

Sistema de Información Geográfica e Infraestructura de Datos Espaciales del Cabildo Insular de La Palma: una propuesta tecnológica orientada al Software Libre

Juan A. Bermejo Domínguez⁽¹⁾, Alvaro Aguix Alfaro⁽²⁾

⁽¹⁾Sistemas de Información Geográfica - Cabildo Insular de La Palma,
juan.bermejo@cablapalma.es.

⁽²⁾IVER Tecnologías de la Información, alvaro.anguix@iver.es.

RESUMEN

El Sistema de Información Geográfico Corporativo así como la implantación de la IDE Insular de La Palma se plantea como un proyecto a medio plazo, de progresión constante y orientada no sólo a la publicación de información siguiendo la directiva INSPIRE, sino también a la explotación de la propia IDE mediante herramientas SIG avanzadas como gvSIG.

La IDE insular de La Palma pretende dar servicio tanto al propio Cabildo como a la administración local y al ciudadano. El proyecto se aborda en la medida de lo posible con tecnología libre, orientando la inversión a los servicios y prescindiendo, en la medida de lo posible, del consumo de licencias. El uso de tecnologías libres se amplía a todos los componentes de la Infraestructura, haciendo especial hincapié en el desarrollo de nuevas aplicaciones de escritorio orientadas a la explotación de la IDE por las distintas áreas del Cabildo.

En Abril de 2007 hemos puesto en marcha dentro de la IDE Insular el servicio WMS, y en base a este, el Geoportal www.mapasdelapalma.es. Paralelamente nos hemos dado de alta en la IDE Española con el fin de hacernos partícipes en el desarrollo de la IDE nacional. Para finales de año tenemos previsto implementar los Metadatos, el Nomenclator y el Catálogo, y poner a disposición un servicio WCS

Durante el proceso inicial de implantación hemos instalado como software de gestión y análisis de la información geográfica insular gvSIG en todas nuestras dependencias que hacen uso de información geográfica (40 PC aprox.). Paralelamente hemos suscrito convenios de colaboración con otras entidades locales y participamos activamente en la difusión de esta tecnología mediante la organización de Jornadas, cursos y seminarios. Todos los geoservicios ofertados están disponibles en www.siglapalma.es

Palabras clave: *Infraestructura de Datos Espaciales, IDE, información geográfica, SIG, servicios, interoperabilidad, INSPIRE, Software libre, gvSIG, OGC, Isla de La Palma, Canarias*

ABSTRACT

The Geographic Information System (GIS) Corporate and the implementation of Spatial Data Infrastructure (SDI) in the Island of La Palma is approached as a project in the medium term, steady and focused to follow the INSPIRE directive and exploitation of SDI itself through advanced GIS tools as gvSIG

The SDI of La Palma procure to service both the Cabildo itself as a local government and the citizen. The project is developed with open source technology, directing investment to services and dispensing with the use of licenses. The use of open source technologies expands to all components of the infrastructure, with special emphasis on the development of new desktop applications aimed at the exploitation of SDI by the various areas of the Cabildo

In April 2007 we launched the WMS service in the insular SDI service, and based on this, the Geoportal www.mapasdelapalma.es. Parallel, we are membership of the Spanish SDI in order to make us participate in the development of national SDI. By the end of the year we plan to implement Metadata, Nomenclator and Catalogue, and make available a WCS service.

During the initial implementation we have installed gvSIG as GIS software in all our units that make use of geographic information (40 PC approx.). We have signed cooperation agreements with other local and actively participate in the dissemination of this technology by organizing workshops, seminars and courses. All geoservices offered are available in www.siglapalma.es

Key words: *Spatial Data Infrastructure, SDI, Geographic information, GIS, Services, INSPIRE, Software, Open source, gvSIG, OGC, La Palma Island, Canary Island*

INTRODUCCIÓN

En los últimos años hemos asistido a un importante proceso de informatización de las Corporaciones Locales de modo que actualmente desde las entidades de mayor tamaño hasta los Ayuntamientos de pequeños municipios disponen de algún recurso de proceso automático de información. La Informática y las Comunicaciones han representado el instrumento técnico más adecuado para implantar los procesos de reforma y modernización de la administración, acercándola al mismo tiempo a los ciudadanos. Las tecnologías de la información aportan a las Corporaciones, medianas y grandes, medios técnicos para hacer realidad la igualdad de oportunidades, la capacidad de decisión y la participación ciudadana a partir de la difusión por todos los medios actualmente disponibles de los servicios, recursos y programas que la Administración ofrece a todos los ciudadanos.

Para la Administración que actúa sobre el territorio, el conocimiento del mismo es la pieza básica de su Sistema de Información. Diferentes elementos han ayudado a la capacidad de acceso a la informática del territorio, aunque no es el más importante, la disminución de costes de los equipos informáticos y el incremento de potencia de los llamados ordenadores personales es un primer punto a destacar.

En el momento actual la información geográfica tiene consolidado el carácter de infraestructura básica de desarrollo, que posibilita una mejora en el proceso de toma de decisiones de cualquier actuación sobre el territorio, ya sea de las Administraciones Públicas o de los organismos privados. Las dificultades que se presentan en el uso de esta información geográfica se basan en la escasez, dificultad de localización, desconocimiento de sus características, calidad, elevado precio y sobre todo en los obstáculos para su integración en otros sistemas de información diferente del organismo que los genera.

En este punto nos encontramos con tres pilares básicos: Tecnología, Datos y Formación. En el apartado tecnológico el hardware ha disminuido considerablemente de precio en los últimos años, los datos son cada vez más accesibles con iniciativas como las IDE y la formación está cada vez más al alcance de todos ¿y que pasa con el software?. Dentro de la administración nos vemos abocados a hacer un uso óptimo de los recursos financieros donde el software libre cubre gran parte de nuestras necesidades en varios sentidos (ofimática, servidores, navegadores, SIG, etc) pero sin vernos obligados a ser restrictivos con otras tecnologías que aunque causan dependencia son capaces de solucionar problemas concretos. Lo que hace años era una utopía hoy se ha convertido en programas estables, que le permiten a la administración la no dependencia tecnológica y el compartir el conocimiento, a la par de hacerse partícipe de proyectos comunes de la sociedad que redundan en el bien social, en definitiva uno de los fines de la Administración Pública.

En esta línea hemos abordado los conceptos fundamentales de los Sistemas Información Geográfica (SIG) e Infraestructura de Datos Espaciales (IDE), y se estudian las formas de implantación con tecnologías libres en el Cabildo Insular de La Palma.

Objeto

El Cabildo Insular, como organización administradora del territorio y gestora de grandes volúmenes de información insular, la mayoría de ella georeferenciable, se ha visto tentada en los últimos años por proyectos de implantación SIG como solución integradora de toda su gestión territorial. La necesidad de conocer a fondo la isla es consecuencia de la progresiva superación de los procesos de la información y de la realización de una gestión más eficiente, a la que se suma la voluntad de aumentar el rendimiento de los datos territoriales de procedencia diversa.

La implantación de un Sistema de Información Geográfica (SIG) en el ámbito corporativo se planteó como un objetivo a medio/largo plazo, a consolidar gradualmente y sin que se produzcan rupturas de organización, pero con frutos plausibles a corto plazo. Se trataba de poder evolucionar el modelo del Cabildo hacia un SIG corporativo común, con el fin de proporcionar un servicio eficaz, riguroso y de criterio a toda la corporación, y posteriormente ofertar los datos al exterior (ciudadano, empresas, otros organismos) por internet mediante estándares en una Infraestructura de Datos Espaciales (IDE).

Este sistema propuesto debe ser:

1. Integrado, ya que tiene que integrar los datos de los diferentes suministradores (internos y externos). Impulsa la integración de las informaciones dentro de cada una de las distintas Áreas del Cabildo y ofrece una información territorial integrada
2. Distribuido, de manera que facilite el trabajo específico de cada una de las áreas. La homogeneización de los procedimientos y nomenclatura del sistema, no solo no requiere la centralización de la información, sino que facilita su descentralización.
3. Corporativo, ya que las características anteriores (integrador y distribuido) lo configuran como un sistema del conjunto del Cabildo, en el que cada área tiene su participación, mayor o menor.
4. Dinámico, abierto a los requerimientos evolutivos y crecientes de los demandantes de información, las nuevas ofertas de los productores y las posibilidades que ofrezca la evolución tecnológica
5. Progresivo, definido para ir incrementando el número y extensión de sus componentes, las relaciones entre ellos, etc.
6. De calidad: los flujos de entrada que hayan de integrar el sistema han de satisfacer unos estándares de calidad, ya que las deficiencias en uno de ellos repercutirían peligrosamente sobre el conjunto. Por otra parte, la vinculación de la información al territorio constituye un elemento cualificado de validación de dicha información.
7. Con referencias geográficas precisas y homogéneas: para que la integración de la información referida al territorio sea correcta, es imprescindible que el soporte geográfico aporte definiciones precisas y únicas.
8. Histórico, ya que ha de mantener las series temporales de información relativa al territorio, pero también asegurar la función de custodia de los datos que cabe esperar de una eficiente administración.
9. Actualizado, Referente para la gestión, en la medida que debe aportar la información geográfica que precisen los diferentes gestores, con el mantenimiento más adecuado y capacidad para integrar las demandas de actualización que la gestión ponga de manifiesto



Figura 1: Logo del SIG del Cabildo Insular de La Palma.

LOS DATOS

La construcción e implantación de un SIG en cualquier organización es una tarea siempre gradual, compleja, laboriosa y continua. Los análisis y estudios previos a la implantación de un SIG son similares a los que se deben realizar para establecer cualquier otro sistema de información. Pero en los SIG, además, hay que considerar las especiales características de los datos que utiliza, su calidad y sus procesos de actualización. Es evidente que los datos son el principal activo de cualquier sistema de información. Por ello el éxito y la eficacia de un SIG se miden por el tipo, la calidad y vigencia de los datos con los que opera.

Todo esto adquiere un mayor grado de dificultad y responsabilidad cuando esos datos se quieren compartir en la red de redes, es en este momento cuando se implanta la IDE como infraestructura que posibilita el compartir los datos en la WEB siguiendo los estándares de la Open Geospatial Consortium (OGC) y de la iniciativa Europea INSPIRE. Por ello se entiende que cada ente creador/emisor de datos se responsabilizara por la calidad e interoperabilidad de los datos. Por consiguiente, en la construcción de un SIG, en lo concerniente a los datos, hay que considerar:

Los datos internos.

Son los propios y habituales en la administración local con los que realiza su gestión municipal. Pueden ser tanto sistemas de información gráficos como alfanuméricos. La información alfanumérica suele estar normalmente gestionada con sistemas informáticos específicos, y los datos son susceptibles de poder ser geocodificados o asociados al territorio. La información interna del Cabildo proviene fundamentalmente de:

Tabla 1: Datos Internos

ÁREA, SERVICIO U ORGANISMO	DATOS TEMÁTICOS
SERVICIO DE POLÍTICA TERRITORIAL	PLAN INSULAR DE ORDENACIÓN (EN DESARROLLO) PLAN TERRITORIAL DE ORDENACIÓN TURÍSTICA MODELOS
SERVICIO DE MEDIO AMBIENTE	ÁREAS PROTEGIDAS <ul style="list-style-type: none"> • RESERVA MARINA • MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA ÁREAS RECREATIVAS BIOTOPO CLIMA GEOMORFOLOGÍA HIDROLOGÍA INCENDIOS RIESGOS SENDEROS UNIDADES AMBIENTALES
CULTURAL (PATRIMONIO)	ARQUEOLOGÍA
SERVICIO DE INFRAESTRUCTURAS	ENCUESTA DE INFRAESTRUCTURA DE EQUIPAMIENTO LOCAL (PENDIENTE) VIAI
SECRETARÍA GENERAL (INVENTARIO Y ARCHIVO)	INVENTARIO DE BIENES DEL CABILDO
CONSEJO INSULAR DE AGUAS	PLAN HIDROLÓGICO INSULAR

Estos datos contendrán sus correspondientes METADATOS configurados según las recomendaciones del Núcleo Español de Metadatos (NEM). Estos datos pueden ser consultados libremente en los servicios Web Map Service (WMS) de nuestra IDE: www.siglapalma.es. En la fase actual del proyecto nos encontramos desarrollando el Catálogo, el Nomenclátor y el servicios Web Coverage Service (WCS). Durante este año implementaremos los Metadatos y posiblemente servicios WFS y WPS.

Los datos externos.

Son los construidos y gestionados por otros organismos ajenos a nuestra corporación, pero que tienen incidencia en la gestión territorial. Como en el caso anterior, hay que evaluar la información que se puede obtener, tanto gráfica como alfanumérica, el tipo, precisión, calidad, vigencia de la misma y el sistema de georreferenciación que se ha utilizado para la construcción de las cartografías que representen cualquier tipo la información del territorio municipal. La información externa proviene fundamentalmente de:

Tabla 2: Datos Externos

ORGANISMO Modo de acceso	DATOS TEMÁTICOS
CARTOGRÁFICA DE CANARIAS (GRAFCAN) CONVENIO CESION DE DATOS 2001-2006	CARTOGRAFIA DIGITAL <ul style="list-style-type: none"> • 1:1.000 (AÑO 2002) • 1:5.000 (AÑO 1998, AÑO 2002) ORTOFOTO <ul style="list-style-type: none"> • 1:2.000 • 1:5.000 (AÑO 1998, AÑO 2002) • 1:100.000 (AÑO 1998) CALLEJERO DIGITAL (PORTALES Y VIAL) BATIMETRÍA MAPA GEOLÓGICO 1:25.000 (AÑO 2001) MAPA VEGETACION 1:25.000 (AÑO 1998) MAPA OCUPACION DEL SUELO 1:25.000 (AÑO 1998, AÑO 2002) ISLAS
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE SOLICITUD DE DATOS	ÁREAS PROTEGIDAS <ul style="list-style-type: none"> • ESPACIOS NATURALES • RED NATURA 2000 • HABITATS ESPECIES CATALOGADAS (PENDIENTE)
MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE SOLICITUD DE DATOS	BA TIMETRÍA (PENDIENTE) ECOARTOGRAFÍA (PENDIENTE)
AYUNTAMIENTOS DE LA PALMA SOLICITUD DE DATOS	PLANES GENERALES DE ORDENACIÓN
MINISTERIO DE ECONOMÍA Y HACIENDA WMS	CATASTRO <ul style="list-style-type: none"> • RUSTICA • URBANA
INSTITUTO DE ESTADÍSTICA DE CANARIAS ISTAC SOLICITUD DE DATOS	DEMOGRAFÍA
ADER LA PALMA SOLICITUD DE DATOS	GUIA DE RECURSOS

Estos datos quedan a disposición para el uso interno del Cabildo. Su calidad, actualización y demás le corresponde al Organismo que los ha generado.

EL SOFTWARE

Esta Administración, al igual que en muchas otras, nos encontramos inmersos en un proceso de cambio y adaptación hacia programas de código abierto en la medida de nuestras posibilidades. En el Plan de Acción e-Europa de 2000 se establece "El fomento de la utilización de programas de software libre y de fuentes abiertas en el sector público". En nuestro caso este proceso ha sido relativamente fácil en el SIG y la IDE, ya que se partía prácticamente de cero, pero no ha sido así en otras dependencias de esta institución. Algunos técnicos de este organismo hemos conseguido que inicialmente en todos los pliegos que conlleven la adquisición o desarrollo de programas se puntúe más el hecho de que hayan sido desarrollados en código abierto. Actualmente los programas open source instalados en nuestras dependencias se centran sobre todo en los servidores web, el SIG, la IDE, navegadores y algunas instalaciones de Open Office. Destacamos:

- Servidor de Mapas con Sistema operativo: Ubuntu Server.
- Cliente de mapas: Para el desarrollo del cliente web se ha utilizado la librería Mapbuilder. Esta librería permite desarrollar clientes de mapas que interactúen con servidores de mapas que cumplan los protocolos de OGC (WMS, WFS, WMC, etc.), siendo compatible con los navegadores modernos (Firefox 1.0, Internet Explorer 6.0, Mozilla 1.3, Navigator 6).
- Servidor de mapas: Para la generación de las imágenes de los mapas que se visualizan en el cliente de mapas, siguiendo el protocolo WMS, se ha utilizado el servidor de mapas MapServer 4.8.X.
- Base de datos: PostgreSQL 8.1.5 +PostGIS (extensión para almacenar datos espaciales).
- SDK Java 1.5
- Servidor de aplicaciones: Tomcat 5.5.

Actualmente el Cabildo dispone de unas 40 instalaciones de gvSIG que forman el "bloque" central de programas para la explotación de datos del SIG y la IDE. Paralelamente disponemos de algunas licencias propietarias para aquellos trabajos imposibles de abordar actualmente con garantías desde el código abierto, como es en el caso de: CAD, Análisis avanzado SIG, 3D y globos virtuales. El desarrollo de gvSIG previsto permitirá en un futuro prescindir de parte de estas licencias.

Hemos apostado por gvSIG fundamentalmente por los siguientes motivos:

- Código abierto . Licencia GNU/GPL.
- Estabilidad.
- Escalable en función de las necesidades del usuario.
- Personalización.
- Lectura y edición de diversos formatos abierto y propietarios.
- Uso intuitivo para usuarios con cierta experiencia en SIG.
- Bien adaptado a los estándares OGC.
- Empresas asociadas con experiencia.
- Al estar desarrollado en Java y tener acceso a las fuentes permite el desarrollo de empresas informáticas locales.

- Desarrollo creciente.
- Foro de usuarios considerable.
- En Español.
- Participativo.



Figura 2: Personalización de gvSIG a la imagen corporativa

En definitiva, un proyecto en crecimiento, participativo y que comparte el conocimiento.

En nuestro afán de difundir la información territorial cumple con creces al poder ofertarle al ciudadano, empresas y organismos soluciones viables y estables para la explotación y tratamiento de nuestros datos y los datos externos.

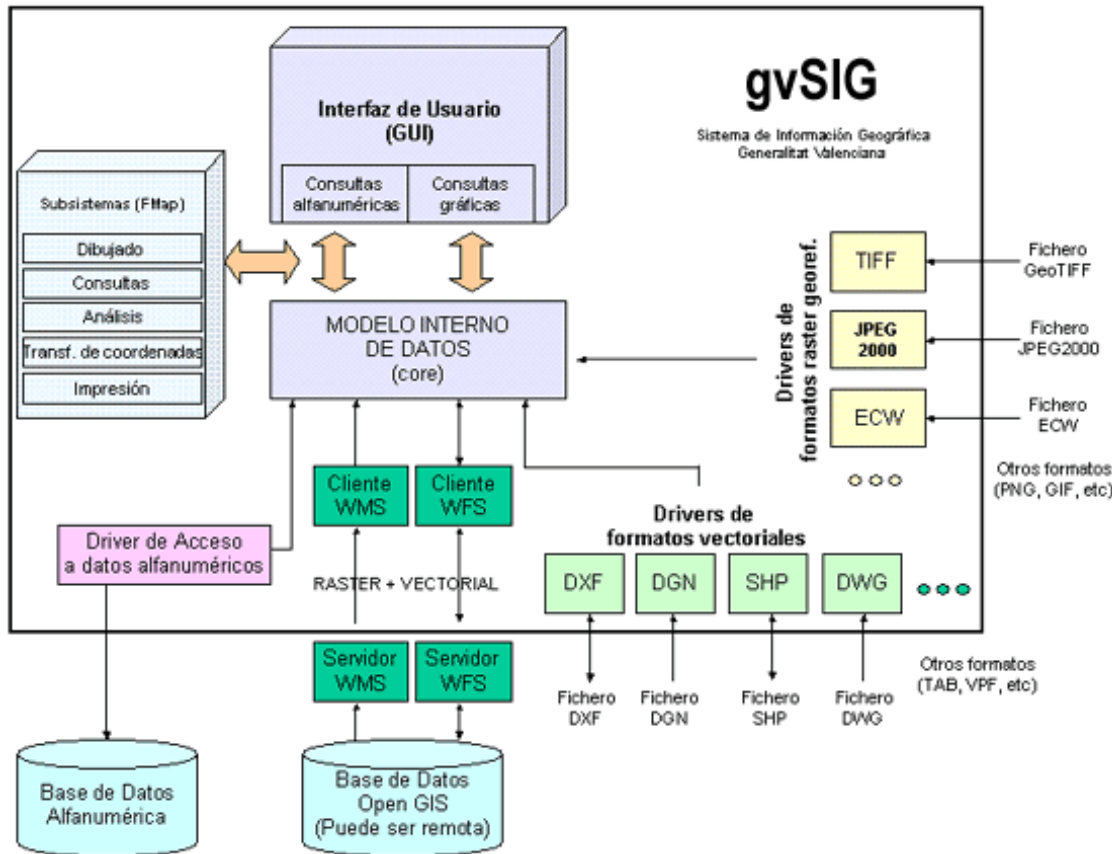


Figura 3: Acceso a los datos desde gvSIG.

USUARIOS

Uno de los principales aspectos que no debemos perder de vista es preguntarnos ¿hacia que tipo de usuarios potenciales esta dirigido el servicio?

La idea fundamental es potenciar la interoperabilidad entre los distintos software, y brindar herramientas gratuitas a los usuarios que permitan sacar el máximo partido de los datos disponibles, en el caso de que carezcan de recursos o así lo deseen, pero sin olvidar que existen usuarios básico que igualmente necesitan acceder a la información. Para esto se ha seguido la filosofía de INSPIRE y se han configurado tres niveles de usuario:

Usuarios Nivel 1

Usuario con conocimientos limitados que accede a la información cartográfica a través de internet:

- Mediante el GEOPORTAL del Cabildo (desarrollado con Mapbuilder)
- Mediante la Visores 3D



Figura 4: Geoportal www.mapasdelapalma.es

Usuarios Nivel 2

Usuario avanzado que accede a la información mediante los distintos software SIG disponibles. Tiene capacidad de edición según control de acceso. Puede acceder mediante:

- gvSIG
- Grass
- Udig
- Otros programas de licencia privativa (ArcGIS, AutoCAD MAP, etc)

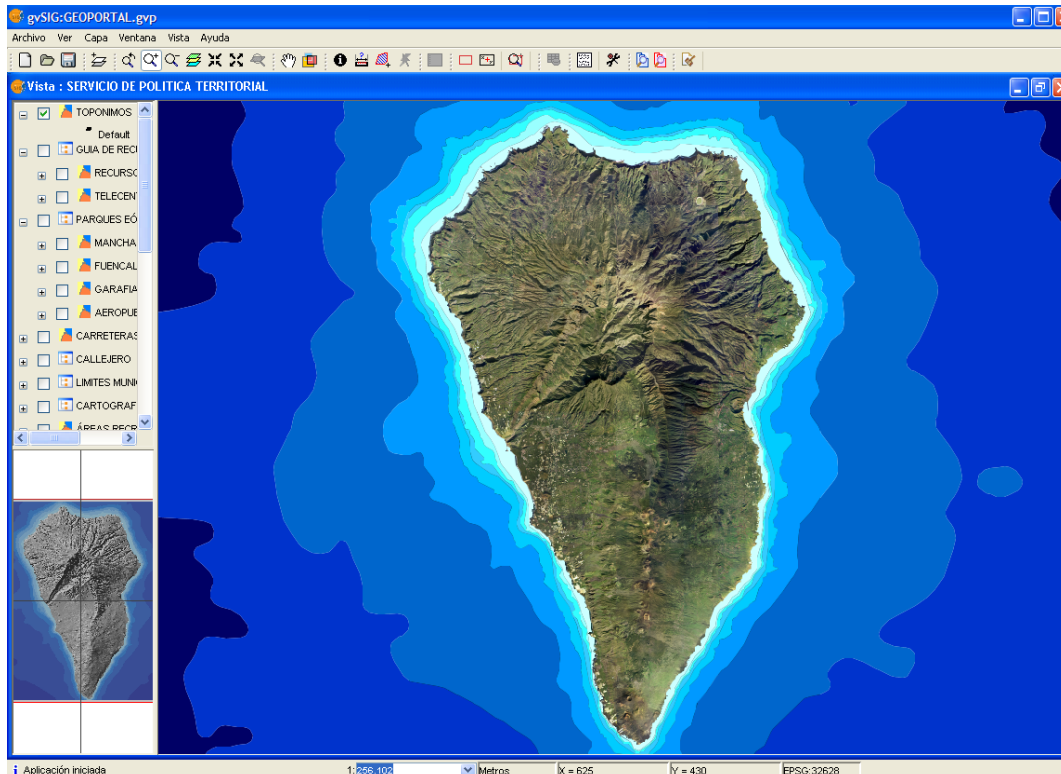


Figura 5: gvSIG como cliente SIG.

FASES DE DESARROLLO DEL PROYECTO

1º Fase (2006-2007)

El Cabildo Insular de La Palma contrata a finales de 2006 los servicios de la empresa IVER Tecnologías de la Información con el fin de ir implementando una IDE Insular capaz de dar unos servicios óptimos.

Se inician los trabajos en 2006 con una primera fase que aborda los siguientes aspectos:

- Análisis Funcional.
- Diseño técnico.
- Construcción del Sistema. Desarrollo.
- Publicación de los datos geográficos como servicios WMS.
- Desarrollo del Geoportal
- Visualizador (cliente de servicios WMS)
- Contratación del servicio de Hosting
- Definición y creación de manual de usuario.
- Difusión de Resultados.
- Coordinación y seguimiento del proyecto.

Tras la realización de los trabajos se presenta en Abril de 2007 la primera IDE de Canarias con un servicio WMS y el Geoportal basado en tecnología de software libre.

Se sigue el protocolo WMS 1.1 del OGC (Open Geospatial Consortium) de forma que pueda interoperar con otros servidores de mapas públicos que implementen este protocolo, como por ejemplo el servidor WMS de Catastro.

2º Fase (2007-2008)

En una segunda fase más ambiciosa, el Cabildo Insular de La Palma desea implementar más servicios a su IDE insular, y dar un impulso a la difusión e implementación, a la par de seguir promoviendo el uso de software libre entre todos los usuarios del SIG y la IDE Insular.

En esta línea sale a concurso la segunda fase del desarrollo de la IDE del Cabildo, que consiste en desarrollar una serie de servicios complementarios de gran interés y utilidad para los usuarios como son:

- Servicio de Nomenclátor: ofrecerá la posibilidad de localizar un fenómeno geográfico asociado a un lugar de un determinado nombre. Dicho servicio admitirá como entrada el nombre de un fenómeno, con las posibilidades habituales de nombre exacto, comenzando por,... y devolverá la localización, mediante unas coordenadas, del fenómeno en cuestión. Adicionalmente, la consulta por nombre permitirá fijar otros criterios como la extensión espacial en que se desea buscar o el tipo de fenómeno dentro de una lista disponible (río, montaña, población,...). El software que se utilizará como servidor de nomenclátor es deegree.
- Servidor de Catálogo: permitirá la búsqueda de información que describe datos (metadatos). Los servicios de catálogo son necesarios para proporcionar capacidades de búsqueda e invocación sobre los recursos registrados dentro de una IDE. El software que se utilizará es Geonetwork.
- Herramientas de Búsqueda por Callejero: se desarrollará una herramienta disponible en el Geoportal que permita la búsqueda por calle y número, lo que facilitará la navegación y localización a los usuarios.
- Servicio WCS. El objetivo del WCS es servir información en forma de cobertura. Una cobertura es un objeto o fenómeno (feature) que asocia posiciones a valores de atributo dentro de un espacio limitado; ejemplos de ello son las imágenes ráster, las imágenes satelitales o las matrices de elevación digital. Mientras que un WMS devuelve un mapa estático (imagen de los datos), es decir, una representación de los datos, un WCS retorna los datos con su semántica original, es decir, los propios datos. El Cabildo de La Palma cuenta, entre su información cartográfica, con varias capas de información que pueden ser servidas en WCS, de modo que su análisis sea más eficiente para usuarios técnicos.
- Gestor de contenidos. Para la administrador del Geoportal existirá una aplicación de acceso para en modo administrador. La aplicación de administración de la Infraestructura de Datos Espaciales funcionará en un navegador web estándar. El usuario se deberá validar antes de poder acceder a la aplicación, introduciendo su nombre de usuario, la clave de acceso y el servicio de mapas que quiere gestionar. Desde le gestor de contenidos se podrá administrar todo lo referente al Geoportal: capas, leyendas, etc.

Todo el software utilizado para esta segunda fase es software libre y actualmente se encuentra en estado de desarrollo.

DIFUSIÓN Y PARTICIPACIÓN

La servicios desarrollados, si no se difunden y se hace partícipe al ciudadano y a los colectivos, no sirven de nada. En esta línea el Cabildo Insular puso en marcha las siguientes iniciativas:

- Organización de las I JORNADAS SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA Y ADMINISTRACIÓN PÚBLICA “La Información Territorial como Infraestructura de Desarrollo” Santa Cruz de La Palma, 26 y 27 de Abril de 2007, donde entre otros temas se habló en profundidad sobre las IDE en España, y se expusieron diversas experiencias Nacionales, Regionales y Locales. (www.siglapalma.es)
- Convenio con la Asociación de Desarrollo Rural de la Isla de La Palma (ADER La Palma) para la difusión y promoción de la IDE Insular.
- Alta en la Infraestructura de Datos Espaciales de España (IDEE) con el fin de hacernos partícipes y miembros activos de los Grupos de Trabajo
- Participación en las IV Jornadas de la IDE de España, Santiago de Compostela 17-19 de octubre de 2007
- Organización de diversos cursos de gvSIG
- Difusión en la web corporativa de información, objetivos, funciones, servicios, descargas y enlaces de interés (www.cabildodelapalma.es)
- Organización de las II JORNADAS SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA Y ADMINISTRACIÓN PÚBLICA “La Información Territorial en La Palma de Tu mano” SIGLAPALMA2008 Santa Cruz de La Palma, 20 de Febrero de 2008, enfocadas fundamentalmente a la difusión de los geoservicios a nivel insular
- Convenio con los Ayuntamientos de la Isla
- Portal de difusión www.siglapalma.es



Figura 6: Portal web www.siglapalma.es.

CONCLUSIONES

El sistema ha de satisfacer los objetivos propios de todo sistema de información asegurando la disponibilidad de la información en el momento y en las condiciones que cada uno de los distintos usuarios precise, así como la utilización óptima de la información acumulada; debe garantizar que el sistema no solo es capaz de responder a las necesidades actuales, sino que está diseñado para satisfacer las futuras, actualizando y manteniendo viva la información; Igualmente debe promover el intercambio de información, experiencias y procedimientos entre las unidades componentes del sistema y entre estas y los usuarios; y aumentar la transparencia informativa y la calidad de los servicios.

Finalmente el desarrollo en el marco del Software libre (OpenSource), siguiendo los estándares internacionales (Open Geospatial Consortium), respetando la interoperabilidad, por tanto siguiendo la iniciativa Europea INSPIRE, es garantía de futuro, ya que optimizamos en la inversión de nuestros limitados presupuestos, optamos por una libertad tecnológica cada vez más significativa en España, y nos adaptamos a las recomendaciones y normativas vigentes.

Referencias

- [1] IDE del Cabildo Insular de La Palma
<http://www.mapasdelapalma.es/>
- [2] Portal de INSPIRE:
<http://www.ec-gis.org/inspire/>
- [3] Open Geospatial Consortium
<http://www.opengeospatial.org/>
- [4] Licencia GNU / GPL
<http://www.gnu.org/copyleft/gpl.html>
- [5] Portal de IDEE
<http://www.idee.es/>
- [6] MapServer
<http://mapserver.gis.umn.edu/>
- [7] Geonetwork
<http://sourceforge.net/projects/geonetwork>
- [8] Proyecto gvSIG
<http://www.gvsig.gva.es/>
- [9] MapBuilder
<http://communitymapbuilder.org/>