

Diseño y funcionalidades de un Visor Web para la participación pública en los procesos de planificación y gestión costera.

Design and functionality of a Web Viewer for public participation in coastal planning and management.

P. Díaz¹, J. Ojeda², J. P. Pérez Alcántara³ y J. Álvarez⁴

1,2 ,3 y 4. Departamento de Geografía Física y Análisis Geográfico Regional. Facultad de Geografía e Historia. Universidad de Sevilla, C/ Doña María de Padilla, s/n. CP 41004. Sevilla. 1. pilard@us.es 2. zujar@us.es 3. jp.alcantara@geographica.gs 4. jalvarez2@us.es

Resumen: En los últimos años, el desarrollo de Internet y las redes de comunicación ha propiciado un cambio de paradigma en los procesos de producción, acceso y difusión de la Información Geográfica. Estos han adoptado los conceptos de la Web 2.0, ampliando las posibilidades de los usuarios de acceder a los datos geográficos, de colaborar directamente en la producción de contenidos e incluso de interactuar con ellos haciendo uso de la red. Todo ello ha desembocado en la aparición de gran cantidad de herramientas de visualización de información geográfica (visores WEB) susceptibles de ser manejadas por todo tipo de usuarios sin formación técnica y a través de diversas plataformas. Una tendencia actual es el desarrollo de aplicaciones de este tipo para su uso en los procesos de planificación y gestión territorial y ambiental, vinculado al actual fenómeno Public Participation GIS, PPGIS (NCGIA, 1996), y a la utilidad de estas herramientas en el desarrollo de los procesos de participación. El objetivo de este trabajo consiste en presentar las capacidades y funcionalidades de un visor web desarrollado para favorecer la participación en los procesos de planificación y gestión integrada de zonas costeras.

Palabras clave: visor web, participación pública, planificación costera.

Abstract: *In recent years, the development of the internet and communication networks has led to a paradigm shift in the processes of production, access, and broadcast of geoinformation. These processes are favored by the spread of the Web 2.0, which expands the user's capabilities to contribute by means of evaluation, review, edition, and commenting online. The result is the launch of a large number of user-friendly geoinformation visualization tools (Web viewers), accessed through the web browser. The current trend is the development of this kind of applications for environmental and spatial planning, linked to the current resurgence of Public Participation GIS, PPGIS, and to the utility of these tools in participation processes. The aim of this paper is to show the design and functionality of a Web viewer developed to provide easy public participation in an integrated coastal planning and decision-making process.*

Key words: *web viewer, public participation, coastal management.*

INTRODUCCIÓN

La revolución sufrida por las fuentes de información territorial en las últimas décadas (sensores espaciales, aerotransportados, Lidar, etc.), unido a la aparición de nuevas plataformas de acceso y producción de datos que incorporan GPS (tablets, smartphones, etc.), y por tanto la descripción precisa de su localización espacial, ha ocasionado la proliferación de datos espaciales y ha proporcionado a los usuarios un nuevo papel fundamental, convirtiéndolos en potenciales productores de datos geográficos.

Por otra parte, el desarrollo experimentado en el uso de software de código abierto ha impulsado la proliferación de aplicaciones que permiten el acceso y la difusión de información geográfica en la web, incrementándose de este modo la interoperatividad (servicios interoperables OGC) y la posibilidad de

combinar datos y servicios con independencia de la fuente de producción, mediante el uso de estándares.

Todo ello ha desembocado en el desarrollo de clientes de visualización de información geográfica de sencilla utilización (visores WEB), utilizados por todo tipo de usuarios, no necesariamente especializados, basados en servidores a los que se acceden a través de la web (Metternicht, 2006) y que proporcionan a la geovisualización un valor adicional (Ojeda, 2010).

Este desarrollo supone amplias ventajas, entre las cuales destacan aquéllas vinculadas a la no necesidad de contar con un software SIG específico para la consulta y análisis de información geográfica, la posibilidad de contar con información más actualizada e incluso en tiempo real o la de ofrecer al usuario, con el uso de nuevas técnicas de geovisualización, de un entorno visual más próximo a la realidad (visores 3D,

Ojeda et al, 2013). Todo ello ha supuesto la potenciación del trabajo colaborativo y participativo asistiéndose en los últimos años a la aparición del concepto de Public Participation GIS, PPGIS (NCGIA, 1996). Esta tendencia es especialmente útil en el desarrollo de aplicaciones y clientes web que faciliten la participación pública en la planificación territorial, ambiental y, específicamente en el caso de este trabajo, en la planificación y gestión integrada costera.

OBJETIVO Y AREA DE ESTUDIO

El objetivo de este trabajo consiste en presentar las capacidades y funcionalidades de un visor web desarrollado para la zona costera andaluza en el marco de un proyecto de investigación que ha sido, posteriormente, rediseñado con un conjunto de funcionalidades nuevas orientadas a la participación en los procesos de planificación y gestión integrada de zonas costeras.

El área de estudio para el que se diseñó el visor se centró originalmente en la costa andaluza, aunque la incorporación en el visor de capas procedentes de "globos digitales" (Butler, 2006) y sus representaciones en mapas 2-D (Google Maps, Bing Maps y OpenStreetMap), así como el uso de la proyección Mercator (EPSG 3857), permite que podamos hablar de un *visor global* (Fig.1), teniendo la posibilidad de utilizar las capas anteriores como información geográfica de referencia.

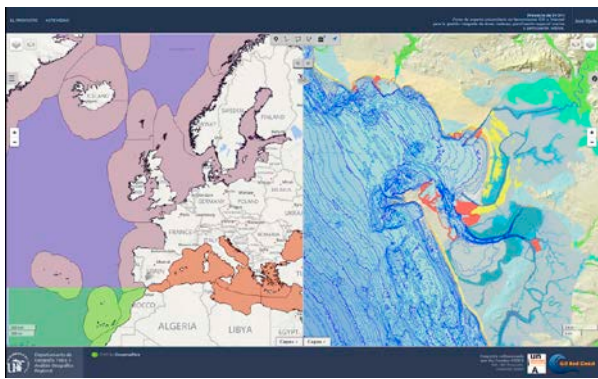


FIGURA 1. Visor web: vista izquierda Atlántico Norte con datos de demarcaciones territoriales marinas de la Zona Economía Exclusiva (ZEE); vista derecha con datos fisiográficos de la Bahía de Cádiz.

VISUALIZACIÓN DE DATOS Y SERVICIOS

El visor ha sido desarrollado en colaboración con la empresa Geographica, utilizando la librería cartográfica de software libre Leaflet que proporciona, gracias al uso intensivo de técnicas AJAX y al HTML5, un entorno de visualización cartográfica elegante y altamente interactivo. Pensado fundamentalmente para acceder a la información geográfica a través de servicios interoperables OGC, en este visor, a diferencia de otras experiencias de los autores en visores 3D (Ojeda et al, 2013), se

enfataron en su desarrollo los aspectos de *velocidad de acceso a los datos* y *visualización* para hacer agradable su utilización al usuario. De esta forma, al utilizar como bases de referencia servicios web de mapas teselados, ya tiene esa grata experiencia en el mismo visor. En este sentido el visor puede acceder a servicios TMS (OSGeo) y WMTS (OGC) siempre que los servidores de mapas ofrezcan las teselas en el sistema de referencia de coordenadas citado (su código oficial EPSG es 3857, aunque ha tenido muchos códigos temporales, como por ejemplo el 900913), así como a WMS (OGC), además de importar en local ficheros KML.

En este sentido, todos los datos generados para varios proyectos de investigación levantados por el grupo de investigación al que pertenecen los autores (unidades fisiográficas del litoral de Andalucía, líneas de costa, tasas de erosión, usos de suelo, demarcaciones territoriales marinas, indicadores de riesgos naturales, etc.), referidos fundamentalmente a la costa andaluza (Fig. 2), se publican como servicios interoperables OGC WMTS para alimentar al visor, ya que al estar estos servicios teselados, se garantiza la velocidad en la visualización. Por otra parte, dado que el funcionamiento correcto y el incremento de la velocidad de visualización depende también del estado en el que se encuentran los datos, se ha diseñado para éstos un modelo de datos relacional y se han implementado en la base de datos espacial PostgreSQL/PostGIS, lo cual permite el aprovechamiento de las posibilidades de este sistema gestor de base de datos espaciales (indexado, creación de vistas estáticas, etc.) para mejorar la producción de los servicios. Para generar los servicios WMTS propios se utiliza Geoserver 2.5 que accede a los datos mantenidos por PostgreSQL/PostGIS, con lo cual se mejora tanto la velocidad de carga como la actualización futura de los datos.

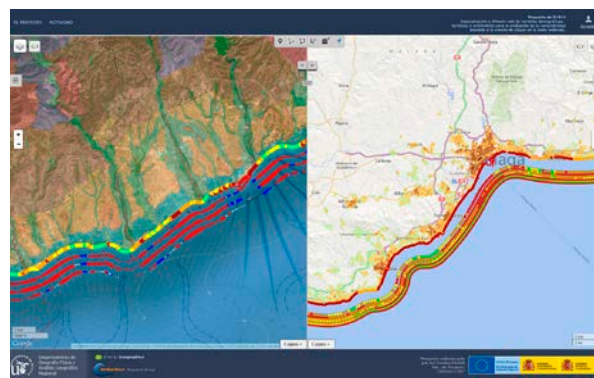


FIGURA 2. Visor original desarrollado para el proyecto de investigación del Plan Nacional (CSO2010-15807).

La interfaz presenta una o dos ventanas de visualización, *sincronizadas o no geoméricamente*, lo que permite al usuario potencial consultar y comparar información de varias fechas o contenidos. Como herramientas genéricas aparecen las clásicas herramientas de navegación, medición y digitalización

(puntos, líneas o polígonos), que pueden exportarse a KML, así como otra para activar la geolocalización por GPS en el caso que el dispositivo utilizado posea este recurso (Tablet, Smartphone). Por último se incluye una herramienta para acceder a la información del requerimiento “GetFeatureInfo” de los servicios OGC.

FUNCIONALIDADES PARA LA PARTICIPACION Y USO COLABORATIVO

Se han implementado en el visor funcionalidades que proporcionan un gran nivel de interacción con el usuario y recogen las especificaciones establecidas para la participación pública (Irvin and Stansbury, 2004; Innes and Booher, 2004), todas ellas de gran interés, en nuestro caso, para su uso colaborativo en los procesos de planificación y gestión costera. Generalmente se reconocen tres niveles de interacción con el usuario (Fig. 3): (i) proporcionar información (unidireccional); (ii) consulta (bidireccional con retorno de la opinión del usuario) y (iii) participación activa (multidireccional donde no solo se comenta la información ofrecida, sino que se puede dar opinión de lo comentado por cualquier otro usuario).

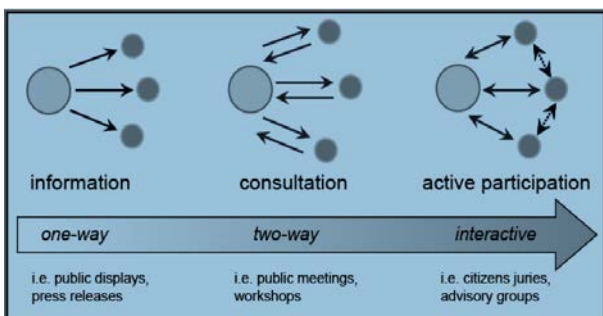


FIGURA 3. Niveles de interacción con el usuario en los procesos participativos (OCDE, 2001).

Proporcionar información al usuario (interacción unidireccional)

Esta es la función básica del visor, es decir, mostrar toda *información georreferenciada* necesaria para la planificación y gestión costera de forma visual, ágil, rápida (servicios teselados), amigable (para usuarios sin formación técnica en SIG) y con posibilidades de organización y personalización para el usuario. En este sentido, la información llega al visor desde los diversos servidores que proporcionan los servicios de visualización y, específicamente, desde el servidor del Grupo de investigación o a través de servicios externos. Teniendo en cuenta la cantidad ingente de servicios a los que se puede tener acceso en la actualidad (tanto ligados a IDEs autonómicas, nacionales o internacionales, como a organismos públicos o privados que ofrecen sus servicios de mapas), la principal herramienta que incorpora el visor para esta función es *la creación y almacenamiento de vistas personalizadas con la información seleccionada y estructurada por el usuario*. Su funcionamiento es

muy simple: una vez el usuario está identificado por el visor (correo electrónico, DNI electrónico, u otro sistema) se le permite que cree vistas con la información que sea de su interés entre las ofrecidas en el catálogo del visor por defecto, junto a las encontradas por el mismo en catálogos de IDEs o portales web externos. Una vez visualizadas, se le permite que las ordene en el listado de capas para su visualización, renombrarlas a su gusto, establecer el nivel de transparencia que desee y almacenarlas en diferentes vistas para futuros accesos al visor. Sobre esta información, es posible incorporar información propia en formato KML.

El catálogo del visor ofrece inicialmente las bases de referencia globales (mapas topográficos y ortofotos de Bing Maps, OpenStreetMap, etc.), junto a las de la IDEE e IDEAndalucía (demarcaciones administrativas, cartografía histórica, ortofotos recientes e históricas, etc.) que también aportan mapas temáticos esenciales a escala autonómica y nacional para la planificación y gestión costera (catastro, dominio público y zonas de servidumbre, mapas geológicos, de usos, etc., Fig.4).

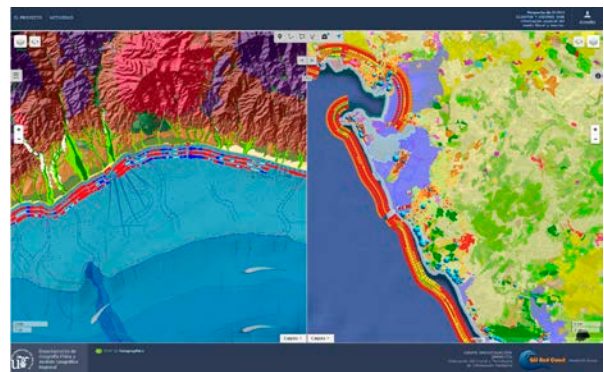


FIGURA 4. Datos de erosión costera, cartografía fisiográfica, sectores sometidos a riesgos e índice vulnerabilidad (Grupo de Investigación) en dos vistas no sincronizadas.

Finalmente entre estas capas que aparecen por defecto en el catálogo, están las generadas por el grupo de investigación para la costa andaluza y áreas marinas (MDE, sombreados, ortofotos históricas que ha sido teseladas -1956 y 1977-, mapas fisiográficos, líneas de costa, tasas de erosión, demarcaciones marinas, etc.), las cuales pueden llevar información asociada (PDF, imágenes, HTML). A este conjunto de datos básicos el usuario puede sumar otros servicios externos (WMS, WMTS, TMS) de su interés y subir su propia información en KML para configurar sus vistas. Con ello se proporciona una herramienta que permite presentar, de forma ordenada y coherente la información visualizada de la forma que quiera el usuario, además de ahorrarle tiempo en la localización de los servicios externos que haya considerado de interés.

Consulta (interacción bidireccional con retorno de la opinión del usuario)

Una vez las vistas personalizadas han permitido la rápida visualización de todos los contenidos necesarios para tomar cualquier decisión (informar de errores, denuncias, aprobar o rechazar una propuesta, etc.) en el ámbito de la planificación y gestión costera, se ha añadido una nueva funcionalidad que permite *el retorno de esta decisión* al organismo o institución que gestione el visor por parte del usuario.

En el caso, por ejemplo, de una votación (*de acuerdo, en desacuerdo, parcialmente de acuerdo*) el usuario, en primer lugar, se da de alta (1 en la Fig. 5) en el visor (email, DNI electrónico, etc.) y accede a la funcionalidad de asociar sus comentarios al tema sometido a votación (2 y 3 en la Fig. 5) a través de una geometría geo-referenciada (punto, línea o polígono) que, si lo desea, la puede exportar en KML. A esta geometría se puede asociar información adicional (fotos, informes en PDF, etc.) y pasar a elegir entre las opciones de votación propuestas (aprobación, rechazo o aprobación con modificaciones) que, en tiempo real, se almacenan en la base de datos PostgreSQL/PostGIS que gestiona el visor, actualizando los datos del escrutinio de las votaciones de anteriores usuarios hasta ese momento y las muestra como gráfico (4 en la Fig. 5).

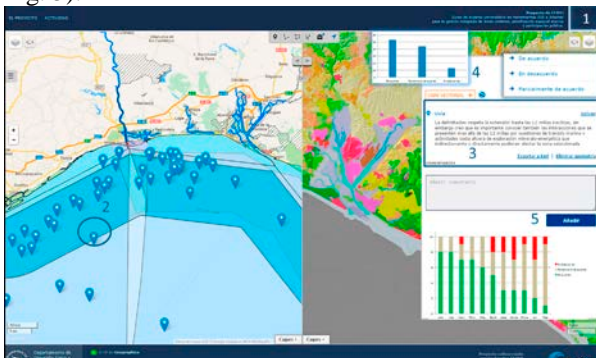


FIGURA 5. Funcionalidades y herramientas de participación bidireccional y multidireccional. Los números se explican en el texto.

Participación activa (multidireccional –no solo se comenta la información, sino que se puede dar opinión de lo comentado por cualquier otro usuario-)

Una tercera funcionalidad se ha incorporado al visor para facilitar la interacción multidireccional (no solo con el gestor del visor), posibilitando a los usuarios consultar todos los comentarios y votaciones del resto de los usuarios (siempre asociados a geometrías georeferenciadas), así como interaccionar con ellos. Para ello, se le permite (una vez dado de alta en el visor) que active los comentarios realizados por otros usuarios agrupados por su opción de votación, los cuales se visualizarán en el visor y, seleccionando uno de ellos, se le permite que realice un comentario a los mismos (4 en la Fig. 5). Este comentario se almacena igualmente en PostgreSQL/PostGIS y se procesa en tiempo real. Con ello, seleccionando cada comentario georeferenciado, se le permite acceder a los

comentarios realizados por todos los usuarios y a la elaboración de estadísticos más complejos de la participación que PostgreSQL/PostGIS puede enviar al visor en tiempo real en modo de gráficos.

CONCLUSIONES

Creemos que las herramientas y funcionalidades incorporadas al visor le proporcionan un alto interés en diferentes procesos colaborativos que se exigen en la actualidad en los procesos de planificación y gestión integrada de costas: exposición ordenada de las problemáticas por vistas personalizadas, participación y consulta a los ciudadanos sobre diferentes aspectos de planificación o gestión (detección de errores, incumplimientos de normativas, coproducción de datos de campo, etc.) e instrumentos de seguimiento de las diferentes propuestas e, incluso, un sistema de votación y seguimiento. Independientemente de este uso, el visor y sus funcionalidades colaborativas pueden constituir una magnífica herramienta en procesos de investigación científica colaborativa sobre la costa (producción colaborativa de cartografía, control de calidad de datos, procesos de evaluación de trabajos, etc.).

AGRADECIMIENTOS

Proyecto de Excelencia de la Junta de Andalucía (RNM-6207), Proyecto (CSO2010-15807), Proyecto (CSO2014-51994-P) financiados por el Ministerio de Ciencia e Innovación.

REFERENCIAS

- Butler, D. (2006): Virtual globes: The web-wide world. *Nature*, 439, pp. 776 - 778.
- Innes, J. and Booher, D.E. (2004): Reframing public participation: strategies for the 21st century. *Planning theory & practice* 5 (4): 419-436
- Irvin A., and Stansbury, J. (2004): Citizen Participation in Decision Making: Is It Worth the Effort?. *Public Administration Review* 64(1): 55-65.
- Metternight, G. (2006): Consideraciones acerca del impacto de Google Earth en la valoración y difusión de los productos de georepresentación. *Geofocus*, 6: 1-10.
- NCGIA (1996): Public Participation GIS Workshop. <http://ncgia.spatial.maine.edu/ppgis/ppgishom.htm>.
- OCDE (2001): Information, Consultation and Public Participation in Policy Making Organisation for Economic Cooperation and Development, París.
- Ojeda, J. (2010): Geovisualización: espacio, tiempo y territorio, ciudad y territorio. *Estudios territoriales*, 165-16: 445-460.
- Ojeda, J., Álvarez, J., Cabrera, A., Díaz, P. y Prieto, A. (2013): Instrumentos para el conocimiento, la difusión y gobernanza de las zonas litorales: visores 3D (desktop y web). *Costa de Andalucía. Geotemas*, 14: 31-34.