial.

Instalación de clientes pesados: gvSIG + uDig (Web Map Service).

Sesión teórico-práctica: Style Layer Descriptor.

Geographic Markup Language.

Sesión teórica: Web Feature Service.

Instalación y prácticas de GeoServer como Web Feature Server y Web Map Server.

Instalación y prácticas de GeoServer como Web Feature Server y Web Map Server.

Jueves 26/10

Web Feature Service Transaccional: Cliente Ligero MapBuilder - Cliente Pesado Udig y deeJUMP.

Introducción a los Nomenclátors.

Modelo de Nomenclátor de España.

Sesión Práctica: Instalación Deegree Gazetteer.

Sesión teórico-práctica: Web Coverage Service.

**Duración total: 34 horas.**

### Objetivo

El principal objetivo de la actividad ha consistido en formar al personal responsable de la Información Geográfica de las Comunidades Autónomas e Instituciones para que sean capaces de poner en marcha los GeoServicios básicos de una Infraestructura de Datos Espaciales (IDE), ateniéndose a la normativa ISO y especificaciones del OpenGeospatial Consortium (OGC), en base a software Open Source y a las recomendaciones del Grupo de Trabajo de la IDEE.

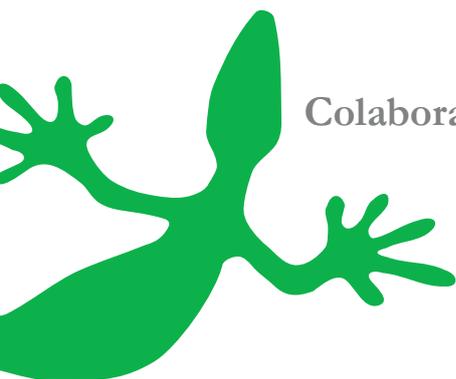
### Colaboradores

#### Apellidos, Nombre

Manso Callejo, Miguel Ángel

#### Perfil

Metadatos para la Geoinformación  
Extracción automática de Metadatos  
Geoservicios OGC



Bernabé Poveda, Miguel Ángel	Modelo de Referencia OGC, Ontologías y Web Semántica.
Ballari, Daniela	Geoservicios OGC: WMS, WFS, WCS.
Muñoz-Cruzado García, M <sup>a</sup> Carmen	Nomenclator.
Sánchez Maganto, Alejandra	Style Layer Descriptor.
Abad Power, Paloma	Nomenclator.
Muñoz, Antonio	Geographic Markup Language.
López Romero, Emilio	Catalog Web Service.

## Metodología

La metodología utilizada combina las clases magistrales iniciales en las que se presentan los temas, con las prácticas y la discusión o puesta en común entre los participantes. Con posterioridad a las sesiones teóricas se procede a la instalación y configuración de las distintas aplicaciones y servicios.

Se han introducido los contenidos teóricos de forma intercalada con las clases prácticas de modo que el curso fuese más afable.

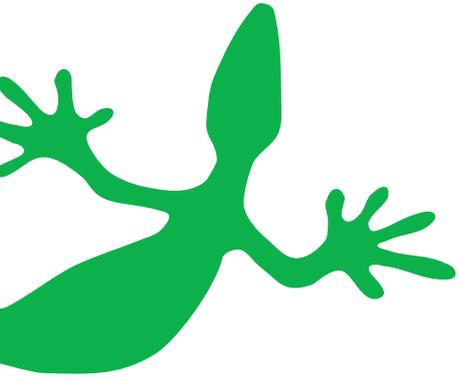
## Resultados obtenidos

1. Se ha seleccionado a un total de 24 alumnos de un total de 30 solicitudes presentadas, de modo que la representación fuera lo más plural posible.
2. Se ha formado a un total de 24 alumnos, 10 de los cuales son representantes de distintos ministerios y comunidades autónomas, 8 procedentes de empresas relacionadas con la geoinformación y 5 de Universidades. El curso se ha desarrollado de forma intensiva en una semana con un total 34 horas lectivas. Como un anexo se adjunta el listado de alumnos que han participado.
3. En cuanto a la distribución geográfica de los participantes, se contó con las asistencias de alumnos provenientes de Sevilla, Valencia, Madrid, Álava, Valladolid y Santander. Dicha distribución representa a 6 Comunidades Autónomas.
4. A lo largo del desarrollo del curso los alumnos han instalado y puesto en marcha junto a los profesores los siguientes servicios Web:
  - a. Servicio de Mapas (WMS).
  - b. Servicio de Objetos (WFS).
  - c. Servicio de Coberturas (WCS).
  - d. Nomenclator (WFS-G).
5. El resto de temario (servicios y especificaciones) han sido desarrollados desde una perspectiva teórica, bien por no existir soluciones Open Source asequibles de instalar o por su actualidad.
6. Se ha generado material docente de ayuda al alumnado para la instalación y manejo de los distintos software utilizados.
7. El material generado se encuentra disponible en siguiente página web, para todos los alumnos:  
<http://mapas.topografia.upm.es/geoserviciosOGC/>

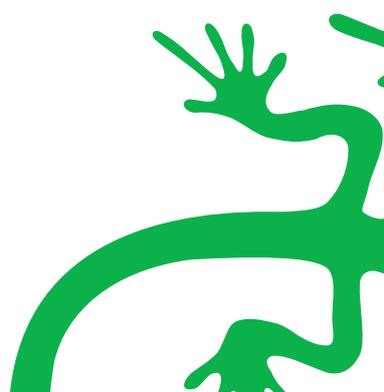
## Conclusiones

1. El curso ha servido para establecer buenas relaciones personales entre los responsables de la puesta en marcha de GeoServicios en distintos organismos, empresas y universidades.
2. El curso ha resultado interesante para los alumnos y las instituciones que en un futuro muy próximo han de proveer estos GeoServicios para cumplir directrices generales Europeas (INSPIRE).
3. El curso debería contar con más horas y estar repartido en dos semanas.
4. En el futuro deben plantearse dos tipos de cursos: uno destinado a principiantes y otro de nivel avanzado.





## Otros cursos



## Catamarca Argentina

Curso de Postgrado: Tecnología de la Información Geográfica y las infraestructuras de datos espaciales.

**Presupuesto:** 0 €.

**Fecha de inicio:** 21 de agosto de 2006.

**Fecha de finalización:** 25 de agosto de 2006.

**Responsable UPM:** Rufino Pérez.

**Responsable Universidad de Catamarca:** Analía Argerich.

### Localización

Catamarca - Argentina.

### Temario

1. La Importancia de la Información Geográfica en la Ingeniería y en las Políticas de las Administraciones. Las Nuevas Técnicas de Captura de datos Espaciales. Evolución Histórica en las Herramientas Informáticas de modelado y Geoprocusamiento.
2. Los Sistemas de Información Geográfica Definiciones, conceptos y fundamentos. Modelos y estructuras de datos en un Sistema de Información. Aplicaciones en la Ingeniería y en los Proyectos de las Administraciones. Interoperabilidad.
3. Los Sistemas de Información Geográfica e Internet: Breve evolución de Internet. Publicación de Mapas en Internet. Nuevas posibilidades de análisis y visualización de las herramientas de SIG en Internet.
4. Introducción a los geoservicios de las IDE's: Conceptos y Componentes. Normativa ISO para la información geográfica. Especificaciones OpenGeospatial Consortium (OGC).
5. Metadatos de la información geográfica: Concepto. Norma ISO 19115:2003 "Geographic Information - Metadata". Práctica de creación de metadatos.
6. Servicios del OGC: Concepto. Especificaciones de Implementación. Prácticas de uso de los servicios: Web Map Service (WMS), Web Feature Service (WFS), Filter Encoding (Filter), Styled Layer Descriptor (SLD), Web Coverage Service (WCS), Web Feature Service-Gazetteer (WFS-G).

### Objetivo

1. Analizar la evolución histórica de las técnicas de captura de datos y las herramientas de modelización y análisis espacial.
2. Conocer las nuevas herramientas de SIG e Internet para los estudios geográficos interdisciplinarios.
3. Analizar la situación actual de normativa internacional relacionada con la información geográfica y las Infraestructuras de Datos Espaciales.
4. Analizar los conceptos principales de los metadatos de la información geográfica de acuerdo a la Norma ISO 19115:2003 "Geographic Information - Metadata".
5. Comprender los fundamentos de los servicios que componen una Infraestructura de Datos Espaciales y analizar sus capacidades.

### Personal

#### Apellidos, Nombre

Ballari, Daniela

#### Perfil

Infraestructuras de Datos Espaciales.  
Metadatos.

Muñoz-Cruzado García, M<sup>a</sup> Carmen Geoservicios OGC.

## Metodología

El Curso es de naturaleza interdisciplinaria y estuvo dirigido a Docentes Universitarios y profesionales de la Ingeniería y Ciencias Geográficas interesados en las nuevas tecnologías de Sistemas de Información Geográfica (SIG) e Internet y las Infraestructuras de Datos Espaciales (IDEs).

A los fines de afianzar los conocimientos adquiridos, el desarrollo de las bases teóricas del curso se complementaron con ejemplos prácticos. Esos incluyeron prácticas de análisis espacial con herramientas SIG (vectorial y raster) y, principalmente, los distintos componentes de las IDEs: Metadatos, Nomenclátor, servidores de mapas y otros servicios OGC.

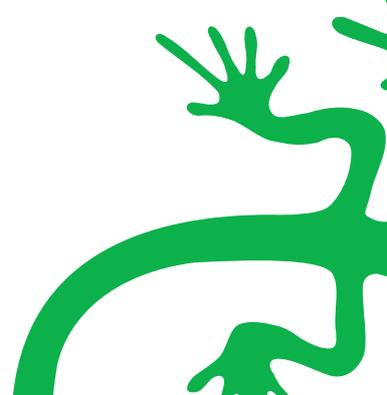
Tiempo requerido para el desarrollo de los contenidos y actividades teórico – prácticas ha sido de 40 horas presenciales.

## Resultados obtenidos

1. Los asistentes al curso han sido aproximadamente unas 20 personas.
2. En su mayoría se trataba de profesores universitarios que veían una posibilidad de actualización profesional en el temario del curso.

## Conclusiones

El dictado de este curso ha sido la primera colaboración con el único Dr.ado en Agrimensura de toda Latinoamérica. Se espera que, en el futuro, el flujo de docentes y alumnos entre distintos programas de Dr.ado latinoamericanos y españoles se vea incrementado.



## IDEs Granada Infraestructuras de Datos Espaciales.

**Presupuesto:** 0 €.

**Fecha de inicio:** 19 de septiembre de 2006.

**Fecha de finalización:** 19 de septiembre de 2006.

**Responsable UPM:** Miguel Ángel Bernabé Poveda.

### Localización

Granada.

### Temario

1. El contexto.
2. El concepto IDE.
3. Componentes IDE.
4. Metadatos.
5. Geoservicios.
6. Geo-Organizaciones.
7. Aplicaciones de las IDEs.

Duración: 8 horas.

### Objetivo

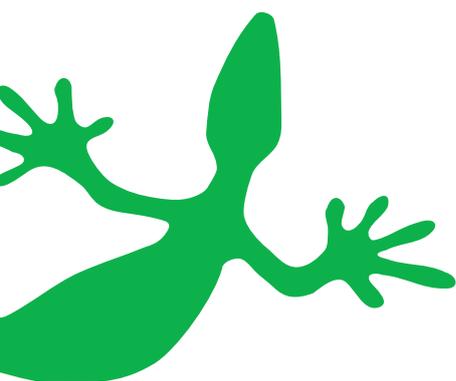
Exponer de forma concisa los principales conceptos y tendencias de las Infraestructuras de Datos Espaciales.

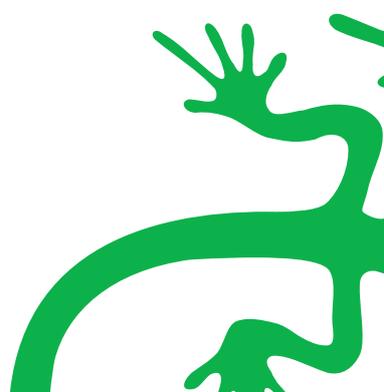
### Colaboradores

Apellidos, Nombre	Perfil
Bernabé Poveda, Miguel Ángel	Infraestructuras de Datos Espaciales.
Manso Callejo, Miguel Ángel	Geoservicios OGC.
Ballari, Daniela	Metadatos.

### Metodología

El curso se enmarcó en el XII Congreso Nacional de Tecnologías de la Información Geográfica, titulado “El acceso a la información espacial y las nuevas tecnologías geográfica”. Se ha desarrollado en la Ciudad de Granada, organizado por el Departamento de Análisis Geográfico Regional y Geografía Física, el Departamento de Geografía Humana, y el Departamento de Geodinámica de la Universidad de Granada (<http://www.ugr.es/~ctig/>).





## Geoinformación Digital

La Geoinformación Digital: rasgos, fuentes, normalización y aplicaciones.

**Presupuesto:** 0 €.

**Fecha de inicio:** 13 de diciembre de 2006.

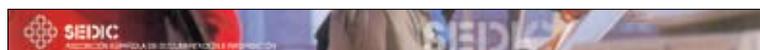
**Fecha de finalización:** 14 de diciembre de 2006.

**Responsable UPM:** Miguel Ángel Bernabé Poveda.

**Responsable del Curso:** Antonio Moreno Jiménez (UAM).

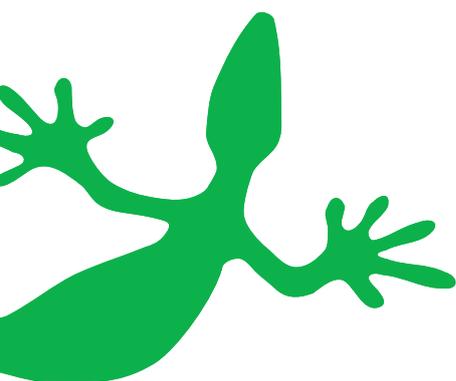
### Localización

Sociedad Española de Documentación e Información Científica (SEDIC).



### Temario

1. La geoinformación digital (GID) en la sociedad de la información geográfica (SIG).
  - a) La geoinformación digital: definición e importancia actual.
  - b) La GID: Componentes informativos, modelos de datos y generación.
 Ponente: Antonio Moreno Jiménez.
2. La geoinformación digital: naturaleza, tipos, características y formatos.
  - a) La pluralidad de formatos presente en la geoinformación digital.
  - b) Principales estructuras y formatos actuales de geodatos.
  - c) Las formas de compresión de la geoinformación.
  - d) Las cualidades que ofrecen para su tratamiento y análisis.
 Ponente: José Antonio Rodríguez Esteban.
3. La distribución de geoinformación digital: productos, fuentes y proveedores.
  - a) Información vectorial (cartografía topográfica, callejeros, cartografía de navegación, delimitaciones administrativas, puntos de interés).
    - Fuentes accesibles on line.
    - Empresas y organismos productores y distribuidores.
  - b) Información raster (información temática, modelos digitales de elevaciones, ortofotografía aérea, ortoimagen de satélite).
    - Fuentes accesibles on line.
    - Empresas y organismos productores y distribuidores.
 Ponente: Ernesto García Hernández.
4. Las Infraestructuras de Datos Espaciales. Teoría, naturaleza, realidad y perspectivas.
  - a) Definiciones.
  - b) Importancia.
  - c) Experiencias.
  - d) Futuro.
 Ponentes: Daniela Ballari, Miguel Ángel Bernabé y Miguel Ángel Manso.



5. La Información geoespacial. Actualidad, normalización y catalogación.
  - a) Tipología de datos espaciales.
  - b) Normalización de la información espacial.
  - c) Experiencias y resultados.
  - d) La normativa ISO TC/211.
  - e) Los metadatos según ISO 19115.
  - f) Actualidad.

Ponentes: Daniela Ballari, Miguel Ángel Bernabé y Miguel Ángel Manso.

6. Tratamientos y aplicaciones de la GID.
  - a) El manejo y análisis de la GID con programas informáticos.
  - b) Aplicaciones ilustrativas de la geoinformación digital.

Ponente: Antonio Moreno Jiménez.

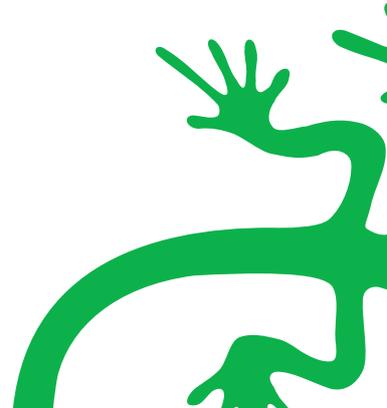
## Objetivo

La creciente trascendencia de la información geográfica digital en la sociedad de la información está suscitando que las organizaciones (entidades y empresas) afronten la gestión de un tipo de documentación cuyas particularidades exige conocimientos técnicos especiales y actualizados. De cara a la formación de expertos en tales tareas, en el presente curso se avista a que los asistentes consigan:

1. Clarificar y valorar el papel de la geoinformación digital en la sociedad actual.
2. Identificar los principales tipos de geoinformación digital, sus características y las formas en que se almacena y presenta.
3. Identificar las principales fuentes de producción y obtención de la geoinformación digital.
4. Conocer los avances más recientes de cara a la normalización y el desarrollo de Infraestructuras de Datos Espaciales.
5. Apreciar las potencialidades y utilidades de la geoinformación digital para aplicaciones y mercados diversos.
6. ¿Cómo implantarlo?
7. ¿Lo hemos conseguido?

## Colaboradores

<b>Apellidos, Nombre</b>	<b>Perfil</b>
Ballari, Daniela	Agrimensor. Universidad de Córdoba, Argentina.
Bernabé Poveda, Miguel Ángel	Dr. - Ing. Topografía. UPM.
García Hernández, Ernesto	Jefe de Proyectos de Maptel. Networks SA.
Manso Callejo, Miguel Ángel	Ing. de Telecomunicaciones. UPM.
Rodríguez, José Antonio	Profesor Titular Análisis Geográfico Regional, UAM.



## IDEs Santa Fé Argentina

Tendencias Tecnológicas aplicadas a las IDE.

**Presupuesto:** 0 €.

**Fecha de inicio:** 18 de agosto de 2006.

**Fecha de finalización:** 18 de agosto de 2006.

Responsable UPM: Miguel Ángel Bernabé Poveda.

**Responsable Gobierno de Santa Fe (Arg):** Marta Stifel.

### Localización

Gobierno de la Provincia de Santa Fe (Argentina).

### Temario

Hora	Tema
1º	Presentación – Breve introducción a las IDEs.
2º	Organismos internacionales relacionados con la Información Geográfica y sus principales normas y especificaciones.
3º	Componentes principales de una IDE.
4º	Metadatos y Catálogos.
5º	Servidor de Mapas en Red.
6º	Servidor de Features en Red.
7º	Nomenclátors.
8º	Puesta en Común y Conclusiones.

### Objetivo

1. Presentar las tecnologías y tendencias disponibles actualmente para la puesta en marcha de una Infraestructura de Datos Espaciales.
2. Exponer la experiencia de las Infraestructuras de Datos Espaciales en el ámbito Español.
3. Fomentar el debate entre los participantes a través de la puesta en común de experiencias.

### Colaboradores

Apellidos, Nombre	Perfil
Ballari, Daniela	Infraestructura de Datos Espaciales.
Muñoz-Cruzado García, Mª Carmen	Geoservicios web y Nomenclátors.
Fernández Wyttenbach, Alberto	Ejemplos prácticos de Geoservicios.

### Metodología

El Seminario ha sido organizado por el Comité Coordinador y Técnico de Infraestructura de Datos Espaciales de la Provincia de Santa Fe (IDESF), en el que disertaron Mª Carmen Muñoz-Cruzado, Daniela Elisabet Ballari y Alberto Fernández Wyttenbach, integrantes del Grupo de Investigación Mercator de la Universidad Politécnica de Madrid, España. Compartieron su experiencia en Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE) en el ámbito español y presentaron las tecnologías y tendencias disponibles actualmente para la puesta en marcha de una IDE.

En la jornada participaron funcionarios y técnicos de distintos Ministerios, Secretarías de Estado y Organismos de la Administración Pública Provincial.

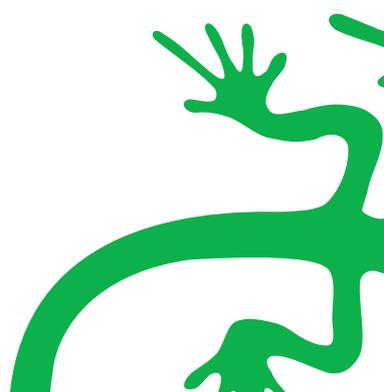
### Resultados obtenidos

El número de asistentes fue de aproximadamente 100 personas, entre las cuales se hallaban representantes de altos cargos políticos a nivel provincial.

### Conclusiones

El seminario ha sido muy positivo ya que ha sido un paso más hacia la generación de conciencia pública sobre la necesidad de contar con una Infraestructura de Datos Espaciales para la provincia de Santa Fe.







## 6. Comunicaciones y Publicaciones

### Comunicaciones y Publicaciones

ÁLVAREZ MORALES, M.; BALLARI, D.; BERNABÉ, M. A. y MANSO CALLEJO, M. A.: “Formación en Geo-servicios Web” [Ponencia]. En: *Jornadas técnicas sobre la iniciativa INSPIRE el desarrollo de las Infraestructuras de Datos Espaciales en España. Su aplicación para la Protección Civil* (24-25 de enero de 2006, Madrid, España, <http://www.proteccioncivil.org/enpc/enpc00.htm>).

ÁLVAREZ GÓMEZ, M. y MOYA RAMOS, M. J.: CsCAT: *Servicios Web de traducción y registro de sistemas de coordenadas*. Proyecto Fin de Carrera (Ing. Técnico en Informática de Gestión). Madrid, España, Universidad Politécnica de Madrid, Escuela Universitaria de Informática, 2006. 197 pp.

BALLARI, D.; MANSO CALLEJO, M. A. y BERNABÉ POVEDA, M. A.: “La Arqueología y Servidores de Mapas en Red. Proyecto LIFE Valle de Tierras-Caracena” [Ponencia]. En: *JIDEE 2005: Jornadas de la Infraestructura de Datos Espaciales de España 2006* (24-25 de noviembre de 2005, Castellón, España, <http://www.idee.upm.es/jidee05/>).

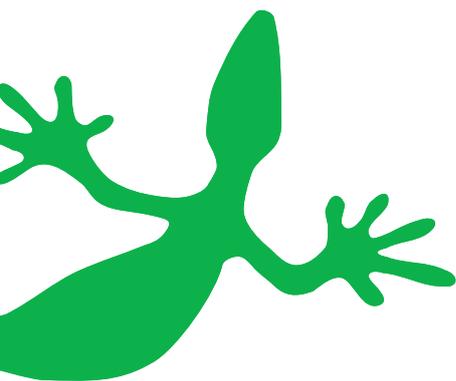
BALLARI, D.; MANSO CALLEJO, M. A. y BERNABÉ POVEDA, M. A.: “MapServer OpenSource: Aplicación con los datos públicos del Gobierno de La Rioja (España)” [Ponencia]. En: *JIDEE 2004 (Jornadas de las Infraestructuras de Datos Espaciales 2004)*. (4 de noviembre de 2004, Zaragoza, España, [http://redgeomatica.rediris.es/JIDEE\\_2004\\_Zaragoza/MapServer\\_rioja.pdf](http://redgeomatica.rediris.es/JIDEE_2004_Zaragoza/MapServer_rioja.pdf)).

BALLARI, D.; MANSO CALLEJO, M. A. y BERNABÉ POVEDA, M. A.: “Spatial Data Infrastructures, Web Map Server and historical heritage: Project LIFE Valle del Tierras – Caracena” [Ponencia + Abstract]. En: *International Cartographic Conference (ICC 2005)*. (9-16 de julio de 2005, A Coruña, España). A Coruña, España, Comité Organizador ICC 2005, p. 118. ISBN: 0-958-46093-0.

BALLARI, D.; NOGUERAS-ISO, J. y BERNABÉ POVEDA, M. A.: “Experiences in the Use of an ISO19115 Profile within the Framework of the Spanish SDI” [Ponencia]. En: *9ª Conferencia GSDI*. (3-11 de noviembre de 2006, Santiago de Chile, Chile, <http://www.gsdi9.cl/espanol/Index.htm>).

BALLARI, D.; NOGUERAS-ISO, J.; FERNÁNDEZ PASCUAL, A. F. y BERNABÉ POVEDA, M. A.: “Medidas para impulsar la utilización del Núcleo Español de Metyadatos (NEM)” [Ponencia + Póster]. En: *JIDEE 2006. III Jornadas de la IDEE* (Universidad Jaume I, 18 de octubre de 2006, Castellón, España, <http://jidee06.uji.es>).

BALLARI, D.; NOGUERAS-ISO, J.; FERNÁNDEZ PASCUAL, A. F. y BERNABÉ POVEDA, M. A.: “Medidas para impulsar la utilización del Núcleo Español de Metyadatos (NEM)” [Artículo]. En: GRANELL CANUT, C. y GOULD CARLSON, M. (eds.): *Avances en las Infraestructuras de Datos Espaciales. Treballs d'Informàtica i Tecnologia*, 26, Castellón, España, 2006, pp. 61-72. ISBN: 84-8021-590-9.



BALLARI, D.; SÁNCHEZ MAGANTO, A.; NOGUERAS-ISO, A.; RODRÍGUEZ PASCUAL, A. y BERNABÉ POVEDA, M. A.: “Experiences in the Use of an ISO19115 Profile within the Framework of the Spanish SDI” [Ponencia]. En: *GSI 9: Global Spatial Data Infrastructure*. (3-11 de noviembre 2006, Santiago de Chile, Chile, <http://www.gsdi9.cl>).

BARRAL, A.; BALLARI, D.; BERNABÉ POVEDA, M. A.; CASTEJÓN, M.; MANSO CALLEJO, M. A. y OWENS, J.: “Spanish Christian Sacred Sites: from library to interoperability Web Services (WMS-WFS)” [Ponencia]. *II Internacional Conference & Exhibition on Geographic Information*. (30 de mayo a 2 de junio de 2005, Estoril, Portugal) Estoril, Portugal, 2005. ISBN: 972-97367-5-8.

BERNABÉ POVEDA, M. A.: “Cartographic Design and the Visualization of Historical Data” [Ponencia]. En: *Annual Congress of the Society for Spanish and Portuguese Historical Studies*. (2 de julio de 2003, Madrid, España, <http://www.ku.edu/~iberia/ssphs/conf2003.htm>).

BERNABÉ POVEDA, M. A.: “La importancia de la visualización cartográfica y su aplicación a temas históricos” [Artículo]. En: *Estudios de Historia Iberoamericana II. XXXIV Reunión Anual de la Society for Spanish and Portuguese Historical Studies (SSPHS). Madrid, 2-5 de julio de 2003*. Córdoba, España, 2004, pp. -109-118. ISBN: 84-7801-737-X.

BERNABÉ POVEDA, M. A. y ÁLVAREZ DE LÓPEZ, M.: “Proyecto de Programa de Dr.ado: Geoinformación para el gobierno y la sociedad” [Ponencia]. En: *GSI 9: Conferencia Global Spatial Data Infrastructure* (3-11 de noviembre de 2006, Santiago de Chile, Chile, <http://www.gsdi9.cl>).

BERNABÉ POVEDA, M. A.; ÁLVAREZ DE LÓPEZ, M.; BALLARI, D. y MANSO CALLEJO, M. A.: “Formación en GeoServicios Web. Acceso rápido y toma de decisiones en situaciones de alerta relacionadas con la Protección Civil” [Ponencia]. En: *Jornada Técnica sobre la iniciativa INSPIRE y el desarrollo de la Infraestructura de Datos Espaciales de España y su aplicación para Protección Civil*. (24 de enero de 2006, Madrid, [http://www.proteccioncivil.org/enpc/cursos06\\_0101.htm#00](http://www.proteccioncivil.org/enpc/cursos06_0101.htm#00)).

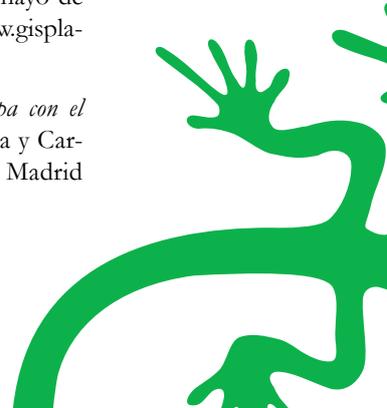
BERNABÉ POVEDA, M. A. y MANSO CALLEJO, M. A.: “Correction of relief inversion in images served by a web map server” [Ponencia + Abstract]. En: *International Cartographic Conference (ICC 2005)*. (9-16 de julio de 2005, A Coruña, España). A Coruña, España, Comité Organizador ICC 2005, p. 255. ISBN: 0-958-46093-0.

BERNABÉ POVEDA, M. A. y MANSO CALLEJO, M. A.: “Las Infraestructuras de Datos Espaciales y su aplicación a los deslizamientos de El Salvador de 2001” [Ponencia]. En: *Jornadas técnicas sobre modelado de riesgos, 2004*. (3 de noviembre de 2004, Madrid, España, [http://redgeomatica.rediris.es/Desliza\\_Salvador/El\\_salvador.ppt](http://redgeomatica.rediris.es/Desliza_Salvador/El_salvador.ppt)

BERNABÉ POVEDA, M. A. y MANSO CALLEJO, M. A.: “Los principios del diseño de interfaces aplicados a los servidores de mapas” [Ponencia]. En: *JIDEE 2004 (Jornadas de las Infraestructuras de Datos Espaciales 2004)*. (4 de noviembre de 2004, Zaragoza, España, [http://idee.unizar.es/jidee/documentos\\_en\\_linea/papers/PrototipoGeoPortalDeMapasAntiguos.pdf](http://idee.unizar.es/jidee/documentos_en_linea/papers/PrototipoGeoPortalDeMapasAntiguos.pdf)).

BERNABÉ POVEDA, M. A.; MANSO CALLEJO, M. A. y BALLARI, D.: “Spanish Christian Sacred Sites: from library to interoperability Web Services (WMS-WFS)” [Ponencia]. En: *GIS Planet 2005* (30 de mayo de 2006, Universidad Nueva de Lisboa, Estoril, Portugal, <http://www.gisplanet.org/pg01.htm>).

CANO FUENTES, J.: *Cartografía Interactiva: Navega por un mapa con el movimiento de tu cuerpo*. Stand de la ETSI en Topografía, Geodesia y Cartografía (Universidad Politécnica de Madrid) en la VII Feria de Madrid



por la Ciencia, abril 2006, [http://www.madrimasd.org/Madridporlaciencia/Feria\\_VII/portal/actividades/default.aspx?idActividad=144](http://www.madrimasd.org/Madridporlaciencia/Feria_VII/portal/actividades/default.aspx?idActividad=144).

CANO FUENTES, J. y BERNABÉ POVEDA, M. A.: “Interfaces tangibles de usuario aplicados a la Información Geográfica: Cartografía interactiva mediante” [Ponencia]. En: *JIDEE 2006. III Jornadas de la IDEE*. (Universidad Jaume I, 18 de octubre de 2006, Castellón, España, <http://jidee06.uji.es>).

CASADO FUENTE, M. L.: “Some Basic Mathematical Constraints for the Geometric Conflation Problem”. En: *Congreso Spatial Accuracy* (2006, Lisboa).

DUARTE DE VILLAS, J.: *Descripción teórica de requisitos para el diseño de una aplicación en la elaboración de mapas temáticos: mapas de isoplefas, dasimétricos y cartogramas*. Proyecto Fin de Carrera (Ing. Técnico en Topografía). Madrid, España, Universidad Politécnica de Madrid, ETSI en Topografía, Geodesia y Cartografía, 2006. 242 pp.

FABREGA GOLPE, J. M.: “Proyecto de desarrollo de la metodología para la optimización de Bases de Datos de Líneas Límite del Instituto Geográfico Nacional” [Ponencia + Póster]. En: *XII Congreso Nacional de Tecnologías de la Información Geográfica*. (19 al 21 de septiembre de 2006, Granada, España, <http://www.ugr.es/~ctig/>).

GAMO SALAS, M. M.: Metodología y prueba piloto para la generación de un callejero con estructura topológica de SIG del municipio de Guadalajara. Proyecto Fin de Carrera (Ing. Técnico en Topografía). Madrid, España, Universidad Politécnica de Madrid, ETSI en Topografía, Geodesia y Cartografía, 2006. 173 pp.

GAMO SALAS, M. M. y MANSO CALLEJO, M. A.: “PostGIS en producción cartográfica: CartoCiudad” [Póster + Ponencia]. En: *JIDEE 2006: Jornadas de la Infraestructura de Datos Espaciales de España 2006* (19 - 20 de octubre de 2006, Castellón, España, <http://jidee06.uji.es>. Castellón, España, 2006.

GAMO SALAS, M. M. y MANSO CALLEJO, M. A.: “PostGIS en producción cartográfica: CartoCiudad” [Artículo]. En: GRANELL CANUT, C. y GOULD CARLSON, M. (eds.): *Avances en las Infraestructuras de Datos Espaciales. Treballs d'Informàtica i Tecnologia*, 26, Castellón, España, 2006, pp. 171-179. ISBN: 84-8021-590-9.

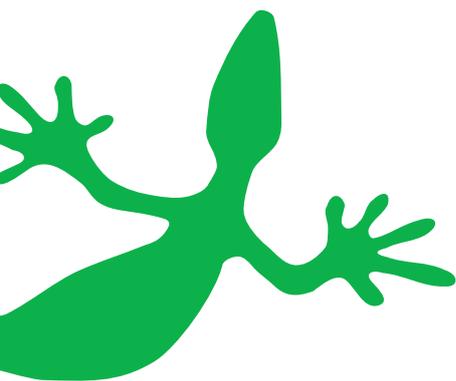
GOULD CARLSON, M.; GRANELL CANUT, C.; ESBRI, M. A.; DÍAZ, L. y MANSO CALLEJO, M. A.: “Simplificando la colección y explotación de metadatos geoespaciales” [Ponencias]. En: *9ª Conferencia GSDI*. (3-11 de noviembre de 2006, Santiago de Chile, Chile, <http://www.gsd9.cl>).

GOULD CARLSON, M.; ROCHA, J.; NATIVI, S.; NOGUERAS-ISO, J. y MANSO CALLEJO, M. A.: “Near-term metadata challenges” [Ponencia]. En: *12th EC-GI & GIS Workshop* (21-23 de junio de 2006, Innsbruck, Austria, <http://www.ec-gis.org/Workshops/12ec-gis/programme.cfm>).

MALDONADO IBÁÑEZ, A. y BERNABÉ POVEDA, M. A.: “StyledCat. Definition of a SLD Catalog” [Ponencia]. En: *12th EC-GI & GIS Workshop* (21-23 June de 2006, Innsbruck, Austria, <http://www.ec-gis.org/Workshops/12ec-gis/>). Luxemburg, 2006, p. 29. ISBN: 92-79-02083-8.

MALDONADO IBÁÑEZ, A.; BERNABÉ POVEDA, M. A. y MANSO CALLEJO, M. A.: “StyledCat: Definición de un catálogo de estilos (SLD)” [Póster]. En: *JIDEE 2005: Jornadas de la Infraestructura de Datos Espaciales de España 2006* (24-25 de noviembre de 2005, Castellón, España, <http://www.idee.upm.es/jidee05/>).

MALDONADO IBÁÑEZ, A.; BERNABÉ POVEDA, M. A.; MANSO CALLEJO, M. A. y BALLARI, D.: “STYLED CAT: Definición of a SLD



Catalogue” [Ponencia]. En: *12th EC-GI & GIS Workshop* (21-23 de junio de 2006, Innsbruck, Austria, <http://www.ec-gis.org/Workshops/12ec-gis/programme.cfm>).

MALDONADO IBÁÑEZ, A.; BERNABÉ POVEDA, M. A.; MANSO CALLEJO, M. A. y BALLARI, D.: “Definición de un repositorio-catálogo de estilos (SLD) de representación cartográfica de los fenómenos geográficos que tienen normalizados las distintas organizaciones” [Ponencia]. En: *XII Congreso Nacional de Tecnologías de la Información Geográfica*. (19 al 21 de septiembre de 2006, Granada, España, <http://www.ugr.es/~ctig/>).

MALDONADO IBÁÑEZ, A.; MANSO CALLEJO, M. A. y BERNABÉ POVEDA, M. A.: “Definición de un catálogo de estilos” [Ponencia]. En: *JIDEE 2006: Jornadas de la Infraestructura de Datos Espaciales de España 2006* (19 - 20 de octubre de 2006, Castellón, España, <http://jidee06.uji.es>). Castellón, España, 2006.

MALDONADO IBÁÑEZ, A.; MOYA HONDUVILLA, J. y MANSO CALLEJO, M. A.: “Diseño de una herramienta basada en la generación interactiva de estilos para la visualización de capas a través de un WMS” [Ponencia]. En: *Jornadas de la IDE en España (JIDEE05)*. (9 de noviembre de 2005, Madrid). En: *JIDEE 2005: Jornadas de la Infraestructura de Datos Espaciales de España 2006* (24-25 de noviembre de 2005, Castellón, España, <http://www.idee.upm.es/jidee05/>).

MALDONADO IBÁÑEZ, A.; MOYA HONDUVILLA, J. y MANSO CALLEJO, M. A.: “Interactive style generation for layer visualization through a WMS.” [Ponencia + Artículo]. En: *Joint ICA Commissions Seminar “Internet-Based Cartographic Teaching and Learning: Atlases, Map Use, and Visual Analytics”*. (6-8 July 2005, Madrid, España, [http://redgeomatca.rediris.es/ICA\\_Madrid2005/](http://redgeomatca.rediris.es/ICA_Madrid2005/)), pp. 203-207.

MALDONADO IBÁÑEZ, A.; MUÑOZ-CRUZADO, M. y BALLARI, D.: “Introducción a los Servidores de Mapas en Red y Aplicaciones” [Artículo] *El Agrimensor Chubutense*, 13, marzo de 2006, <http://www.agrimensoreschubut.org.ar>, <http://www.agrimensoreschubut.org.ar/Publicacion/el-ag-ch-13.pdf>, pp. 16- 21.

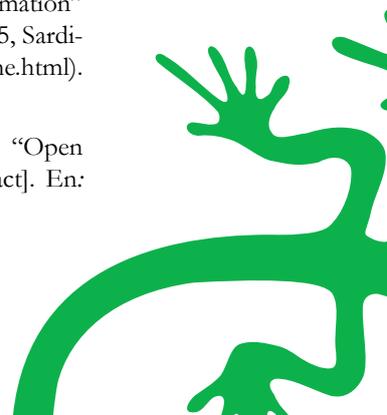
MANSO CALLEJO, M. A.: “Las IDES: Metadatos, el gran reto para los próximos años” [Ponencia]. En: *Jornadas sobre gvSIG (Primeras Jornadas del SIG de la Generalitat Valenciana)* (20-21 de octubre de 2006, Valencia, España, [http://www.gvsig.gva.es/esp/jornadas/Las\\_IDES\\_Metadatos\\_el\\_gran\\_reto\\_para\\_los\\_proximos\\_anios.pdf](http://www.gvsig.gva.es/esp/jornadas/Las_IDES_Metadatos_el_gran_reto_para_los_proximos_anios.pdf)).

MANSO CALLEJO, M. A. y BERNABÉ POVEDA, M. A.: “CsCAT: Catalogue of Coordinate Reference System Definitions and Translation Web Service” [Ponencia]. En: *12th EC-GI&GIS Workshop*. (21-23 June de 2006, Innsbruck, Austria, <http://www.ec-gis.org/Workshops/12ec-gis/>). Luxemburg, 2006, pp. 45-46. ISBN: 92-79-02083-8.

MANSO CALLEJO, M. A. y BERNABÉ POVEDA, M. A.: “Metadatos: Extracción y derivación automática de atributos” [Ponencia]. En: *JIDEE 2006: Jornadas de la Infraestructura de Datos Espaciales de España 2006* (19 - 20 de octubre de 2006, Castellón, España, <http://jidee06.uji.es>). Castellón, España, 2006.

MANSO CALLEJO, M. A. y BERNABÉ POVEDA, M. A.: “New Advances in the Automatic Metadata Retrieval from Geographic Information” [Ponencia]. En: *11th EC-GI & GIS Workshop*. (29 June- 1 July 2005, Sardinia, Italy, <http://www.ec-gis.org/Workshops/11ec-gis/programme.html>). Sardinia, Italy, 2005, p. 138.

MANSO CALLEJO, M. A. y BERNABÉ POVEDA, M. A.: “Open Source components for Geospatial Portal” [Ponencia + Abstract]. En:



*International Cartographic Conference (ICC 2005)*. (9-16 de julio de 2005, A Coruña, España). A Coruña, España, Comité Organizador ICC 2005, p. 255. ISBN: 0-958-46093-0.

MANSO CALLEJO, M. A. y BERNABÉ POVEDA, M. A.: "Open Source components to build a GeoPortal" [Ponencia]. En: *11th EC-GI & GIS Workshop*. (29 de junio de 2005, Cerdeña, Italia, <http://www.ec-gis.org/Workshops/11ec-gis/programme.html>). Sardinia, Italy, 2005, p. 86.

MANSO CALLEJO, M. A. y BERNABÉ POVEDA, M. A.: "Prototipo de portal de mapas antiguos basado en tecnología WMS" [Ponencia]. En: *JIDEE 2004 (Jornadas de las Infraestructuras de Datos Espaciales 2004)*. (4-5 de noviembre de 2004, Zaragoza, España).

MANSO CALLEJO, M. A.; BERNABÉ POVEDA, M. A. y BALLARI, D.: "Aplicaciones informáticas Open Source en el contexto de las IDES" [Ponencia]. En: *Jornadas técnicas sobre la iniciativa INSPIRE el desarrollo de las Infraestructuras de Datos Espaciales en España. Su aplicación para la Protección Civil* (24-25 de enero de 2006, Madrid, España, <http://www.proteccioncivil.org/enpc/enpc00.htm>).

MANSO CALLEJO, M. A.; BERNABÉ POVEDA, M. A. y STALLER VÁZQUEZ, A.: "Dinamic CRS WebService Catalog & Parser approach" [Ponencia]. En: *GIS Planet 2005*. (Universidad Nueva de Lisboa, 3 de mayo de 2005, Estoril, Portugal, <http://www.gisplanet.org/pg01.htm>).

MANSO CALLEJO, M. A.; MALDONADO IBÁÑEZ, A.; BALLARI, D. y MOYA HONDUVILLA, J.: "GEOSISMO: Visualization of Events and Seismologic Characteristics in the Internet". [Ponencia]. En: *Joint ICA Commissions Seminar "Internet-Based Cartographic Teaching and Learning: Atlases, Map Use, and Visual Analytics"*. (6-8 July 2005, Madrid, España, [http://red-geomatica.rediris.es/ICA\\_Madrid2005/](http://red-geomatica.rediris.es/ICA_Madrid2005/)), pp. 183-188.

MANSO CALLEJO, M. A.; NOGUERAS-ISO, J.; BERNABÉ POVEDA, M. A. y ZARAZAGA-SORIA, J.: "Automatic Metadata Extraction from Geographic Information" [Ponencia + Artículo]. En: TOPPEN, F. y PRASTACOS, P.: *AGILE 2004. 7th Conference on Geographic Information Science*. Creta, Grecia, 2004, pp. 379-385.

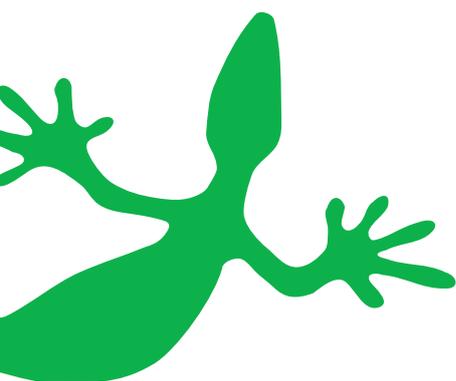
MANSO CALLEJO, M. A. y NÚÑEZ JIMÉNEZ, M.: "GeoBovino: un ejemplo de geo-trazabilidad" [Ponencia]. En: *JIDEE 2006. III Jornadas de la IDEE* (Universidad Jaume I, 18 de octubre de 2006, Castellón, España, <http://jidee06.uji.es>).

MANSO CALLEJO, M. A. y NÚÑEZ JIMÉNEZ, M.: "GeoBovino: un ejemplo de geo-trazabilidad" [Artículo]. En: GOULD CARLSON, M. y GRANELL CANUT, C. (eds.): *Avances en las Infraestructuras de Datos Espaciales. Treballs d'Informàtica i Tecnologia*, 26, Castellón, España, 2006, pp. 159-170. ISBN: 84-8021-590-9.

MARTÍNEZ COLOM, C.: *Metodología para revisión y actualización de cartografía a escala 1/500.000, aplicación al mapa nacional de España*. Proyecto Fin de Carrera (Ing. Técnico en Topografía). Madrid, España, Universidad Politécnica de Madrid, ETSI en Topografía, Geodesia y Cartografía, 2006.

NÚÑEZ JIMÉNEZ, M. y MANSO CALLEJO, M. A.: "GeoBovino: Un ejemplo de Geo-trazabilidad" [Ponencia]. En: *JIDEE 2006. III Jornadas de la IDEE* (Universidad Jaume I, 18 de octubre de 2006, Castellón, España, <http://jidee06.uji.es>).

NÚÑEZ JIMÉNEZ, M. y MANSO CALLEJO, M. A.: "GeoBovino: Un ejemplo de Geo-trazabilidad" [Artículo]. En: GOULD CARLSON, M. y GRANELL CANUT, C. (eds.): *Avances en las Infraestructuras de Datos*



*Espaciales. Treballs d'Informàtica i Tecnologia*, 26, Castellón, España, 2006, pp. 159-170. ISBN: 84-8021-590-9.

MUÑOZ-CRUZADO, M.; BERNABÉ POVEDA, M. A.; BALLARI, D.: "LatinGEO: The Geographic Information Technology Lab" [Ponencia]. En: *ICA News*, 46, June 2006, pp. 14-15.

RUBIO IGLESIAS, J. M.: *Proyecto de desarrollo de la metodología para la optimización de la base de datos de Líneas Límite del Instituto Cartográfico Nacional y su aplicación a un conjunto de Líneas Límites correspondientes a la hoja 457 del mtn50 (Segovia)*. Proyecto Fin de Carrera (Ing. en Geodesia y Cartografía). Madrid, España, Universidad Politécnica de Madrid, ETSI en Topografía, Geodesia y Cartografía, 2006. 572 pp.

VILCHES BLÁZQUEZ, L.; RODRÍGUEZ PASCUAL, A. F. y BERNABÉ POVEDA, M. A.: "Ingeniería Ontológica: El camino hacia la mejora del acceso a la información geográfica en el entorno web" [Ponencia]. En: *JIDEE 2006. III Jornadas de la IDEE* (Universidad Jaume I, 18 de octubre de 2006, Castellón, España, <http://jidee06.uji.es>).

VILCHES BLÁZQUEZ, L.; RODRÍGUEZ PASCUAL, A. F. y BERNABÉ POVEDA, M. A.: "Aplicaciones de la Ingeniería Ontológica a la gestión y análisis de la Información Geográfica" [Artículo]. En: GRANELL CANUT, C. y GOULD CARLSON, M. (eds.): *Avances en las Infraestructuras de Datos Espaciales. Treballs d'Informàtica i Tecnologia*, 26, Castellón, España, 2006, pp. 95-103. ISBN: 84-8021-590-9.

VILLALÓN ESQUINAS, M.: *Aplicación Open Source para la conversión de formatos de información geográfica*. Proyecto Fin de Carrera (Ing. Técnico en Topografía). Madrid, España, Universidad Politécnica de Madrid, ETSI en Topografía, Geodesia y Cartografía, 2006. 488 pp.

WYTTENBACH, A. F.: *Cartoteca Histórica Virtual de las Islas Canarias*. Proyecto Fin de Carrera (Ing. Técnico en Topografía). Madrid, España, Universidad Politécnica de Madrid, ETSI en Topografía, Geodesia y Cartografía, 2006. 114 pp.

WYTTENBACH, A. F.; BALLARI, D.; BERNABÉ, M. A. y MANSO, M. A.: "Cartoteca Virtual de las Islas Canarias" [Ponencia + Artículo]. En: *Actas del 1º Congreso Internacional de Patrimonio e Historia de la Ingeniería*. (10-12 de mayo de 2006, Gran Canaria, España). Gran Canaria, España, 2006, pp. 409-422. ISBN: 84-611-0904-X.

WYTTENBACH, A. F.; BALLARI, D. y MANSO, M. A.: "Digital Map Library of the Canary Islands" [Ponencia + Artículo]. En: *1st International Workshop in Digital Approaches to Cartographic Heritage. Working Group on Digital Technologies in Cartographic Heritage. International Cartographic Association (ICA)*. (18-19 de mayo de 2006, Salónica, Grecia). Salónica, Grecia, pp. 124-132. ISBN 960-7999-18-5.

WYTTENBACH, A. F.; BALLARI, D.; BERNABÉ, M. A. y MANSO, M. A.: "Cartoteca Virtual de las Islas Canarias". Actas del 4º Simposio

Internacional de Bibliotecas Digitales. ISTEC - Ibero American Science & Technology Education Consortium. Málaga, 21-23 de junio de 2006. ISBN 84-611-2227-5.

ENCINAS ESTEBAN, C.: *Cartographic Error Identification*. Proyecto Fin de Carrera (Ing. Técnico en Informática de Gestión). Madrid, España, Universidad Politécnica de Madrid, Escuela Universitaria de Informática.

GRANELL CANUT, C.; GOULD CARLSON, M.; MANSO CALLEJO, M. A. y BERNABÉ, M. A.: "Spatial Data Infrastructures". En: *Encyclopedia of Geoinformatic*. Idea Group, Inc. Hersey.(PA). USA.

En proceso



## Referencias en prensa

ITURRIOZ AGUIRRE, T.: “Desarrollo del Sistema de Información del Atlas Nacional de España (SIANE)”.

ITURRIOZ AGUIRRE, T.: “Hacia la automatización cartográfica en el Atlas Nacional de España”.

ITURRIOZ AGUIRRE, T.: “Representación isoplética de la densidad de población en escalas propias del Atlas Nacional de España”.

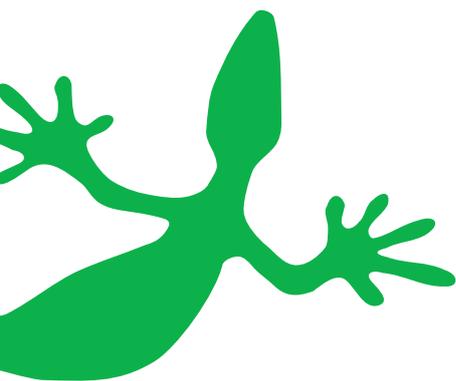
“Cursos AEI-IGN-UPM en España” En: *IGN. Boletín Informativo*, 27, julio-septiembre 2006, p.7. [http://www.fomento.es/NR/rdonlyres/E8FA8E8E-B673-4C7D-BD6A-4FFF614570E-22717/bol27\\_p7.pdf](http://www.fomento.es/NR/rdonlyres/E8FA8E8E-B673-4C7D-BD6A-4FFF614570E-22717/bol27_p7.pdf).

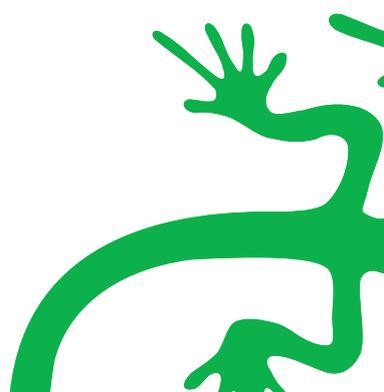
“Dictarán en la Universidad un Dr.ado único en el mundo”. En: *Diario el Chubut. Regionales*, 12 de abril de 2006.

“Profesores de la UPM presentan en el XI Foro UNESCO sobre Patrimonio sus investigaciones sobre servidores de mapas en Internet” Nota de Prensa del Gabinete del Rector – Medios de Comunicación de la UPM.

“UPM y el IGN potenciarán su colaboración en el área de las TIGs” <http://www.upm.es/canalUPM/notasprensa/Doc2006021402.html>.

“Ya se encuentra disponible el último número del boletín IDE Iberoamérica”. En: [http://www.nosolosig.com/noticias\\_tecnologias\\_de\\_la\\_informacion\\_geografica/noticias\\_breves/ya\\_se\\_encuentra\\_disponible\\_el\\_ultimo\\_numero\\_del\\_boletin\\_ide\\_iberoamerica.html](http://www.nosolosig.com/noticias_tecnologias_de_la_informacion_geografica/noticias_breves/ya_se_encuentra_disponible_el_ultimo_numero_del_boletin_ide_iberoamerica.html).







## 7. El futuro

El Laboratorio es la envidia de quienes nos visitan. No abundan los mecenas visionarios capaces de invertir generosamente en promesas. Y nosotros los tenemos.

Vemos la creación del Laboratorio como una idea a seguir por otros Institutos Geográficos Latinoamericanos. Es más, vemos (y estamos trabajando en ello) la creación de una red de LatinGEOs distribuida por Latinoamérica. Para Europa sería una suerte disponer de un interlocutor que fuera un “Laboratorio distribuido”, con gente que colabora desde cualquier país de habla española. Ya no existen las distancias.

En marzo de 2007 se incorporará a nuestro Laboratorio la Dra. Mónica Wachowicz que llega desde la Universidad de Wageningen para una permanencia de un año, financiada con fondos del Laboratorio. Desde la Escuela se está tramitando su incorporación como Profesora Invitada de la Universidad, lo que aliviaría y se compartiría la financiación. Nuestro objetivo es que impulse la investigación, internacionalice la presencia y se multipliquen las publicaciones en revistas de impacto, situando al Laboratorio en una altura académica que ahora no dispone.

Se han comenzado a abrir las puertas a departamentos universitarios externos a la E.T.S.I. en Topografía, Geodesia y Cartografía y mostramos que al finalizar este año 2006 haya no menos de un 30% de becarios adscritos al Laboratorio provenientes de áreas informáticas y de telecomunicaciones. Asimismo se han abierto las puertas a quienes quieran especializarse en las técnicas geoinformáticas asociadas al Patrimonio (arqueología, cartotecas).

Se pretende invitar a profesores y alumnos de universidades extranjeras cuya permanencia en el Laboratorio nos obligue a comunicarnos habitualmente en inglés. Pretendemos que nuestro personal navegue por el mundo y que nuestro Laboratorio sea el puerto de catamaranes, fuerabordas, vorianes, pateras y kayucos ávidos de ideas y llenos de ilusiones.

El futuro perfecto será la cristalización de nuestro entusiasmo y éste está en fase de cuarto creciente.

