

Desarrollo de un Sistema de Información Territorial, para la elaboración del Mapa de Atestados por accidentes de tráfico, de la Policía Local del Ayuntamiento de Castellón

María José Gómez López

Jefa del Negociado de Información Geográfica
Sección de Innovación y Desarrollo Tecnológico
Excmo. Ayuntamiento de Castellón

1 Introducción

Un alto porcentaje de la información utilizada por las Administraciones y/o empresas fácilmente puede ser georreferenciada, es decir, ubicada espacialmente. Es por ello que la calidad de dicha información influye de manera real y directa en el uso que se va a poder hacer de la misma.

La comunicación desarrollada tiene como objetivo transmitir la experiencia obtenida en el campo de las tecnologías de la información geográfica, a través de la ejecución de los trabajos necesarios para poner a disposición de la Policía Local del Ayuntamiento de Castellón, una herramienta útil en la elaboración anual de su Mapa de Atestados o Mapa de accidentes de tráfico. La misma, les va a permitir un análisis territorial de este tipo de sucesos sobre el territorio, y más concretamente en el término municipal de Castellón de la Plana.

Estos trabajos, realizados en su parte correspondiente tanto por la Policía Local como por la Sección de Innovación y Desarrollo Tecnológico, podríamos clasificarlos en:

- Una breve descripción del Sistema de Información Territorial del Ayuntamiento de Castellón de la Plana y su módulo integrado SIT-Policía.
- Trabajos de elaboración y edición de la cartografía base o callejero para ser utilizado en el SIT municipal. Codificación de los nombres de calles y números de policía o portal y la elección de la ortofoto municipal como cartografía base
- Aplicación de gestión de atestados (BBDD Eurocop). Análisis, formatos y volcado de datos gráficos y alfanuméricos para su posterior explotación a través de SIT-Policía. Elaboración de informes. Mapa de Atestados

A continuación se detallan los puntos descritos, no sin antes hacer un apunte a la base tecnológica utilizada para la generación de los datos gráficos y alfanuméricos a partir de la cual se generan los mapas. Finalmente, se detallan las conclusiones obtenidas y planteamientos de futuro.

Base tecnológica: nuevas tecnologías al servicio de los sistemas de información geográfica

Los avances de los últimos años en comunicaciones nos han provisto de la infraestructura necesaria para desarrollar aplicaciones SIG, tradicionalmente herramientas especializadas de escritorio, a través de Internet.

Los servidores de mapas han evolucionado hacia modelos cada vez más funcionales e interactivos. Actualmente las tecnologías más avanzadas proponen sistemas estándares que permiten interconectividad vía servicios web

Los servicios Web SIG son aplicaciones de Internet que utilizan datos y funcionalidades que permiten añadir a las aplicaciones contenidos y procesamientos geográfico como: visualización de mapas, búsquedas por dirección, búsquedas por proximidad, medidas de áreas y distancias, análisis de rutas, etc.

Los estándares para las comunicaciones en Internet los define el consorcio World Wide Web (W3). Lenguajes, formatos y protocolos como HTML, HTTP, WML, SOAP, PNG o SVG proporcionan la base tecnológica necesaria para desarrollar aplicaciones en Internet.

Por otro lado, OpenGIS es un consorcio internacional formado por empresas, organismos públicos y universidades que tiene como misión desarrollar modelos, protocolos y especificaciones de geo-procesamiento consensuadas y de carácter público. Estas reglas proporcionan a los desarrolladores de servicios y aplicaciones SIG estándares que permiten la interoperatividad entre diferentes sistemas de procesamiento espacial basados en Internet y dispositivos móviles.

Los servicios Web y protocolos propuestos por el Consorcio OpenGIS tales como Web Map Server (WMS), Web Feature Service (WFS) o Global Mark Language (GML) permiten desarrollar aplicaciones en un entorno neutral independiente del proveedor. Estos estándares describen cómo hay que buscar, acceder, integrar, visualizar, analizar y explotar las distintas fuentes de datos geográficos online.

2 Descripción del Sistema de Información Territorial del Ayuntamiento de Castellón de la Plana y el módulo integrado SIT-Policía

2.1 Características generales

El Servidor de Información Geográfica o Servidor de Mapas del Ayuntamiento de Castellón es un conjunto de aplicaciones y servicios que permiten una mejor gestión del territorio gracias a la utilización de cartografía digital junto con las bases de datos asociadas a la misma.

Asimismo destacar que es una plataforma de utilidad para todo tipo de información georreferenciable (catastro urbano y rústico, plan general de ordenación urbana, elementos vía pública, policía etc...). Por otra parte, garantiza la distribución de cartografía y datos asociados para todos los usuarios que lo requieran en su trabajo diario por lo se trata de un modelo distribuido de información geográfica.

El diseño del Servidor de Mapas de ABS Informática S.L aporta no sólo la plataforma tecnológica adecuada para servir mapas, sino también un conjunto de herramientas adicionales que hacen de ésta una buena solución, teniendo como características generales:

- Permitir una amplia difusión de datos cartográficos y alfanuméricos
- Diseño modular por lo que respecta a aplicaciones
- Arquitectura escalable
- Comunicación y formatos basados en estándares, proporciona interoperatividad
- No requiere instalación en el cliente ya que funciona sobre navegadores de Internet

- Aporta mejoras tecnológicas y mejoras de rendimiento en procesos de carga y enlace de datos
- Asegura una alta calidad de la cartografía
- Aporta un mejor control de acceso
- Su núcleo está basado en los estándares proporcionados por OpenGIS

El Servidor de Mapas proporciona mediante servicios Web estándares un conjunto de funcionalidades que son consumidas mediante HTTP y XML por la aplicación cliente. Esta aplicación cliente funciona sobre un navegador html estándar con soporte de tecnologías javascript, sin necesidad de ningún componente adicional o plug-in, ni de utilizar software de escritorio, y como características de la misma destacar que está orientada a usuarios finales con poca experiencia en el manejo de la cartografía, actúa como portal de acceso de la base de datos gráfica, y permite a la vez una visualización, localización de la información, consulta y impresión, de una forma rápida y sencilla.

Se trata de una aplicación web cliente con herramientas de explotación, consulta y mantenimiento de datos alfanuméricos y cartográficos almacenados en un servidor geográfico. Además, contiene otros servicios o herramientas como son la exportación de cartografía o el localizador semántico de calles, así como las herramientas de navegación básicas y más avanzadas. Es decir, proporciona el entorno necesario para visualizar los mapas y utilizar las funcionalidades proporcionadas por la plataforma.

Sobre él se pueden incorporar módulos como el destinado a la Policía para la georreferenciación de atestados y la posterior generación de su mapa asociado, y que permiten la edición de entidades cartográficas no consideradas como de cartografía base, generación de consultas específicas, análisis y consulta de mapas temáticos

2.2 La base de datos

Para almacenar datos gráficos dentro de un gestor relacional se requieren básicamente tres características adicionales:

- Existencia de campos que puedan almacenar grandes volúmenes de datos, para poder almacenar en cada registro los puntos, líneas o polígonos que formen la cartografía.
- Existencia de funciones que permitan insertar, buscar y actualizar registros con contenido gráfico.
- Existencia de índices espaciales, en los cuales permitan realizar y optimizar búsquedas espaciales sobre registros.

Oracle 10g es la base de datos corporativa, la cual mediante la extensión llamada SDO (Spatial Data Object), cumple las tres características anteriores

2.3 Descripción de los servicios Web

Los servicios web configuran una biblioteca de funciones que se pueden llamar y ejecutar mediante una conexión http. Como formato de transmisión se utiliza el lenguaje XML. La aplicación cliente se encarga de leer y presentar la información solicitada que puede ser gráfica o alfanumérica. Los servicios web se pueden dividir en dos conjuntos:

- Servicios SIG: necesarios para el funcionamiento del visor de cartografía.
- Servicios adicionales: proporcionan funcionalidades avanzadas.

2.4 Herramientas de administración

Junto con el Servidor de Mapas son necesarias dos aplicaciones:

- Una aplicación consola que permite ejecutar tareas de carga y validación de datos y de configuración del servidor de mapas. Es una aplicación personalizada ya que las tareas y validaciones dependen muchas veces de configuraciones o enlaces a datos que son particulares de cada caso. Además, permite programar tareas para ejecutarlas durante la noche, facilitando el trabajo a los usuarios que no ven perjudicado su acceso al servidor de mapas durante el horario laboral.
- Una aplicación de Administración, que es una completa aplicación de gestión de usuarios online, y permite a un administrador del sistema gestionar usuarios, grupos y perfiles de usuarios. Esta herramienta garantiza una óptima configuración y seguridad de acceso. Además de la seguridad por perfiles, también se puede asignar por acción (funcionalidad individual) o por tema (capa de cartografía). Es decir, podemos decidir si un cierto perfil de usuarios puede ver o modificar una capa de cartografía o si puede consultar o no una ficha de explotación de alguno de los módulos instalados en el sistema.

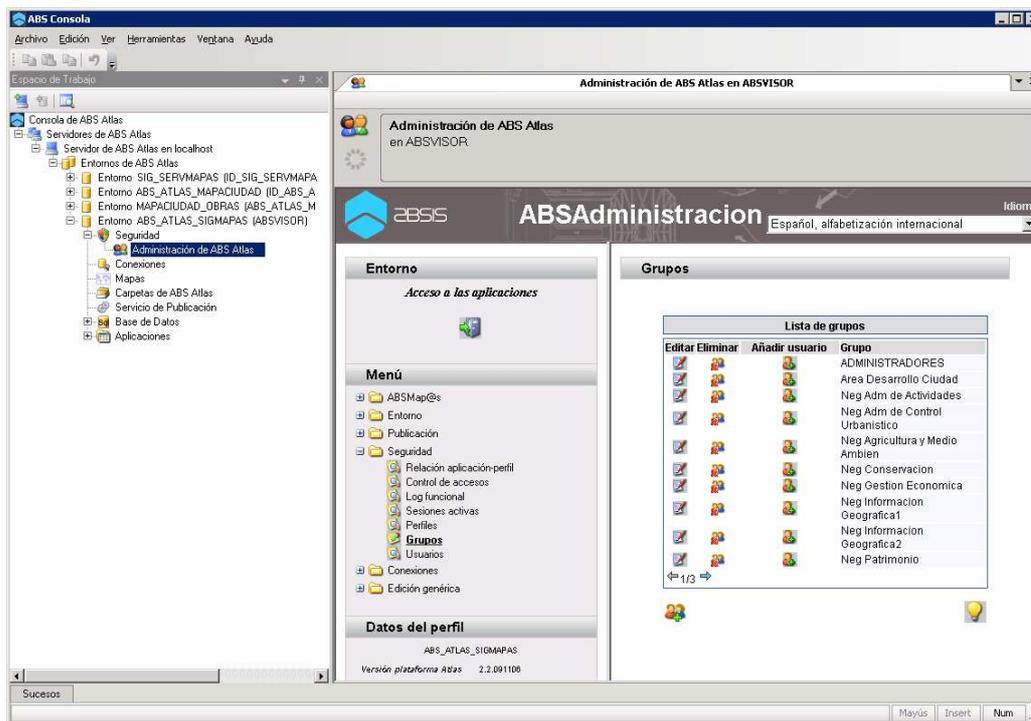


Figura 1. Herramienta de administración del SIT del Ayuntamiento de Castellón de la Plana

El acceso al Servidor de mapas, el usuario la realiza con su usuario y contraseña del árbol de directorio LDAP que almacena la información de dicha autenticación.

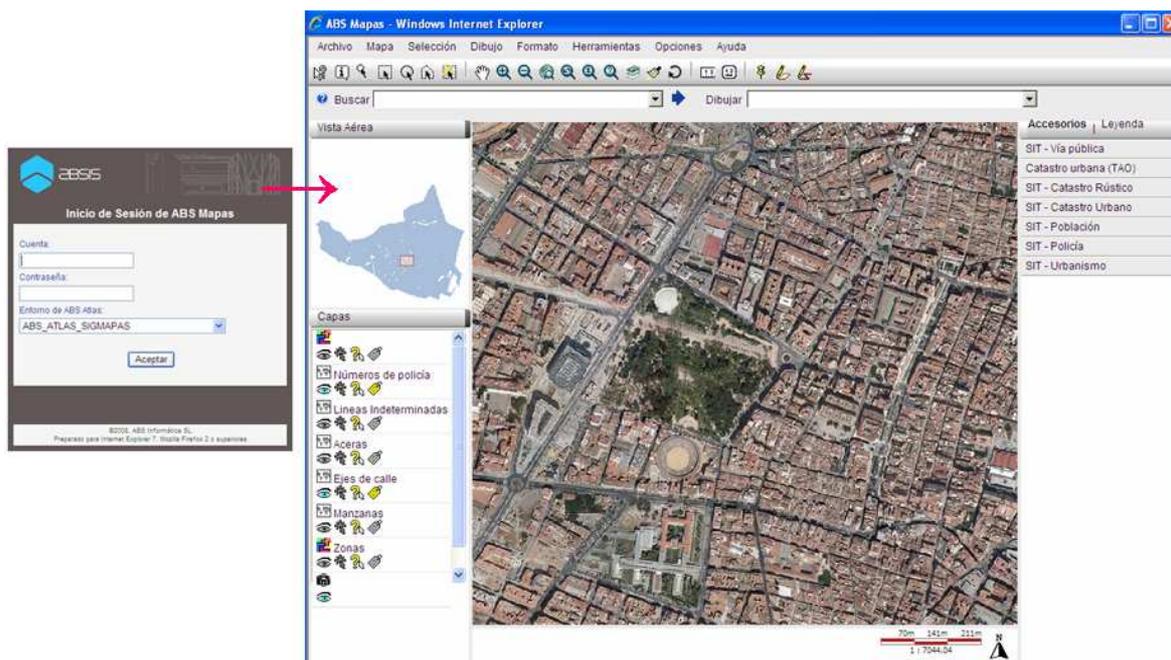


Figura 2. Acceso al SIT del Ayuntamiento de Castellón

2.5 Módulo de Policía Local

El Servidor de Información Geográfica municipal es escalable, por lo que sobre él y a través de sus módulos correspondientes, se puede representar información tanto gráfica como alfanumérica de diferentes temáticas (catastro, plan general de ordenación urbana, padrón de habitantes etc..)

El módulo correspondiente al Servidor de Información Geográfica en su temática de Policía, tiene como objetivo satisfacer los requerimientos del cuerpo de Policía local del municipio de Castellón de la Plana en cuanto a visualización, consulta y análisis de datos georeferenciados, provenientes de la base de datos propia de la Policía Local.

Estas entidades se geocodifican a través de la herramienta correspondiente para ello ubicada en la parte de Accesorios y denominada Georeferenciación.

Está orientado para la consulta y análisis de información relativa a atestados o accidentes de tráfico, permitiendo localizar direcciones en el mapa del municipio y extraer información de dichos sucesos. Los propios agentes pueden mantener parte de la información gráfica, excepto la cartografía de base, y entre otras cosas:

- Cargar el mapa base y los temáticos asociados para navegar sobre una cartografía base urbana del municipio
- Controlar la visualización de dicha cartografía mediante herramientas de navegación
- Representar y editar puntos sobre la cartografía, es decir, georeferenciar los sucesos. La creación de nuevo elemento equivale a la generación de un nuevo registro en dicha vista.
- Posicionarse sobre la cartografía a partir de una dirección o viceversa
- Consultar los datos alfanuméricos informados en cualquier campo y directamente de una vista de los datos de la aplicación de gestión de la policía, denominada Eurocop
- Consultar información relativa al posicionamiento de los sucesos sobre la cartografía.

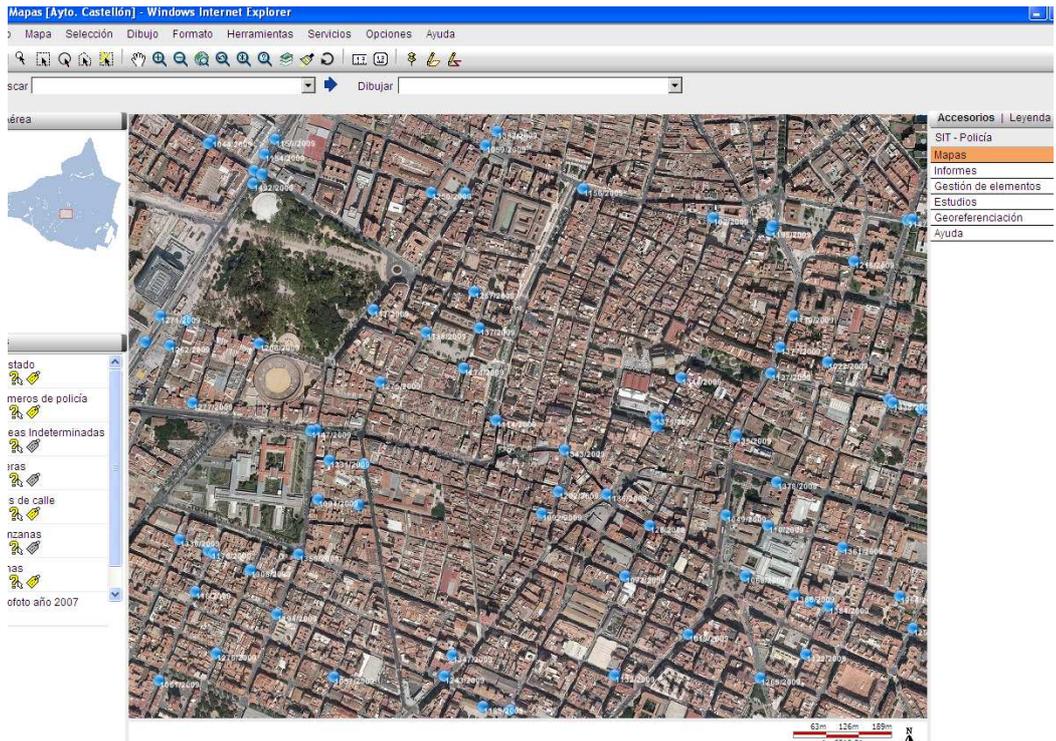


Figura 3. SIT Policía con atestados georreferenciados

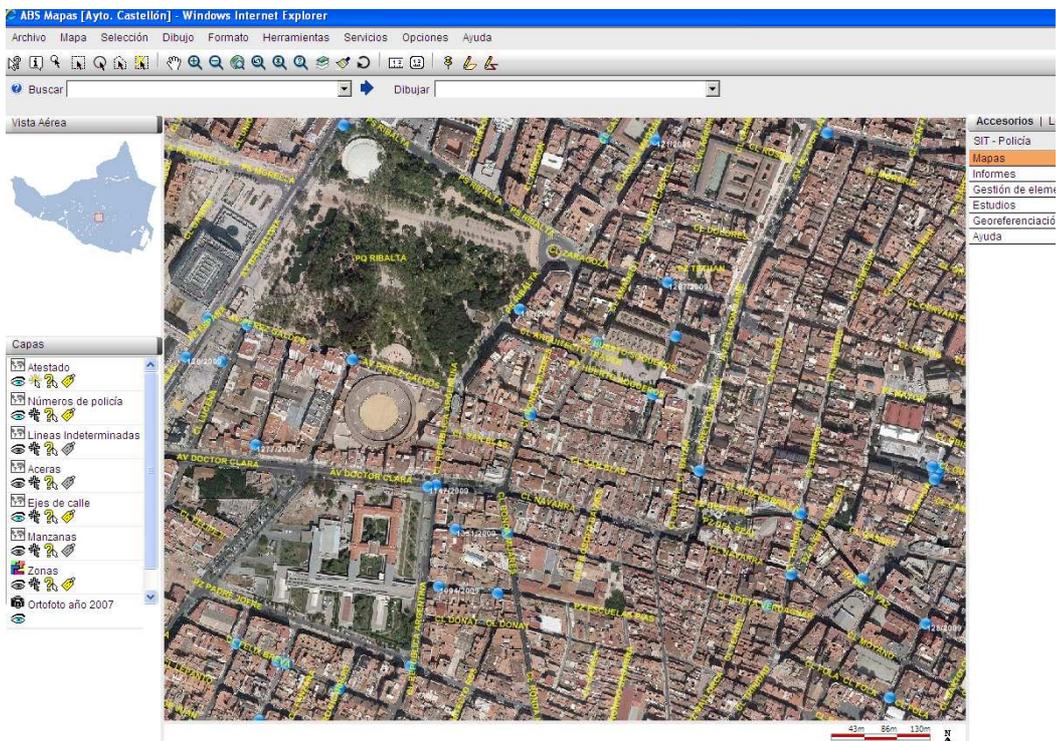


Figura 4. SIT Policía con atestados georreferenciados sobre ortofoto y callejero

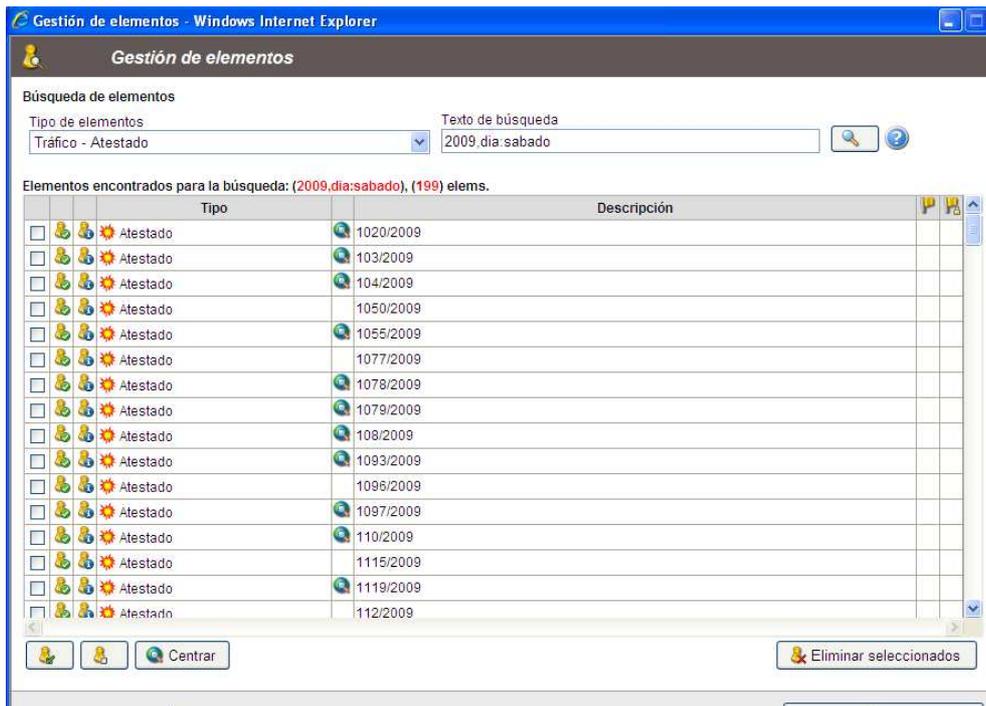


Figura 5. Ejemplo de consulta de los sucesos correspondientes al año 2009 ocurridos en sábado

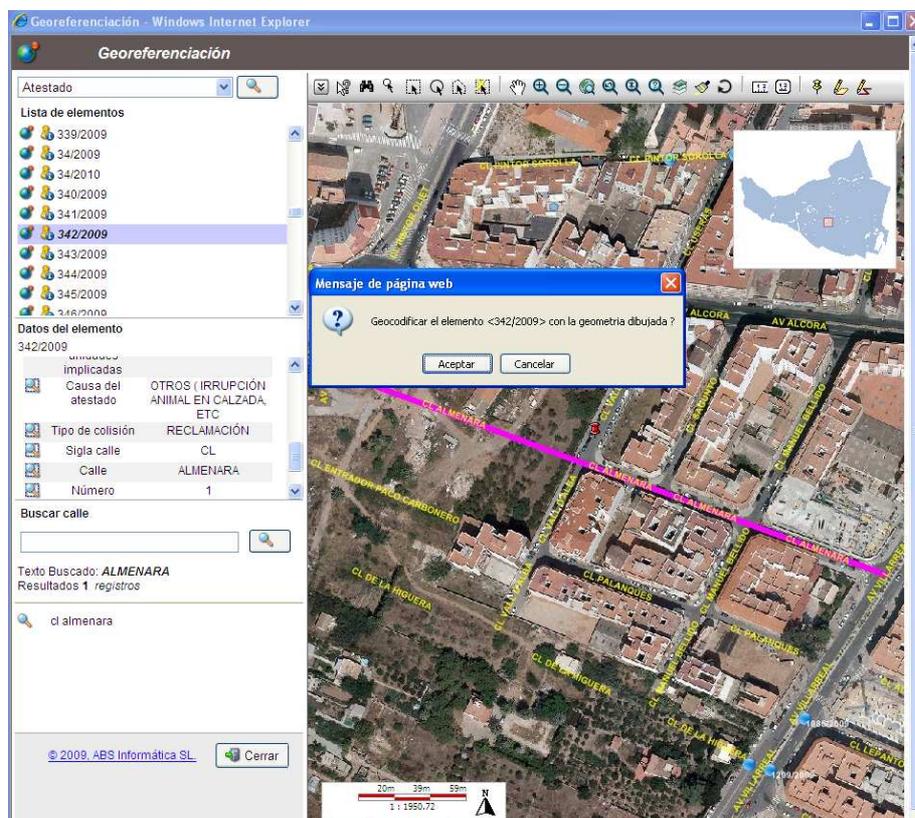


Figura 6. Ejemplo de georeferenciación del atestado a través del accesorio correspondiente

3 Trabajos de elaboración y edición de la cartografía base o callejero para ser utilizado en el SIT municipal. Codificación de los nombres de calles y números de policía o portal y la elección de la ortofoto municipal como cartografía base

Para lograr coherencia territorial geográfica y entre base de datos municipales, se utilizó el callejero que se encuentra publicado a través de la web municipal mediante la aplicación específica para ello denominada Mapa Ciudad.

Dicho callejero es fruto de la recopilación de las bases de datos municipales INE y Catastral, ampliando calles en el caso que fuese necesario, es decir, en el caso en que dichas vías urbanas no constasen en ninguna base de datos, manteniendo siempre la codificación oficial en el caso de que la vía existiese y asignándole uno nuevo en caso contrario. Con ello queda asegurada la fiel descripción del territorio y la posterior similitud entre la cartografía y su base de datos correspondiente. Dicho callejero se encuentra publicado a través de la web municipal mediante la aplicación específica para ello denominada Mapa Ciudad.

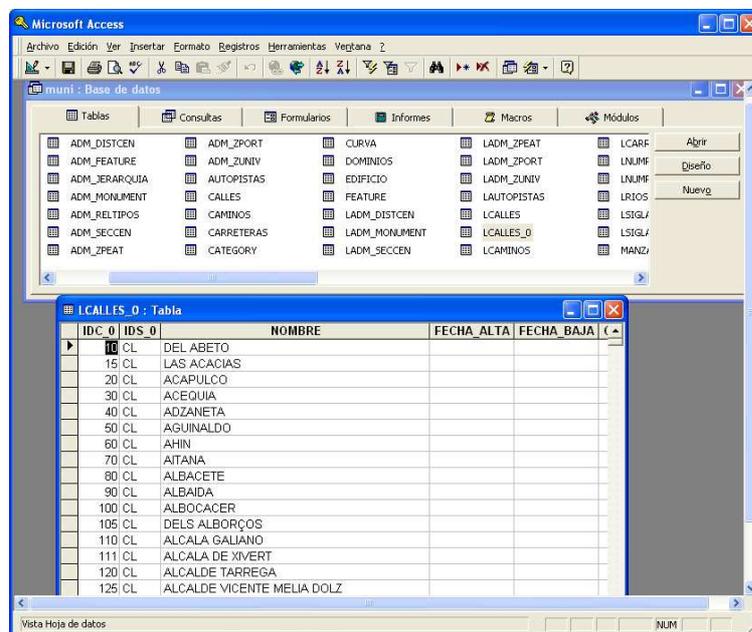


Figura 7. Creación de la base de datos del callejero en Mapa Ciudad

Una vez confeccionada la base de datos del callejero municipal de nuestra aplicación *Mapa Ciudad*, se procedió a la asignación de los ejes de vías con su correspondiente registro en la base de datos creada, para proceder después a la codificación de los números de policía o portal de cada tramo de calle

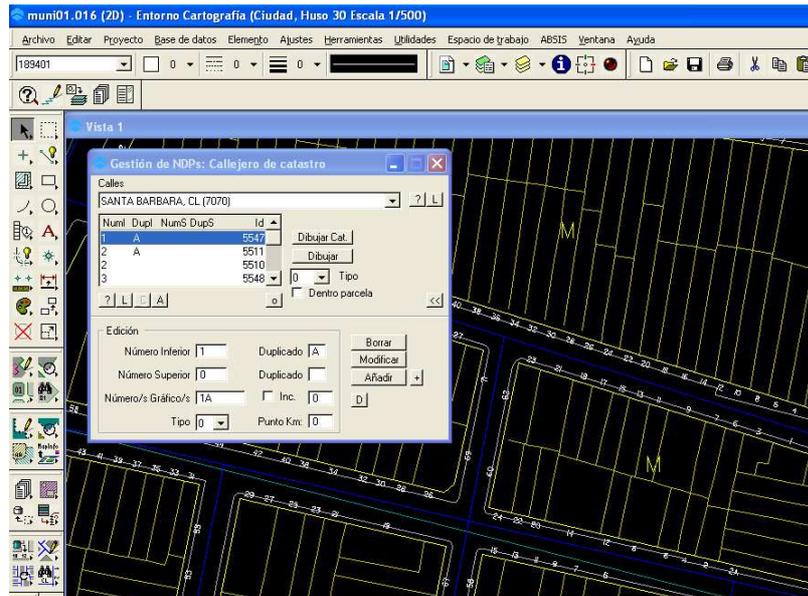


Figura 8. Codificación de calles y números de policía

Tanto gráficamente como en su lado alfanumérico y mediante los pasos necesarios, el mantenimiento del callejero está contemplado de cara al dinamismo que posee dentro de la ciudad, ya que no es un elemento estático dentro del territorio.

La cartografía base para la correcta ubicación de los sucesos o atestados policiales escogida, entre las distintas posibilidades y por parte de la Policía del Ayuntamiento de Castellón, es una ortofoto de 10 cms de resolución junto al callejero municipal, cuya suma de capas de información gráfica aporta la precisión suficiente para la correcta georreferenciación de dichos elementos.

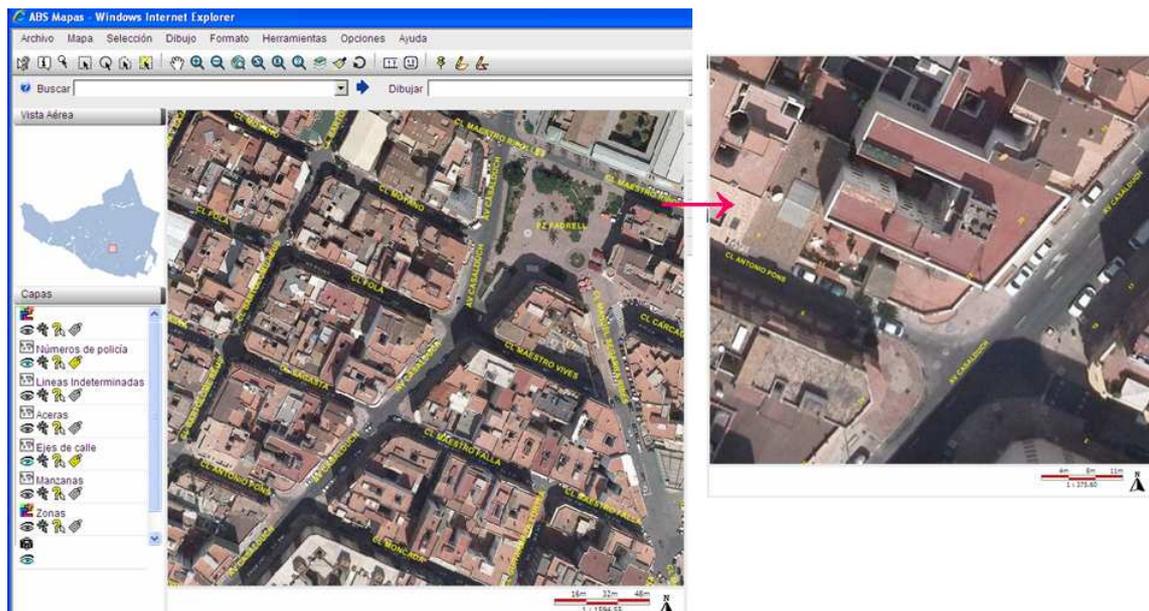


Figura 9. Ejemplo de detalle de la cartografía base seleccionada

Ésta es una parte importante a la hora de georreferenciar los sucesos

4 Aplicación de gestión de atestados (BBDD Eurocop). Análisis, formatos y volcado de datos gráficos y alfanuméricos para su posterior explotación a través de SIT-Policía. Elaboración de informes. Mapa de Atestados

La información sobre los atestados, introducida en la BBDD Corporativa a través de la aplicación de gestión utilizada para ello, es la que nutre la BBDD de SIT Policía diariamente y tras su correspondiente volcado mediante la aplicación consola, el plan de trabajo y procesador adecuado.

De ahí la importancia del análisis previo de la información almacenada en la BBDD Corporativa, y la elección de la que debe ser representada para la obtención del mapa de atestados anual y que identificará claramente el atestado en cuestión mediante su informe personalizado o a través de búsquedas y consultas. La estructura de dicho informe fue realizada por la Policía Local, en función de sus requerimientos y necesidades.

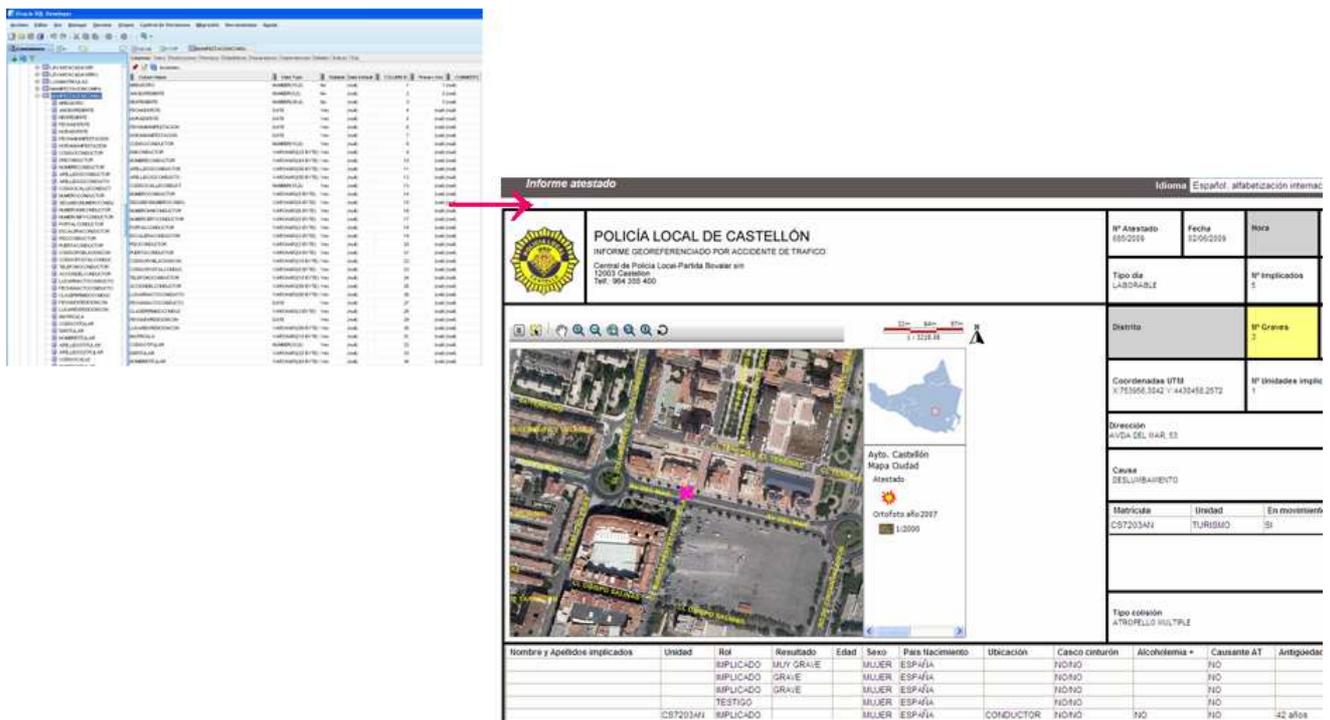


Figura 10. Informe del atestado

La información alfanumérica, asociada al elemento gráfico del atestado y representada a través de SIT Policía es la referente a datos tanto físicos de las personas implicadas, territoriales y características de los vehículos en cuestión:

- Número del atestado
- Fecha del accidente, hora, día y tipo de día
- Número de implicados y unidades implicadas en el mismo
- Número de heridos leves, graves y muertos
- Coordenadas UTM

- Dirección y causa del accidente
- Tipo de colisión y datos del vehículo
- Nombre y apellidos de los implicados, edad, sexo y país de nacimiento
- Si llevaba casco y cinturón
- Realización o no de la prueba de alcoholemia
- Si fue o no causante del atestado y la antigüedad de su permiso de conducción

Debido a la consulta y explotación de los datos que lleva asociado el elemento o atestado en cuestión y debido a que se trata de un volcado a través de una vista de la aplicación de gestión mediante la que se introducen los datos, es evidente que la calidad de dicha información es directamente proporcional a su correcta e íntegra introducción en la BBDD. Toda la información que no se introduzca, evidentemente no podrá ser objeto de georreferenciación, explotación o análisis.

El mapa temático que se genera automáticamente corresponde a la ubicación territorial de los atestados ocurridos en el término municipal de Castellón, en función del tipo de información que se quiera representar. Se pueden realizar tantos temáticos como información alfanumérica asociada tenga el atestado. Es decir, se obtiene un análisis espacial y territorial de este tipo de sucesos y una buena herramienta para la toma de decisiones a nivel corporativo.

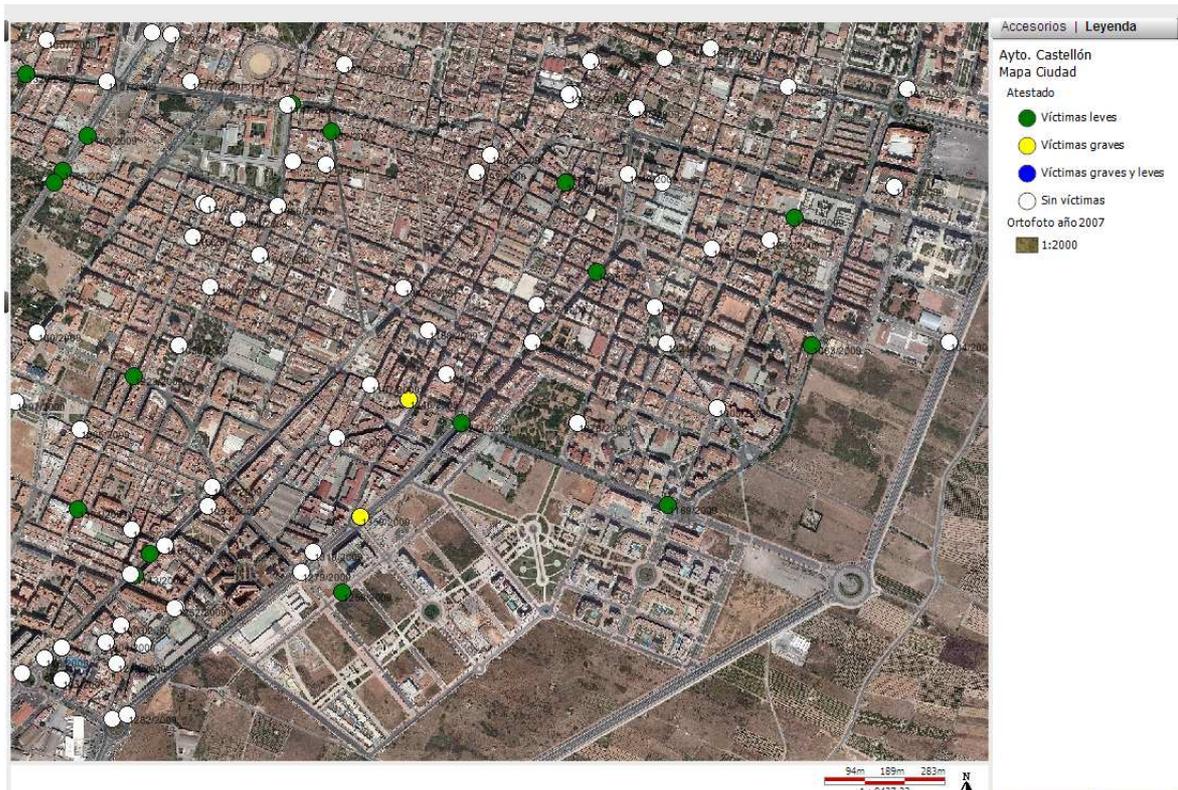


Figura 11. Mapa temático del tipo de atestado en función del tipo de víctima

5 Conclusiones y futuro

Mediante SIT-Policía , se obtiene una herramienta potente de visualización, análisis, consulta y elaboración de mapas temáticos sobre atestados policiales. Satisface los requerimientos sobre esta temática, así como la introducción a nivel municipal del proceso o flujo de trabajo indicado muy sencillamente:

Introducción alfanumérica del atestado a través de la aplicación de gestión Eurocop → Volcado diario de dicha BBDD → Georreferenciación del atestado mediante SIT-Policía → Resultados: Mapa temático de atestados, consultas, informes (explotación de la información)

Evidentemente afecta a diferentes Secciones y personal dentro de la organización municipal, por lo que es necesario definir a priori roles y perfiles de usuario.

No son necesarios conocimientos previos en sistemas de información geográfica y/o tecnología gis por parte del usuario, al contrario que en el uso de un modelo no distribuido o software gis de escritorio donde además, es imprescindible el conocimiento de la herramienta o aplicación gis seleccionada, por lo que la explotación de la información queda relevada a usuarios expertos.

Además, el fin buscado es el real y correcto análisis territorial de dichos sucesos, por lo que:

a) la adecuada información alfanumérica introducida va a mejorar indudablemente la georreferenciación del atestado, lo que conlleva a convertirse en una herramienta útil para el seguimiento o control de la calidad de la información introducida en la base de datos

b) la ubicación territorial del suceso reutiliza la información y servicios ya existentes, sin necesidad de replicarla el usuario, y la sitúa correctamente sobre el término municipal. Todo esto le da utilidad a la herramienta y la dota de potencialidad para el análisis territorial (control e identificación de puntos negros, zonas de concentraciones de atestados etc.), incluso a nivel de toma de decisiones.

En un futuro cabe la posibilidad de ampliar la potencialidad del módulo mediante temáticas como la problemática de vehículos abandonados y la generación de mapas de eventos de la ciudad de Castellón, como podría ser la representación gráfica y generación automática de mapas de cortes de calles o eventos festivos del municipio.