

Las IDE como evolución natural de los SIG



Por Grupo de Trabajo de la IDEE
Instituto Geográfico Nacional
Antonio F. Rodríguez
Director del Grupo

y Paloma Abad Power
José Ángel Alonso Jiménez
Alejandra Sánchez Maganto
Juan Emilio Ayuso González
Luis Vilches Blázquez
Miembros del Grupo



La IDEE es un proyecto cooperativo, de autoría colectiva, en el que colaboran organismos e instituciones de los tres ámbitos de la Administración (general, regional y local), del entorno universitario y del sector privado. Esta impresionante oferta de información geográfica, junto con las funcionalidades que aportan las tecnologías de Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE), permite vislumbrar un abanico de líneas de trabajo, todavía inexploradas, de gran interés para todos los especialistas, técnicos e investigadores que manejan o precisan de cartografía en su quehacer cotidiano, que veremos en el presente artículo.

Desde un punto de vista tecnológico y social, vivimos inmersos en ese fenómeno llamado "globalización", un proceso traído de la mano por la evolución de los medios de comunicación, por el que la creciente conectividad e interdependencia entre todos los países del mundo y entre todos los ámbitos de actuación, unifica mercados, sociedades y culturas. La aldea global, ubicua y transparente, está aquí y ha llegado para quedarse. Nada volverá a ser como antes en un planeta en el que un clip rojo puede ser cambiado por una casa

(oneredpaperclip.blogspot.com), una página web puede servir para defender los derechos humanos (www.witness.org), vídeos y fotos caseros dan la vuelta al mundo (www.youtube.com y www.flickr.com) y los diarios personales en forma de blogs pueden ser leídos por miles de usuarios.

Tal parece que cualquier información tecnológicamente relevante está en Internet y la frase de Charles Péguy, que en 1913 juzgaba que el mundo había cambiado menos desde Jesucristo que en los últimos 30 años,

se nos antoja más cierta que nunca.

Pues bien, como consecuencia del impacto en el sector de la Información Geográfica de esa globalización que ha cambiado nuestro mundo, han aparecido las Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE) como evolución de los Sistemas de Información Geográfica (SIG).

En los años 90, la tecnología SIG ofrecía un amplio abanico de soluciones para la gestión de datos geográficos y la sociedad estaba razonablemente convencida de la utilidad y pertinencia de su utilización. Sin





- 1994 Orden ejecutiva de Bill Clinton para la IDE de U.S.A
“La IG es crítica para promocionar el desarrollo económico,
- 1994 Nace Open Geospatial Consortium (OGC)
- 1999 ORACLE pasa el primer test OGC de conformidad
- 2000 Web Map Service 1.0.0
- 2001 Arranca la iniciativa INSPIRE para una IDE europea
- 2002 Se abre el geoportal IDEC (IDE de Cataluña)
- 2002 Nace GT IDEE (Grupo de Trabajo para la IDE de España)
- 2003 97 de 194 países trabajan en un proyecto IDE
- 2004 Nace *Global Spatial Data Infrastructure* (GSDI)
- 2004 Se abre el geoportal IDEE (IDE de España)
- 2004 El Proyecto piloto de INSPIRE se concede a SDIGER, una IDE de las cuencas del Ebro y del Adour-Garonne
- 2005 IDEE gana un premio AUTELSI
- 2005 IDE Pamplona (9 de Marzo)
- 2005 IDE de Zaragoza (12 de Abril)
- 2007 Se acuerda el texto definitivo Directiva INSPIRE
- 2007 IDEE integra más de 60 servicios disponibles

FIGURA 1. Hitos del desarrollo de las IDE

embargo algunos problemas ensombrecían, dificultaban y encarecían su aplicación en la práctica. Por un lado, los datos eran costosos y de difícil utilización, las fuentes de información desconocidas y a menudo inaccesibles, y los modelos y formatos físicos poco normalizados. Por otro lado, las aplicaciones presentaban una complejidad excesiva a todas luces, el proceso de aprendizaje para su utilización era ciertamente complicado y la necesaria personalización (*customization*) de producto exigía una labor de programación que no todos los usuarios podían permitirse.

Estas debilidades se vieron solucionadas, o al menos atenuadas, por la aplicación de la filosofía de los sistemas abiertos a los SIG, impulsada por las especificaciones de interoperabilidad, públicas y accesibles en la web, definidas por el *Open GIS Consortium* (ahora *Open Geospatial Consortium*), fundado en 1994. El obje-

tivo era definir interfaces, modelos y arquitecturas que hiciesen posible que los SIG fuesen interoperables; la consecuencia ha sido que las funcionalidades que integran un SIG (ver datos, consultarlos, analizarlos y manipularlos) se han globalizado y ahora se pueden invocar, combinar y encadenar en remoto como servicios estándar.

Las IDE han supuesto de hecho la superación de los principales problemas que lastraban el uso de los SIG: los datos se publican fácilmente en la Red y son accesibles mediante protocolos normalizados; se dispone de un formato universal de intercambio de datos, GML (*Geographic Markup Language*), y acceder a la tecnología es considerablemente más fácil tanto para el usuario final, que puede invocar servicios OGC en remoto desde un simple navegador mediante interfaces sencillas, como para los técnicos que implementan servicios e integran componentes.

Hay que resaltar la contribución a la vertiginosa difusión de las IDE que ha supuesto la consolidación del fenómeno Software Libre (SL). Por un lado existe una innegable similitud entre la filosofía que anima el nuevo modelo de producción del SL, basado en la idea de compartir código, y el conjunto de ideas que bullen detrás de las IDE, que giran alrededor del principio de compartir datos y recursos geográficos. Por otro lado, la inmensa mayoría del software concebido ex profeso para publicar servicios OGC ha sido desarrollado como SL, lo que ha facilitado en cierta medida su rápida extensión.

La IDE como SIG en red

Una IDE es, nada más y nada menos, que un SIG implementado sobre Internet, la Red con mayúscula y por antonomasia, con todo lo que ello conlleva y significa. Dicho de otro modo, una IDE es un SIG globalizado. Las distintas funcionalidades que



Acrónimo	Nombre	Funcionalidad
WMS	Web Map Service	Publicar y consultar mapas
CSW	Catalogue Service Web	Buscar datos disponibles
Gaz	Gazetteer	Localizar un topónimo
WFS	Web Feature Service	Descargar y analizar datos vectoriales
WCS	Web Coverage Service	Descargar y analizar datos ráster
WCTS	Web Coordinate Transformation Service	Transformar coordenadas de un sistema a otro
SLD	Style Layer Descriptor	Cambiar la simbolización
SWE	Sensor Web Enablement	Acceder a datos de sensores
WPS	Web Processing Service	Implementar utilidades de procesamiento
GDAS	GeoLinked Data Access Service	Acceder a datos temáticos relativos a superficies

FIGURA 2. Algunos Servicios OGC

integraban la caja de herramientas (toolbox) de un SIG adquieren entidad propia y se constituyen en servicios electrónicos, de interfaz estándar y descripción pública, y en consecuencia susceptibles de ser encadenados y combinados.

No se trata, por lo tanto, de que el usuario pueda realizar una mera conexión a un SIG a través de Internet para explotar en remoto el mismo sistema que puede tener disponible en una estación de trabajo. Más bien se trata de que el usuario pueda, mediante un simple navegador, un cliente ligero, buscar qué datos geográficos hay disponibles, seleccionar cuáles son de su interés, verlos, superponerlos, consultarlos y trabajar con ellos gracias a una panoplia de utilidades creciente y asombrosa:

- Visualización de mapas y ortofotos
- Consulta de atributos
- Localización de un nombre geográfico
- Búsqueda de conjuntos de datos en un catálogo
- Descarga de datos
- Análisis de la información en remoto

- Transformación de Sistema de Coordenadas
- Acceso a datos de sensores
- Vuelo virtual 3d sobre un Modelo Digital del Terreno
- Visualización tridimensional mediante anaglifos
- Rutómetros

Todo ello de manera transparente y sin preocuparse de en qué nodo reside cada componente ni de ninguna de sus características: formatos, sistemas de referencia de las coordenadas, etcétera. Parafraseando a Nicholas Negroponte, creador del MIT Media Laboratory, "no es que la Red interconecte Sistemas entre sí, es que la Red es el Sistema".

Esta nueva forma de trabajar abre un considerable abanico de posibilidades, tanto técnicas como organizativas:

- Desde un punto de vista técnico, no sólo es posible utilizar los servicios de una IDE en remoto utilizando un navegador (cliente ligero), sino que desde una aplicación SIG clásica (cliente pesado) que corre en el ordenador del usuario, también se pueden invocar y utilizar servicios OGC,

mezclando funcionalidad y comandos públicos y privados, y fusionando visualmente en pantalla también datos públicos, de una IDE, y datos privados, almacenados en el disco local. Incluso, si los servicios públicos disponibles no ofrecen toda la funcionalidad que se necesita, es posible en ocasiones descargarse los datos (cliente muy pesado) y trabajar a nivel local. Actualmente los principales productos clásicos en el sector SIG han incluido la posibilidad de actuar como clientes de servicios OGC. De esta manera, se alcanza la integración y sinergia del mundo IDE con el mundo SIG, abriendo la posibilidad de balancear la carga entre la parte cliente y la parte servidora en función de cada situación, para obtener la solución más eficaz.

- Desde un punto de vista organizativo, también han aparecido nuevas posibilidades de gran interés: establecimiento de *workflow* internos en una organización basados en servicios IDE, con el consiguiente abaratamiento de recursos; explotación mixta de recursos geográficos públicos y privados; utilización de la





publicación de mapas como canal privilegiado de comunicación basado en datos geográficos hacia el público, los usuarios o los clientes, como soporte de un mensaje determinado; creación de mashups sobre un fondo cartográfico y basados en estándares; integración de componentes y servicios existentes, como nueva actividad profesional; aplicación de servicios OGC en sectores a los que la tecnología SIG no ha llegado por los costes que arrastra, como la enseñanza de geografía; etcétera.

El impulso de la iniciativa INSPIRE

En el año 2002 se lanzó la iniciativa europea INSPIRE (*INS*rastructure for *S*patial *I*nfoRmation in Europe), que se ha dedicado a la preparación del sustento técnico necesario para la redacción de una Directiva Europea (véase <http://inspire.jrc.it>), cuyo texto final, tras pasar por el proceso de codecisión que implica al Parlamento Europeo, al Consejo y a la Comisión Europea, ha sido aprobado el pasado 12 de febrero.

Esta Directiva afecta a las Administraciones Públicas y establece la necesidad de implantar una IDE en Europa, basada en las IDE nacionales desarrolladas en los países miembros, orientada a la aplicación de las políticas comunitarias de medio ambiente y a la gestión del territorio en general, conforme a cinco principios básicos:

- Debe ser posible combinar de modo continuo la Información Geográfica procedente de diferentes fuentes a lo largo de Europa y compartirla entre todo tipo de usuarios y aplicaciones.

- Debe ser posible compartir a todos los niveles de administración, desde el más detallado al más general, la información capturada a un nivel determinado.

- La información geográfica necesaria para una buena gestión a todos los niveles debe ser abundante bajo unas condiciones que no restrinjan su uso. En particular los servicios de

búsqueda y visualización deben ser públicos y gratuitos, salvo algunos casos especiales.

- Debe ser fácil descubrir qué información geográfica está disponible, adaptarla para un uso particular y conocer bajo qué condiciones se puede adquirir y usar.

- Los datos geográficos deben ser fácilmente inteligibles e interpretables para ser visualizados dentro de un contexto apropiado y también fácilmente seleccionables por el usuario.

Se establece una diferencia clara entre dos tipos de datos: datos de referencia, descritos en los anexos I y II, que sirven como información básica y general, descriptiva de la geografía de una zona que sirven para referenciar el otro tipo de datos, datos temáticos, descritos en el anexo III, que están orientados a un sector de aplicación específico. Y se estipulan plazos concretos de implementación de los servicios más elementales, dos años para los datos de referencia y cinco años para los datos temáticos, contados a partir de la aprobación de las Reglas de Implementación.

La filosofía de esta Directiva sigue una directriz genérica, la de facilitar el acceso y utilización de la IG a todo tipo de usuarios porque constituye un recurso estratégico para la protección del medio ambiente, en particular, y para la planificación de todo tipo de políticas, en general. En esa misma dirección, con diferentes matices, contribuyen el espíritu de la Convención de Aarhus, que reconoce el derecho de los ciudadanos a acceder a la información ambiental de las AA. PP., el de la Directiva de Reutilización de la Información Gestionada por el Sector Público (Directiva PSI) y el del recientemente aprobado Proyecto de Ley para el Acceso Electrónico de los Ciudadanos a las Administraciones Públicas.

La IDE de España (IDEE)

Como ejemplo de realización de una Infraestructura de Datos Espaciales a



"El ciberespacio...
Una
representación
gráfica de la
información
abstraída de los
bancos de todos
los ordenadores
del sistema
humano."

*William Gibson
(Neuromante,
1983)*



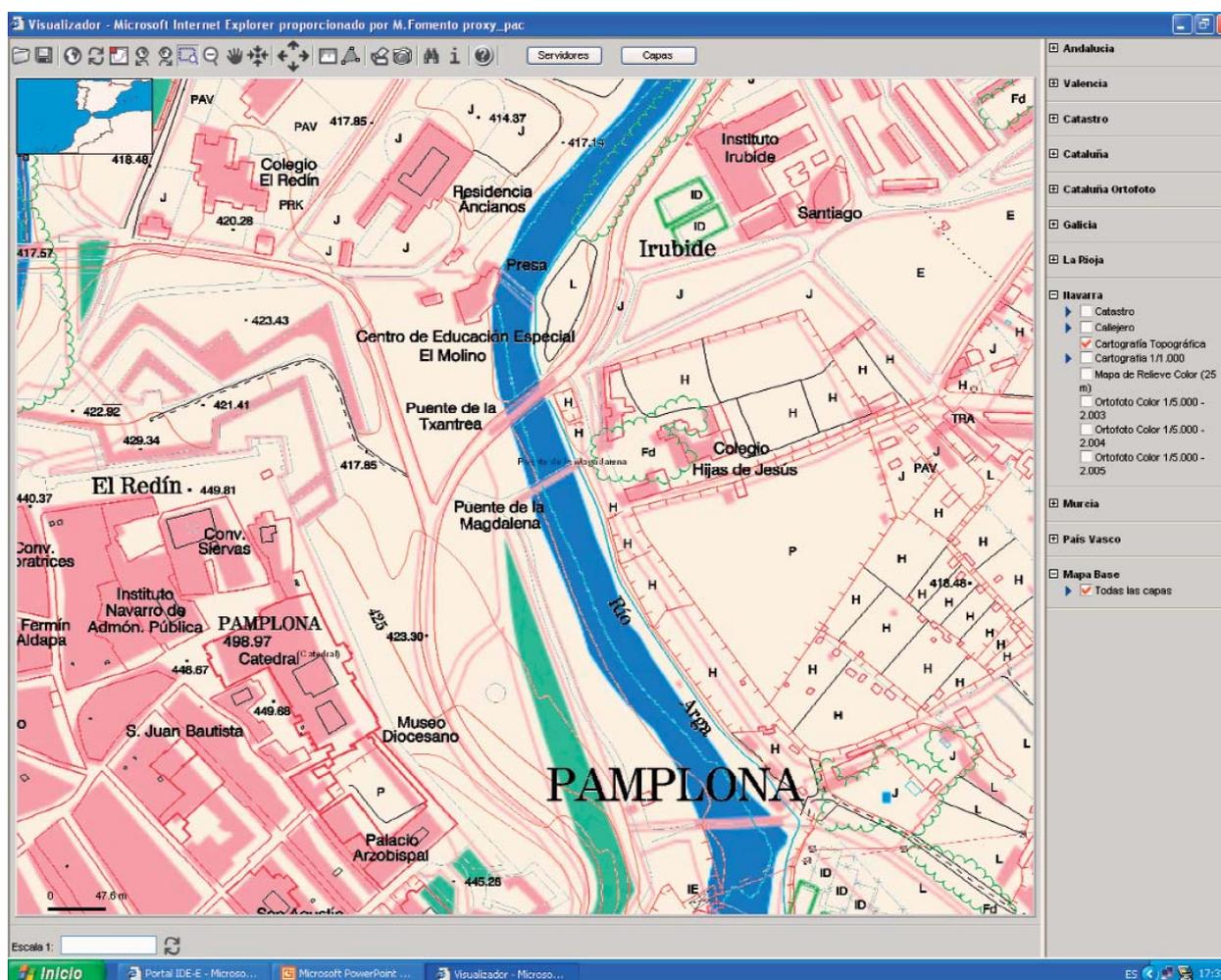


FIGURA 3. Superposición del MTN25 del IGN con cartografía 1:10.000 de la Comunidad Foral de Navarra

nivel nacional, podemos hablar de la IDE de España (IDEE), un proyecto colectivo en el que se integran datos, servicios y recursos de:

- Organismos nacionales, como el Instituto Geográfico Nacional, la D.G. del Catastro, el Instituto Nacional de Estadística, el Fondo Europeo de Garantía Agraria, el Instituto Geológico y Minero de España, y en breve el Ministerio de Medio Ambiente y varias entidades más.

- Doce Comunidades Autónomas, que con su empuje han contribuido de manera decisiva al éxito del proyecto. Las cinco restantes están desarrollando recursos interoperables y prevemos su puesta en marcha a lo largo del presente año 2007.

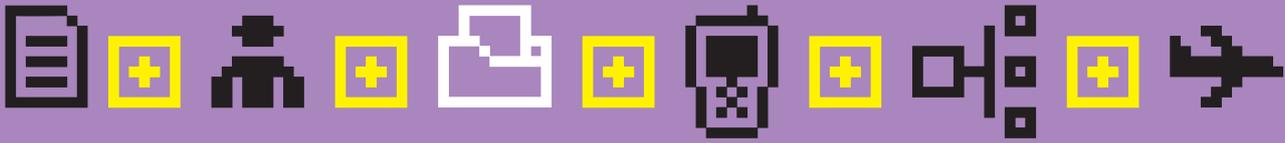
- Un número creciente de Ayuntamientos, como Pamplona, Zaragoza, Getafe y un proyecto colectivo de más de 50 Municipios en Cataluña. Nuestras previsiones contemplan que durante 2007 se abran más de 100 IDE locales.

- Una considerable variedad de entidades y organismos que publican datos temáticos, el Atlas Climatológico de la Península Ibérica desarrollado por la Universidad Autónoma de Barcelona; la IDE de Costas, integrada en la IDE de Cataluña; la IDE del Parque Nacional de Doñana; el Geoportal de IMEDEA (Instituto Mediterráneo de Estudios Avanzados) del Gobierno de las Islas Baleares; el proyecto Anthos del Real

Jardín Botánico de Madrid, con un inventario de más de un millón de especies florales y su distribución geográfica; un Atlas Temático de Distribución de Aves Zonas Cinegéticas de España; y un largo etcétera que incluye un gran número de proyectos que surgen día a día en todos los sectores de aplicación y que están llevando la tecnología IDE prácticamente a todos los ámbitos de la actividad humana.

El Geoportal IDEE (www.idee.es), abierto en el verano del año 2004, ofrece cinco servicios OGC: Servicio de Mapas en la Web (WMS); Servicio de Catálogo (CSW); Servicio de Nomenclátor (Gaz); Servicio de Contexto (WMC); Servicio de





Fenómenos (WFS); y Servicio de Coberturas (WCS). Además dispone de algunas utilidades de análisis elemental en remoto del Modelo Digital del Terreno 1:25.000 y del Mapa de Coberturas del Suelo Corine-Land Cover 1:100.000.

Integra un total de más de 50 servidores ofreciendo servicios, y permite el acceso a más de 700 capas de información disponible. Presenta una interfaz en cinco idiomas (español, inglés, vasco, catalán y gallego), que está previsto ampliar con sendas versiones en portugués y francés para facilitar la interoperabilidad semántica con los servicios de los países vecinos. Permite fácilmente visualizar y superponer entre sí el catastro

de toda España, la cartografía 1:25.000 del IGN, las ortofotos del FEAGA de 1 metro de resolución y una gran cantidad de datos geográficos de CC. AA., algunos Municipios y entidades de todo tipo.

En un próximo futuro está previsto incluir en la IDEE los datos procedentes del Proyecto Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA), que contempla la obtención de ortofotos de toda España con resoluciones de 25 y 50 cm cada dos años, y la información del proyecto CARTOCIUDAD, o callejero oficial de la Administración Pública, que incluye la georreferenciación de direcciones postales, basado en los datos de Catastro, del INE, de Correos y del

IGN y que ya está comenzando a dar sus primeros frutos.

Por otro lado, aunque *Google Earth* (GE) es un cliente pesado de servicios de visualización no estándar, hay en la IDEE una pasarela que permite utilizar el visualizador de GE como cliente de un servicio WMS estándar OGC que cumpla ciertas condiciones.

Creemos que la línea de desarrollo futuro más interesante que se ha iniciado dentro del proyecto IDEE es la de desarrollo de Servicios de Procesamiento en la Red (WPS), que en la práctica supone la implementación de servicios electrónicos, públicos y normalizados de cálculo de caminos mínimos, zonas de influencia, análisis superficial, etc.

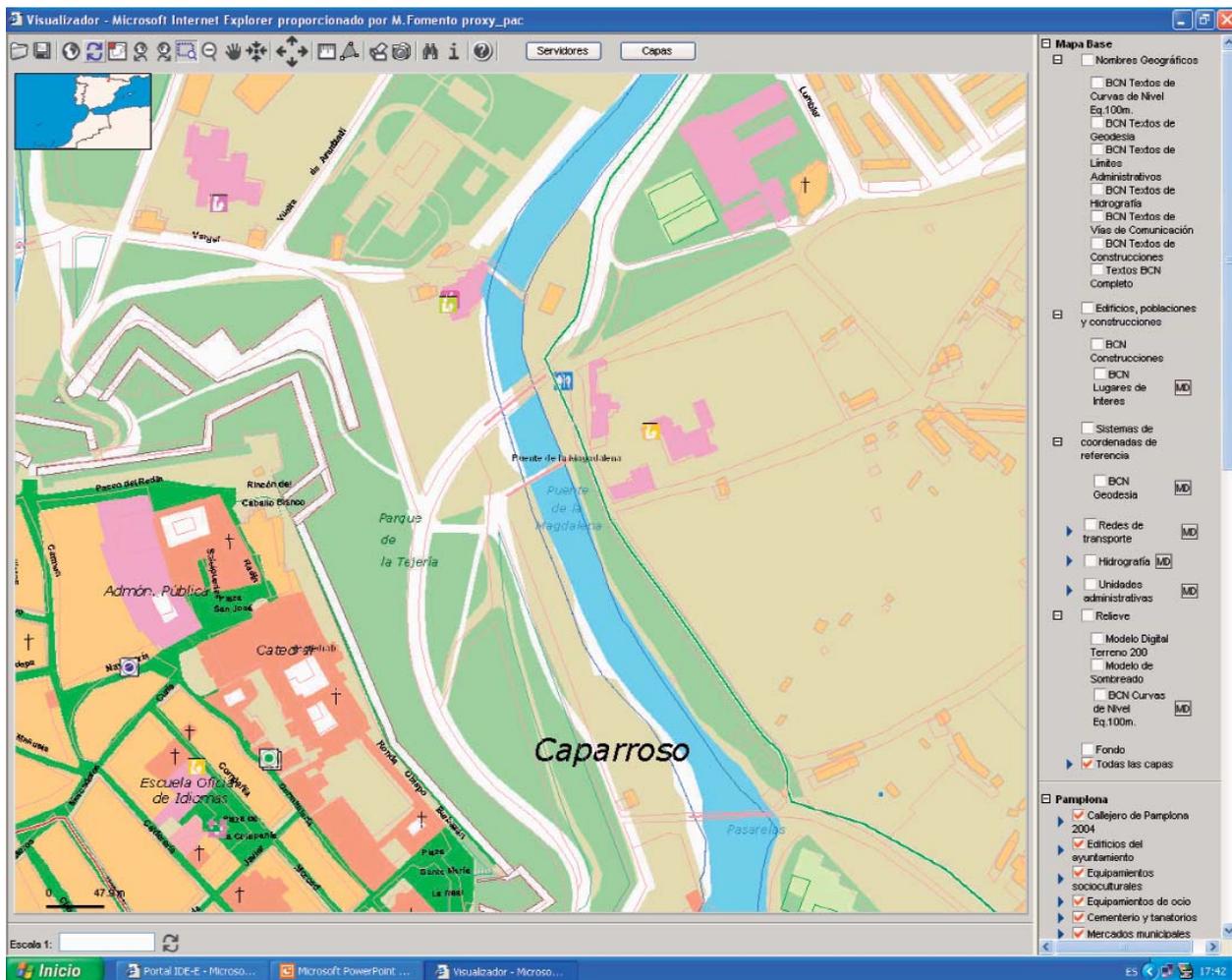


FIGURA 4. Superposición del MTN25 del IGN con el Catastro de la Comunidad Foral de Navarra



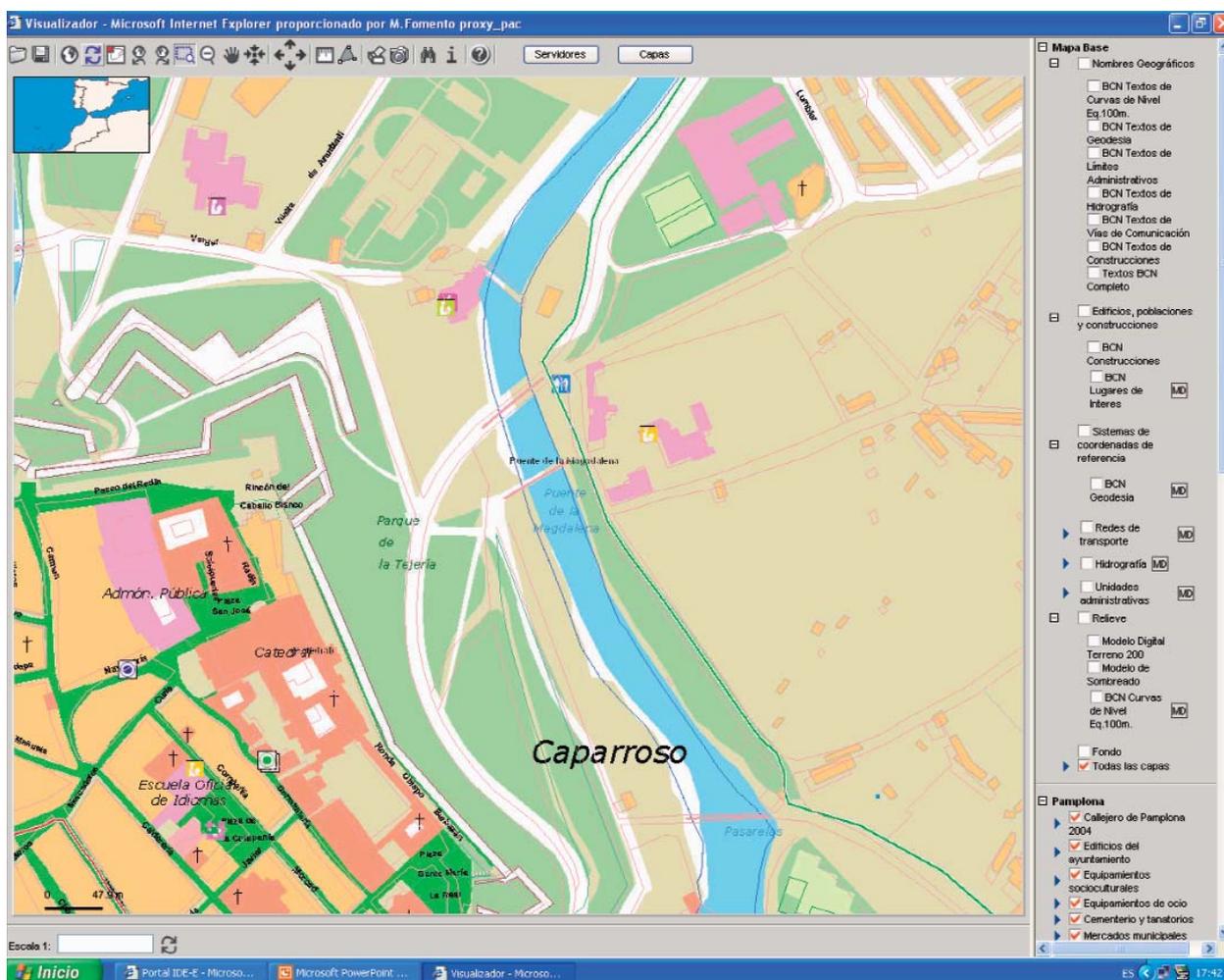


FIGURA 5. Superposición del MTN25 del IGN con el callejero del Ayuntamiento de Pamplona

Hacia la democratización

La implantación y utilización de la tecnología que aportan las Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE) supone un cambio de paradigma en la gestión y utilización de la Información Geográfica, y deberá permitir alcanzar la "democratización" del uso de este tipo de información, conectando además fácilmente el mundo de la IG con el mundo de la gestión administrativa de datos alfanuméricos que incluyan una dirección postal como referencia geográfica.

En efecto, trabajar con información geográfica dentro de la red de servicios y recursos disponibles que integran una IDE permite simplificar

los procedimientos para localizar, acceder y utilizar la Información Geográfica producida por los más diversos actores. Asimismo, simplifica la implementación electrónica de servicios al ciudadano ligados a algún tipo de cartografía y, sobre todo, abre enormes posibilidades de creación de nuevos servicios sobre servicios básicos ya existentes.

La utilidad de este tipo de sistemas no ha sido todavía apenas explotada, y el significado del advenimiento del nuevo paradigma IDE permanece aún desconocido para la inmensa mayoría de sus usuarios potenciales.

La situación existente en este campo exige de nosotros, como

expertos y también como gestores de proyectos, la reflexión necesaria para redefinir nuestro papel en función del nuevo paradigma IDE. En estos momentos, a la hora de abordar un proyecto que involucra IG, es necesario considerar las posibilidades de la tecnología IDE y realizar un correcto balanceo y dosificación de soluciones SIG, soluciones IDE y, por qué no, soluciones de cartografía clásica.

Por otro lado, creemos que es nuestra responsabilidad colaborar en la utilización y aprovechamiento más eficaz de las IDE en la construcción de la sociedad de la información y, muy en particular, de la llamada administración electrónica. No podemos olvidar la importancia de la

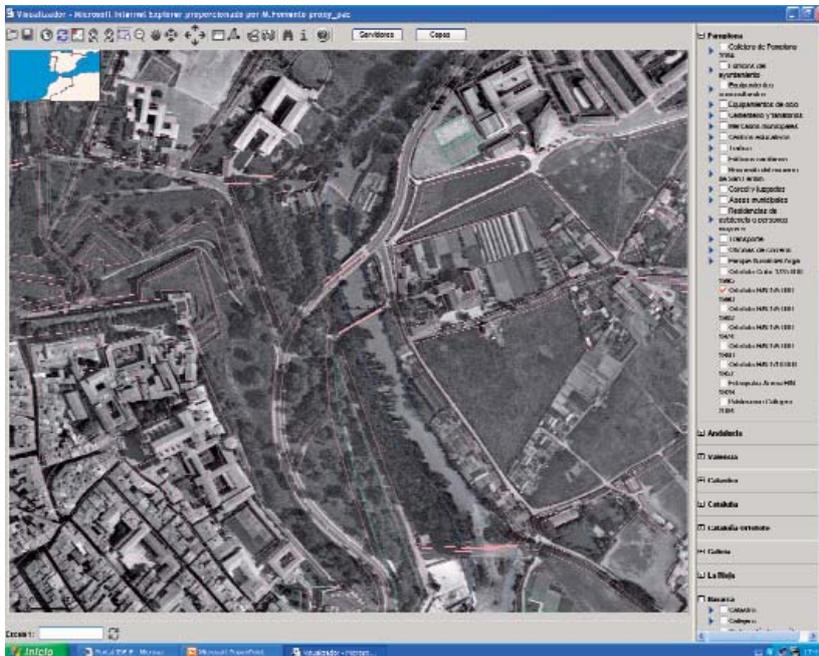
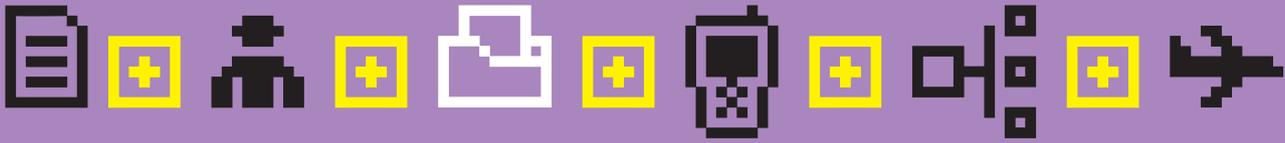


FIGURA 6. Superposición del MTN25 del IGN con una ortofoto 1:50.000 de la Comunidad Foral de Navarra

Información Geográfica, nuestra visión del mundo real al fin y al cabo, a la hora de implementar nuestros sistemas de toma de decisiones.

Por último, es necesario tener en cuenta los derechos de los ciudadanos, organismos y todo tipo de entidades en cuanto a acceso a la información y, en este sentido, la principal lección aprendida en el proyecto IDEE es que realmente "si compartes, siempre ganas más" tal y como concluyen Fernando Trías y Álex Rovira en su muy recomendable libro "La buena suerte", notable superventas de gestión empresarial. Es decir, cuando se habla de Infraestructuras de Datos Espaciales, compartir es algo que resulta muy beneficioso para todas las partes implicadas. ☒

Más información

Especificaciones, productos certificados

<http://www.opengeospatial.org>

IDEE (documentación, enlaces, noticias)

<http://www.idee.es>

International Journal of SDI Research

<http://ijsdir.jrc.it>

Directiva INSPIRE

<http://www.idee.es/resources/leyes/TextoDirectivaINSPIRE.doc>

IDE de Navarra e IDE de Pamplona

<http://www.idena.es>

<http://ide.pamplona.es>

Servicio de mapas de la D.G. de Catastro

<http://www.catastro.meh.es/servicios/wms/wms.htm>

Descripción del proyecto IDEE

http://jidee06.uji.es/down/s11_rodriguez.pdf

Directorio de servicios WMS

<http://wms-sites.com>

<http://www.idee.es/CatalogoServicios/index.html>

Google Earth v4 como cliente de servicios WMS

http://www.catastro.meh.es/esp/publicaciones/ct/ct58/O3_ct_catastro58.pdf

Cliente pesado de servicios OGC

Software Libre

<http://www.gvsig.gva.es>



FIGURA 7. Superposición del MTN25 del IGN con las imágenes servidas por Google Earth

