

## **Servicios Distribuidos de Catálogo de Información Geográfica, una herramienta clave para el Conocimiento de la Información Territorial<sup>1</sup>**

---

**\*O.Cantan, J.Gutierrez, R.López, J.Nogueras, J.Valiño, \*\*F.J.Zarazaga**

Grupo IAAA

Departamento de Informática e Ingeniería de Sistemas

Universidad de Zaragoza

C/ María de Luna s/n, 50015 Zaragoza

[\\*ocantan@ebro.cps.unizar.es](mailto:ocantan@ebro.cps.unizar.es), [\\*\\*javy@posta.unizar.es](mailto:javy@posta.unizar.es)

### **RESUMEN**

---

En los últimos años los sistemas de información geográfica han adquirido un auge incuestionable en el ámbito de la administración que gestiona información territorial. Esto ha derivado en un gran crecimiento de la información geográfica que se genera y se mantiene dentro de las administraciones públicas. No obstante, estos procesos de generación y mantenimiento raramente están siendo coordinados con el fin de poder optimizar los recursos disponibles. Uno de los problemas básicos existentes es el desconocimiento de “que es lo que tiene el vecino de al lado”. Los catálogos de información geográfica distribuidos son la herramienta que permite que “el vecino” de a conocer que es lo que tiene para ofrecer (desde el punto de vista de la información geográfica) para que el resto de la organización, e incluso instituciones exteriores a la misma, puedan acceder a ello si lo necesitan. En este artículo se comentan las posibilidades organizativas apoyadas en el uso de catálogos de información geográfica y como estos catálogos pueden integrarse en el normal funcionamiento de una administración.

### **INTRODUCCIÓN**

---

La información geográfica, o “geodatos”, es información que describe fenómenos asociados directa o indirectamente con una localización (y posiblemente un tiempo y una orientación) relativa a la superficie de la Tierra. Durante más 35 años, se han desarrollado multitud de diferentes métodos para la adquisición, almacenamiento, procesamiento, análisis y visualización de geodatos. Sus formatos tienden a ser complejos, más complejos que otros tipos de formatos de datos digitales, debido al rango de informaciones que deben poder representar (sólo existe una España en términos de región geográfica, pero hay muchas Españas en términos de mapas digitales a varias escalas y precisiones representando diferentes temas físicos, culturales y económicos). Alrededor de un 80% de las bases de datos utilizadas en la administración contienen referencias geográficas (direcciones postales, coordenadas cartográficas o distribución por municipios, sectores, barrios, secciones censales, etc.), por lo que puede hacerse un tratamiento de estos datos relacionado con la localización.

Desde otra perspectiva, el mercado de la producción de GI en Europa alcanza unos 10 Billones Euro anuales, mientras en España se reconoce solo unos 70 Millones Euro, según un estudio de Cooper & Lybrand [1], en mercado global en esta materia, indicando que la información está siendo recogida para almacenar, no para su explotación adecuada en el mercado. El problema radica, básicamente, en la falta de herramientas para ofrecer estos datos por parte de los

---

<sup>1</sup> Este trabajo ha sido parcialmente financiado por el proyecto TIC98-0587 de la Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología (CICYT).

proveedores, y la falta de herramientas para la localización de los mismos por parte de los consumidores. En este sentido, los catálogos son la herramienta necesaria para poder poner en contacto a consumidores con productores de información [2].

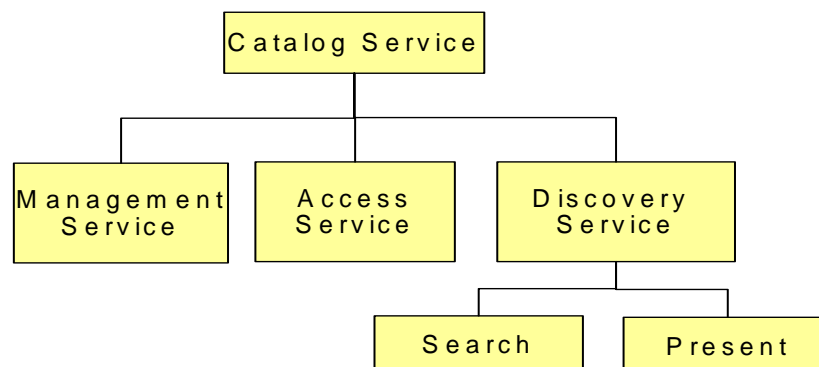
Esta problemática resulta especialmente representativa en muchas administraciones públicas en las que se llega a dar el caso paradójico de que un despacho desconoce qué es lo que tiene el del despacho de al lado. Esto puede llegar a derivar en la duplicidad de trabajo y recursos invertidos en la creación o adquisición de datos geográficos, y en su posterior mantenimiento.

En este trabajo se van a presentar los servicios distribuidos de catalogación de información geográfica como una herramienta básica en el desarrollo y conocimiento de la información territorial, especialmente en el ámbito de las administraciones públicas. El resto del artículo se estructura como sigue. A continuación se presentan los catálogos de información geográfica y sus procesos de estandarización. En el siguiente apartado se propone una arquitectura para la construcción de una infraestructura de información geográfica en las administraciones públicas. En el cuarto punto se muestran un conjunto de herramientas que van a servir de ayuda al proceso de catalogación y búsqueda de información geográfica, y a la interconexión de estos procesos con productos comerciales ya existentes. El trabajo termina con un punto de conclusiones.

## **LOS CATÁLOGOS ESTÁNDAR DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA**

Un catálogo electrónico puede ser definido como la representación electrónica de la información sobre los productos y/o servicios de una organización (ver [3]). Un catálogo de datos geospaciales proporciona los servicios necesarios para que los proveedores de información geográfica puedan publicar informaciones descriptivas (o metadatos) de sus productos, y los consumidores de información geográfica puedan efectuar búsquedas en estos metadatos publicados tratando de encontrar el/los productos que mejor se acomoden a sus necesidades.

El OpenGIS Consortium (en adelante OpenGIS)[4][5] es una organización sin ánimo de lucro, fundada en 1994 y dedicada a la promoción de nuevas aproximaciones técnicas y comerciales para geoprocesamiento abierto e interoperable, fundada por las más importantes entidades industriales, gubernamentales y académicas. Los miembros del OpenGIS comparten una visión positiva de una infraestructura nacional y global de información, en la que los geodatos y los recursos de geoprocesamiento se mueven libremente, completamente integrados con las últimas tecnologías de computación distribuidas, accesibles a cualquiera, "geo-habilitando" una gran variedad de actividades, que se encuentran actualmente fuera del dominio del geoprocesamiento, abriendo de esta forma nuevos mercados. Su objetivo es conseguir acuerdos sobre interfaces de software estándar abiertos que posibiliten la interoperación entre sistemas de geoprocesamiento de vendedores diferentes y de diferentes tipos (GIS/SIG, teledetección, cartografía automática, gestión de instalaciones, etc.); comunicando por medio de interfaces derivadas-de-consenso sistemas diferentes accederán a datos y funciones de procesamiento de cada uno a través de redes.



**Figura 1: Estructuración de los servicios del catálogo propuesta por OpenGIS**

El OpenGIS Consortium usa el término "Catalog" para describir el conjunto de servicios de interfaz que soportan la organización, descubrimiento y acceso de información geoespacial (ver Figura 1). En estos momentos, en el grupo IAAA del Departamento de Informática e Ingeniería de Sistemas de la Universidad de Zaragoza (ver [6]) estamos desarrollando un catálogo que se ajusta a las especificaciones propuestas por OpenGIS y que está siendo acompañado por un conjunto de herramientas que facilitan el trabajo con el mismo (ver [7], [8]).

## **INFRAESTRUCTURA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA DE LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS**

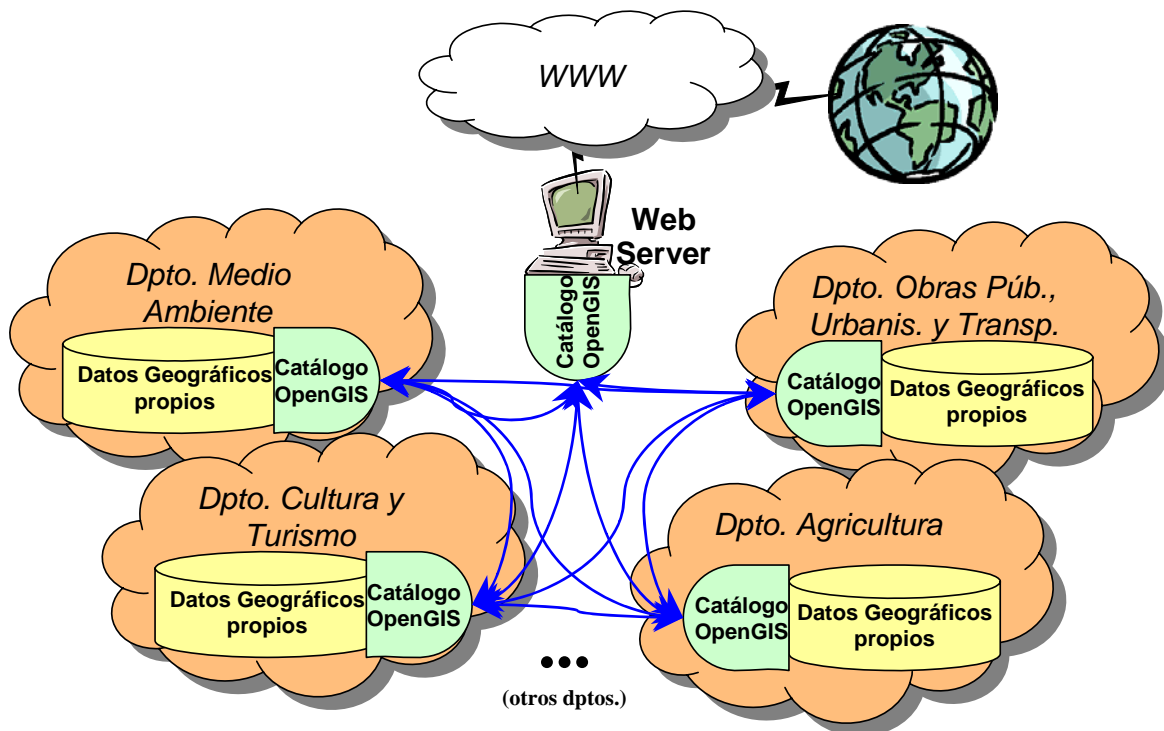
---

Supongamos, por ejemplo, que un departamento con competencias en medio ambiente de una determinada comunidad autónoma trabaja habitualmente con un conjunto de datos geográficos que representan los espacios naturales protegidos de la comunidad autónoma en cuestión. Resulta lógico pensar que ha sido este departamento el encargado de crear estos datos (o contratar su creación), así como de llevar a cabo su mantenimiento (o contratarlo). Siguiendo con el ejemplo, supongamos ahora que el departamento responsable de las obras públicas de esa comunidad autónoma necesita disponer puntualmente de esa información de espacios protegidos con el objeto de estudiar si un proyecto de carretera se ve afectado por la intersección con alguno de esos espacios naturales. No resulta coherente el pensar que este segundo departamento deba crear, o mandar crear, estos datos cuando ya existen dentro de la misma administración. Lo lógico sería que se solicitase al departamento responsable de medio ambiente una copia de la última actualización de estos datos para poder operar con ella. En este caso, el ejemplo es muy sencillo y le resultaría muy fácil determinar al departamento con competencia en obras públicas dónde están los datos que busca. Sin embargo, habitualmente se dan muchas situaciones en las que esto no es tan fácil.

El uso de catálogos estándar de información geográfica permite que cada oficina o departamento cuente con un repositorio propio de las informaciones que están bajo su responsabilidad y de las cuales es el encargado de crear (o contratar su creación) y mantener (o contratar su mantenimiento). Estos datos son ofertados al resto de la organización a través de los propios servicios del catálogo de tal modo que el resto de oficinas y departamentos tiene accesibilidad a los mismos sin necesidad de preocuparse por su almacenamiento y mantenimiento. De este modo, cuando un determinado departamento necesita datos que no le son propios, basta con que invoque los servicios de búsqueda del catálogo para que sea el sistema informático el encargado de localizarlos e informar del modo de acceso a los mismos.

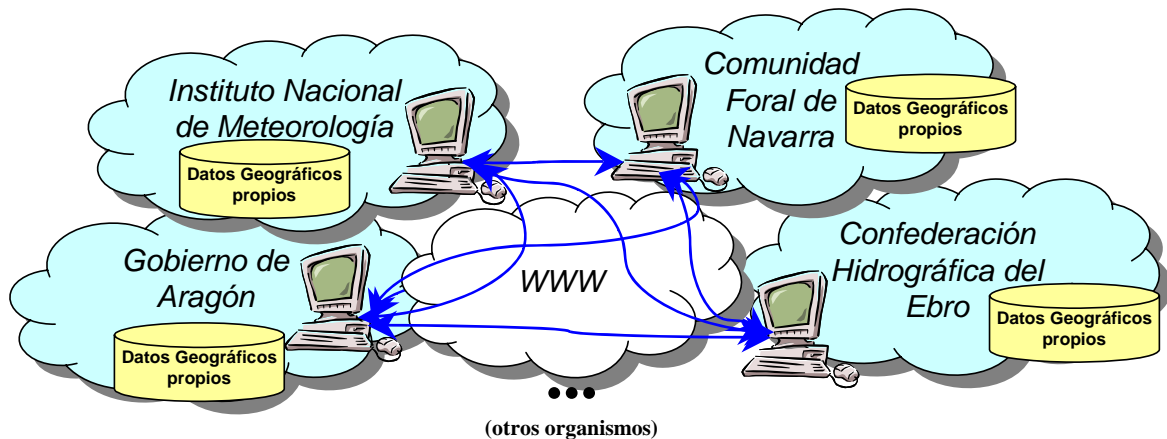
Esta propuesta de arquitectura (ver Figura 2) sería posible completarla mediante una salida a Web de la descripción de los datos geográficos propios de una administración. De este modo, se abren dos puertas destinadas a la divulgación y aprovechamiento de las informaciones geográficas propiedad de una administración.

Por una parte, sería posible establecer mecanismos de comercialización de estos datos geográficos a través de Internet para que aquellas empresas y/o particulares que lo desearan pudiesen adquirir la información geográfica que les resultase necesaria. Esto redundaría en una nueva fuente de financiación para la administración en cuestión, cuya cuantía puede llegar a adquirir valores importantes si se sigue la actual tendencia de crecimiento del mercado de los datos geográficos [1].



**Figura 2: Arquitectura de conexión entre departamentos**

Por otra parte, sería posible establecer acuerdos con otros organismos públicos y privados con vistas a una compartición de datos geográficos. Para ello, la arquitectura propuesta podría extenderse de forma natural con el fin de conseguir establecer conexiones entre diferentes organismos y/o administraciones que posibiliten la compartición de fuentes de información (ver Figura 3). Esta uso común de recursos permitiría una clara reducción de costes, a la vez que mejoraría las herramientas de trabajo al tener acceso a repositorios más grandes y convenientemente actualizados por cada una de las entidades propietarias.



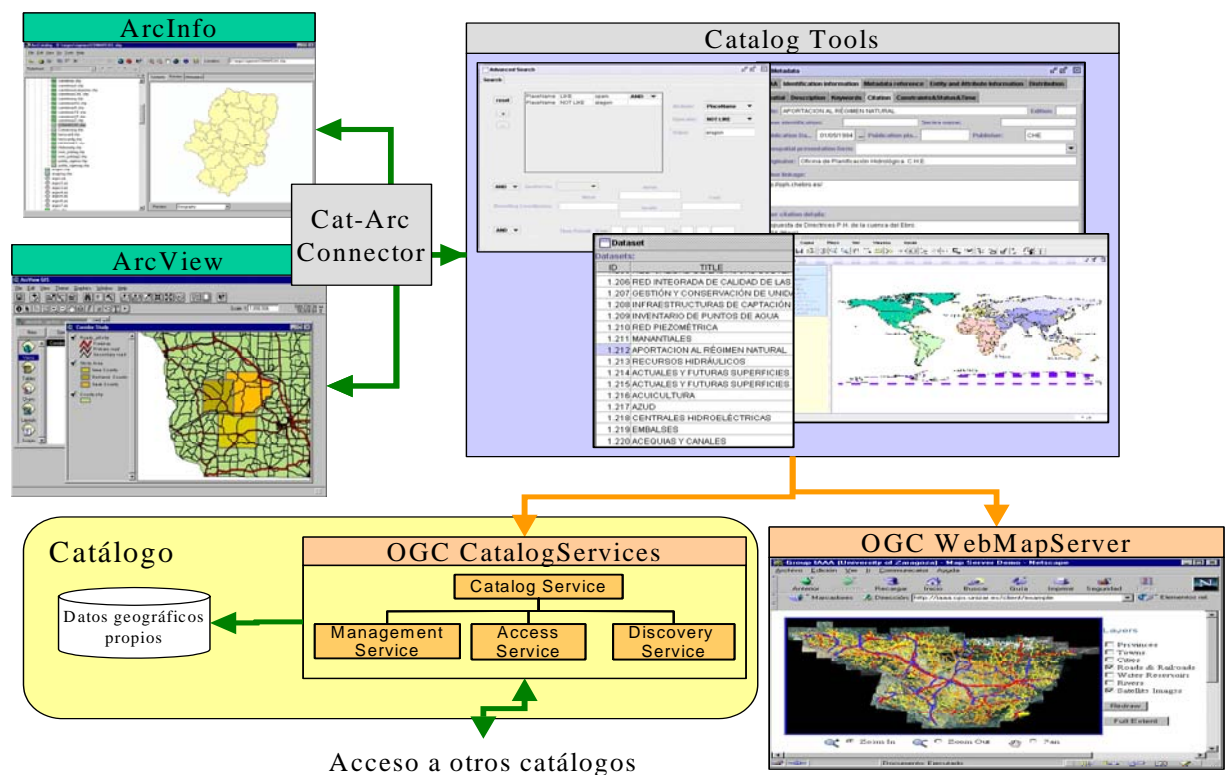
**Figura 3: Arquitectura de conexión entre organismos**

La materialización de iniciativas con los fines anteriores en los distintos países ha dado pie a la creación de lo que se ha dado en llamar las Infraestructuras Nacionales de Información Espacial. La propuesta de los Estados Unidos para la creación de su Infraestructura Nacional de Información Espacial ha sido puesta en práctica por el FGDC a través del National Geospatial Data Clearinghouse (ver [9]). Por su parte, la mayor parte de los países de la Unión Europea disponen de algún tipo de infraestructura nacional que permite el actuar como servidor de catálogo de geodatos relacionados con el país. En España, un grupo de investigadores de las Universidades de Zaragoza, Jaime I (Castellón) y Politécnica de Madrid

estamos dando los primeros pasos para disponer de la tecnología que permita la construcción de una Infraestructura Nacional de Información Geográfica (ver [10]).

## HERRAMIENTAS PARA EL TRABAJO CON CATÁLOGOS

El estándar propuesto por OpenGIS especifica únicamente una serie de servicios que permite la interconexión entre catálogos ya que, por decirlo de un modo sencillo, cada catálogo sabe cuál es la puerta de los demás y como llamar a ella. No obstante, de cara al usuario es necesario proporcionarle todo un conjunto de herramientas que le permitan la creación de contenidos para un catálogo y el aprovechamiento de los ya existentes en los catálogos propios y en los de los demás. Además, hay que tener presente que estas herramientas deben poder integrarse se forma directa con el funcionamiento más habitual de las distintas organizaciones.



**Figura 4: Herramientas de trabajo con el catálogo**

En este sentido, estamos desarrollando una serie de herramientas que ofrecen un importante conjunto de ayudas para la creación y gestión de los metadatos residentes en un catálogo de información geográfica, y para la ejecución de búsquedas sobre los mismos a través de una serie de interfaces potentes y amigables (ver [11]). Por otra parte, Se está construyendo el software necesario que permita la integración de estas herramientas con las aplicaciones de uso más habitual dentro del trabajo con informaciones geográficas como pueden ser ArcView o ArcInfo (ver [12]).

Finalmente, se pretende poder llevar a cabo el aprovechamiento de los desarrollo hechos para otras especificaciones estándar de OpenGIS, especialmente el servidor de mapas en Internet o Web Map Server (ver [13]), para su integración dentro de estas herramientas y como mecanismos de máximo aprovechamiento de la funcionalidad ofertada por los catálogos.

## CONCLUSIONES

---

La gestión territorial en general adolece de numerosos problemas de organización y coordinación ya no sólo entre diferentes administraciones, sino, en muchas ocasiones, entre las propias oficinas y/o departamentos de una misma organización. Este problema tiende a acentuarse día a día ante el continuo crecimiento de los volúmenes de información que se manejan. La existencia de las redes locales dentro de cada institución y la conexión de estas redes con Internet suponen la plataforma tecnológica idónea para poder atacar estos problemas de coordinación y gestión.

El catálogo de información geográfica, y las utilidades para el trabajo con el mismo que se han presentado, suponen una herramienta muy apropiada para poder conseguir una clara mejora en los aspectos de coordinación, gestión y uso de información geográfica entre los diferentes integrantes de una administración. Además, el carácter abierto de esta tecnología facilita la interconexión entre entes públicos y administraciones dentro de ese objetivo último que es la construcción de una infraestructura nacional de información geográfica.

## REFERENCIAS

---

1. GI2000 (publicaciones soportados por la Comisión Europea, DG XIII-E). Repaso de cifras del mercado de la Información Geográfica ("GI & GIS Market Size Data": <http://158.169.50.95:10080/gi/en/markets/qimrkftfigs.html>)
2. J.P.Baron, M.J.Shaw, A.D.Bailey. "Web-based E-catalog Systems in B2B Procurement". Communications of the ACM, May 2000. vol 43, n.5. pp 93 – 100.
3. A.Segev, D.Wan, C.Beam. "Designing Electronic Catalogs for Business Value: Results from the Commerce Net Pilot". CITM Working Paper WP-95-1005, Haas School of Business, University of California, Berkeley, 1995.
4. OpenGIS Project Document 99-112, OpenGIS Consortium 1999. The OpenGIS Specification Model. Topic 12: The OpenGIS Service Architecture (version 32).
5. OpenGIS Project Document 99-113, OpenGIS Consortium 1999. The OpenGIS Abstract Specification. Topic13: Catalog Ser-vices (version 4).
6. Grupo de Sistemas de Información Avanzados. Página Web <http://iaaa.cps.unizar.es>. Departamento de Informática e Ingeniería de Sistemas, Universidad de Zaragoza.
7. F.J.Zarazaga, R.López, J.Nogueras, O.Cantán, P.Álvarez, P.R.Muro-Medrano. "Cataloguing and recovering distributed geospatial data, a Java approach to build the OpenGIS Catalog Services". EC-GIS 2000, 6th European Commission GI and GIS Workshop. Lyon, Francia, 28 – 30 Junio de 2000.
8. J.Nogueras, R.López, O.Cantan, F.J.Zarazaga, J.Gutierrez. "Servicios de Catálogo de Información Geográfica y sus Infraestructuras de Apoyo, un Perfil Java para la Especificación Coarse-Grain de OpenGIS". A aparecer en las Actas de las V Jornadas de Ingeniería del Software y las Bases de Datos (JISBD2000), Taller de GIS. Valladolid 8 al 10 de Noviembre de 2000.
9. National Geospatial Data Clearinghouse <http://www.fgdc.gov/clearinghouse/index.html>.
10. F.J.Zarazaga, J.A.Bañares, M.A. Bernabé, M.Gould, P.R.Muro-Medrano. "La Infraestructura Nacional de Información Geográfica desde la Perspectiva de Bibliotecas Digitales Distribuidas". A aparecer en las Actas de las JISBD2000 - Primeras Jornadas de Bibliotecas Digitales. Valladolid 6-7 de Noviembre de 2000.



11. F.J.Zarazaga, R.López, J. Nogueras, O. Cantán, P. Álvarez, P.R.Muro-Medrano. "First Steps to Set Up Java Components for the OpenGIS Catalog Services and its Software Infrastructure". 3rd AGILE Conference on Geographic Information Science, Helsinki/Espoo, Finlandia, 25 – 27 Mayo de 2000.
12. J.Nogueras, O.Cantán, J.M.Bobadilla, M.Casanovas, F.J.Zarazaga. "CatArcConnector, un componente para el acceso a servicios de catálogo distribuido compatibles con la OpenGIS Catalog Interface Specification desde ArcView y ArcInfo". Conferencia de ESRI 2000. Madrid 25 y 26 de Octubre de 2.000.
13. P.Fernández, R.Béjar, M.A.Latre, J.Valiño, J.A.Bañares, P.R.Muro-Medrano. "Web mapping interoperability in practice, a Java approach guided by the OpenGis Web Map Server Interface Specification". EC-GIS 2000, 6th European Commission GI and GIS Workshop. Lyon, Francia, 28 – 30 Junio de 2000.



## II Conferencia sobre Sistemas de Información Territorial

Pamplona, 8 al 10 de noviembre de 2000

### COMUNICACIONES

---

Comunicaciones Aceptadas por el Comité Científico del TERRITORIAL 2000

Acceso estándar a Información Territorial por Internet, nuevas oportunidades abiertas por la OpenGIS Internet Map Server Interface Specification.

P. Fernández, P. Álvarez, J. A. Bañares, R. Béjar, M. A. Latre, P. Muro-Medrano. Universidad de Zaragoza.

Atlas de Andalucía multimedia: un SIG para difundir una identidad territorial.

Francisco José Sánchez Díaz. Margarita Martínez Acevedo. Junta de Andalucía.

El MDA10 del Instituto de Cartografía de Andalucía.

Cristina Torrecillas Lozano, Víctor Corral Pinel. Junta de Andalucía.

Identificación de las variables relevantes para la valoración de fincas rústicas. Una aplicación con métodos factoriales.

Teresa García. Universidad Pública de Navarra.

Los Sistemas de Información Geográfica como herramientas en la gestión de zonas rurales.

González Moradas, M.R.; Colunga García, J.; Sáez García, E.; Sánchez Fernández, B.; Recondo González, C. Universidad de Oviedo.

Pasado presente y futuro de la teledetección de alta resolución. El satélite Ikonos.

Jorge Gutiérrez del Olmo Miguel, Victoriano Moreno Burgos. INDRA Espacio.

Propuestas para la normalización del nomenclátor de Navarra.

Raquel Chourraut, Carmelo Ortigosa y Andrés Valentín. Gobierno de Navarra.

Realidades de la Información Geográfica Institucional de la Comunidad de Madrid.

Ignacio Duque. Comunidad Madrid.

Red de estaciones meteorológicas de Navarra: gestión y nuevos desarrollos.

Rafael Sánchez, Itziar Berrospe, Alejo Berastegui, Miguel Donezar, Gaspar Domench. CETENASA, Gobierno de Navarra.

Referenciación geográfica de los viales de Navarra.

Andrés Valentín y Moisés Zalba. Gobierno de Navarra y Trabajos Catastrales, S.A.

Servicios Distribuidos de Catálogo de Información Geográfica, una herramienta clave para el Conocimiento de la Información Territorial.

O.Cantan, J.Gutierrez, R.López, J.Nogueras, J.Valiño, F.J.Zarazaga. Universidad de Zaragoza.

Un SIG para la evaluación ambiental de la ciudad.

M<sup>a</sup> Pilar García Almirall. Universidad Politécnica de Catalunya.