

ALCALDÍA DE SANTIAGO DE CALI
DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE PLANEACIÓN MUNICIPAL



**COMPARACIÓN DE CLIENTES DE SERVICIOS WEB GEOGRÁFICOS
PARA LA MIGRACIÓN DEL VISOR UTILIZADO POR LA IDESC**

NOVIEMBRE DE 2014

HISTORIAL DE REVISIONES

Fecha	Versión	Descripción	Autor / Modificador
2014-11-30	1.0	Creación del documento.	Ing. Robin Alexis Olaya
2015-01-30	2.0	Revisión y ajuste del documento	Luz Brigitte Pedraza Julio A. Muñoz Julián E. Londoño

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	5
TÉRMINOS GENERALES Y ABREVIATURAS.....	6
1. COMPARACIÓN DE CLIENTES WEB DE SERVICIOS GEOGRÁFICOS	11
2. RELACIÓN ENTRE CLIENTES.....	12
2.1 CATEGORÍAS.....	13
3. LA COMPARACIÓN	15
3.1 CONVENCIONES DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	15
3.2 ACTUALIZACIÓN DEL ESTUDIO POR PARTE DE LA IDESC.....	15
4. COMPARACIÓN DE CLIENTES WEB DE SERVICIOS GEOGRÁFICOS. PRESENTACIÓN GENERAL.....	17
5. PRESENTACIÓN DE CLIENTES WEB DE SERVICIOS GEOGRÁFICOS - CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.....	25
6. CLIENTES WEB DE SERVICIOS GEOGRÁFICOS - VISORES WEB.....	29
7. CRITERIOS PARA EL ANÁLISIS.....	33
8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	34
8.1 GEOMOOSE	34
8.2 HERON MC	35
8.3 I3GEO	35
8.4 MAPGUIDE	36
8.5 OPENLAYER.....	36
8.6 P.MAPPER.....	36
8.7 QGIS WEB CLIENT – LIZMAP.....	37
9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	38

LISTADO DE FIGURAS

Pág.

Figura 1. Comparación de clientes web de servicios geográficos	12
Figura 2. AtlasMapper	29
Figura 3. CartoWeb	29
Figura 4. Chameleon	29
Figura 5. Dracones	29
Figura 6. Fusion	29
Figura 7. GeoExt	29
Figura 8. Geomajas	30
Figura 9. GeoMOOSE	30
Figura 10. GisClient	30
Figura 11. Heron Mapping Client	30
Figura 12. i3Geo	30
Figura 13. Kvwmap	30
Figura 14. Mapbender	31
Figura 15. MapFish	31
Figura 16. MapGuide OS Ajax Viewer	31
Figura 17. MapQuery	31
Figura 18. MiraMon	31
Figura 19. OpenLayers	31
Figura 20. OpenScales	32
Figura 21. p.mapper	32
Figura 22. QGIS Web Client - LizMap	32
Figura 23. ReadyMap (Pelican Mapping)	32
Figura 24. TimeMap	32
Figura 25. UMN MapServer	32

LISTADO DE TABLAS

Pág.

Tabla 1. Convenciones de la comparación.	15
Tabla 2. Comparación de clientes web de servicios geográficos - Presentación general.	24
Tabla 3. Presentación de clientes web de servicios geográficos - Características técnicas.	25

INTRODUCCIÓN

Los clientes de servicios geográficos a través de la web permiten la construcción de geoportales para Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) y la visualización de información geográfica de diversas fuentes e instituciones. Dichos clientes constituyen una aplicación que utiliza los Sistemas de Información Geográfica (SIG) en la web, donde los usuarios pueden acceder a través de internet e interactuar directamente con los servicios ofrecidos, como los de la Infraestructura de Datos Espaciales de Santiago de Cali (IDESc), permitiendo así, su visualización, consulta e integración con otros datos locales y herramientas de SIG.

En la actualidad, existen muchos proyectos de software libre y de código abierto que facilitan el desarrollo, implementación y personalización de clientes web, para el acceso, presentación, procesamiento y descarga de servicios e información geográfica. El presente documento se construyó a partir de una investigación que buscaba clasificar, caracterizar y comparar los diferentes clientes web para SIG consultados en internet, con el fin de determinar la aplicación adecuada para la presentación de servicios e información geográfica del Municipio, y ofrecer elementos de decisión para la elección o migración del cliente actual a una u otra tecnología que cumpla con los requerimientos actuales de la IDESc, así como las propuestas de actualización y soporte.

El documento presenta un resumen de clientes web, con capacidad para acceder a servicios web regulados por el Open Geospatial Consortium (OGC), y examina algunas de sus características más relevantes, sin pretender hacer un estudio exhaustivo de sus propiedades técnicas, comparando principalmente los clientes por su nivel de actualización, soporte, personalización y código fuente; para finalmente ofrecer como resultado, algunas alternativas al cliente actualmente utilizado (Geovisor IDESc) y también con el fin de mejorar las herramientas de acceso, consulta y análisis para los usuarios actuales del servicio.

La comparación se basó en el estudio publicado en la página web <http://geotux.tuxfamily.org/> llamado “Comparación de clientes web de servicios web geográficos v.6” creado por German Carrillo, publicado en el 2012 .

TÉRMINOS GENERALES Y ABREVIATURAS¹

En esta sección se realizan las definiciones de algunos conceptos que se utilizarán en el desarrollo del documento, algunos son tomados de la Norma Técnica Colombiana NTC 5661.

AJAX - Asynchronous JavaScript and XML. Es una técnica de desarrollo web para crear aplicaciones interactivas o RIA (Rich Internet Applications). Estas aplicaciones se ejecutan en el cliente, es decir, en el navegador de los usuarios mientras se mantiene la comunicación asíncrona con el servidor en segundo plano. De esta forma es posible realizar cambios sobre las páginas sin necesidad de recargarlas, mejorando la interactividad, velocidad y usabilidad en las aplicaciones.

API - Application Programming Interface. Una API es un conjunto de funciones y procedimientos (o métodos, en la programación orientada a objetos) que ofrece ciertas bibliotecas para ser utilizados por otro software como una capa de abstracción. Son usadas generalmente en las bibliotecas (también denominadas comúnmente “librerías”).

CRS - Coordinate Reference System. Es la combinación de un sistema de coordenadas geográfico y un sistema de coordenadas proyectado.

EXTJS - Es una biblioteca de JavaScript para el desarrollo de aplicaciones web interactivas usando tecnologías como AJAX, DHTML y DOM. Fue desarrollada por Sencha.

FRAMEWORK (ENTORNO DE DESARROLLO) - Colección de clases y aplicaciones, librerías SDK y APIs para ayudar a diferentes componentes a trabajar en conjunto.

GDAL- Geospatial Data Abstraction Library. Es un acceso a unas librerías open source raster con soporte a un gran número de formatos. Se usa ampliamente tanto con software open source como con software propietario.

GEOJSON - Javascript Object Notation. Un formato de texto que es muy rápido de analizar en máquinas virtuales Javascript. En el ámbito espacial, la especificación extendida GeoJSON se utiliza frecuentemente.

GIS - Geographic Information System o SIG, Sistema de Información Geográfica. Un SIG captura, almacena, analiza, gestiona y representa datos vinculados a una ubicación espacial.

¹ Tomado de: MappingGis (Aurelio Morales, 2012) y Wikipedia (2014)

GML - Geography Markup Language. GML es el estándar XML de la OGC para representar información de elementos espaciales.

GNU - General Public License (GNU GPL). Es una licencia creada por la Free Software Foundation en 1989, y está orientada principalmente a proteger la libre distribución, modificación y uso de software. Su propósito es declarar que el software cubierto por esta licencia es software libre y protegerlo de intentos de apropiación que restrinjan esas libertades a los usuarios.

JAVA - Es un lenguaje de programación de propósito general, concurrente, orientado a objetos que fue diseñado específicamente para tener tan pocas dependencias de implementación como fuera posible. Su intención es permitir que los desarrolladores de aplicaciones escriban el programa una vez y lo ejecuten en cualquier dispositivo, lo que quiere decir que el código que es ejecutado en una plataforma no tiene que ser recompilado para correr en otra.

JQUERY - Es una biblioteca de JavaScript que permite simplificar la manera de interactuar con los documentos HTML, manipular el árbol DOM, manejar eventos, desarrollar animaciones y agregar interacción con la técnica AJAX a páginas web. JQuery es la biblioteca de JavaScript más utilizada. jQuery, al igual que otras bibliotecas, ofrece una serie de funcionalidades basadas en JavaScript que de otra manera requerirían de mucho más código, es decir, con las funciones propias de esta biblioteca se logran grandes resultados en menos tiempo y espacio.

JS – JavaScript. Es un lenguaje de programación interpretado, dialecto del estándar ECMAScript. Se define como orientado a objetos basado en prototipos, imperativo, débilmente tipado y dinámico. Se utiliza principalmente en su forma del lado del cliente (client-side), implementado como parte de un navegador web permitiendo mejoras en la interfaz de usuario y páginas web dinámicas aunque existe una forma de JavaScript del lado del servidor (Server-side JavaScript o SSJS). Su uso en aplicaciones externas a la web, por ejemplo en documentos PDF, aplicaciones de escritorio (mayoritariamente widgets) es también significativo.

IDE - Una Infraestructura de Datos Espaciales integra datos, metadatos, servicios e información de tipo geográfico para promover su uso. Una IDE es el conjunto “tecnologías, políticas, estándares y recursos humanos para adquirir, procesar, almacenar, distribuir y mejorar la utilización de la información geográfica”. Al igual como las carreteras y autopistas facilitan el transporte vehicular, las IDE facilitan el transporte de información geoespacial. Las IDE promueven el desarrollo social, económico y ambiental del territorio.

MAPSERVER - Es un entorno de desarrollo en código abierto (Open Source Initiative) para la creación de aplicaciones SIG en Internet/Intranet con el fin de

visualizar, consultar y analizar información geográfica a través de la red mediante la tecnología Internet Map Server (IMS).

Mashup - En desarrollo web, es una página web o aplicación que usa y combina datos, presentaciones y funcionalidad procedentes de una o más fuentes para crear nuevos servicios. El término implica integración fácil y rápida, usando a menudo APIs abiertos y fuentes de datos para producir resultados enriquecidos que no fueron la razón original para la que fueron producidos los datos en crudo originales.

OGC - Open Geospatial Consortium. Fue creado en 1994 y agrupa (en diciembre de 2014) a 508 organizaciones públicas y privadas. Las raíces del OGC se encuentran en la software open source GRASS y la subsiguiente fundación OGF (Open GIS Foundation) fundada en 1992. Su fin es la definición de estándares abiertos e interoperables dentro de los Sistemas de Información Geográfica y de la World Wide Web. Persigue acuerdos entre las diferentes empresas del sector que posibiliten la interoperación de sus sistemas de geoprocesamiento y facilitar el intercambio de la información geográfica en beneficio de los usuarios. Las especificaciones más importantes surgidas del OGC son:

- **WMS** – Web Map Service o Servicio de mapas en la web, que produce mapas en formato imagen a la demanda para ser visualizados por un navegador web o en un cliente simple. Sin duda la estrella del OGC y el protocolo más utilizado y extendido.
- **WFS** – Web Feature Service o Servicio de entidades vectoriales, que proporciona la información relativa a la entidad almacenada en una capa vectorial (cobertura) que reúnen las características formuladas en la consulta. El acceso y edición de los datos se realiza a través de WFS-T.
- **WCS** – Web Coverage Service. Se podría definir como el WFS para las imágenes. Permite realizar operaciones raster con nuestras imágenes a través de un estándar abierto. No se debería confundir con el WMS. Si se quiere publicar una imagen raster para su visualización se debe usar el WMS, pero si lo que se necesita es hacer algún tipo de procesamiento con imágenes o acceder a algún tipo de información de la misma, es entonces cuando el WCS es importante.
- **WPS**- Web Processing Service. Un WPS define una interfaz estandarizada que facilita la publicación de procesos geoespaciales, y la publicación y la unión de los procesos por los clientes.
- **CSW** - Web Catalogue Service. Permite hacer búsquedas en un catálogo de metadatos y poder incorporar esta información en nuestro flujo de trabajo.
- **GML** - Geography Markup Language (no confundir con Lenguaje de Mercado Generalizado, también GML). Es el formato estándar de intercambio de información geográfica. Por ejemplo, las consultas espaciales que se pueden hacer usando el servicio WFS, se realizan usando este formato de intercambio.
- **KML** – Keyhole Markup Language. Es un lenguaje de marcado basado en XML para representar datos geográficos en tres dimensiones. Al publicar datos como

KML los usuarios pueden usar Google Earth para visualizarlos, o que los desarrolladores hagan interesantes mashups. Google Earth estaba escrito originalmente por una compañía llamada “Keyhole”, de ahí la referencia en el nombre.

OSGEO - Open Source Geospatial Foundation, es una organización no gubernamental cuya misión es dar soporte y promover el desarrollo colaborativo de tecnologías geoespaciales y datos abiertos. Tiene entidad legal de fundación y fue constituida en febrero de 2006 para proporcionar apoyo financiero, legal y organizativo a toda la Comunidad geoespacial del software libre y el software de código abierto. También sirve, como entidad legal independiente a través de la cual sus miembros pueden realizar contribuciones de código, fondos u otros recursos con la seguridad de que ese conocimiento y el resto de contribuciones estarán disponibles para beneficio de todo el mundo.

OSI - Open Source Initiative. Es una organización dedicada a la promoción del código abierto.

PHP - Es un lenguaje de programación de uso general de código del lado del servidor originalmente diseñado para el desarrollo web de contenido dinámico. Fue uno de los primeros lenguajes de programación del lado del servidor que se podían incorporar directamente en el documento HTML en lugar de llamar a un archivo externo que procese los datos.

PLUG – ING - Un complemento, es una aplicación que se relaciona con otra para aportarle una función nueva y generalmente muy específica. Esta aplicación adicional es ejecutada por la aplicación principal e interactúan por medio de la API. Add-on (añadido), conector o extensión.

POSTGIS - Es un módulo que añade soporte de objetos geográficos a la base de datos objeto-relacional PostgreSQL, convirtiéndola en una base de datos espacial para su utilización en Sistema de Información Geográfica. Se publica bajo la Licencia Pública General de GNU.

PYTHON - Es un lenguaje de programación interpretado cuya filosofía hace hincapié en una sintaxis que favorezca un código legible. Se trata de un lenguaje de programación multi-paradigma, ya que soporta orientación a objetos, programación imperativa y, en menor medida, programación funcional. Es un lenguaje interpretado, usa tipado dinámico y es multiplataforma.

SIG CLOUD - Existen varias webs especializadas en guardar datos geográficos en servidores, una vez almacenados “en la nube” se pueden visualizar, analizar y compartir online. Gis Cloud o Amazon Web Services ofrecen estos servicios.

SOAP - Simple Object Access Protocol. Es un protocolo estándar que define cómo dos objetos en diferentes procesos pueden comunicarse por medio de intercambio de datos XML. Es uno de los protocolos utilizados en los servicios web.

SRID - Spatial reference ID. Es un identificador único asignado a un particular CRS (Coordinate Reference System.). La tabla “spatial_ref_sys” contiene una gran colección de valores SRID bien conocidos y representaciones de texto de los CRS.

SQL - Structured Query Language. Es el medio estándar para la consulta de bases de datos relacionales. SQL Multimedia (MM); Incluye varias secciones sobre tipos extendidos, incluyendo un apartado sobre importantes tipos espaciales.

SVG - Scalable Vector Graphics. Es una familia de especificaciones de un formato de archivo basado en XML para describir gráficos vectoriales de dos dimensiones, tanto estáticos como animados.

TOOLKIT – Juego o conjunto de herramientas utilizada para el desarrollo de aplicaciones web.

WRAPPER – Empaquetado de código existente para ser utilizado en otro.

1. COMPARACIÓN DE CLIENTES WEB DE SERVICIOS GEOGRÁFICOS

Los clientes web de servicios geográficos están contruidos a partir de código (aplicaciones, librerías, frameworks, etc.) que proveen o extienden un componente interactivo para la visualización y consulta de información geográfica a través de internet, desde fuentes remotas. Algunos proyectos utilizan solamente tecnología del lado del cliente, mientras la mayoría depende de funcionalidades del lado del servidor, para ejecutar tareas avanzadas, tales como: seguridad, administración de usuarios, análisis espacial y personalización de controles y funcionalidades de la interfaz gráfica entre otras.

Esta comparación está enfocada en proyectos de software libre y código abierto con capacidad de acceder a servicios web geográficos, utilizando los estándares para la visualización (WMS), acceso a datos (WFS y WCS), consulta (CSW), presentación y estilos (SLD), filtros (Filter Encoding), almacenamiento y transporte (GML, KML) y procesamiento (WPS) de la información geográfica por parte del OGC.

El ejercicio de contrastar clientes y proyectos web para la visualización y consulta de los servicios geográficos brinda un panorama amplio de ventajas y desventajas para una posible migración del cliente vigente.

Actualmente la IDESC utiliza el cliente web ka-Map (revisado en la comparación) para la visualización de capas y herramientas de consultas, el servidor de mapas MapServer para la configuración y personalización de las capas, el motor de bases de datos PostgreSQL y la extensión espacial PostGIS para el almacenamiento de la información geográfica y alfa-numérica.

2. RELACIÓN ENTRE CLIENTES (Geotux & Carrillo, 2012)

A continuación se presenta una gráfica que muestra la relación entre clientes web de servicios geográficos, específicamente proyectos de software libre y código abierto.

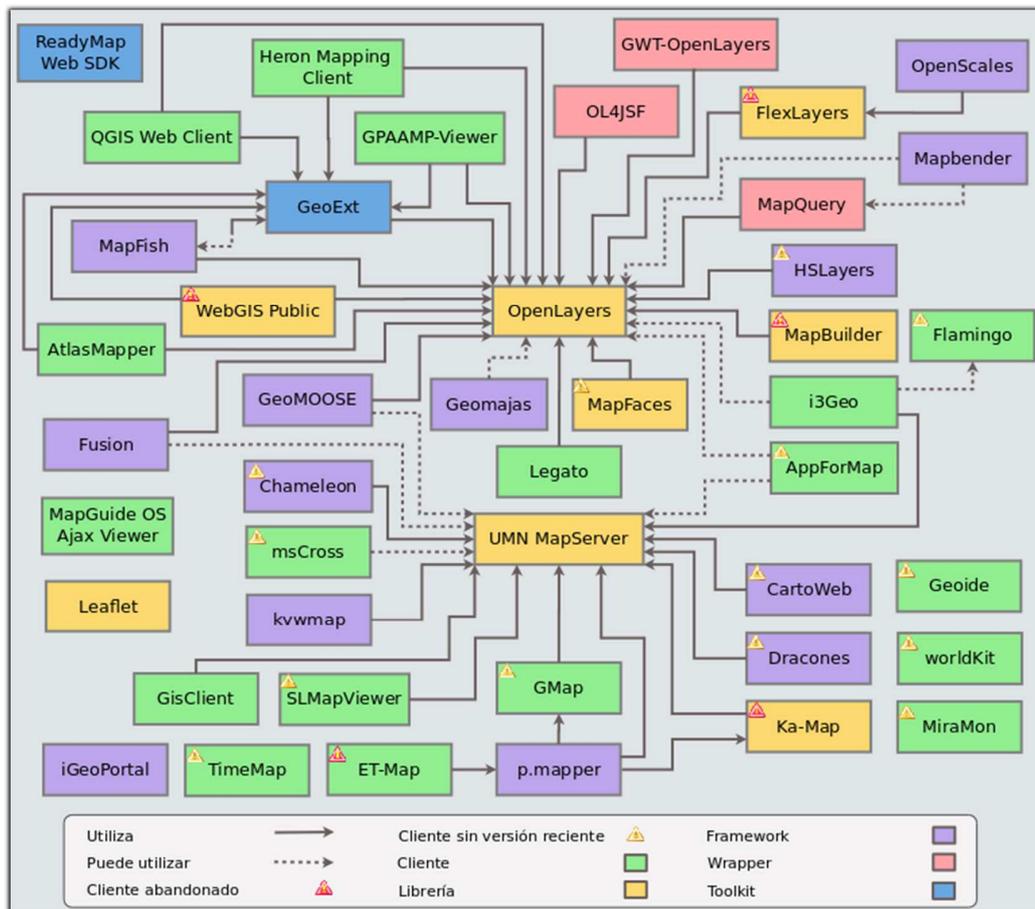


Figura 1. Comparación de clientes web de servicios geográficos (Geotux, 2012)

De la gráfica se concluye que la mayoría de los proyectos estudiados utilizan las librerías UMN MapServer y OpenLayers.

Los clientes que utilizan como base UMN MapServer fueron creados años atrás aprovechando las características que este cliente dispone: mapa, escala, mapa de referencia, herramientas de navegación básica, identificación de objetos espaciales; y su Interfaz de Programación de Aplicaciones (API) llamada MapScript que ha sido implementada en diferentes lenguajes de programación como PHP, Python, Java, Perl y Ruby.

Por otra parte, una generación más reciente de clientes utiliza OpenLayers debido a su óptimo rendimiento en tareas de renderización en la web y al gran número de formatos de datos que soporta. Diferentes empresas contribuyen a su desarrollo y proyectos como MapBuilder han contribuido para acelerar su progreso, lo cual la ha convertido en la librería base para construir aplicaciones de SIG en la web. Actualmente, incluso proyectos con su propio componente de renderizado están adoptando o por lo menos soportando OpenLayers con el fin de evitar duplicar esfuerzos en un área en donde ya existe un proyecto dominante.

Cabe resaltar que algunos proyectos utilizan Flash/Flex para la construcción de aplicaciones enriquecidas de Internet (RIAs), como por ejemplo Flamingo, worldKit, OpenScales y Geoide, brindando una experiencia más agradable a los usuarios que no solo buscan consultar sino también interactuar con mapas en línea.

Finalmente, la última generación de clientes se basa en HTML5, aprovechando las mejoras significativas en cuanto a interacción con contenido multimedia y vectorial, ya no a través de plug-ins sino de manera nativa. Leaflet y ReadyMap Web SDK son ejemplos de proyectos basados en tecnologías de HTML5, el segundo, basado en WebGL, permitiendo incluso la renderización de globos 3D con tan solo JavaScript.

2.1 CATEGORÍAS (Geotux & Carrillo, 2012)

Debido a la gran cantidad de clientes web de servicios geográficos es útil pensar en agruparlos por medio de categorías, inclusive otros autores coinciden en que esto puede ser una tarea compleja debido al traslape que existe entre los proyectos en términos de arquitectura y alcance.

En esta comparación, las categorías para clientes web de servicios web geográficos han sido extraídas de la descripción oficial de los proyectos, de este modo, hay librerías, wrappers, frameworks, toolkits y clientes. Estas cinco categorías representan una forma más especializada de mirar los proyectos, permitiendo entender, al menos en una primera instancia, sus objetivos y alcances.

- **Librerías:** Exponen clases y funciones permitiendo construir aplicaciones a un nivel más alto de programación.
- **Wrappers:** Según el Free On-Line Dictionary of Computing, un wrapper "[...] actúa como una interfaz entre quien lo llama y el código contenido en el wrapper. Esto puede hacerse por compatibilidad, por ejemplo, si el código contenido en el wrapper está en un lenguaje de programación diferente o utiliza diferentes convenciones de llamado o por seguridad [...] La implicación es que el código contenido en el wrapper solo puede ser accedido a través del wrapper".

- **Toolkits:** P. Ramsey los describe como "más modulares y fácilmente integrables en una aplicación personalizada".
- **Frameworks:** De acuerdo con el glosario del OGC, un framework es "[...] una plantilla o esqueleto de software reutilizable, a partir del cual [...] servicios secundarios pueden ser seleccionados, configurados e integrados con código de la aplicación." Para P. Ramsey, estos "son más apropiados para personalizar que para integrar".
- **Clientes:** Esta categoría comprende visores y aplicaciones web para SIG listas para usar.

Esta manera de categorizar los clientes web de servicios web geográficos constituye una primera aproximación para distinguirlos y de esta forma facilitar el proceso de selección.

3. LA COMPARACIÓN (Geotux & Carrillo, 2012)

La comparación realizada está basada en proyectos de software libre y de código abierto con capacidad para acceder a servicios web regulados por el OGC, mostrando diferentes parámetros como son: su licencia, su país de origen, los idiomas que manejan, su soporte comercial, los lenguajes de programación que permiten, su independencia con respecto a programas servidores de mapas y el manejo de metadatos, entre otros.

La comparación se divide en tres partes para facilitar su visualización:

- Descripción general: En donde se da una introducción a los proyectos mostrando los siguientes parámetros: licencia, país de origen, entidad o empresa de origen, documentación (idiomas, niveles, formatos), categoría, apoyo de OSGeo y observaciones.
- Características técnicas: En donde se presentan datos técnicos de los programas para facilitar una descripción más detallada y se muestra: lenguaje en el que está escrito, lenguaje de programación que admite su API, servicios OGC que consume, soporte de mapas basados en teselas, ¿Requiere plug-ins privativos?, ¿Incluye componente de metadatos? y listas de correo.
- Enlaces de interés: En donde se muestra una captura de pantalla, la versión actual del cliente web y enlaces a la página oficial, a la documentación, a la página de descargas, a la página de funcionalidades y a la página de galería o en su defecto a una demostración de la aplicación.

3.1 CONVENCIONES DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

A continuación se muestran las convenciones utilizadas para denotar las características técnicas evaluadas de los proyectos involucrados en la comparación.

Ventaja	
Desventaja	
Proyecto sin soporte	

Tabla 1. Convenciones de la comparación.

3.2 ACTUALIZACIÓN DEL ESTUDIO POR PARTE DE LA IDESC

Este estudio fue consultado en la página web <http://geotux.tuxfamily.org/> a través de un documento llamado “Comparación de clientes web de servicios web geográficos v.6” creado por German Carrillo en el 2012.

Además de utilizar el estudio, se complementa y actualiza con proyectos y versiones recientes (2014), con el fin de obtener algunas recomendaciones que permitan determinar la mejor tecnología a utilizar para llevar a cabo la migración del cliente web que actualmente utiliza la Infraestructura de Datos Espaciales de Santiago de Cali del Departamento Administrativo de Planeación Municipal. También se editaron y mejoraron algunas características de cada cliente y se complementó y actualizó la información desde la página web de cada proyecto.

4. COMPARACIÓN DE CLIENTES WEB DE SERVICIOS GEOGRÁFICOS. PRESENTACIÓN GENERAL

CLIENTE	ATRIBUTOS		OBSERVACIONES
<u>AppForMap</u>	Licencia	GNU GPL v.2	Utiliza SFA-SQL para consultar y modificar bases de datos PostgreSQL / PostGIS. Utiliza PHP / MapScript para operar como cliente UMN MapServer (opcional). Recientemente, se ha añadido la posibilidad de utilizar OpenLayers como componente cartográfico y jQuery para las tareas relacionadas con AJAX. Es capaz de trabajar como servidor WFS.
	País origen	Dinamarca	
	Compañía	Martin Húgh	
	Categoría	Cliente	
<u>AtlasMapper</u>	Licencia	GNU GPL v.3	Permite un catálogo de capas de mapas (WMS, NCWMS, ArcGIS Server, cuadrículas / OSM XYZ, Google, Bing, KML básico) para ser navegado fácilmente, digitalizado, re-estilizado y comparado en un navegador web. Se basa en ExtJS, OpenLayers, y GeoExt. Cuenta con dos módulos de cliente y servidor, este último permite al cliente configurar con fuentes de datos del servidor Web Map.
	País origen	Australia	
	Compañía	Australian Institute of Marine Science	
<u>CartoWeb</u>	Licencia	GNU GPL	Cuenta con una arquitectura orientada a objetos que hace que sea modular. Puede ser configurado como servicio web SOAP. Todo su potencial se obtiene cuando se trabaja con PostgreSQL / PostGIS.
	País origen	Francia, Suiza	
	Compañía	Camptocamp SA	
	Categoría	Entorno de desarrollo (framework)	
<u>Chameleon</u>	Licencia	Chameleon License	Tiene una API JavaScript consolidado y bien documentada. Un crecimiento acelerado por medio de widgets personalizados.
	País origen	Canadá	
	Compañía	DM Solutions Group	
<u>Dracones</u>	Licencia	BSD	Se basa en MapScript de UMN MapServer tanto en Python y PHP. Fue construido a partir de la aplicación DraconesPH. Tiene componentes de servidor y cliente. Utiliza jQuery en el lado del cliente y ofrece un widget de mapa que trabaja con peticiones AJAX.
	País origen	Canadá	
	Compañía	McGill University	
	Categoría	Entorno de desarrollo (framework)	

CLIENTE	ATRIBUTOS		OBSERVACIONES
<u>ET - Map</u>	Licencia	GNU GPL v.2	No trabaja con AJAX por defecto. Toma algunas funciones de JavaScript del proyecto p.mapper. Su desarrollo ha llegado a su fin.
	País origen	Alemania	
	Compañía	SEDesign	
	Categoría	Cliente	
<u>Flamingo</u>	Licencia	GNU GPL v.2	Ha sido desarrollado con base a un conjunto de componentes que realizan tareas comunes de navegación y consultas. Tiene un componente de autenticación.
	País origen	Holanda	
	Compañía	Flamingo MC Community	
	Categoría	Cliente	
<u>FlexLayers</u>	Licencia	GNU LGPL	Es un puerto parcial de API OpenLayers para ActionScript 3. El proyecto OpenScales utiliza su código como base y ha comenzado a mantener su desarrollo.
	País origen	U.S.A	
	Compañía	GeoVISTA Center	
	Categoría	Librería	
<u>Fusion</u>	Licencia	MIT	Permite construir aplicaciones rápidamente. Utiliza OpenLayers como API y biblioteca JX JavaScript para la interfaz gráfica. A través de PHP se puede integrar con MapGuide OS para el uso de herramientas de servidor. Cuenta con una plantilla web dinámica haciendo uso de HTML y CSS. Se puede configurar a través de una herramienta de creación de subdesarrollo llamado Maestro. Tiene soporte comercial.
	País origen	Canadá, USA	
	Compañía	Autodesk	
	Categoría	Entorno de desarrollo (framework)	
<u>GeoExt</u>	Licencia	BSD	Se basa en OpenLayers y Ext JS. Su objetivo es proporcionar controles para construir ricas aplicaciones de cartografía web. Tiene funcionalidades y controles también conocidos como GeoExt UX, que no son mantenidos por el Equipo GeoExt sino por otras personas o empresas adicionales. GeoExt se puede ampliar con el uso de plugins. Se puede utilizar el módulo de impresión MapFish.
	País origen	Austria, Francia, Holanda, Suiza, USA	
	Compañía	Camptocamp SA; OpenGeo; OSGIS	
	Categoría	Toolkit	
<u>Geoide</u>	Licencia	GNU LGPL	Tiene componentes de cliente y servidor. En el lado del servidor se basa en deegree. Puede ser configurado con OpenJUMP. Utiliza una base de datos PostgreSQL u Oracle para guardar los parámetros de configuración. Se puede incorporar en otras aplicaciones por medio de JSP. Permite la edición en línea. Cuenta con una herramienta llamada 'Autor Geoide' para configurar las funcionalidades del visor y servicios geográficos web.
	País origen	Holanda	
	Compañía	IDgis	
	Categoría	Cliente	

CLIENTE	ATRIBUTOS		OBSERVACIONES
<u>Geomajas*</u>	Licencia	GNU AGPL v.3	Es a la vez un cliente y un servidor de plantilla. Se basa en GWT para la implementación del lado del cliente como un RIA. Se puede utilizar OpenLayers como componente cartográfico alternativo. Es totalmente modular, lo que permite ser ampliado por medio de plug-ins. Cuenta con herramientas para la edición, ajuste, medición, consultas y análisis avanzados. Tiene un componente de seguridad avanzada.
	País origen	Bélgica	
	Compañía	DFC Software Engineering; GeoSparc	
	Categoría	Entorno de desarrollo (framework)	
<u>GeoMOOSE</u>	Licencia	MIT-style v.2+; City of Saint Paul Open Source License v.1.x	Es configurable y tiene una arquitectura modular. Puede actuar como un cliente, ya sea para las capas UMN MapServer usando PHP / MapScript o por capas WMS. Se utiliza OpenLayers como componente de mapeo. Se permite la inclusión de las extensiones del usuario. El cliente se configura por medio de un archivo XML. Tiene soporte comercial.
	País origen	USA	
	Compañía	City of Saint Paul, Minnesota	
	Categoría	Entorno de desarrollo (framework)	
<u>Geoserver*</u>	Licencia	GNU GPL v.2	GeoServer es un servidor de código abierto para el intercambio de datos geoespaciales. Diseñado para la interoperabilidad, publica los datos de cualquier fuente importante de datos espaciales usando estándares abiertos. Similar a Apache Http Server.
	País origen	Brooklyn, Nueva York	
	Compañía	OpenGeo, GeoSolutions, Refractions Research	
	Categoría	Servidor	
<u>GisClient</u>	Licencia	GNU GPL v.3	Es un cliente de AJAX para UMN MapServer. Utiliza PHP / MapScript y PostgreSQL / PostGIS. Tiene dos componentes: un visor y una herramienta de configuración para los servicios geográficos de Internet a mostrar. La versión que viene, 3, traerá cambios estructurales como la integración con jQuery, OpenLayers y TileCache para mejorar el rendimiento.
	País origen	Italia	
	Compañía	GIS & WEB S.r.l.	
	Categoría	Cliente	
<u>GMap</u>	Licencia	GNU GPL	Es una aplicación de ejemplo de la extensión PHP/MapScript. Se encuentra generalmente dentro de paquetes de utilidades como MS4W o FGS. Es utilizado en el proyecto MapLab.
	País origen	Canada	
	Compañía	DM Soutlions Group	
	Categoría	Cliente	
<u>GWT- OpenLayers</u>	Licencia	Apache License v.2.0	Es un contenedor Java para la API de JavaScript OpenLayers. Permite proyectos GWT para utilizar OpenLayers. Cuenta con los módulos cliente y servidor.
	País origen	Rusia	
	Compañía	Developed by Evgeny Gazdovsky	
	Categoría	Wrapper	

CLIENTE	ATRIBUTOS		OBSERVACIONES
<u>Heron Mapping</u>	Licencia	GNU GPL v.3	El objetivo principal de este proyecto es hacer más fácil la creación de aplicaciones de cartografía web como visores para mapas y editores de datos geográficos. Está construido sobre GeoExt, OpenLayers y ExtJS. Su objetivo es seguir los principios de programación declarativa, es decir, especificar lo que la aplicación tiene que hacer, en lugar de como hacerlo.
	País origen	Holanda	
	Compañía	Dutch Kadaster GEORZ Lab and Research	
	Categoría	Cliente	
<u>HSLayers</u>	Licencia	GNU GPL v.3	Se basa en OpenLayers y Ext JS. Es parte de la empresa HS - RS como la solución para construir geoportales siguiendo los principios de INSPIRE. Tiene una versión ligera para incorporarlo en las páginas web sin necesidad de utilizar componentes de Ext JS.
	País origen	Republica Checa	
	Compañía	Help Service - Remote Sensing (HS - RS)	
	Categoría	Entorno de desarrollo (framework)	
<u>i3Geo</u>	Licencia	GNU GPL v.2	i3Geo es una aplicación para el desarrollo de mapas interactivos en web. Integra varias aplicaciones de código abierto en una sola plataforma de desarrollo, principalmente Mapserver y OpenLayers. Desarrollado en PHP y Javascript, posee funcionalidades que permiten al usuario un mayor control sobre el mapa, pudiendo modificar la leyenda de las capas, aplicar filtros, realizar análisis, etc. Es totalmente personalizable y se puede adaptar a los diferentes usuarios a los que se destine el mapa interactivo. Además, los datos espaciales se organizan en un catálogo que ofrece servicios de acceso tales como WMS, WFS, KML o mediante descarga de archivos.
	País origen	Brasil	
	Compañía	Ministerio del Medio Ambiente de Brasil	
	Categoría	Cliente	
<u>iGeoPortal*</u>	Licencia	GNU LGPL	Tiene una arquitectura modular. Se basa en el estándar OGC e ISO / TC 211. Tiene un componente de seguridad. Soporta Nomenclátor para consultas espaciales por nombres o direcciones. Tiene una versión estándar (no funciona con AJAX) basado en JavaScript y JSP, una versión basada en Ext JS y una versión de portlet basado en Apache Jetspeed. Hay un módulo 3d en desarrollo para este proyecto.
	País origen	Alemania	
	Compañía	GIS Research Group of the Department of Geography of University of Bonn	
	Categoría	Entorno de desarrollo (framework)	
<u>ka-Map</u>	Licencia	MIT	Proporciona una API JavaScript actuando como interfaz para PHP / MapScript. Está diseñado para utilizar el almacenamiento en caché tanto como sea posible y para representar los mapas rápidamente por medio de cuadrículas.
	País origen	Canadá	
	Compañía	DM Soutlions Group	
	Categoría	Librería	

CLIENTE	ATRIBUTOS		OBSERVACIONES
<u>kvwmap</u>	Licencia	GNU GPL	Se utiliza en las administraciones oficiales. Tiene componentes de cliente y servidor. Está basado en PHP / MapScript de UMN MapServer. Se utiliza PostgreSQL / PostGIS, MySQL (para almacenar datos de usuario) y SVG (para interacción con el cliente), entre otras tecnologías. Permite la edición en línea.
	País origen	Alemania	
	Compañía	University of Rostock	
	Categoría	Entorno de desarrollo (framework)	
<u>Leaflet</u>	Licencia	BSD	Es una biblioteca JavaScript liviana para hacer mapas interactivos en cache para PC o navegadores web para móviles. Utiliza tecnologías de vanguardia incluidos en HTML5. Sus principales prioridades son la facilidad de uso, rendimiento, tamaño pequeño, visualización de grado A, flexibilidad y una API fácil de usar.
	País origen	Ucrania, Inglaterra, Alemania	
	Compañía	CloudMade	
	Categoría	Librería	
<u>Legato</u>	Licencia	GNU GPL v.3	Se puede configurar de forma declarativa por medio de XML o JSON. Puede ser fácilmente integrado en las páginas web y portales, CMS y aplicaciones web individuales. Añade componentes más ricos para OpenLayers. Proporciona un cliente WPS genérico que construye diálogos al vuelo de los parámetros de entrada. Opcionalmente, incluye módulos basados en Java para la exposición de herramientas del lado del servidor. Tiene soporte comercial.
	País origen	Alemania	
	Compañía	disy Informationssysteme GmbH	
	Categoría	Cliente	
<u>Mapbender*</u>	Licencia	GNU GPL; Simplified BSD License	Es a la vez un cliente y una estructura de servidor. Ayuda a gestionar, organizar, proteger y supervisar servicios de mapa, usuarios y aplicaciones. Tiene un cliente Nomenclátor. La versión en desarrollo, 3, tiene una arquitectura REST e incorpora MapQuery para interactuar con OpenLayers través de jQuery. En el lado del servidor que utiliza Symfony2.
	País origen	Alemania	
	Compañía	CCGIS	
	Categoría	Entorno de desarrollo (framework)	
<u>MapBuilder*</u>	Licencia	GNU LGPL	Comparte su motor de renderizado vectorial con OpenLayers. Cuenta con un editor de SLD. Tiene soporte comercial (LISAsoft de Australia y DM Solutions Group de Canadá). Su desarrollo ha llegado a su fin.
	País origen	Murrysville, Pennsylvania	
	Compañía	Mashup Technologies	
	Categoría	Librería	
<u>MapFaces</u>	Licencia	GNU LGPL v.3	Proporciona una biblioteca de componentes JSF para la construcción de aplicaciones de mapas web. Actualmente usa una versión muy simplificada de OpenLayers. Se basa en Geotoolkit en el lado del servidor.
	País origen	Francia	
	Compañía	Geomatys	
	Categoría	Librería	

CLIENTE	ATRIBUTOS		OBSERVACIONES
<u>MapFish*</u>	Licencia	GNU GPL v.3	Está orientado para hacer el desarrollo de RIAs más fácil. Se basa en Pylons. En el lado cliente usa y extiende OpenLayers, GeoExt y Ext JS. Tiene una interfaz llamada 'Studio' para la gestión de aplicaciones de cartografía web.
	País origen	Francia, Suiza	
	Compañía	Campotcamp SA	
	Categoría	Entorno de desarrollo (framework)	
<u>MapGuide OS Ajax Viewer*</u>	Licencia	GNU LGPL	Es el visor básico AJAX para OS MapGuide (Fusion es el avanzado). Tiene un esquema de trazado estático (3 columnas), mientras que Fusión tiene uno dinámico. Se puede configurar a través de una herramienta de creación de subdesarrollo llamado Maestro. Soporta redlining, característica de amortiguación y consulta, impresión y ploteo. Utiliza HTML Frames. Incluye la autenticación de usuario.
	País origen	USA	
	Compañía	Autodesk	
	Categoría	Cliente	
<u>MapQuery</u>	Licencia	MIT	Es un proyecto incipiente. Es un proyecto con JavaScript puro, que se basa en OpenLayers, jQuery y jQuery UI para proporcionar una biblioteca webmapping fácil de utilizar. Está dirigido a los desarrolladores de aplicaciones jQuery que quieren construir RIAs con mapas. Actualmente se ofrece unos pocos widgets básicos para crear funcionalidad en torno a un mapa y una sencilla API para escribir tus propios widgets.
	País origen	Alemania, Holanda	
	Compañía	Volker Mische and Geodan	
	Categoría	Wrapper	
<u>MiraMon</u>	Licencia	GNU GPL v.3	Es un cliente AJAX. Consiste en archivos HTML y JavaScript. Es financiado por el Centro de Supercomputación de Cataluña (CESCA-FCR).
	País origen	España	
	Compañía	Xavier Pons	
	Categoría	Cliente	
<u>msCross</u>	Licencia	GNU GPL	Fue creado como un cliente AJAX para UMN MapServer y actualmente es capaz de funcionar sin él. Consta de un único archivo JavaScript.
	País origen	Italia	
	Compañía	Center for Advanced Studies, Research and Development in Sardinia	
	Categoría	Cliente	
<u>OL4JSF</u>	Licencia	Apache License v.2.0	Su objetivo es ofrecer un conjunto de componentes JSF construidas en la parte superior de la biblioteca de OpenLayers para facilitar el desarrollo de aplicaciones SIG. Tiene un editor de OpenLayers incorporado. La arquitectura de desarrollo se basa en Maven, inspirado por el proyecto GMaps4JSF.
	País origen	Brasil	
	Compañía	Robert Anderson	
	Categoría	Wrapper	

CLIENTE	ATRIBUTOS		OBSERVACIONES
<u>OpenLayers*</u>	Licencia	BSD-style	Biblioteca de JavaScript sin dependencias de servidor. Proporciona el componente base para varios proyectos de cartografía web. Tiene un rápido desarrollo. Tiene funcionalidades de edición en línea. Su sitio web ofrece una gran cantidad de ejemplos. Ofrece un amplio apoyo móvil.
	País origen	USA	
	Compañía	Metacarta	
	Categoría	Librería	
<u>OpenScales</u>	Licencia	GNU LGPL v.3	Se basa en ActionScript 3 y Flex. Fue construido tomando como base FlexLayers. Fue diseñado para construir RIAs fácilmente. Se ejecuta como escritorio, web y aplicaciones móviles. Permite la edición en línea. Tiene una versión compilada (conocido como Visor) que está configurado por XML. Ha sido adoptado por Francia del IGN como API 2D para su Geoportál.
	País origen	Francia	
	Compañía	Atos Worldline	
	Categoría	Entorno de desarrollo (framework)	
<u>p.mapper</u>	Licencia	GNU GPL	Se basa en UMN MapServer y PHP / MapScript. Proporciona un buen conjunto de herramientas fuera de la caja. Cuenta con un API de plugins para agregar funcionalidades. Utiliza JQuery para las funciones de AJAX, así como para la interfaz gráfica. Tiene soporte comercial de empresas en varios países.
	País origen	Alemania	
	Compañía	Armin Burger	
	Categoría	Entorno de desarrollo (framework)	
<u>QGIS Web Client (LizMap)*</u>	Licencia	BSD	Es un proyecto incipiente. Es un SIG cliente web genérico para servidores WMS, apoyando todas las características adicionales de QGIS Server como resaltado, impresión y metadatos. Se basa en la pila ExtJS, OpenLayers y GeoExt. Se recomienda que se utilice junto con QGIS Server.
	País origen	Suiza	
	Compañía	Andreas Neumann	
	Categoría	Cliente	
<u>ReadyMap (Pelican Map)</u>	Licencia	GNU LGPL	Es compatible con los mapas 2D "slippy" y mapas globales 3D. Se aprovecha la tecnología WebGL para hacer mapas de alto rendimiento 3D. Permite la incorporación de mapas web en una aplicación HTML5. Utiliza jQuery.
	País origen	USA	
	Compañía	Pelican Mapping	
	Categoría	Toolkit	
<u>SMapViewer</u>	Licencia	GNU GPL v.2	Se trata de un visor de mapas basado en Silverlight para UMN MapServer. Se basa en el Visor MapFlash de Paolo Corti.
	País origen	Grecia	
	Compañía	Gaiocorp	
	Categoría	Cliente	

CLIENTE	ATRIBUTOS		OBSERVACIONES
<u>TimeMap</u>	Licencia	GNU GPL; GNU LGPL	Es un applet de Java (TMJava). Se centra en los datos multi-temporal que se presenta a través de animaciones. Puede ser empaquetado en un CD-ROM que se ejecute como una aplicación independiente a través de un navegador web. Cuenta con una herramienta de publicación y gestión de datos para Windows (TMWin), pero su uso es opcional.
	País origen	Australia	
	Compañía	University of Sydney (Archaeological Computing Laboratory)	
	Categoría	Cliente	
<u>UMN MapServer*</u>	Licencia	MIT-style	Se puede utilizar para construir aplicaciones de mapas web con plantillas HTML (utilizando el programa CGI MapServer UMN) o con la API MapScript más flexible. La versión CGI tiene muchas características out-of-the-box, mientras que con MapScript todo lo tiene que hacerse desde cero. UMN MapServer ofrece funcionalidades para generar escala gráfica, leyenda y mapa de referencia.
	País origen	USA	
	Compañía	University of Minnesota	
	Categoría	Librería	
<u>WebGIS Public</u>	Licencia	GNU GPL v.3	Se basa en OpenLayers y Ext JS. Su principal desarrollador ha anunciado su apoyo al proyecto GeoExt para evitar la duplicación de esfuerzos. Su desarrollo ha llegado a su fin.
	País origen	Suecia	
	Compañía	SWECO Position AB	
	Categoría	Librería	
<u>worldKit</u>	Licencia	GNU GPL v.2	Se trata de una aplicación Flash. Puede ser configurado a través de XML. Soporta GeoRSS y las imágenes de fondo en formato JPEG. Muestra notas y fotografías relacionados con objetos del mapa.
	País origen	USA	
	Compañía	Mapufacture	
	Categoría	Cliente	

Tabla 2. Comparación de clientes web de servicios geográficos - Presentación general

* Proyecto graduado de OSGEO, quien a su vez se encarga de su difusión y soporte.

5. PRESENTACIÓN DE CLIENTES WEB DE SERVICIOS GEOGRÁFICOS - CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

CLIENTE	LENGUAJE CÓDIGO FUENTE	LENGUAJE API	SERVICIOS OGC	MOSAICO DE MAPAS ²	PLUG-INS COMERCIAL	METADATO	SOPORTE ³	ACTUALIZADO
AppForMap	JavaScript; PHP	JavaScript; PHP	WMS; WFS	SI (OL)	No requiere	No	No	Abandonado
AtlasMapper	Java; JavaScript	Java; JavaScript	WMS, OL, AS, OSM, GM, BM, basic KML	Si (OL)	Java	Si	Si (W, I)	2014
CartoWeb	PHP	PHP	WMS; WFS	No soporta	No requiere	No	Si (U)	2013
Chameleon	JavaScript; PHP	JavaScript; PHP	WMS	No soporta	No requiere	No	Si (U,A,D)	2007
Dracones	JavaScript; PHP; Python	JavaScript; PHP; Python	WMS; WFS	No soporta	No requiere	No	No	2010
ET - Map	JavaScript; PHP	JavaScript; PHP	WMS	No soporta	No requiere	No	No (F)	Abandonado
Flamingo	ActionScript	ActionScript; JavaScript	WMS; WFS; WMS-C; WFS-T	Si (TMS)	(Flash Player)	No	No (F)	No
FlexLayers	ActionScript 3	ActionScript 3	WMS; WFS WMS-C;	Si	(Flash Player)	No	No	Abandonado
Fusion	JavaScript; PHP	JavaScript	WMS	(OSM; GM; YM; MVE)	No requiere	No	Si (U,D,C,T)	Si
GeoExt	JavaScript	JavaScript	WMS; WFS; WFS-T	Si	No requiere	Si	Si	2012
Geoide	ActionScript 2	ActionScript 2; JavaScript	WMS; WFS; WFS-T	Si (TMS; WMTS)	(Flash Player)	Si	Si (U)	No
Geomajas	Java	Java; JavaScript	WMS; WFS	(OSM; GM)	Java	No	Si (U,D,C,I)	2014

² OL: OpenLayer; GM: GoogleMaps; YM: YahooMaps; MVE:Microsoft Virtual Earth; BM: BingMaps; F:Flamingo; AS: ArcgisServer

³ U:Usuario; A:Anunciantes; D:Desarrolladores; F:Foro, C: Donación; T: Rastreo; I:Problemas; W:Wiki

CLIENTE	LENGUAJE CÓDIGO FUENTE	LENGUAJE API	SERVICIOS OGC	MOSAICO DE MAPAS ²	PLUG-INS COMERCIAL	METADATO	SOPORTE ³	ACTUALIZADO
GeoMOOSE	JavaScript; PHP	JavaScript; PHP	WMS; WFS	(OSM, GM, YM, BM, MVE)	No requiere	No	Si (U,D)	2014
GeoServer	Java	Java, Restlet, Jetty	WMS, WCS y WFS, WMTS, CSW, WPS	Si	No requiere	Si	Si	Si
GisClient	JavaScript; PHP	JavaScript; PHP	WMS; WFS	No soporta	No requiere	No	Si	2013
GMap	PHP	PHP	WMS; WFS	No soporta	No requiere	No	No	No
GWT- OpenLayers	Java; JavaScript	Java	WMS; WFS	Si	Java	No	Si	Si
Heron Mapping	JavaScript	JavaScript	WMS; WFS	(OSM, BM, GM, YM)	No requiere	No	Si	2014
HSLayers	JavaScript; PHP; Python	JavaScript	WMS; WFS	Si	No requiere	CSW cliente, ISO 19115/19119/191 39/15836	Si	No
i3Geo	JavaScript; PHP	JavaScript; PHP	WMS; WFS; WMS-T; WCS; SOS	Si (OSM, F, GM)	No requiere	No	Si (U, D, F)	2014
iGeoPortal	Java	JavaScript; ASP.NET; JSP	WMS; WFS; WCS; CSW; WFS-G; WPS; WTS; WCTS; SOS; WPVS	No soporta	Java	(CSW cliente, ISO 19115/19119)	Si (A, U, D)	Si
ka-Map	JavaScript; PHP	JavaScript; PHP	WMS; WFS	Si	No requiere	No	Si (U, D)	Abandonado
kvwmap	JavaScript; PHP	PHP	WMS; WFS; WCS; SOS	No soporta	No requiere	Si (ISO-19115)	Si (U)	Si
Leaflet	JavaScript	JavaScript	WMS	Si	No requiere	No	No	Si
Legato	Java; JavaScript	JavaScript	WMS; WFS; WPS	Si (GM, YM)	Java	No	Si	2012

CLIENTE	LENGUAJE CÓDIGO FUENTE	LENGUAJE API	SERVICIOS OGC	MOSAICO DE MAPAS ²	PLUG-INS COMERCIAL	METADATO	SOPORTE ³	ACTUALIZADO
Mapbender	JavaScript; PHP	PHP	WMS; WFS; WFS-T; CSW	Si	No requiere	Si (ISO-19119; CSW client)	Si(U,D,C)	Si
MapBuilder	JavaScript	JavaScript	WMS; WFS; WMS-C; WFS-T	Si	No requiere	No	Si (A,U,D)	Abandonado
MapFaces	Java; JavaScript	Java	WMS; WFS; WFS-T; SOS; WCS; CSW;	No soporta	Java	Si (CSW client)	Si (U,D,A, SCM)	No
MapFish	JavaScript; Python	Java; JavaScript; PHP; Python; Ruby	WMS; WFS	Si	Python	No	SI (U,D,C,T)	Si
MapGuide OS Ajax Viewer	C++	JavaScript; ASP.NET; JSP; PHP	WMS; WFS,	Si	No requiere	No	Si (A, U, D, C, T)	2014
MapQuery	JavaScript	JavaScript	WMS; WFS	Si	No requiere	No	Si (U)	Si
MiraMon	JavaScript	JavaScript	WMS; WFS; WCS	Si (WMTS)	No requiere	No	Si (C)	2008
msCross	JavaScript	JavaScript	WMS; WFS	No soporta	No requiere	No	Si (U)	Abandonado
OL4JSF	Java	Java; JavaScript	WMS; WFS	Si	Java	No	Si (A, U, D, C, I)	2014
OpenLayers	JavaScript	JavaScript	WMS; WFS GML, KML, WCS	Si	No requiere	Si	Si	2014
OpenScales	ActionScript 3	ActionScript 3; JavaScript	WMS;WFS WMS-C;	(TMS; OSM; WMTS; Yahoo)	(Flash player)	No	Si	Si
p.mapper	JavaScript; PHP	JavaScript; PHP	WMS; WFS	No soporta	No requiere	No	Si (U)	Si
QGIS (Lizmap) Web Client	JavaScript; Python		WMS	Si	No requiere	No	Si (U, D)	Si

CLIENTE	LENGUAJE CÓDIGO FUENTE	LENGUAJE API	SERVICIOS OGC	MOSAICO DE MAPAS ²	PLUG-INS COMERCIAL	METADATO	SOPORTE ³	ACTUALIZADO
ReadyMap (Pelican Map)	JavaScript	JavaScript	WMS	Si (TMS)	No requiere	No	Si (U)	No
SLMapView	ASP.NET; C#	ASP.NET; C#	WMS	No soporta	(Silverlight)	No	No	2012
TimeMap	Java	JavaScript; JSP	WMS	No soporta	No requiere	Si	Si (W, I)	2011
UMN MapServer	C/C++	Java; .NET; Perl; PHP; Python; Ruby	WMS, WFS, WMC, WCS, SLD, GML, SOS, OM	Si	No requiere	No	Si (A, U, D)	2014
WebGIS Public	JavaScript	JavaScript	WMS	Si	No requiere	No	No	Abandonado
worldKit	ActionScript	JavaScript	WMS	Si	No requiere	No	Si	2007

Tabla 3. Presentación de clientes web de servicios geográficos - Características técnicas.

6. CLIENTES WEB DE SERVICIOS GEOGRÁFICOS - VISORES WEB

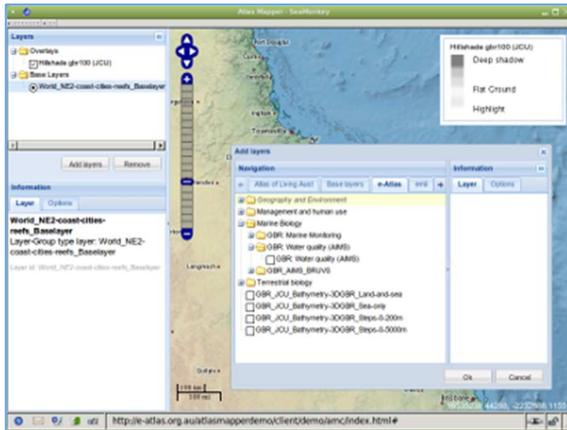


Figura 2. **AtlasMapper** - Versión: 1.5.1 (4 Septiembre 2014)
 Oficial: <https://code.google.com/p/atlasmapper/>
 Docs: <https://code.google.com/p/atlasmapper/wiki/install?tm=6>

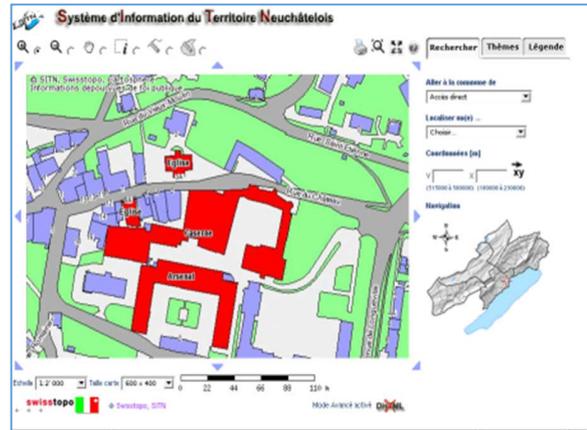


Figura 3. **CartoWeb** - Versión 3.6 (12 Septiembre 2013)
 Oficial: <http://cartoweb.org/>
 Docs: <http://cartoweb.org/documentation.html>

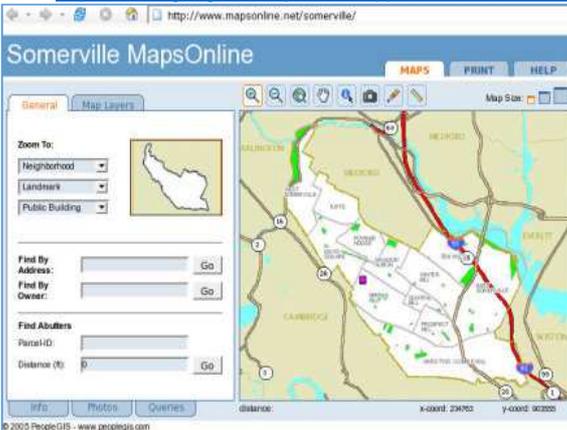


Figura 4. **Chameleon** - Versión: 2.6 (6 Septiembre 2007)
 Oficial: <http://chameleon.maptools.org/index.phtml>
 Docs: <http://chameleon.maptools.org/index.phtml?page=docs.html>

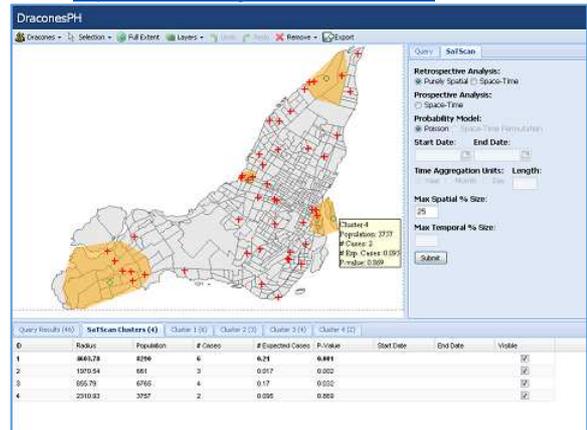


Figura 5. **Dracones** - Versión: 1.1.3 (6 diciembre 2010)
 Oficial: <https://code.google.com/p/dracones/>
 Docs: <http://surveillance.mcgill.ca/dracones/doc/index.php>

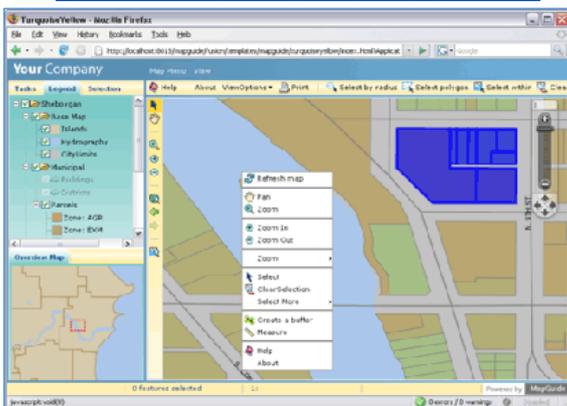


Figura 6. **Fusion** - Versión: 2.2.0 (06 enero 2011)
 Oficial: <http://trac.osgeo.org/fusion/>
 Docs: <http://trac.osgeo.org/fusion/wiki/Documentation>



Figura 7. **GeoExt** - Versión: 1.1 (mayo 2012)
 Oficial: <http://geoext.org>
 Docs: <http://geoext.org/docs.html>



Figura 8. **Geomajas** - Versión: 2.2.1 (enero 2014)
Oficial: <http://www.geomajas.org>
Docs: <http://www.geomajas.org/gis-documentation>

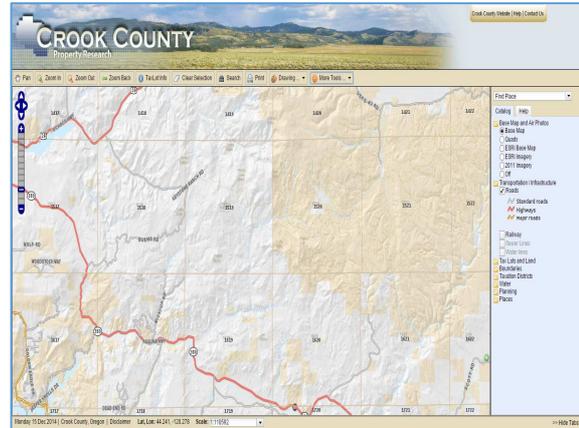


Figura 9. **GeoMOOSE** - Versión: 2.7.1 (diciembre 2014)
Oficial: <http://www.geomoose.org/>
Docs: <http://www.geomoose.org/documentation.html>

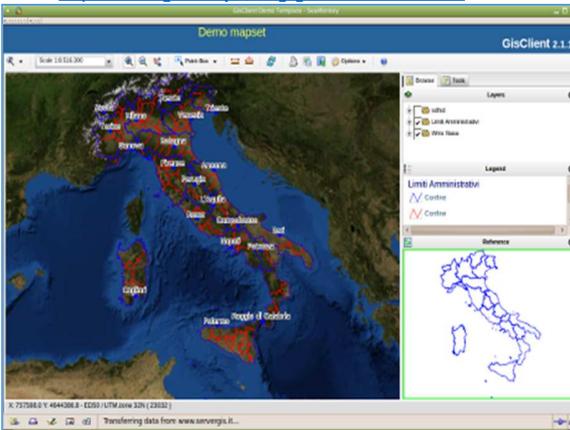


Figura 10. **GisClient** - Versión: 3.5.3 (Julio 2012)
Oficial: <http://www.gisclient.org/>
Docs: <http://www.gisclient.org/download-1>

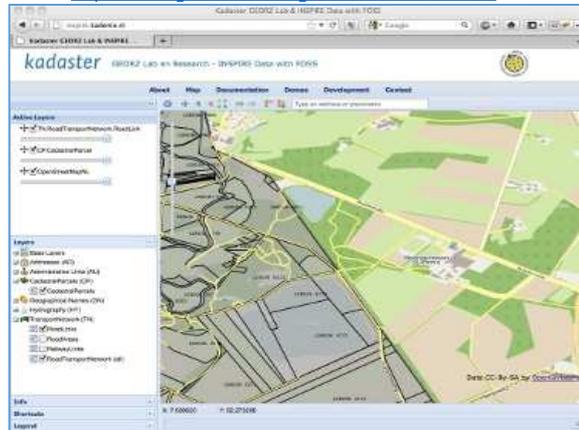


Figura 11. **Heron Mapping Client** - Versión: 1.0.5 (mayo 2012)
Oficial: <http://heron-mc.org/>
Docs: <http://heron-mc.org/docs.html>

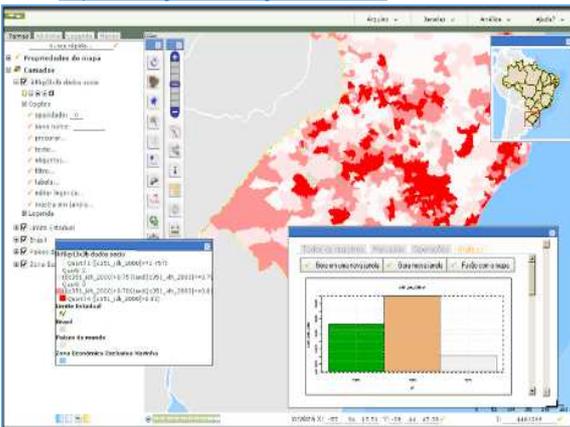


Figura 12. **i3Geo** - Versión: 1.1 (abril 2014)
Oficial: <http://www.gvsig.org/web/projects/i3Geo>
Docs: <http://www.gvsig.org/plone/projects/i3Geo/tour>

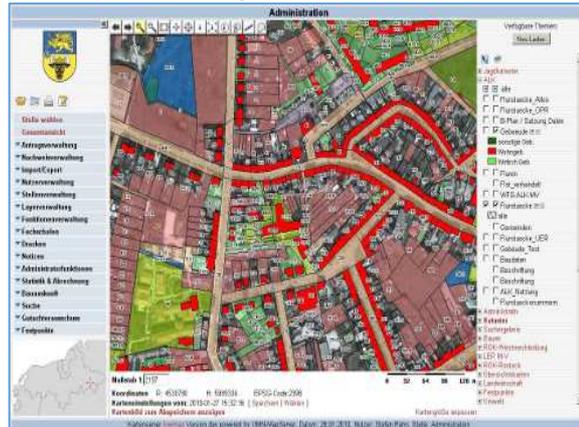


Figura 13. **Kvwmap** - Versión: 2.1 (2013)
Oficial: <http://www.kvwmap.de/index.php/>
Docs: <http://www.kvwmap.de/index.php/HowT-Liste>

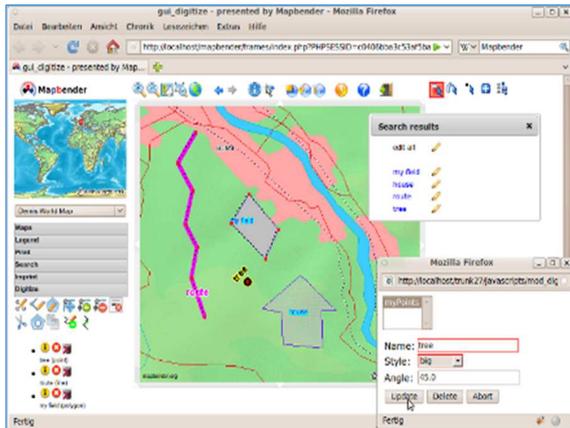


Figura 14. **Mapbender** - Versión: 3.0.4.0 (septiembre 2014)

Oficial: http://www.mapbender.org/Mapbender_Wiki
 Docs: http://www.mapbender.org/Mapbender_Wiki

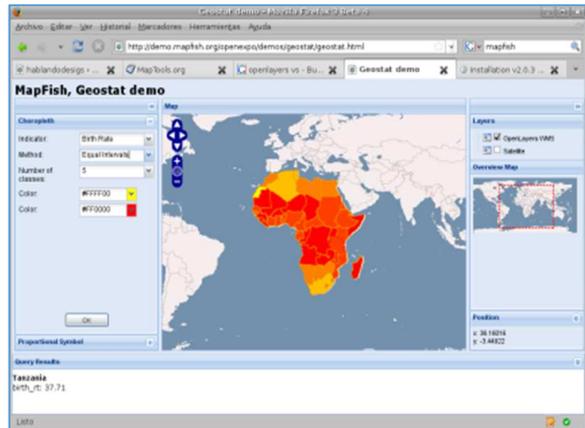


Figura 15. **MapFish** - Versión: 2.2 (2013)

Oficial: <http://www.mapfish.org/>
 Docs: <http://www.mapfish.org/doc/index.html>

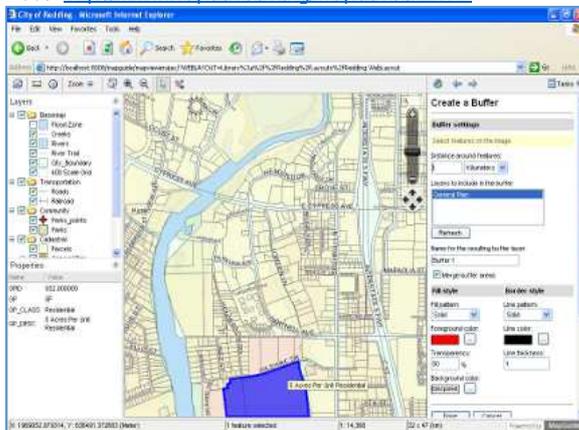


Figura 16. **MapGuide OS Ajax Viewer** - Versión: 2.6 (agosto 2014)

Oficial: <http://mapguide.osgeo.org/>
 Docs: <http://mapguide.osgeo.org/documentation.html>



Figura 17. **MapQuery** - Versión: 3.0.4.0 (septiembre 2013)

Oficial: <http://mapquery.org/>
 Docs: <https://github.com/mapquery/mapquery/wiki/pages>

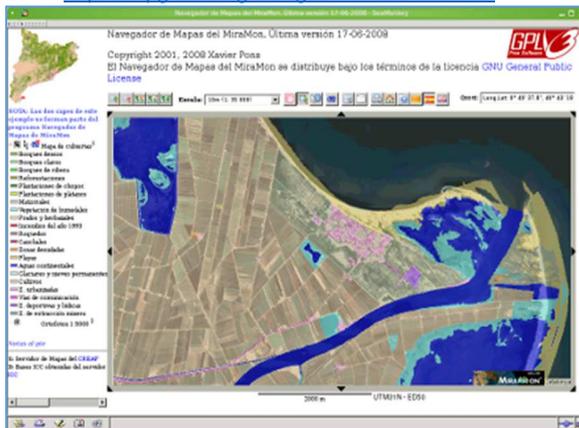


Figura 18. **MiraMon** - Versión: 4.10 (junio 2008)

Oficial: <http://www.creafl.uab.es/miramom/mmn/>
 Docs: <http://projectes.lafarga.cat/projects/navmapesmiramon/>



Figura 19. **OpenLayers** - Versión: 3 (2014)

Oficial: <http://openlayers.org/>
 Docs: <http://openlayers.org/en/v3.0.0/doc/>

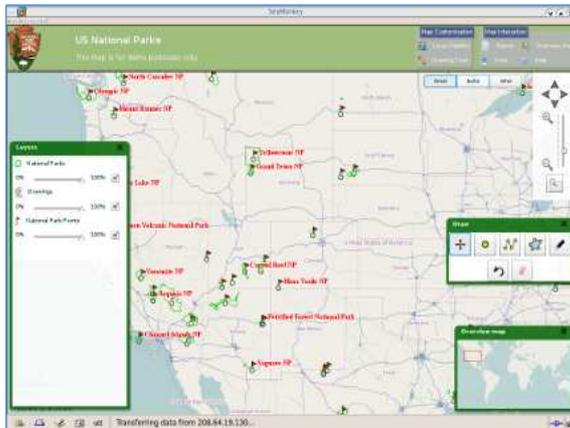


Figura 20. OpenStreetMap - Versión: 2.2 (julio 2012)

Oficial: <http://openstreetmap.org/>

Docs: <http://openstreetmap.org/documentation/index.html>



Figura 21. p.mapper - Versión: 5 (2014)

Oficial: <http://www.pmapper.net/>

Docs: <http://www.pmapper.net/>

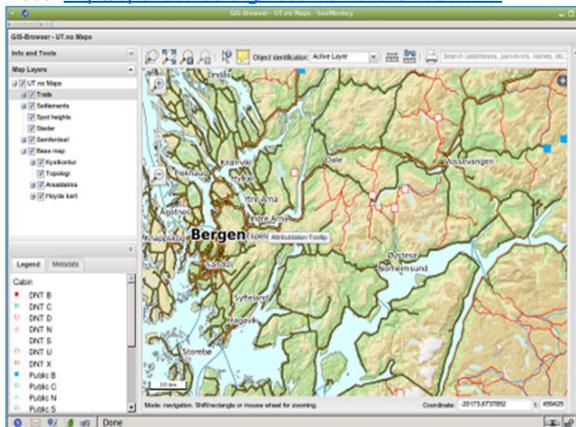


Figura 22. QGIS Web Client - LizMap- Versión: 3 (2014)

Oficial: <http://www.3liz.com/lizmap.html>

Docs: <http://www.3liz.com/lizmap.html#offre>

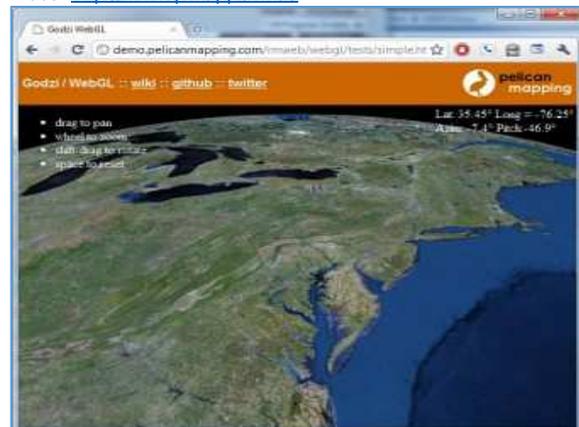


Figura 23. ReadyMap (Pelican Mapping) - Versión: - (-)

Oficial: <http://pelicanmapping.com/>

Docs: <https://github.com/gwaldron/godzi-webgl/wiki/ReadyMap-SDK>

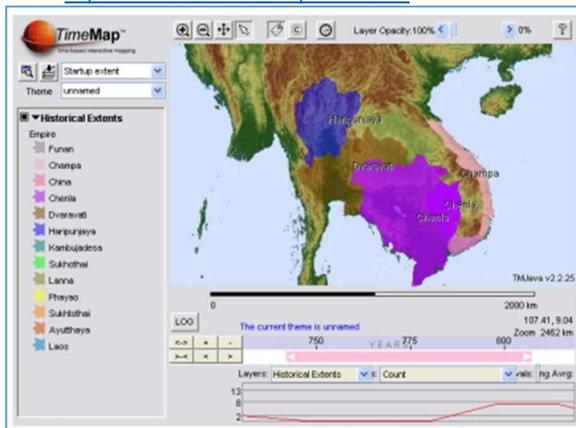


Figura 24. TimeMap - Versión: - (-)

Oficial: <http://www.timemap.net>

Docs: <http://www.timemap.net/>

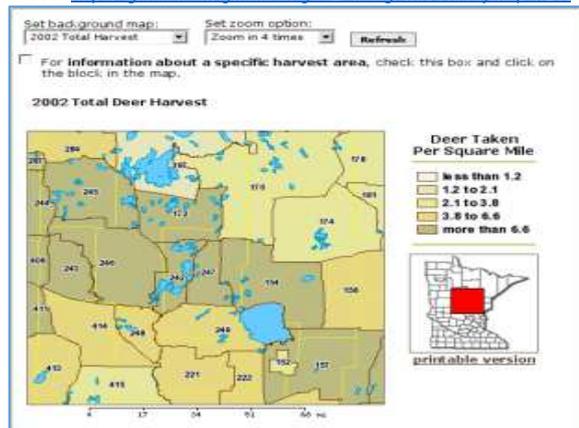


Figura 25. UMN MapServer - Versión: 6.4.1 (enero 2014)

Oficial: <http://www.mapserver.org/>

Docs: <http://www.mapserver.org/documentation.html>

7. CRITERIOS PARA EL ANÁLISIS

- Para las recomendaciones finales no se tienen en cuenta los proyectos abandonados, desactualizados y que necesitan plug-ins adicionales de software comercial.
- Las características del cliente o clientes candidatos deben ser similares al cliente actual en cuanto a código fuente y servicios que ofrece para evitar procesos largos de migración.
- Se busca que el cliente o clientes web candidatos tengan buen soporte de documentación, listas de correo y actualización y que sea un proyecto a futuro con buen respaldo de organizaciones y personas.
- Las imágenes de los visores web, que se presentaron en el capítulo 6, representan los proyectos que se revisaron más a fondo, luego de descartar los proyectos sin soporte y con plug-ins adicionales.

8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Al revisar los proyectos clasificados, se descartan los proyectos que no cuentan con ningún tipo de soporte o cuya versión más reciente corresponde a un año inferior al 2014. También se tiene en cuenta el tema de listas de correo y adicionalmente el tipo de soporte que puedan ofrecer, respecto a una inquietud en el proceso de programación e implementación del cliente.

No se tienen en cuenta los proyectos que utilizan plug-ins adicionales como FLEX (de Flash) o Silverlight (de Microsoft), ni tampoco los que requieren instalación de software adicional como Java, Python u otros por dificultad de construcción e instalación en el servidor y evitar problemas de tiempo de espera o carga.

Por último, se eligen los proyectos que manejan características similares al cliente actual, preferiblemente código fuente JavaScript y PHP, que ofrezca múltiples servicios de mapas según el estándar delOGC, mosaico de imágenes, buena documentación, múltiples ejemplos y además que permitan construir una interfaz visualmente agradable y operacionalmente suficiente, con múltiples herramientas y funciones, pero que a su vez brinde facilidad de manejo al usuario final.

A continuación se presenta una breve descripción de los proyectos elegidos como candidatos, resaltando sus fortalezas y las ventajas que ofrecen. Se inicia con una reseña, introducción y descripción del proyecto realizada desde la página oficial y se concluye con la opinión personal posterior a la revisión del cliente. Cabe señalar que la decisión final para la elección del cliente y su migración, se tomará a través de reuniones internas del equipo técnico de la IDESC.

A cada proyecto elegido se le indicará una calificación subjetiva que tiene en cuenta los siguientes aspectos:

- Diseño y visualización 40%
- Sencillez visual y de manejo 20%
- Velocidad de respuesta y carga 30%
- Cantidad de herramientas 10%

Se presenta también un enlace a la demostración de cada herramienta para su visualización y revisión.

8.1 GEOMOOSE (Calificación 9.0, Demo <http://demo.geomoose.org/master/>)

GeoMOOSE es un cliente Web de JavaScript tiene una serie de fortalezas incluyendo modularidad, flexibilidad de configuración, y ofrece una serie de funcionalidades básicas en sus paquetes. Es muy ligero para los servidores lo que facilita manejar un gran número de usuarios, con un gran número de capas y de servicios. Está construido en JS, HTML y se puede utilizar PHP para otros servicios.

Compatible con Mapserver, OpenLayers y Dojo ToolKit. Ofrece una interfaz agradable, personalizable y con muchas funciones.

Opinión: cuenta con una interfaz sencilla, simple, personalizable, con herramientas tanto básicas como avanzadas. Relativamente rápida. Utiliza servicios externos como Google Street View y Bing.

8.2 HERON MC (Calificación 9.5, Demo: <http://sensors.geonovum.nl/heronviewer/>)

Utiliza lenguaje de código JavaScript y herramientas de GeoExt. Combina OpenLayers con la inteligente interfaz de usuario de Ext JS para construir poderosas aplicaciones SIG con estilo de escritorio para la web. Herón MC aprovecha los entornos de desarrollo para proporcionar componentes de alto nivel y una convención para ensamblar rápidamente aplicaciones a través de configuración. Utiliza una construcción de código propia, múltiples ejemplos y buena documentación y soporte.

Opinión: posee una interfaz muy completa que se puede simplificar con herramientas como AJAX. Cuenta con un gran número de herramientas básicas y avanzadas y puede vincularse con otros servicios como Google Earth, Openlayers, entre otros. Relativamente rápido y visualmente agradable.

8.3 I3GEO (Calificación 9.8, Demo: “localhost/I3Geo”)

i3Geo es una aplicación para el desarrollo de mapas interactivos en web. Integra varias aplicaciones de código abierto en una sola plataforma de desarrollo, principalmente Mapserver y OpenLayers. Desarrollado en PHP y JavaScript, posee funcionalidades que permiten al usuario un mayor control sobre el mapa, pudiendo modificar la leyenda de las capas, aplicar filtros, realizar análisis, etc.

i3Geo es totalmente personalizable y se puede adaptar a los diferentes usuarios a los que se destine el mapa interactivo. Además, los datos espaciales se organizan en un catálogo que ofrece servicios de acceso tales como WMS, WFS, KML o mediante descarga de archivos.

Opinión: Actualmente en portugués, incluye un sinnúmero de herramientas para el análisis y procesamiento de la información geográfica, tiene una interfaz limpia donde se pueden ocultar las herramientas y ofrece opciones tanto para el usuario de consulta y visualización como para el usuario de edición y procesamiento. Tiene soporte de cuentas de usuario, carga de datos, edición, geoprocésamiento y análisis. Muy completa. Tiene soporte de GvSig.

8.4 MAPGUIDE (Calificación 9.0, Demo: <http://fenschcartoweb.fr/>)

Es una plataforma web para desplegar información y servicios geográficos. Cuenta con un visor interactivo que incluye el apoyo a la función de selección, inspección de propiedad, tipos de mapas, y operaciones como buffer, selecciones espaciales y medición. Incluye una base de datos XML para la gestión de contenidos y soporta los formatos más populares de archivos, bases de datos geoespaciales y normas.

Se puede implementar en Windows o Linux, soporta servidores web Apache e IIS y ofrece una amplia APIs en PHP, .NET, Java y JavaScript para desarrollo de aplicaciones. Su licencia es LGPL. Cuenta con un visor sencillo tipo escritorio con una interfaz personalizable y sencilla.

Opinión: Cuenta con una interfaz limpia y completa, con muchas herramientas personalizables y estéticamente agradable. Se pueden añadir menús con información y herramientas de manera sencilla. La información de los elementos se realiza con textos emergentes y se pueden adicionar enlaces a imágenes o PDF.

8.5 OPENLAYER (Calificación 9.0, Demo: Openlayers.org)

Es una biblioteca de alto rendimiento, repleta de funciones para todas las necesidades de cartografía web. Ofrece una gran cantidad de herramientas a través de código en Javascript. Puede integrarse con otro cliente web o trabajarse independiente, ofreciendo una interfaz limpia con botones y ventanas HTML personalizables.

Opinión: Inicia con una interfaz totalmente limpia, solamente con el mapa base y las capas. Se debe construir el visor a través del código fuente que ofrece la biblioteca e ir adicionando las herramientas que se requieren o utilizar la biblioteca en otro cliente web geográfico.

8.6 P.MAPPER (Calificación 9.8, Demo: <http://geo.pg.pr.gov.br/webgis/map.phtml>)

P.mapper es un visor web muy similar a un cliente de escritorio que utiliza JavaScript, PHP, estilos CSS, HTML, MapScript, y una multitud de plug-ins gratuitos que expanden las funcionalidades del visor. Es personalizable y fácil de configurar a través de la plantilla XML y el Mapfile de MapServer. También tiene opción de utilizar OpenLayers. Se pueden crear consultas, ventanas emergentes, conexiones a la base de datos y posee una amplia documentación y soporte a través de listas de correo.

Opinión: Es una gran interfaz similar a software de escritorio, totalmente personalizable y contiene buena cantidad de plug-ins de herramientas adicionales. Permite construcción de consultas simples o avanzadas, adición de herramientas, carga de información de los datos adjuntando archivos como imágenes o PDF, entre otros. Se pueden crear varios mapas al tiempo e interactuar entre ellos, conexiones

a bases de datos geográficas. Relativamente rápido, soporta todas las ventajas de MapServer.

8.7 QGIS WEB CLIENT – LIZMAP (Calificación: 8.5, Demo: <http://agmapsonline.com>)

Es una herramienta que permite generar y visualizar mapas dinámicos, construido con Jelix (framework de PHP), JQuery (framework de JS) y OpenLayers. Utiliza QGis Server como servidor de mapas. Se pueden crear los proyectos de mapas desde QGis Desktop y enviarlos al servidor a través del plug-in Lizmap que permite la publicación del mapa como servicio. Es multi-proyecto, flexible y extensible (HTML, CSS, PHP), sistema de almacenamiento en cache, entre otras características.

Opinión: La interfaz no es tan simple o clara para el usuario común, pero se ve que tiene futuro, ya que permite la interacción con el potente software de escritorio QGis y su versión de servidor QGis Server para la creación de mapas y publicación de servicios, así como para la producción de funciones de geoprocetamiento.

9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ArcGIS Online. (2013). *Acerca de SIG web*. Obtenido de <http://resources.arcgis.com/es/help/main/10.1/index.html#//0154000002ws000000>.
- CENATIC - Centro Nacional de Referencia de Aplicaciones de las TIC basadas en fuentes abiertas. (Septiembre de 2012). *Aplicaciones GIS open source*. Obtenido de <http://www.cenatic.es/hemeroteca-de-cenatic/3-sobre-el-sector-del-sfa/40076-aplicaciones-gis-open-source>.
- Geotux, & Carrillo, G. (2012). *Comparación de clientes web de servicios web geográficos v.6*. Obtenido de <http://geotux.tuxfamily.org/index.php/es/component/k2/item/291-comparacion-clientes-web-v6>.
- GFOSS.it. (2014). *webGIS e GeoServizi*. Obtenido de <http://gfooss.it/drupal/webgis>.
- Gis Institute. (Diciembre de 2014). *GIS CONTRACTING SERVICES*. Obtenido de <http://www.geosinstitute.org/gis-consulting.html>.
- IGAC - Instituto Geográfico Agustín Codazzi. (2014). *Listado de Servicios Web Geográficos IGAC*. Obtenido de <http://www.igac.gov.co/wps/portal/igac/raiz/iniciohome/MapasdeColombia/Descargas>.
- Masó, J., & Pons, X. (2008). *Del SIG de escritorio al entorno cliente-servidor con Web Processing Service*. Obtenido de http://www.creaf.uab.es/miramon/publicat/abstract/jidee08/Abstract_Del_SIG_de_escritorio_al_entorno_cliente-servidor_con_WPS.pdf.
- Morales, A. (Junio de 2012). *¿Sustituirá el web mapping a los SIG de escritorio?* Obtenido de <http://mappinggis.com/2012/06/sustituira-el-web-mapping-a-los-sig-de-escritorio/>.
- Morales, A. (11 de Junio de 2012). *Glosario de términos GIS*. Obtenido de <http://mappinggis.com/2012/06/glosario-terminos-gis/>.
- Olaya, V., Turton, I., & Fonts, O. (s.f.). *Servidores remotos y clientes. Web Mapping*. Obtenido de http://volaya.github.io/libro-sig/chapters/Cliente_servidor.html.
- OSGeo. (2014). *OSGeo-Live 8.0 Contents*. Obtenido de <http://live.osgeo.org/en/overview/overview.html>.
- sig.montevideo.gub.uy. (s.f.). *Geoservicios Web*. Obtenido de <http://sig.montevideo.gub.uy/content/geoservicios-web>.
- Sitjar, J., & Antolín, R. (2012). *Panorama SIG Libre*. Obtenido de <http://panorama-sig-libre.readthedocs.org/es/latest/clientes/>.

- Taberero, D. (2009). *Lista de clientes ligeros web, y libres, para SIG*. Obtenido de <http://www.nipalante.es/2009/02/16/lista-de-clientes-ligeros-web-y-libres-para-sig/>.
- Wikipedia. (2014). *Comparison of geographic information systems software*. Obtenido de http://en.wikipedia.org/wiki/Comparison_of_geographic_information_systems_software.
- Wikipedia. (2014). *Sistema de información geográfica*. Obtenido de http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_informaci%C3%B3n_geogr%C3%A1fica.