

La globalización de la Información Geográfica

Antonio F. Rodríguez Pascual
Paloma Abad Power
José Ángel Alonso Jiménez
Alejandra Sánchez Maganto

Grupo de Trabajo de la IDEE, Instituto Geográfico Nacional

La aparición en la Red de Google Earth, otras aplicaciones similares, las Infraestructuras de Datos Espaciales basadas en estándares y la neocartografía, o cartografía colaborativa, ofrece enormes posibilidades para completar y compartir la cartografía disponible de nuestro planeta. El grupo de trabajo de la IDEE, liderado por Antonio Rodríguez, nos exponen en este artículo la situación actual en que se encuentra la Información Geográfica en el mundo.

Palabras clave: Información Geográfica, Globos Virtuales, e-democracia o Democracia Electrónica, Neocartografía, Infraestructura de Datos Espaciales.

L'aparició a la Xarxa de Google Earth, altres aplicacions similars, les Infraestructures de Dades Espacials basades en estàndards i la neocartografia, o cartografia col·laborativa, ofereix enormes possibilitats per a completar i compartir la cartografia disponible del nostre planeta. El grup de treball de la IDEE, liderat per Antonio Rodríguez, exposen en aquest article la situació actual en que es troba la Informació Geogràfica en el món.

Paraules clau: Informació Geogràfica, Globus Virtuals, e-democràcia o Democràcia Electrònica, Neocartografia, Infraestructura de Dades Espacials.

The appearance of Google Earth at the Net, other similar applications, the Spatial Data Infrastructures based in standards and the neocartography, or collaborative cartography, offers an enormous possibility to complement and share the available cartography of the World. The SDI-Spain, led by Antonio Rodríguez, exposes on their article the actual situation of the Geographical Information around the Planet.

Key words: Geographical Information, Virtual Globes, e-democracy or Electronic Democracy, Neocartography, Spatial Data Infrastructures.

“Imagine all the people sharing all the world”
(Imagina a toda la gente compartiendo todo el mundo)

John Lennon

“Pero tan pronto como hebe adquirido algunas nociones de física... creí que conservarlas ocultas era grandísimo pecado, que infringía la ley que nos obliga a procurar el bien de todos los hombres, en cuanto ello esté en nuestro poder”

Descartes
(El discurso del método, 1637)

Una realidad globalizada

Desde un punto de vista tecnológico y social, vivimos inmersos en ese fenómeno llamado “globalización”, un proceso traído de la mano de la evolución informática y de las comunicaciones, 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.

Un tanto por ciento, ya muy relevante, de la población mundial tiene acceso a Internet: la red de redes, la Red –con mayúscula y por antonomasia–, y puede constituirse en emisor de un mensaje con una audiencia enorme, y a la vez bucear en repositorios virtuales de información de un volumen abrumador.

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, por solo citar algún ejemplo:

- Un clip rojo puede ser cambiado por una casa (www.oneredpaperclip.blogspot.com), tal y como lo consiguió un avispado *hacker*, promocionando muy eficazmente un juego infantil basado en el trueque, en sólo un año y tras 14 cambios.
- Alguien puede ganar un millón de dólares, simplemente vendiendo los píxeles de un rectángulo de mil por mil para mostrar anuncios a dólar por píxel (www.onemilliondollarpage.com).
- Una página web puede servir para defender los derechos humanos (www.witness.org), a través de documentos aportados por voluntarios, que muestran casos y situaciones en los que son violados.
- Vídeos y fotos caseros pueden dar la vuelta al mundo (www.youtube.com y www.flickr.com) y

conseguir ser vistos por millones de usuarios.

- Los diarios personales en forma de bitácoras (*blogs*) pueden ser leídos por cientos de miles de usuarios y llegar a tener tal influencia en la opinión pública que la profesión del periodista se ve forzada a analizar su papel y función en la sociedad (www.lahuelladigital.blogspot.com/2007/08/el-gran-dilema-de-la-prensa-escrita.html).

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 hasta ese momento, que en los últimos 30 años, se nos antoja ahora más cierta que nunca.

La globalización está cambiando prácticamente todas las áreas de actividad del ser humano, y en todas ellas se nota su impacto; es por eso que decimos que ha transformado nuestra realidad de modo radical, hasta el punto en que ya se concibe el acceso a Internet como uno de los derechos ciudadanos más importantes. Se intenta luchar contra la brecha digital mediante iniciativas nacionales e internacionales, con planteamientos parecidos a los que antaño aparecieron para luchar contra el analfabetismo. El proyecto One laptop per child (www.laptop.org) trata de hacer llegar la Red a niños de los países en desarrollo, para disminuir la desigualdad de oportunidades y facilitar el acceso a la información. En un buen número de establecimientos, zonas urbanas, universidades, instituciones y ciudades se implantan zonas Wi-Fi en las que un ordenador portátil puede conectarse a Internet de modo inalámbrico y gratuito. Y cada vez son más los teléfonos móviles, agendas electrónicas y dispositivos similares, que permiten al usuario conectarse a la Red.

La democratización de la cartografía

Como consecuencia del impacto de la Red en el sector de la cartografía –entendida de un modo amplio como la disciplina que se ocupa de representar el entorno físico de modo convencional mediante mapas, fotos aéreas, imágenes de satélite, modelos tridimensionales, etcétera– ha aparecido un fenómeno muy interesante que se ha dado a conocer como la “democratización de la cartografía”. Consiste, básicamente, en un conjunto de avances tecnológicos que han tenido un impacto social considerable, que consiste en el hecho de hacer llegar la cartografía a todo tipo de usuarios, mediante aplicaciones fáciles de usar y de interfaz sencilla y “amigable”, hasta convertir los mapas en algo familiar y cotidiano para la mayoría de la población del mundo desarrollado.

Hay dos hitos relevantes que han supuesto un impulso decisivo en esta dirección:

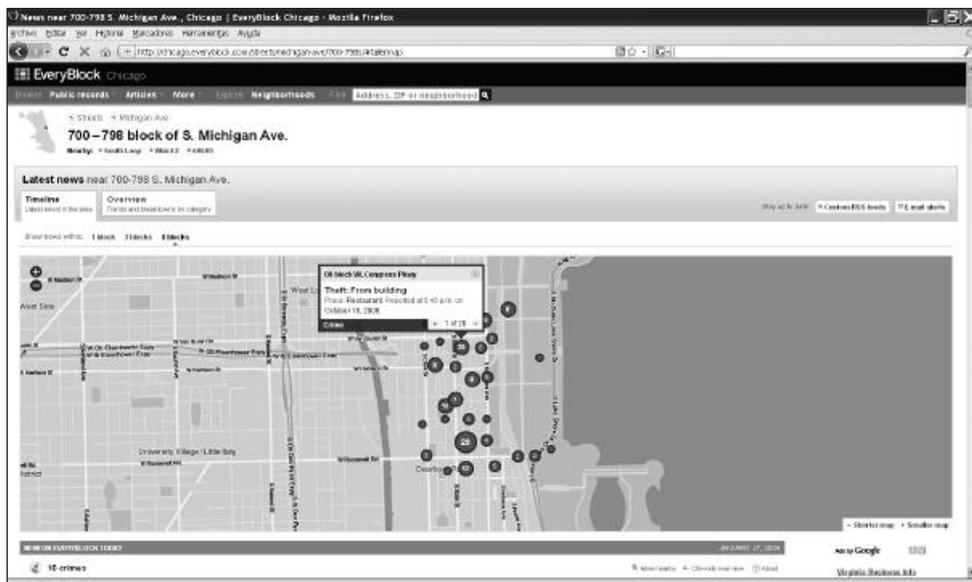
- La aparición de Google Earth (earth.google.es) en el año 2004. Aplicación basada en la tecnología desarrollada por otra compañía (Keyhole Inc.) que Google adquirió. Se trata de un programa que es necesario instalar en el ordenador del usuario, es decir, un *plug-in*, muy fácil de usar y que permite ver imágenes de satélite de todo el mundo en tres dimensiones. La calidad del servicio es excelente en cuanto a rendimiento, velocidad, estabilidad, disponibilidad, facilidad de uso y prestaciones, aunque los datos en sí tengan algunos problemas menores de resolución, calidad o fecha. El éxito y la popularidad alcanzados por Google Earth han convertido, por primera vez, la cartografía en algo cotidiano y familiar para millones de usuarios.

- La difusión de los navegadores para automóviles, que con equipos relativamente baratos y dotados de un GPS que proporciona la situación del coche, utilizando las señales enviadas por una constelación de satélites y de una cartografía detallada, calculan el camino a seguir para llegar a una dirección y se han convertido en equipos tan cotidianos y utilizados como la radio o el aire acondicionado.

Las facilidades que ofrecen Google Earth, Google Maps y otras aplicaciones similares para publicar información sobre un fondo cartográfico lo que se denomina información georreferenciada, ha supuesto efectivamente una democratización de la cartografía, al permitir a cualquier usuario avanzado publicar sus propios mapas relativos a la temática que más le interese.

Por mencionar solo algún ejemplo, podemos hablar de Chicago Crime (www.chicagocrime.org), una web pionera, abierta en el año 2005 (figura 1), que publicaba, sobre los mapas de Google Maps, información detallada y clasificada sobre los delitos (robos, atracos a mano armada, agresiones, etcétera) que se cometían en la ciudad de Chicago, mostrando el lugar en el que habían tenido lugar. La página tuvo gran éxito, ganó algún premio y sirvió para que los ciudadanos supieran qué zonas eran las más peligrosas, influyó en los precios de locales e inmuebles y generó todo un fenómeno de comunicación en Internet. Hoy en día ha sido sustituida por una página similar que informa del mismo tipo de eventos manzana a manzana (chicago.everyblock.com/crime).

Figura 1
Datos ofrecidos sobre un mapa acerca de los delitos cometidos en Chicago
El sitio web Chicago Crime



La utilización de los mapas disponibles como fondo cartográfico para establecer comunicación con el ciudadano ha sido explotada por varias administraciones, especialmente ayuntamientos, de los que el mejor ejemplo es el de la ciudad estadounidense de Seattle (www.seattle.gov). En esta página web podía verse sobre un mapa, hasta hace poco tiempo, las obras que ha iniciado el ayuntamiento con información acerca de la zona afectada, el presupuesto de la obra, la fecha de inicio, la de finalización y el correo electrónico de la persona responsable de su gestión. De esta manera, en un alarde de transparencia, los veci-

nos de Seattle pueden ver cómo se invierte el presupuesto municipal, y la marcha de las reparaciones y obras en ejecución: un buen ejemplo de lo que se conoce como “e-democracia” o “democracia electrónica”, el aprovechamiento de las ventajas y posibilidades que ofrece la Red para mejorar las instituciones democráticas y fomentar la participación ciudadana continua.

Ahora no se difunde esta información, pero la web de Seattle (figura 2) sigue siendo un ejemplo de cómo informar a los ciudadanos.

Figura 2
Mapa interactivo de la ciudad de Seattle disponible en su web municipal



La neocartografía

Volviendo a la cartografía en la Red, la participación de los usuarios ha dado lugar a la “neocartografía”, término con el que se conoce la aplicación de las ideas, métodos y filosofía de la web 2.0, basada en que los usuarios puedan publicar su propia información en los contenidos cartográficos de la Red, lo que lleva también a hablar de cartografía colaborativa o cooperativa, PPGIS (Public Participation GIS) y una variedad de términos parecidos. Sin embargo, creemos que “neocartografía” es el término que mejor refleja la larga evolución del quehacer cartográfico, entendiendo la palabra cartografía en un sentido muy amplio que incluye todo aquello que, de una manera u otra, constituye una representación convencional y métrica de una parte de nuestro planeta.

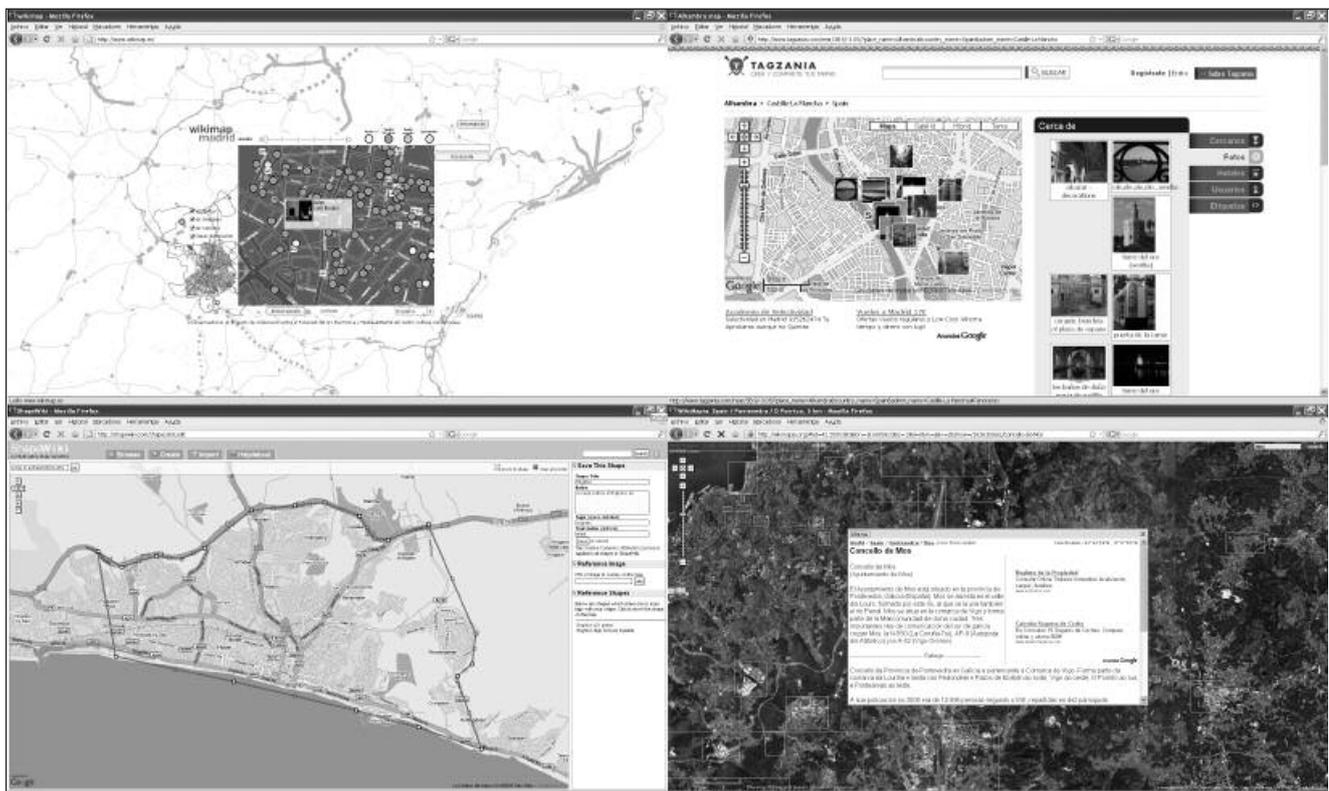
En realidad, la neocartografía no es más que el resultado de inyectar la información cartográfica

en la infosfera digital, en el ciberespacio, en ese espacio virtual de circulación vertiginosa que es Internet, la red de redes. La consecuencia de la interactividad creciente del usuario con los contenidos en la Red es que cada vez mayor, abriendo la posibilidad de que contribuya a la elaboración de contenidos, de manera colaborativa, voluntaria y coordinada. El mejor ejemplo de todo ello es la Wikipedia, la enciclopedia más voluminosa, completa, multilingüe y multimedia de la que disponemos en la actualidad, de construcción y autoría colectiva.

En cuanto a la aplicación práctica de estas ideas en el campo de la Información Geográfica, han dado origen a un amplio abanico de portales con un impacto social y mediático que nunca hasta ahora había conocido la cartografía (véanse los ejemplos de la figura 3).

Figura 3

De izquierda a derecha y de arriba abajo: Wikimap, Tagzania, ShapeWiki y Wikimapia



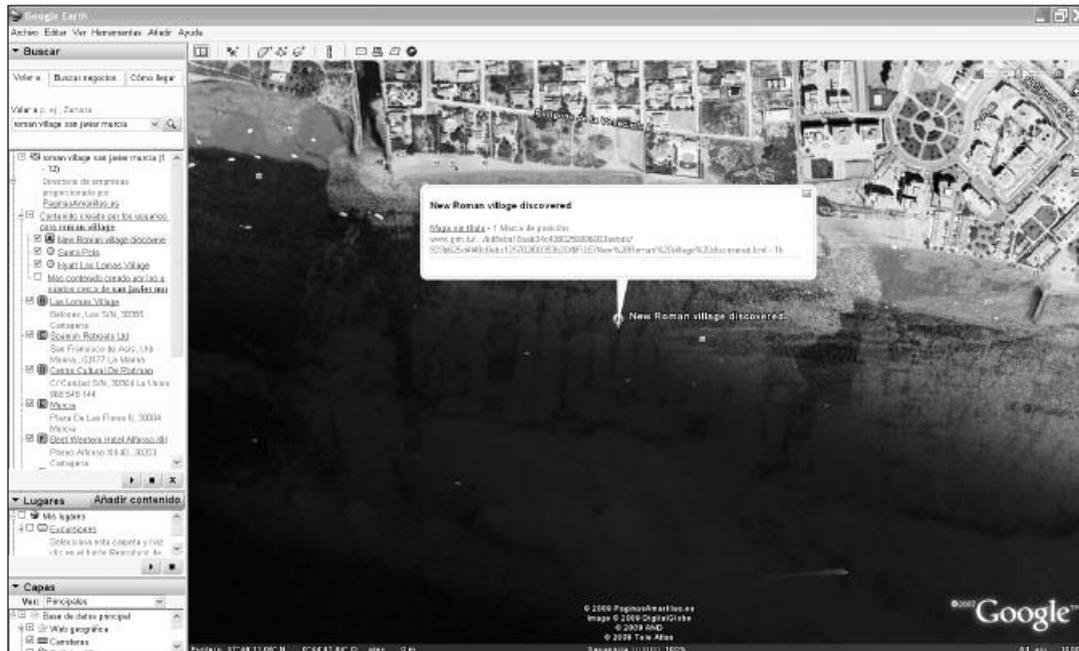
- **Tagzania (www.tagzania.com)**, un sitio para colocar etiquetas sobre unas coordenadas geográficas, que utiliza Google Earth y Google Maps como cartografía de fondo, y que permite caracterizar cada punto anotado con tantas etiquetas como se quiera.
- **Wikimap (www.wikimap.es)**, que invita a situar textos, imágenes y sonidos sobre un mapa de la ciudad de Madrid.
- **Wikimapia (www.wikimapia.org)**, pensado para dibujar polígonos sobre Google Earth y Google Maps y asociar comentarios. Las contribuciones son valoradas por los usuarios: cada voto negativo ha de ser compensado por 6 positivos.
- **Shapewiki (www.shapewiki.com)**, se define a sí misma como un almacén colaborativo de shapes (bloques o polígonos) y está pensado para que el usuario defina sus propios polígonos y pueda asignarles los atributos que desee, en forma de etiqueta o pequeño texto asociado.
- **Wikiloc (www.wikiloc.com)**, web en la que los usuarios suben localizaciones para realizar más de 30 actividades al aire libre: pasear, parapente, montar en bici, pescar...
- **Open Street Map (www.openstreetmap.org)**, proyecto de cartografía colaborativa a nivel mundial, cuyo grado de cobertura varía mucho de una zona a otra, en el que usuarios voluntarios levantan con trazadores GPS todo tipo de vías de comunicación y seguidamente las suben a un visualizador abierto.
- **Open Aerial Map (www.openaerialmap.org)** es un proyecto similar al anterior, pero basado en la idea de recopilar y compartir fotos aéreas, ortofotos e imágenes de satélite a partir de los productores de datos que voluntariamente quieran integrarlos en el proyecto.
- **Geonames (www.geonames.org)**, es una base de datos de más de 6 topónimos georeferenciados de todo el mundo, con más de 2 millones de exónimos en más de 14 idiomas, todo ello accesible sobre Google Earth, corregible mediante una *wiki* y libremente descargable. De España, por ejemplo, incluye (en enero del 2008) 56.833 topónimos.

Y como ejemplo paradigmático, por el éxito alcanzado y por desempeñar un papel de divulgación de la Información Geográfica (IG) que ha cambiado todo el panorama del sector, el ya mencionado Google Earth, que integra fotos de Panoramio, notas de la Wikipedia, panoramas, vídeos, edificios en tres dimensiones, anotaciones y, poco a poco, todo tipo de aportaciones (*post*).

Ésto ha hecho posible que las imágenes de Google Earth sirvan de soporte a todo tipo de aplicaciones en prácticamente cualquier sector de la actividad humana: tráfico, arqueología, turismo, demografía, simulaciones... (véanse es.earthblog.com y la figura 4).

Figura 4

Villa romana sumergida, situada frente a la costa de San Javier (Murcia), localizada gracias a las imágenes de Google Earth



Las Infraestructuras de Datos Espaciales

Tal ha sido el éxito de Google Earth, que pronto ha aparecido toda una familia de aplicaciones similares llamadas “Globos Virtuales” (GV), porque al fin y al cabo se pueden ver como una implementación informática de los clásicos globos terráqueos, con funcionalidades y prestaciones similares (véase [www.blog-idee.blogspot.com/search/label/Globo virtual](http://www.blog-idee.blogspot.com/search/label/Globo%20virtual)).

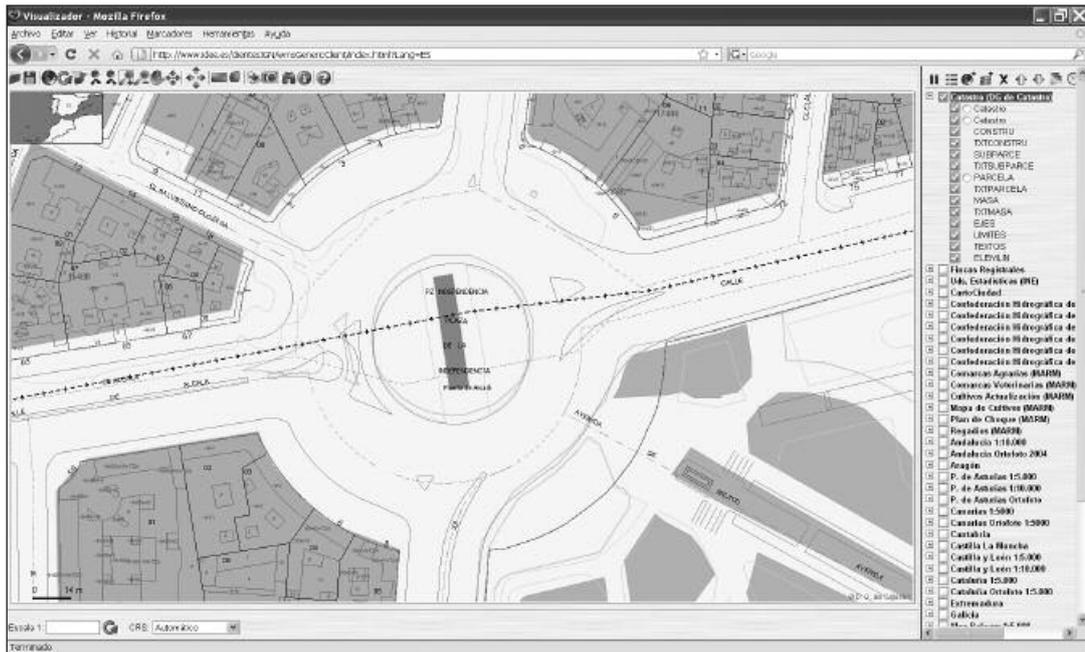
Frente a las evidentes y abrumadoras ventajas de este tipo de aplicaciones, hay que mencionar algunos inconvenientes, que aunque pueden parecer menores, tienen más trascendencia de lo que se ve en un primer momento. Uno de ellos es que, al no cumplir ningún estándar de los existentes, no se pueden combinar de ningún modo; es decir, no es posible ver las imágenes de Microsoft Virtual Earth con el visualizador de Google Earth, ni las de NASA World Wind con el programa de

Leica Titan, ni con el de SkyLine, y así sucesivamente. Por otro lado, hay que tener en cuenta que los GV basan su altísima velocidad de respuesta en tener miles de servidores repartidos por todo el mundo que, en función de su proximidad al usuario, cooperan para dar en cada momento la respuesta más rápida. Esto supone un derroche de recursos considerable, ya que cada GV –y hemos contabilizado más de doce hasta el momento– necesita disponer de su propia red, compuesta por varios miles de ordenadores, todos ellos conteniendo prácticamente la misma información (imágenes y mapas de la Tierra) para dar la respuesta deseada.

“Una IDE no es más que un conjunto de servidores que publican en Internet cartografía y aplicaciones relacionadas, de acuerdo con los estándares más extendidos y utilizados”

Figura 5

Superposición de la cartografía oficial del catastro y de las ortofotos PNOA en el visualizador de la Infraestructura de Datos Espaciales de España gracias a que cumplen estándares

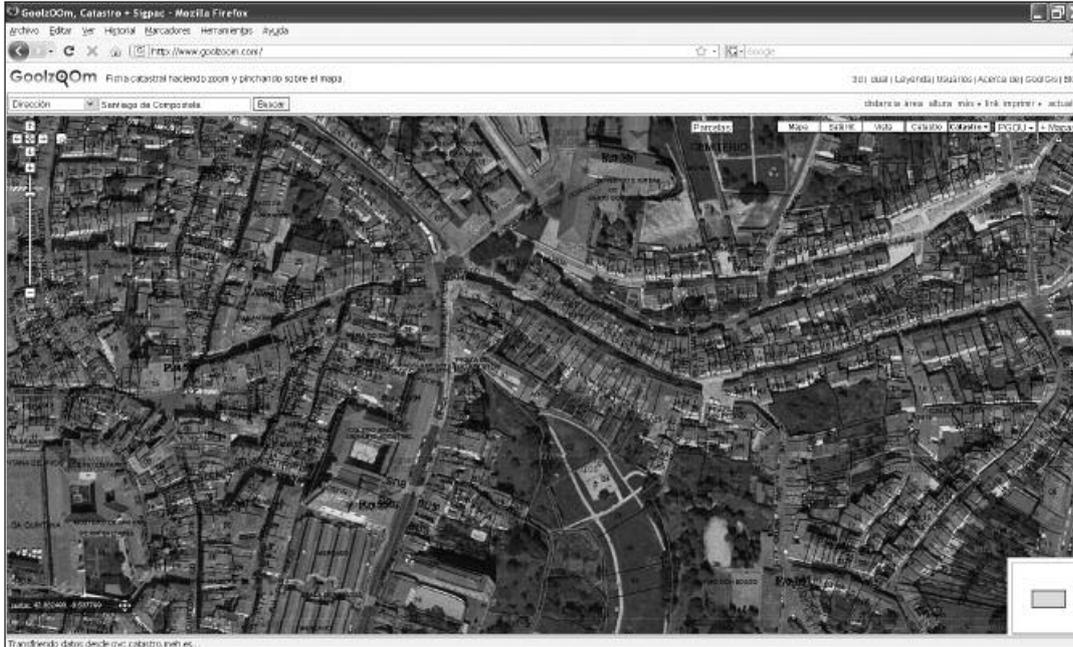


Como alternativa a esta falta de estandarización, existen las Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE), cuyo primer ejemplo –la IDE nacional de EEUU– apareció en 1994, diez años antes que los GV y de las cuales tenemos en España un buen ejemplo en la Infraestructura de Datos Espaciales de España (IDEE). Una IDE no es más que un conjunto de servidores que publican en Internet cartografía y aplicaciones relacionadas, de acuerdo con los estándares más extendidos y utilizados, definidos por organizaciones abiertas a la participación, tales como la Organización Internacional para la Estandarización (ISO), el Open Geospatial Consortium (OGC), o el Consorcio World Wide Web (W3C). Estos servicios no han alcanzado la misma popularidad que los GV, fundamentalmente porque son más lentos y menos fáciles de utilizar, sin embargo al ser con-

cebidos desde un principio de manera estándar, se pueden combinar libremente, y es posible ver la cartografía de los servidores del catastro (www.catastro.meh.es/servicios/wms/wms.htm) en el visualizador de la IDE de España (www.idee.es/clientesIGN/wmsGenericClient/index.html?lang=ES), de la de Portugal, de la de la India o de la de Colombia, por mencionar algunos ejemplos (figura 5).

¡Y aún hay más! Como consecuencia de la visión de las IDE, que gracias a que se basan en recursos estándares permiten la superposición de cartografía de diferentes fuentes, ha aparecido una serie de *mashup* o web híbridas, que se basan en la superposición de cartografía de diferente procedencia para los más variados propósitos.

Figura 6
Goolzoom: el mashup que mezcla Google Maps, el catastro y las ortofotos del SIGPAC



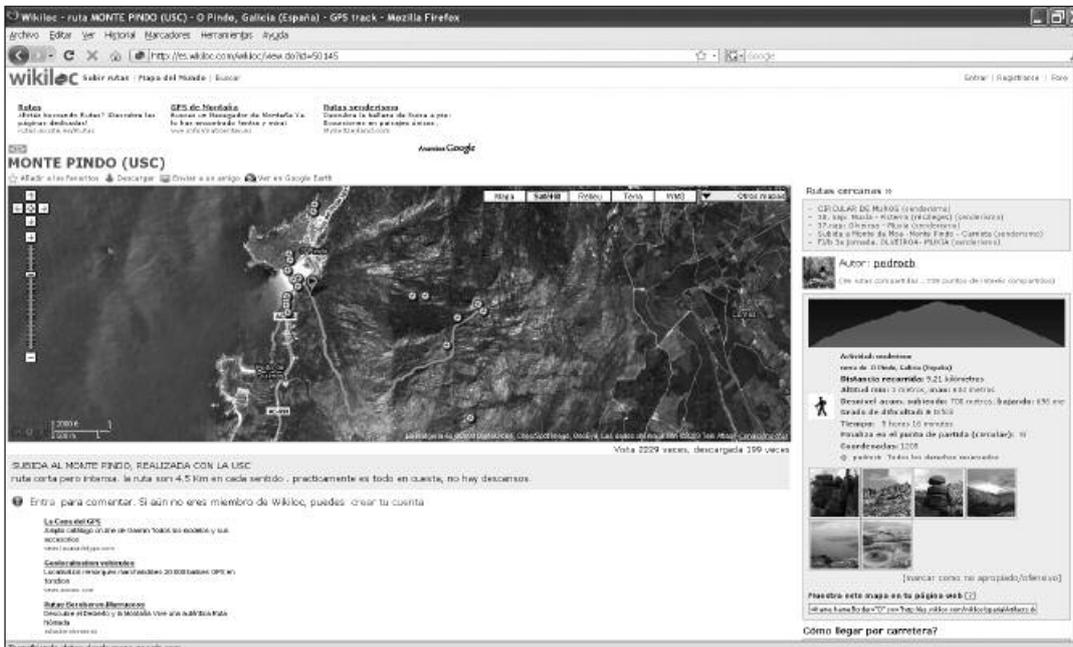
Es oportuno mencionar al menos tres *mashup* que están alcanzando un éxito notable y que utilizan servicios de mapas estándar de la IDEE:

- **Goolzoom (www.goolzoom.com)**, muestra la cartografía de Google Maps, las imágenes de Google Earth, el Servicio Web de Mapas (WMS, por sus siglas en inglés) de las ortofotos del Sistema de Información Geográfica de Parcelas Agrícolas (SIGPAC) y el WMS de la Dirección General del Catastro, con la posibilidad de superponerlos y hacer las búsquedas por dirección postal que implementa Google Maps (figura 6).
- **Wikiloc (www.wikiloc.com)**, es un sitio pensado para que el público comparta lugares y

rutas levantadas con GPS y relacionadas con un total de 30 actividades al aire libre, todo ello sobre una cartografía de referencia que puede ser también Google Maps, Google Earth, las ortofotos que proporciona el Instituto Geográfico Nacional (IGN), o la cartografía topográfica de éste, desde la escala 1:2.000.000 hasta la 1:25.000 (figura 7).

- **El portal de estaciones de servicio del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio**, permite buscar qué estación de servicio, perteneciente a la localidad en la que vive el usuario, vende su combustible habitual a un precio más bajo en cada momento. (geoportal.mityc.es/hidrocarburos/eess)

Figura 7.
Treinta tipos diferentes de localizaciones para actividades al aire libre



Hay que resaltar que las IDE resultan especialmente atractivas porque se basan en la colaboración de un gran número de actores. Por ejemplo, en la construcción de la IDE de España están trabajando y compartiendo resultados más de 7 ministerios, las 17 comunidades autónomas, más de 400 municipios, 15 universidades y un buen número de empresas privadas (véase www.idee.es/show.do?to=pideep_que_es_grupo. ES), en un clima de colaboración ejemplar.

"[La directiva INSPIRE] facilita el acceso y utilización de la IG a todo tipo de usuarios, ya que constituye un recurso estratégico para la protección del medio ambiente en particular, y para la planificación de todo tipo de políticas, en general"

El impulso de la iniciativa INSPIRE

En el año 2002 se lanzó la iniciativa europea INSPIRE (INsrastructure for SPatial InfoRmation in Europe), que se ha dedicado a promover la implantación de una IDE europea y que ha producido ya una directiva europea, la Directiva 2007/2/CE, con tal finalidad (véase en los enlaces relacionados). Esta directiva, que afecta a las administraciones públicas, ha supuesto un impulso decisivo para este tipo de desarrollos, ya que 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:

- Posibilidad de combinar de modo continuo la IG procedente de diferentes fuentes de Europa, y compartirla entre todo tipo de usuarios y aplicaciones.
- Capacidad para compartir la información capturada a un nivel determinado, a todos los niveles de administración, desde el más detallado al más general.
- La información geográfica necesaria para una buena gestión a todos los niveles debe ser abundante bajo unas condiciones que no res-

trinjan su uso. En particular, los servicios de búsqueda y visualización deben ser públicos y gratuitos, salvo algunos casos especiales.

- Sencillez para 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 inteligibles e interpretables, para ser visualizados dentro de un contexto apropiado; también, fácilmente seleccionables por el usuario.

La filosofía de esta directiva sigue una línea genérica, la de facilitar el acceso y utilización de la IG a todo tipo de usuarios, ya que 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: la Convención de Aarhus, que reconoce el derecho de los ciudadanos a acceder a la información ambiental de las administraciones públicas; la Directiva de Reutilización de la Información Gestionada por el Sector Público (Directiva PSI); y el recientemente aprobado Proyecto de Ley para el Acceso Electrónico de los Ciudadanos a las Administraciones Públicas.

Conclusiones

La llegada de Internet, de los teléfonos móviles y del conjunto de tecnologías relacionadas con las comunicaciones, que han interconectado prácticamente todos los rincones del planeta, de una manera hasta ahora desconocida, han modificado el mundo tal y como lo conocemos y han cambiado nuestra vida cotidiana y profesional de modo radical y permanente.

En particular, la publicación de cartografía y mapas ha supuesto una auténtica democratización de la cartografía: por un lado, al poner a disposición de cualquier usuario, de manera gratuita

y muy espectacular, enormes cantidades de mapas e imágenes que describen la Tierra; y por otro, al permitir que cualquier usuario avanzado con unos conocimientos mínimos de informática, pueda publicar, de manera fácil y cómoda, datos de todo tipo (fotos, vídeos, notas, textos...) sobre un fondo cartográfico muy detallado.

Ambas cosas se pueden hacer: de manera no estándar, utilizando los llamados Globos Virtuales (como Google Earth); o de manera estándar, utilizando las llamadas IDE, lo que permite superponer cartografía –en muchas ocasiones oficial y de

precisión— de diferentes fuentes, con una libertad mucho mayor. Los estándares permiten incluso ver la cartografía desde los GV y superponerla a sus imágenes, pero no al revés.

En cualquier caso, esta impresionante oferta de IG, junto con las funcionalidades que aportan los GV, las IDE, la neocartografía y los *mashup*, permite vislumbrar un conjunto de posibilidades y un abanico de líneas de trabajo, todavía insuficientemente aprovechadas, de gran interés tanto para los especialistas, técnicos e investigadores que manejan cartografía, como para el público en general.

En particular, hay grandes oportunidades que aprovechar en el campo de la cooperación y la ayuda al desarrollo. Es necesario tener en cuenta que la cartografía es un recurso clave para el desarrollo sostenible de un país, la planificación y coordinación de grandes proyectos, la protección del medio ambiente y la gestión de sus recursos naturales. En el IGN decimos que la cartografía es la infraestructura de las infraestructuras, porque resulta ser el soporte clave para infraestructuras tan básicas como carreteras, ferrocarriles, redes de suministro, y todo tipo de infraestructuras bási-

cas de un país. Pues bien, capturar datos cartográficos —nombres georreferenciados, vías de comunicación con coordenadas y otros detalles situados espacialmente con receptores GPS de bajo coste— resulta más sencillo y menos costoso de lo que parece, así como publicar luego esa información, utilizando algunos de los proyectos existentes —Geonames, Tagzania, Open Street Map...— que ya ofrecen gratuitamente toda la metodología y recursos necesarios para hacerlo. El IGN también ofrece sus servidores y su tecnología para publicar datos cartográficos mediante los WMS estándar a las instituciones y organismos que nos dispongan de los medios para hacerlo y así lo soliciten.

Por lo tanto, tenemos a nuestra disposición un fascinante conjunto de herramientas y posibilidades para cartografiar nuestro planeta y compartir los mapas resultantes, y vencer así el hecho de que la Tierra sigue siendo una gran desconocida, todavía inexplorada cartográficamente, y mal descrita, ya que todavía no existen mapas de detalle, precisos y actualizados —digamos de escala mayor a 1:50.000—, de grandes áreas que resultan de interés; probablemente de más del 50% de su superficie seca de planeta.

Enlaces relacionados

- Open Geospatial Consortium: www.opengeospatial.org
- IDEE (documentación, enlaces, noticias): www.idee.es
- Blog de la IDEE: blog-idee.blogspot.com
- Directiva INSPIRE:
eurlex.europa.eu/LexUriServ/site/es/oj/2007/l_108/l_10820070425es00010014.pdf
- IDE de Navarra: idena.navarra.es
- IDE de Pamplona: ide.pamplona.es
- Servicio de mapas de la Dirección General de Catastro:
www.catastro.meh.es/servicios/wms/wms.htm
- Descripción del proyecto IDEE: jidee06.uji.es/down/s11_rodriguez.pdf
- Directorios de servicios WMS: www.wms-sites.com y www.idee.es/CatalogoServicios/index.html
- Cómo utilizar Google Earth v.4 como cliente de servicios WMS.
www.catastro.meh.es/esp/publicaciones/ct/ct58/03_ct_catastro58.pdf