

# Actualización del callejero on-line

Josefina Sáez Burgaya

Oficina Tècnica de Cartografia i SIG Local  
Diputació de Barcelona  
Urgell, 187, Ed.Rellotge pl.baixa 08036 Barcelona  
saezbj@diba.cat

## Resumen

Una forma de abordar el problema de falta de recursos de los ayuntamientos pequeños es la utilización de herramientas de gestión compartidas, que permitan minimizar el coste de implantación. El callejero es una información de uso generalizado, que sufre cambios continuos. Los ayuntamientos son las administraciones conocedoras de los cambios diarios en el callejero, dada su proximidad al territorio. La aplicación de actualización del callejero on-line para los ayuntamientos, surge como respuesta a la necesidad de disponer de un callejero municipal actualizado.

**Palabras clave:** SIG, SITMUN, cartografía, callejero, actualización

## 1 Introducción

La gestión del territorio es un elemento clave para conseguir un desarrollo sostenible. El territorio es un elemento en constante cambio, vinculado a transformaciones sociales y económicas, y es indispensable que sea gestionado de forma coherente teniendo en cuentas las necesidades sociales, económicas y ecológicas del entorno.

Los ayuntamientos, como organismos administradores de su territorio, tienen entre sus funciones la gestión del territorio al que representan. Para una correcta gestión del territorio hace falta disponer de mapas y herramientas que faciliten su tratamiento y análisis.

La división territorial en el ámbito de la administración local se caracteriza por el importante número de municipios que ocupan superficies relativamente amplias con poca densidad de población. En consecuencia la limitación de recursos (humanos, técnicos, económicos) es considerable.

Una forma de abordar este problema es la utilización de herramientas de gestión compartidas, que permitan minimizar el coste de implantación y mantenimiento, facilitando la obtención de objetivos que serían inalcanzables por cada una de estas administraciones de forma individual.

Los proyectos de SIT (Sistemas de Información Territorial) municipal, basados en tecnología web, aparecen como una solución integradora de la gestión municipal que hace referencia al territorio.

## **2. El proyecto SITMUN**

Vista la problemática que puede suponer la implantación de herramientas SIG en los ayuntamientos pequeños, la Diputación de Barcelona apostó por impulsar el proyecto SITMUN (Sistema de Información Territorial Municipal), basado en tecnología web.

Dado el abasto del proyecto y la similitud de necesidades con otras administraciones del territorio español, así como de organismos de otros países, se decidió presentar el proyecto al programa de iniciativa comunitaria Interreg IIIB SUDOE que integra España, Portugal, sur de Francia y Gibraltar. El proyecto estuvo integrado por 7 socios principales y 15 entidades colaboradoras, y fue coordinado por la Diputación de Barcelona. El objetivo del proyecto era la de crear un SIT municipal centralizado, gestionado por una entidad de ámbito supramunicipal, que permitiera dotar de las funciones de estos sistemas a los ayuntamientos que no tienen medios propios para implantarlo a nivel local.

SITMUN es un una herramienta de SIG para la gestión territorial municipal, basada en la tecnología de servidores de mapas vía web, que se instala íntegramente (software y datos) en la entidad supramunicipal y, a través de un navegador, permite su acceso a los usuarios ubicados en los ayuntamientos o en otras entidades locales.



Con la gestión de usuarios se asegura el cumplimiento de la Ley de Protección de Datos Personales (LOPD), así como de la Ley de Propiedad Intelectual (LPI) a la que está sujeta la cartografía.

La implantación de ambos módulos consiste en una única instalación a nivel supramunicipal, donde se centraliza toda la información disponible para que sea consultada, así como toda la gestión, el mantenimiento del sistema y el software requerido.

Una vez realizada la implantación del sistema en la entidad supramunicipal, las entidades municipales (clientes) pueden acceder al sistema a través de Internet, desde un navegador; por lo que no requiere que los clientes dispongan de ninguna instalación especial.

Actualmente SITMUN cuenta con más de 1.000 usuarios registrados pertenecientes a 250 ayuntamientos pequeños de la provincia de Barcelona.

Finalmente, cabe destacar que la continuidad de SITMUN está asegurada a través de la Red Europea SITMUN.

### **3. Tecnología específica involucrada**

Por su naturaleza, SITMUN es un proyecto en el que la tecnología desempeña un papel muy importante. Por ello, durante su diseño se realizaron algunos estudios sobre las posibles tecnologías aplicables. A continuación, se expone un resumen de la tecnología usada:

#### **3.1 Lenguajes de programación**

Para el desarrollo de la herramienta, tanto del visualizador como de la aplicación de administración (back-office), se han utilizado lenguajes de programación *estándares de facto*, como Java, HTML, JavaScript y JSP. La principal ventaja de utilizar estos lenguajes es que independiza el aplicativo de la plataforma.

Para la comunicación entre la aplicación de administración y la base de datos de gestión del SITMUN, se ha definido una capa de persistencia mediante un

proyecto de código abierto, la herramienta ORM (Object-Relational Mapping) Hibernate.

Y finalmente, para la definición de plantillas de generación de informes cartográficos, se ha utilizado la librería de tags JSP JSTL (JSP Standard Tag Library).

### **3.2 Software servidor de mapas**

El elemento principal requerido en cualquier sistema de información geográfica o territorial basado en tecnología web es el software de servidor de mapas. El correcto funcionamiento y, sobre todo el buen rendimiento de este elemento es la clave del éxito o el fracaso del producto final.

Dada la importancia de este componente, se realizó un estudio comparativo de dos servidores de mapas comunes en el mundo SIG, uno de código abierto y otro de código propietario. El objetivo no era comparar tecnológicamente estos dos productos sino averiguar cuál de ellos se adaptaba mejor a las necesidades del proyecto SITMUN y a la tendencia tecnológica de los participantes del proyecto. Se partió de la base de que ambos productos podían satisfacer los requerimientos funcionales del proyecto, aunque no con el mismo esfuerzo de implementación.

Así, se enumeraron y valoraron los puntos fuertes y débiles de ambos para SITMUN, sobre aspectos como arquitectura tecnológica, rendimiento y escalabilidad, seguridad, interoperabilidad y estándares, integración con otras herramientas, soporte y formación, solidez del producto,... Finalmente se optó por la solución propietaria.

### **3.3 Almacenaje de la información espacial**

Existen varias alternativas para almacenar la información espacial: ficheros, bases de datos o una solución mixta de las dos anteriores.

Algunas implantaciones de SITMUN han optado por integrar su cartografía (proviniente de ficheros) en una base de datos espacial, con los siguientes objetivos:

- Homogeneizar formatos

- Independizar la información de las herramientas CAD/SIG (interoperabilidad)
- Resolver el problema de la continuidad, inherente al almacenaje en ficheros

Aunque esta solución es la mejor en cuanto al resultado obtenido, hay que tener en cuenta que tiene un coste elevado de implantación, debido al esfuerzo que supone el tratamiento de grandes volúmenes de información y, sobre todo, el procesar diferentes formatos de ficheros para incluir sus datos en una estructura espacial homogénea, manteniendo la interoperabilidad; es decir, que pueda ser consultada desde cualquier herramienta CAD/SIG.

### **3.4 Almacenaje de la información del administrador**

Se trata de una base de datos para definir y administrar el sistema (usuarios, disponibilidad de la información, funciones, etc.). Se han preparado los ficheros de creación de objetos para algunos gestores de bases de datos pero se pueden transformar fácilmente para que se puedan aplicar en otros.

## **4. La cartografía**

Para una buena gestión y planificación territorial, es necesario disponer de una cartografía fiable y actualizada del territorio a una escala adecuada. Por ello, desde la Diputación de Barcelona se ha impulsado la elaboración de la cartografía topográfica urbana a escala 1:1.000 para los municipios menores de 20.000 habitantes. Esta cartografía sirve como base para la elaboración de las diferentes cartografías temáticas tanto a nivel interno como para el mundo local. Este conjunto de cartografías de base y temáticas configuran la infraestructura cartográfica de la provincia de Barcelona.

A grandes rasgos, las características técnicas de la cartografía topográfica urbana a escala 1:1.000 son las siguientes: se apoya sobre una red de georeferenciación municipal, hecha con métodos topográficos clásicos (estación total o GPS), materializada con claves sobre el terreno, cuya inmovilidad y permanencia está asegurada con una precisión de 3 cm., y enlazada con una red geodésica nacional (vértices de 1º, 2º u 3º orden o la red utilitaria de Cataluña de 4º orden) o municipal.



dicha codificación. Se concluyó que la más actualizada, a la vez que conocida por los ayuntamientos, era la que utiliza el INE para el padrón municipal de habitantes. Actualmente la cartografía del callejero que disponemos utiliza dicha codificación y estructura de campos.

Uno de los problemas de dicha cartografía es la gran desactualización que sufre, derivado de los cambios de nombres, numeración y/o nuevos proyectos constructivos. De manera que en el mismo momento de finalizar los trabajos de elaboración de la cartografía, ésta ya ha sufrido cambios, con lo cual se puede considerar que ya es obsoleta y debe ser actualizada.

Una de las dudas que se nos planteó fue como llevar a cabo dicha actualización constante de la información. La conclusión fue que quien mejor conoce los cambios en el territorio son los ayuntamientos con lo cual era más viable llevar a cabo dicha acción por parte de ellos, objetivo inalcanzable por parte de administraciones de rango superior. Además son los ayuntamientos quienes tienen la competencia para depurar y actualizar dicha información.

Actualmente se dispone de la cartografía SIG del callejero de 260 municipios de la provincia.

## **5. Módulo SITMUN para la actualización del callejero**

Finalizada la puesta en marcha de SITMUN, se vio la necesidad de dotarle de nuevas funcionalidades que complementarían el proyecto existente, en el sentido de llevar a cabo nuevas iniciativas que reforzaran y aumentaran el potencial de la plataforma actual, a partir de nuevas funcionalidades basadas en estándares. Una de estas iniciativas fue la de impulsar la actualización del callejero.

Con referencia a la información geográfica, se disponía de una primera versión del callejero, a partir de una extracción y codificación de los ejes y portales obtenidos a partir de la cartografía topográfica 1:1.000 elaborada por la Diputación.

También debía tener en cuenta la experiencia de la Diputación en promover aplicativos centralizados para ofrecer servicios a los ayuntamientos, basados en tecnología web. La utilización de herramientas de gestión compartidas permite minimizar el coste de implantación y manteniendo, y a la vez permite obtener



objetivos que serían inalcanzables por cada una de las administraciones de forma individual.

El nuevo proyecto debía facilitar la depuración y actualización del callejero por parte de los técnicos municipales, en un entorno fácil y amigable. Por ello se decidió implementar dicha funcionalidad como un módulo adicional de SITMUN.

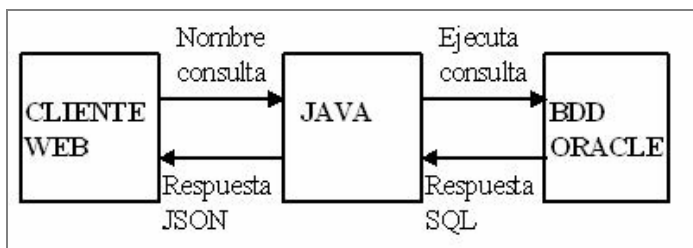
Algunas de las funcionalidades que permite el módulo son:

- Visualizar la cartografía del callejero
- Obtener un listado de calles del municipio
- Editar, añadir, borrar, codificar una calle (eje)
- Editar, añadir, borrar, codificar un portal (punto)
- Previsualizar los cambios antes de publicarlos
- Publicar los cambios del callejero

Todo ello limitando el acceso al usuario autenticado y autorizado por cada ayuntamiento.

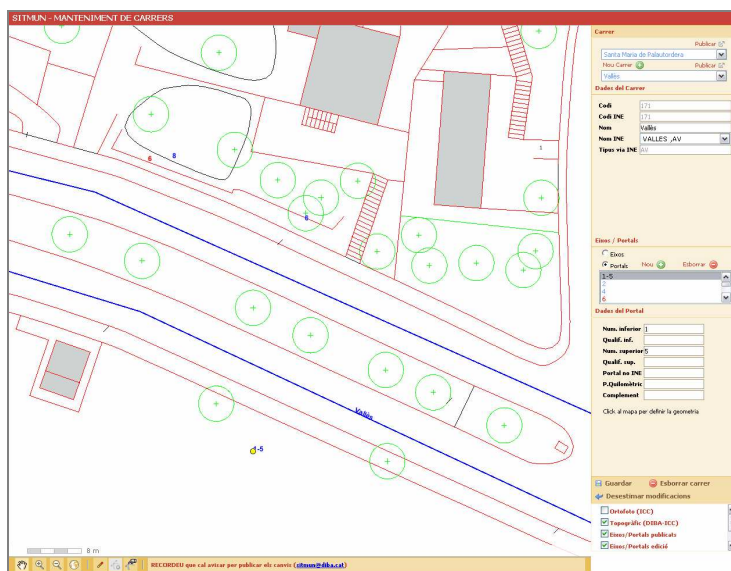
La tecnología utilizada es la misma de SITMUN, o sea HTML y Javascript para la parte cliente, y JSP y Java para la parte servidor. Lo que si cambia respecto a SITMUN, como consecuencia de tratarse de un proyecto más reciente, es la reutilización de código Javascript existente, como es el caso de Ajax.

Con el objetivo de independizar el aplicativo de los datos, se utiliza el sistema de consultas de SITMUN. La comunicación entre el cliente y el servidor de la base de datos se realiza mediante unas clases en Java que se encargan de transformar las consultas a lenguaje SQL para interrogar el servidor y la respuesta de ésta a JSON que interpreta el cliente con JavaScript.



*Figura 4. Arquitectura comunicación cliente/servidor*

Con referencia al proceso de actualización, cabe tener en cuenta que una vez el usuario dispone de la autorización para llevar a cabo dicha acción, se valida en el sistema, y empieza la depuración/actualización del callejero tanto a nivel gráfico como alfanumérico. Durante este proceso el usuario puede ver la información inicial y las modificaciones que se están llevando a cabo. Estos cambios tienen carácter temporal, de manera que no son incluidos en la base de datos de forma definitiva hasta que los técnicos municipales dan su aprobación y además esté revisado por los técnicos de la Diputación. Esta forma de proceder es debida a la necesidad de ser prudentes ante posibles actuaciones erróneas (ej. borrados masivos) por parte de los usuarios.



*Figura 5. Módulo actualización callejero*

Una vez los cambios se han publicado, ya son visibles a través de SITMUN y también a través del geoservicio WMS disponible.

Actualmente alrededor de 70 ayuntamientos, de los 250 conectados al SITMUN, están utilizando ya este módulo para actualizar el callejero.