

## MonoGIS, un servidor de mapas para la administración pública.

M. Paul<sup>(1)</sup> y P. Mitjans Casanellas<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Área de Gestión del Territorio, Public & Health, T-Systems España SAU, Sancho de Ávila, 110-130, 08018 Barcelona, michael.paul@t-systems.com, pere-joan.mitjans@t-systems.com.

### RESUMEN

*En este documento se describe MonoGIS cómo servidor de mapas en un proyecto de software libre, incluyendo una comparativa con otros servidores de mapas*

**Palabras clave:** Servidor de mapas, SIG, software libre, WMS, Mono, Girona, T-Systemes.

### ABSTRACT

*This document explains the map server MonoGIS as an open source project. It includes a benchmarking between other open source map servers.*

**Key words:** web map server, GIS, free software, Mono, Girona, T-Systems.

## INTRODUCCIÓN

Un buen servidor de mapas es imprescindible para implantar soluciones SIG en entornos intranet/internet. T-Systems, cómo empresa comprometida en la participación de proyectos open source, comparte esa necesidad con sus clientes, entendiendo que hay Administraciones Públicas que optan por incorporar soluciones de software libre; y en otros casos, sin una opción concreta sobre software libre, no incluyen en su presupuesto la inversión necesaria en un SIG comercial cuando adquieren e implantan soluciones departamentales de gestión territorial. Por eso, la empresa T-Systems (TAO SA, entonces) en el año 2004 decidió empezar el desarrollo de un servidor de mapas propio. Entendiendo que la comercialización de servidores de mapas no es propiamente el foco de negocio de la empresa, este desarrollo desde el principio se llevó cómo proyecto de software libre con tres requerimientos principales: que sea fácil de instalar, fácil de configurar, robusto y mantenible por parte de programadores de TAO. Hoy, casi tres años después de esa decisión, se puede decir que se cumplieron plenamente esos requerimientos. Y no sólo eso, sino también que, a parte del servidor de mapas, se generaron una serie de herramientas complementarias dentro del proyecto MonoGIS. El presente artículo explica el alcance actual del proyecto MonoGIS y explica los planes de cara al futuro.

## COMPONENTES DE MONOGIS

Actualmente monoGIS se compone de los siguientes componentes:

- Librería de programación (monoGIS.dll)
- Servidor WMS, oficialmente certificado por el OGC
- Herramientas diversas de gestión de cartografía

MonoGIS al principio no era nada más que pequeña librería de algoritmos que iba creciendo con cada proyecto de implantación de la compañía. Con los años se iban añadiendo cada vez más funcionalidades hasta que se convertía en el núcleo del servidor de mapas. En su última versión, esa librería incorpora algoritmos de transformación de coordenadas, simplificación de geometrías (manteniendo su topología) y poligonización. Hoy en día, la librería de programación sigue siendo la pieza más importante del proyecto y el foco de atención.

El servidor WMS soporta un gran número de formatos de cartografía diferentes, tanto vectorial, cómo raster. Los clientes de T-Systems utilizan principalmente los formatos de Oracle Spatial, Geomedia GDO y ECW o MrSid. El servidor cuenta con certificación oficial del OGC y ofrece una alta calidad y un rendimiento muy bueno (ver capítulo de *benchmarking*).

Una las herramientas más importantes cuenta el llamado Converter (un conversor de entre formatos de cartografía, cómo de DGN a Oracle Spatial), un simplificador de líneas y un poligonizador. Se está desarrollando un herramienta nueva que engloba todas esas herramientas. Esa herramienta se llamará *MonoGIS ToolBox* y se pueden ver las primeras pruebas en la Figura 1.

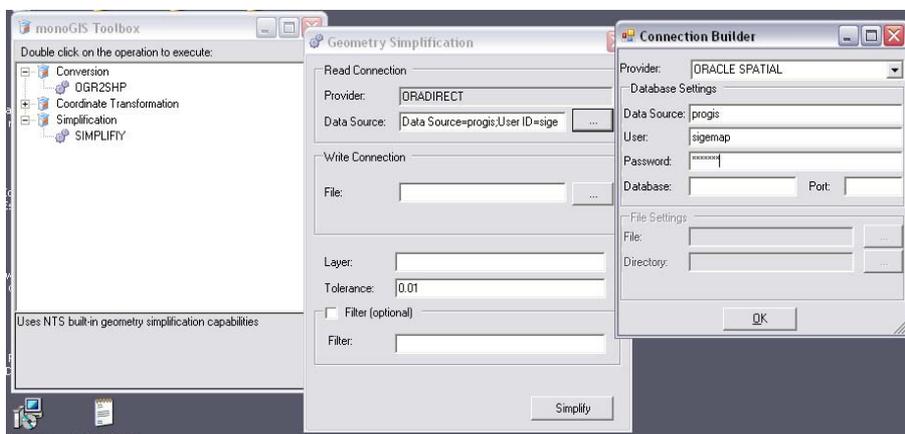


Figura 1: MonoGIS ToolBox

Cabe destacar también que MonoGIS se está basando en otras librerías open-source ya existentes, que son:

- .Net Topology Suite (NTS), de Diego Guidi (Italia)
- GDAL/OGR, de Frank Wamerdam (Canada)
- General Polygon Clipper Library (GPC), de la Universidad de Manchester

## IMPLANTACIÓN ACTUAL EN LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA DE ESPAÑA

Actualmente, MonoGIS está instalado en producción en una treintena de administraciones públicas. La propia web del proyecto [1] tiene una galería de referencias públicas, que están utilizando MonoGIS y accesibles por Internet.

Las primeras implantaciones se hicieron a finales del año 2004, alcanzando una decena de implantaciones el primer año. Entre las implantaciones más destacables cuentan, entre otros, los Ayuntamientos de Palma de Mallorca, Gijón, Melilla y Rubí.

## COMPARATIVA CON OTROS SERVIDORES

Un *benchmark* puede analizar muchas características de un producto y compararlo con otros existentes. Nosotros nos hemos permitido crear uno que está muy enfocado a nuestras necesidades: alta calidad, alto rendimiento, facilidad de instalación y configuración. Aunque la comparativa no se ha realizado con criterios sistemáticos de *benchmarking*, los siguientes párrafos incluyen las ciertas observaciones en las que se puede obtener una idea orientativa sobre las capacidades de MonoGIS.

### Características Funcionales

#### Alta calidad

Un software no sirve si genera muchos errores o requiere mucha intervención por parte de sistemas para que funcione. Esto, aunque parezca claro, no siempre lo es en la práctica. Por ejemplo, si el día 1 de Diciembre se anuncia la disponibilidad de un servicio en la prensa, lo que no sería admisible que ese servicio pocos días después deje de funcionar. Sin embargo, hay casos reales dónde eso mismo está pasando tal y cómo se puede observar en la Figura 2. No importa el caso concreto y desconocemos las causas de la parada de servicio en este caso. Nos permitimos hacer esa referencia cómo ejemplo de mal suena para cualquier administrador de sistemas, jefe de servicio o proveedor.

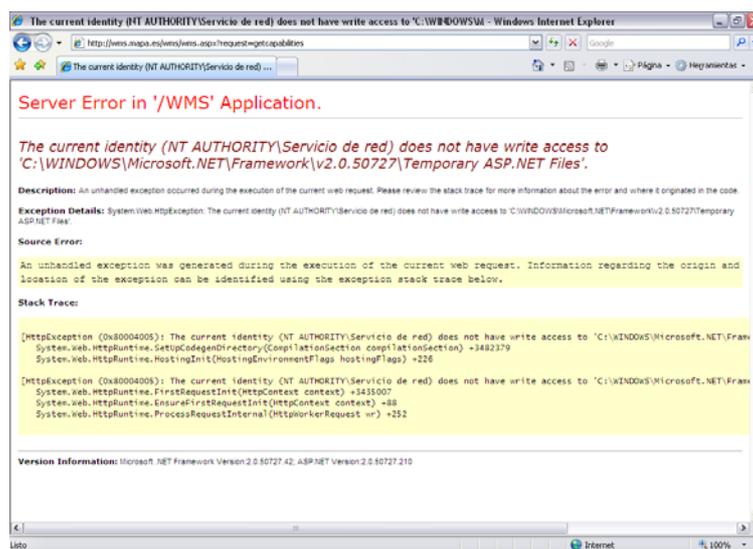


Figura 2: WMS SigPac[2], días 18,19,20 y 21 de Diciembre 2006.

La arquitectura de MonoGIS está pensada para evitar al máximo los errores y se ha probado hasta consolidar sus prestaciones. Los casos prácticos de soluciones implantadas con MonoGIS nos están demostrando cada día que es un producto de alta calidad. No en vano nos permitimos publicar enlaces directos a implantaciones existentes. Y esos enlaces funcionan día tras día.

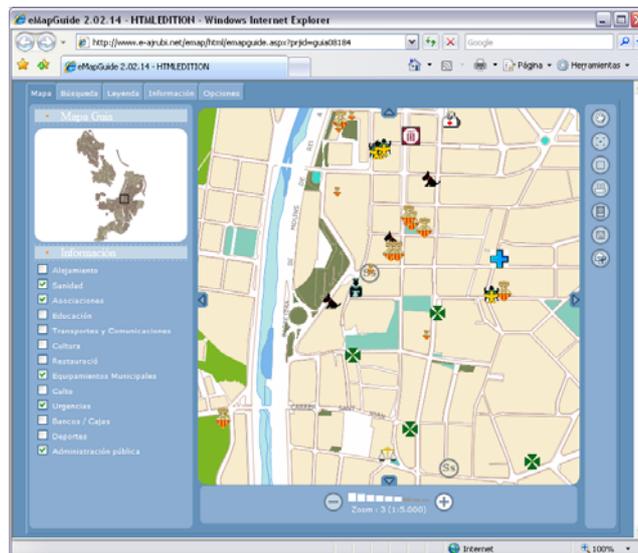


Figura 3: Callejero de Rubí, prestando servicio desde hace meses gracias a MonoGIS

### Configuración

Muchos servidores de mapas open source carecen de sistemas de configuración fiables y son poco intuitivos. Creemos que la forma más intuitiva de configurar un mapa es viéndolo. La aplicación Appomattox [3] permite configurar el servidor WMS de forma fácil e intuitiva, cómo se puede observar en la Figura 3. Aparte de esa herramienta, clientes de TAO pueden configurar sus proyectos de MonoGIS directamente desde el configurador de e-MAP (ver Figura 7).

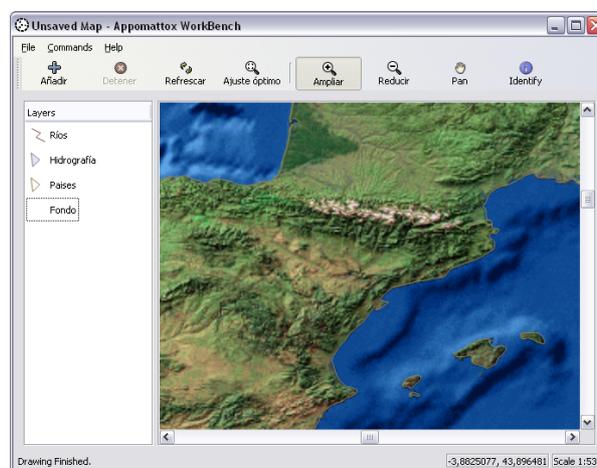


Figura 4: UI de configuración de MonoGIS

La herramienta de configuración del servidor open-source más reconocido actualmente (Minnesota MapServer [4]) es el bloc de notas. Otro servidor WMS reconocido es Deegree [5], que también ha de configurarse desde el bloc de notas.

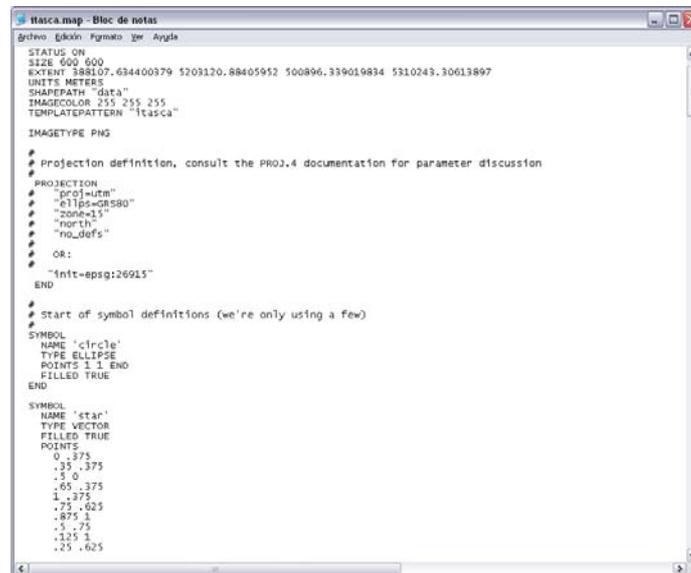


Figura 5: "UI" de configuración de Minnesota Mapserver

Otro servidor reconocido es el Geoserver[6] que sí cuenta con un configurador web de proyectos y es un avance muy importante en este campo, ver Figura 6. La limitación que lleva ese servidor actualmente es que carece de un editor de estilos potentes. El usuario final, otra vez, ha de abrir un bloc de notas y generar el estilo de cada capa en un fichero XML. Esa tarea es muy difícil de llevar a cabo para un usuario final.

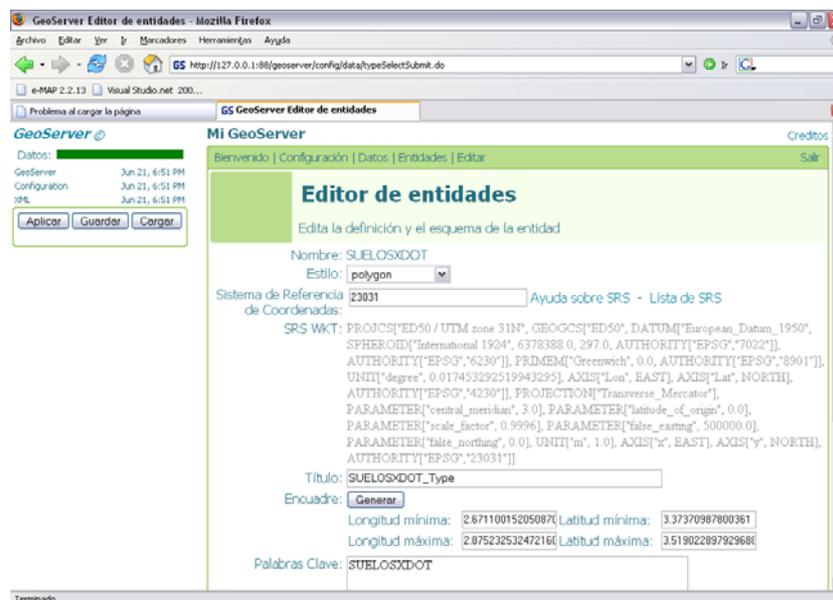


Figura 6: UI de configuración de Geoserver

**Rendimiento**

Otro aspecto importante a tener en cuenta es el rendimiento. Una solución que funciona, pero va muy lento, no sirve. También puede que un software funcione bien con pocos usuarios concurrentes, pero no aguanta un gran número de ellos. Con el fin de evaluar la posición actual de MonoGIS respecto a otros servidores del mercado nos hemos definido el siguiente caso de prueba:

- Cartografía de un parcelario típico de una ciudad en formato Oracle Spatial, en un servidor externo, todos los servidores han de servir la misma cartografía.
- Peticiones al servidor de mapas en formato WMS, para permitir la máxima comparación entre resultados. Puede que los servidores examinados ofrezcan mejores rendimientos con sus propios visores o de terceros, pero esto no es el objetivo de nuestro análisis.
- Medir el rendimiento tanto con un usuario concurrente, cómo con 10 usuarios concurrentes.
- Desactivar la función del caché de cartografía de MonoGIS, porque los otros servidores carecen de esa funcionalidad. Eso significa que MonoGIS en la práctica iría todavía más rápido de lo indicado en los resultados.

**Resultados**

**1- Instalación:** La instalación y configuración fue realizado por parte de personal de T-Systems

Tabla 1: tiempo de instalación

Servidor	Minutos
MapServer	15
GeoServer 1.4 (entorno WAS)	30
MonoGIS	20

En los tiempos de instalación solamente hemos recogido el tiempo realmente necesario para ejecutar los *setups* y hacer la configuración mínima (p.e. dar de alta una carpeta virtual nueva, etc.). En este aspecto el líder es Minnesota Mapserver, porque la instalación consiste de un solo ejecutable que instala todo el soft y sus dependencias. En el caso de GeoServer hubo que instalar adicionalmente el JDK 1.4 de Java y en el caso de MonoGIS se tuvo que instalar el .Net Framework 2.0 previamente al ejecutar los *setups* del producto.

**2-Configuración:**

Tabla 2: tiempo de configuración

Servidor	Minutos
MapServer	55
GeoServer 1.4 (entorno WAS)	20
MonoGIS	3

El tiempo de configuración es significativamente más bajo de la parte de MonoGIS. Según comentarios de los técnicos, lo que más tiempo llevó era generar los códigos de colores para cada capa en los casos de GeoServer y MapServer. En el caso de MapServer aparte de los estilos, además el equipo tuvo que configurar las conexiones a la BBDD, proyección, extensión máximo del mapa, etc. etc.

**3-Generación de un Mapa:**

Tabla 3: Generación de un mapa

Servidor	Seg.	Tamaño
MapServer	2.03	32 kB
GeoServer 1.4 (entorno WAS)	1.55	87 kB
MonoGIS	1.34	56 kB

URLs de generación:

**MonoGIS:**

`http://localhost/monogis-wms/WMS.aspx?VERSION=1.1.0&SRS=EPSG:23031&REQUEST=GETMAP&WIDTH=400&HEIGHT=400&TRANSPARENT=TRUE&LAYERS=manzanas,parcelas,accesos,zonas_verdes&BBOX=414253,4570540,415312,4571200&FORMAT=image/png`

**GeoServer:**

`http://127.0.0.1:8080/geoserver/wms?VERSION=1.1.0&SRS=EPSG:23031&REQUEST=GETMAP&WIDTH=400&HEIGHT=400&TRANSPARENT=TRUE&LAYERS=manzanas,parcelas,accesos,zonas_verdes&BBOX=414253,4570540,415312,4571200&FORMAT=image/png`

**Mapserver:**

`http://127.0.0.1/cgi-bin/mapserv.exe?map=c:\wmstest.map&VERSION=1.1.0&SRS=EPSG:23031&REQUEST=GETMAP&WIDTH=400&HEIGHT=400&TRANSPARENT=TRUE&LAYERS=manzanas,parcelas,accesos,zonas_verdes&BBOX=414253,4570540,415312,4571200&FORMAT=image/png`



Figura 7: muestra de un mapa generado

#### 4-Generación de 1000 Mapas:

Tabla 4: Generación de 1000 mapas, 5 usuarios concurrentes

Servidor	Seg.	CPU
MapServer	*	100%*
GeoServer 1.4 (entorno WAS)	3.2	70-90%
MonoGIS	1.8	50-60%

No se ha podido analizar correctamente el rendimiento de Minnesota Mapserver en esta parte. En muy poco tiempo de peticiones la máquina estaba completamente colapsada, creando cada vez más procesos mapserv.exe que se quedaban en cola. Parecía que MapServer no podía servir este nivel de concurrencia. El Geoserver en cambio sí que lo soportaba sin problemas. El tiempo medio de generación del mapa casi se duplicó. En cambio MonoGIS sufría una disminución del rendimiento pero en ningún caso llegó a saturar la máquina o a ocupar totalmente las dos CPUs disponibles del servidor.

### CÓMO T-SYSTEMS (TAO) USA MONOGIS

En T-Systems usamos el monoGIS como una librería de programación que está totalmente integrado en la gama de productos e-MAP. La configuración se hace mediante el programa e-MAP studio, que ofrece la configuración automática de algunas funcionalidades que para la versión publicada del servidor WMS requieren ahora mismo programación adicional. Esas funciones p.e. son charts (gráficos), rangos de visualización de capas por escala, mapas temáticos, extracción vectorial en formato SHP o DXF, etc. etc.

La integración dentro de nuestras aplicaciones es algo que nos facilita la instalación y el mantenimiento de los sistemas. También, al usuario final se facilita mucho la configuración de los sistemas, porque se modificó el configurador ya existente de e-MAP para que también sirva para configurar proyectos con MonoGIS. Esa integración asegura que el hecho de instalar y poner en marcha un proyecto con MonoGIS y e-MAP pueda ser cuestión de pocos minutos. También habilita la posibilidad de que usuarios finales generen y mantengan sus propias vistas al mapa (configuraciones). Esto es algo que permiten muy pocos servidores open source del mercado.

Actualmente, el proyecto público de MonoGIS va más adelantado de la versión que se usa e implanta en los clientes de T-Systems. En Julio 2006 se publicó la versión 0.7 del proyecto MonoGIS, que contiene una multitud de mejoras. Sin embargo, T-Systems necesitó hasta finales de diciembre de 2006 para adaptar sus sistemas actuales a la última versión de MonoGIS. También hizo falta un testeo y una verificación profunda de los cambios y funcionalidades nuevas entregadas por terceros. Todo ese requiere su debido tiempo y es algo positivo para ambas partes. Los clientes de T-Systems pueden aprovecharse de las mejoras, ideas y arreglos mandados por la comunidad de software libre. Y la comunidad de software libre tienen en T-Systems a una empresa que les garantiza el mantenimiento comercial y la continuidad del proyecto a largo plazo.

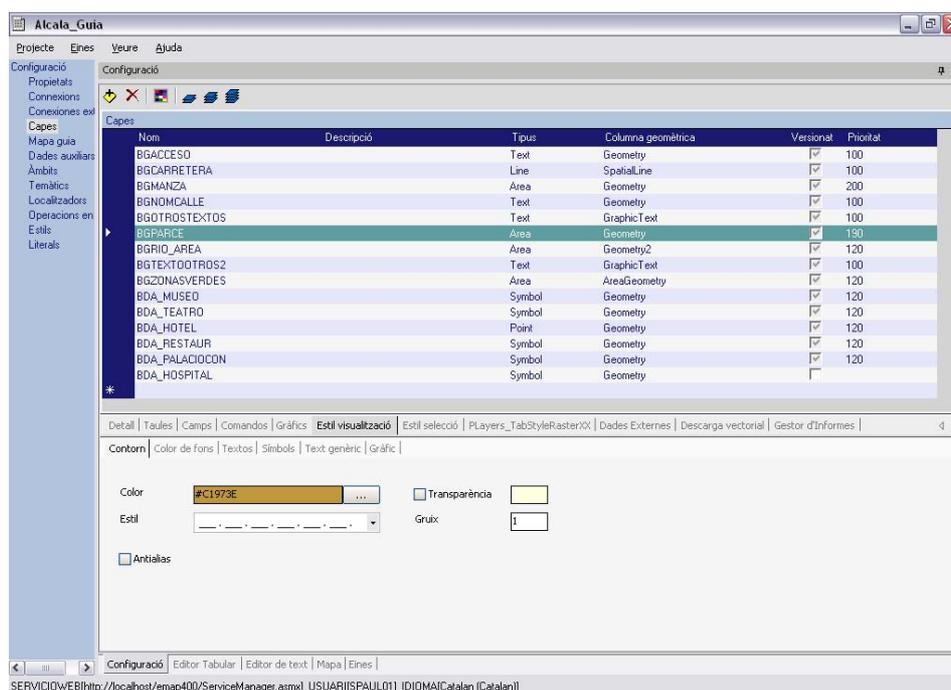


Figura 8: configurador de e-MAP

## CONCLUSIONES

Se ha demostrado que MonoGIS es un servidor de mapas muy competitivo y de alta calidad y buen rendimiento. La empresa T-Systems ofrece soporte comercial para

las Administraciones Públicas. Ese factor es muy importante a la hora de considerar la disponibilidad de técnicos adecuados para implementar mejoras, implantación de proyectos a medida o arreglo de fallos del software existente. Los otros servidores mencionados en este artículo no ofrecen el mismo nivel de soporte en España.

## AGRADECIMIENTOS

Aparte de los autores de este artículo, MonoGIS no existiera sin la ayuda e implicación de las siguientes personas:

- Diego Guidi, Italia, por su colaboración en el proyecto y la incorporación de cambios en su librería NTS (.Net Topology Suite),
- Scott Ellington, EEUU, por su gran implicación en el testeo y verificación de la solución, así como el desarrollo del visor GIS Appomattox que utiliza MonoGIS internamente,
- Francisco Valcarreras y Sergio Manzanera por su tiempo dedicado al desarrollo,
- todo el equipo del Departamento de Gestión del Territorio de T-Systems por asegurar que cada día más clientes estén utilizando MonoGIS con éxito.

## REFERENCIAS

- ◆ <http://MonoGIS.org>
- ◆ <http://wms.mapas.es/wms/wms.aspx>
- ◆ <http://www.appomattox-project.org>
- ◆ <http://mapserver.gis.umn.edu>
- ◆ <http://www.deegree.org>
- ◆ <http://www.geoserver.org>