

# Evolución del proyecto CartoCiudad en 2010

CartoCiudad como apuesta colaborativa de las Administraciones Públicas

**González, Alicia; Rubio, José Miguel; Velasco, Ana; González, Julián; Ruiz, Cristina; Verdejo, Paloma; García, Ángel; Mas, Sebastián**

## Resumen

CartoCiudad es una base de datos de red viaria, cartografía urbana y divisiones censal y postal, con continuidad topológica asegurada en todo el ámbito nacional, resultado de la integración y armonización de datos proporcionados por diferentes organismos oficiales tanto estatales (Dirección General del Catastro, Instituto Nacional de Estadística, Correos e Instituto Geográfico Nacional) como autonómicos (los gobiernos de Navarra, la Comunidad Valenciana, Islas Baleares, La Rioja, y el País Vasco).

Durante 2010, y como se viene haciendo desde hace ya 5 años, se han incorporado al producto nuevos datos y se ha ampliado y mejorado la calidad de los servicios ofrecidos al ciudadano. Se está completando la producción de todos los municipios de Castilla-La Mancha, Cataluña y Aragón, además de gran parte de Andalucía y todos los municipios con población superior a 500 habitantes de Castilla y León. Como resultado de sendos convenios de colaboración del Instituto Geográfico Nacional con los Gobiernos Vasco y Navarro, se ha realizado la producción de CartoCiudad en la totalidad de estas Comunidades Autónomas y sus datos están ya integrados en la base de datos y disponibles para el ciudadano. Asimismo, en colaboración con los Gobiernos Autonómicos de La Rioja, Islas Baleares y Comunidad Valenciana se está acometiendo la actualización de CartoCiudad del ámbito correspondiente a sus respectivas Comunidades Autónomas.

En paralelo, se han llevado a cabo una serie de desarrollos y mejoras en el Geoportal de CartoCiudad, incluyendo como capas de información de referencia el WMS del PNOA y de la Dirección General de Catastro, mejorando asimismo la funcionalidad e interactividad del visualizador de mapas y proporcionando de esta forma la información más completa y actualizada de los núcleos urbanos de acuerdo con la filosofía IDE.

Además, se ha publicado una versión actualizada del CartoVisor, con nuevas funcionalidades tales como la de añadir una capa WMS como capa base distinta a la de CartoCiudad, y publicar ésta y cualquier otro WMS como capa transparente. También se ha incorporado la utilidad que permite añadir dinámicamente marcadores sobre la cartografía, con información configurada por el propio usuario. De esta manera, el CartoVisor se convierte en una herramienta de georreferenciación más versátil y flexible.

En definitiva, CartoCiudad apuesta por la colaboración entre Administraciones Públicas, basándose en la innovación y las nuevas tecnologías, que ofrece un servicio al ciudadano de amplia repercusión social y económica constituyendo un paso más hacia la consolidación de la sociedad de la información.

## PALABRAS CLAVE

CartoCiudad, Callejero, Servicios Web, Especificaciones OGC, Visualizador, CartoVisor, Geoportal, Georreferenciación, Administraciones Públicas.

## 1. INTRODUCCIÓN

CartoCiudad es una base de datos de red viaria, cartografía urbana y divisiones censal y postal, de ámbito nacional, resultado de la integración y armonización de datos proporcionados por diferentes organismos oficiales tanto estatales (Dirección General del Catastro, Instituto Nacional de Estadística, Correos e Instituto Geográfico Nacional) como autonómicos (hasta la fecha, los gobiernos de Navarra, la Comunidad Valenciana, Baleares, La Rioja, y el País Vasco). La utilización de CartoCiudad está prevista a escala 1:2000 en las zonas urbanas, y a 1:25.000 en las zonas interurbanas.

Desde el inicio del proyecto CartoCiudad, se ha trabajado en tres líneas fundamentales:

- Creación de una base de datos lo más completa posible, incorporando la cartografía urbana de todos los municipios de España asegurando la continuidad a nivel nacional. Siendo la unidad de trabajo el municipio, la planificación de la producción ha sido realizada por fases de acuerdo con un criterio descendente en población.
- Colaboración con diferentes organismos de la administración tanto estatal como autonómica en la producción y actualización conjunta de CartoCiudad, que se ha materializado en la firma de Convenios de Colaboración desde el principio con Catastro, Correos e INE y, posteriormente, con varias Comunidades Autónomas.
- Explotación de los datos de CartoCiudad a través de Internet empleando servicios web, implementados siguiendo los estándares de interoperabilidad de OGC [1], que permiten llevar a cabo operaciones de visualización de información, localización de direcciones, unidades administrativas, códigos postales y secciones censales, cálculo de rutas y de áreas de influencia, entre otras operaciones.

Teniendo en cuenta estas líneas de trabajo, en este artículo se resume la evolución del proyecto CartoCiudad en 2010:

- Con la producción ejecutada durante este año se puede considerar alcanzado el objetivo de la práctica continuidad de CartoCiudad en el territorio español, a excepción de los municipios menores de 2500 habitantes de Andalucía y los menores de 350 habitantes de Castilla y León, esto es, CartoCiudad dispone de más de 6000 municipios, lo que supone una cobertura del 96% de la población de España.
- Durante 2010, la colaboración con los distintos agentes involucrados en el proyecto CartoCiudad ha continuado satisfactoriamente. Además, los Gobiernos de La Rioja, Baleares y Valencia han trabajado en la actualización de CartoCiudad en sus respectivas Comunidades Autónomas. Este año, los datos de CartoCiudad del País Vasco y Navarra, ejecutada por sus correspondientes gobiernos autonómicos, se incorporan a la Base de Datos y se publican para su explotación a través de Internet.
- Respecto a las novedades de los servicios y aplicaciones ofrecidas por CartoCiudad en 2010, cabe destacar la evolución del Geoportal de CartoCiudad con un mayor acercamiento a la filosofía IDE, además de la incorporación de nuevas funcionalidades en el CartoVisor y la publicación de los datos de CartoCiudad en el Centro de Descargas del Centro Nacional de Información Geográfica.

Por último, CartoCiudad también está participando, sirviendo como referencia, en varios proyectos tanto a nivel nacional como internacional: EURADIN (proyecto eContent+ cofinanciado por la Comisión Europea) o el Geoportal de Gestión On-Line de Expendedurías de Tabacos en el marco del Convenio de Colaboración entre el Instituto Geográfico Nacional y el Comisionado para el Mercado de Tabacos.

## 2. PRODUCCIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE DATOS EN CARTOCIUDAD

### 2.1 NUEVOS MUNICIPIOS EN CARTOCIUDAD

Durante 2010 el Proyecto CartoCiudad ha puesto énfasis en la producción e incorporación de los municipios españoles de menor población, completando prácticamente el mapa de España y consiguiendo, de esta manera, llegar a más del 96% de la población española. También se publican este año los datos correspondientes a Navarra y País Vasco, trabajo realizado en colaboración con los gobiernos autonómicos respectivos.

Analizando la producción por Comunidades Autónomas, la ejecución de CartoCiudad en 2010 se ha distribuido de la siguiente manera:

- Cataluña: se han producido los 753 municipios que restaban, cuya población asciende a 857.383 habitantes, lo que supone un 11,64 % de la población de Cataluña y un 1,86 % de la población de España.
- Andalucía: se han ejecutado 190 municipios, sumando 834.790 habitantes en total, que constituye un 10,18% de la población de Andalucía y un 1,81% de la población de España.
- Castilla y León: se ha realizado la producción de 198 municipios de aproximadamente entre 1.000 y 350 habitantes, sumando un total de 108.410 habitantes, que constituye el 4,24 % de la población de Castilla y León y el 0,23 % de la población total de España.
- Castilla-La Mancha: Se han ejecutado los 498 municipios de menor población de la Comunidad correspondiente, sumando un total de 84.532 habitantes que constituye un 4,14 % de la población de Castilla-La Mancha y 0,18 % de la de España.
- Aragón: Se han producido los 335 municipios más pequeños de la Comunidad Autónoma, abarcando una población de 34.841 habitantes, que supone un 2,63 % de la población de Aragón y un 0,08 % de la población española.

Junto a la producción llevada a cabo en estas Comunidades Autónomas, también se han ejecutado un total de 19 municipios adicionales de las Comunidades Autónomas de Canarias, Extremadura y Galicia que aún no estaban incorporados a CartoCiudad.

Por otro lado, y como resultado de sendos Convenios de Colaboración del Instituto Geográfico Nacional con los Gobiernos Vasco y Navarro, se ha realizado la producción de CartoCiudad en la totalidad de estas Comunidades Autónomas.

En concreto, el Convenio firmado con el Departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial, Agricultura y Pesca del Gobierno Vasco ha permitido la realización de los trabajos correspondientes a los 251 municipios de dicha Comunidad Autónoma, cuya población asciende a 2.157.112 habitantes.

Asimismo, el Convenio del Instituto Geográfico Nacional con el Departamento de Obras Públicas, Transportes y Comunicaciones del Gobierno de Navarra para la realización de los trabajos de armonización de información geográfica necesarios para la formación de CartoCiudad en la Comunidad Foral concluyó satisfactoriamente con la ejecución de los 272 municipios de Navarra que suman un total de 620.377 habitantes.

En conclusión, **2.515 nuevos municipios** han sido producidos este año, sumando **4.036.503 habitantes**, cifra que constituye un 8,7 % de la población total de España. Se prevé que la incorporación del conjunto de municipios ejecutados en 2010 en la Base de Datos de CartoCiudad finalice durante el primer semestre de 2011.

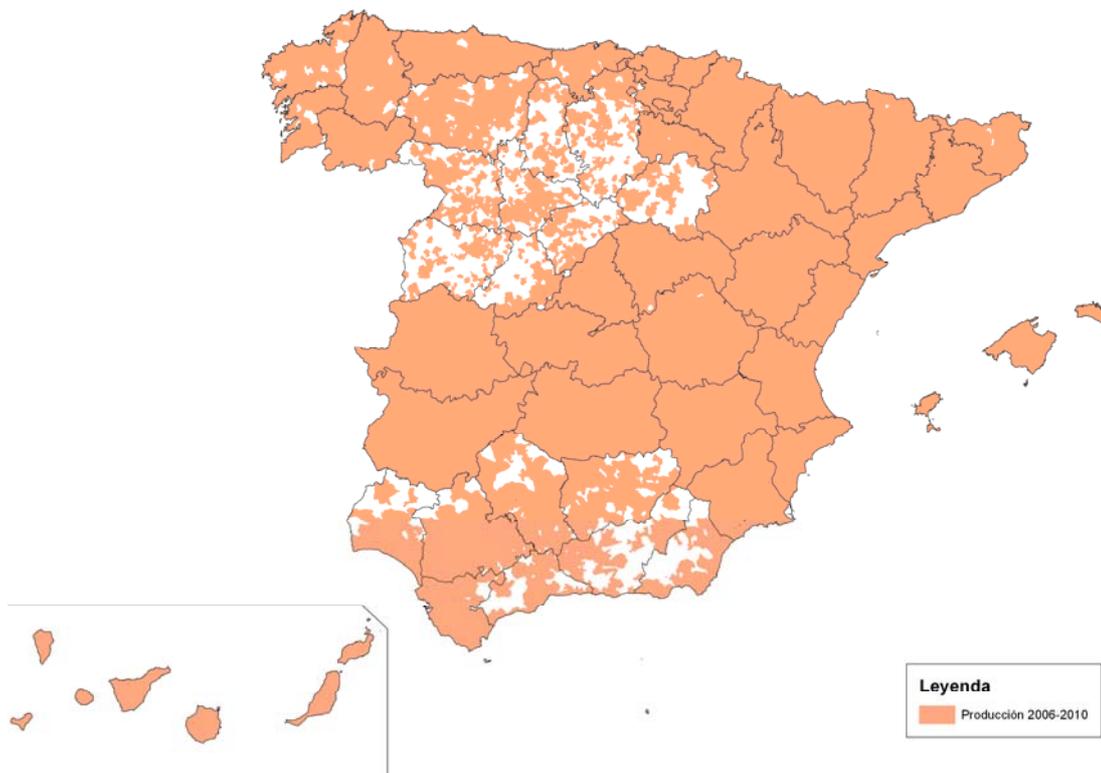


Figura 1: Producción de municipios de CartoCiudad entre 2006 y 2010

## 2.2 PROCESOS DE ACTUALIZACIÓN DE MUNICIPIOS EN CARTOCIUDAD

Con la producción de nuevos municipios prácticamente acabada, CartoCiudad aborda actualmente la fase de actualización y mantenimiento. Durante 2009, además del estudio y definición de su planteamiento, que implicó la modificación del modelo de datos de CartoCiudad con la incorporación del modelo de estados y del ciclo de vida de los elementos, se realizó una prueba piloto de actualización sobre los municipios ya producidos de la Comunidad Autónoma de Aragón, datos ya incorporados en la Base de Datos de CartoCiudad.

Durante 2010 se han generalizado las labores de actualización, que ya han comenzado en Aragón, Castilla-La Mancha y Cataluña, trabajos que en el caso de otras Comunidades Autónomas se han llevado a cabo en colaboración con sus gobiernos respectivos: en el marco de la colaboración inter-administrativa prevista en el Real Decreto 1545/2007, de 23 de noviembre, por el que se regula el Sistema Cartográfico Nacional, se han tramitado varios Convenios o Acuerdos de Colaboración con Comunidades Autónomas, cuyo objetivo es el de coordinar el proceso de mantenimiento y actualización definido en CartoCiudad, optimizando la gestión y el gasto que comportan estos trabajos y finalmente compartiendo los datos geográficos y el derecho de cesión y reproducción de la información que resulte con las Administraciones implicadas.

En concreto, el IGN ha firmado Convenios de Colaboración con las Comunidades Autónomas de Baleares, La Rioja y Valenciana para llevar a cabo pruebas piloto de mantenimiento y actualización en sus respectivos ámbitos territoriales.

Como se ha indicado anteriormente, se han comenzado las tareas de actualización en otras Comunidades Autónomas: durante 2010 los municipios ya ejecutados en años anteriores correspondientes a Castilla-La Mancha y Cataluña también han sido actualizados, sumando un total de 615 municipios que se corresponden con los de mayor población de ambas Comunidades.

Los trabajos de actualización llevados a cabo durante 2010 estarán disponibles al público a través de Internet en el primer semestre de 2011.

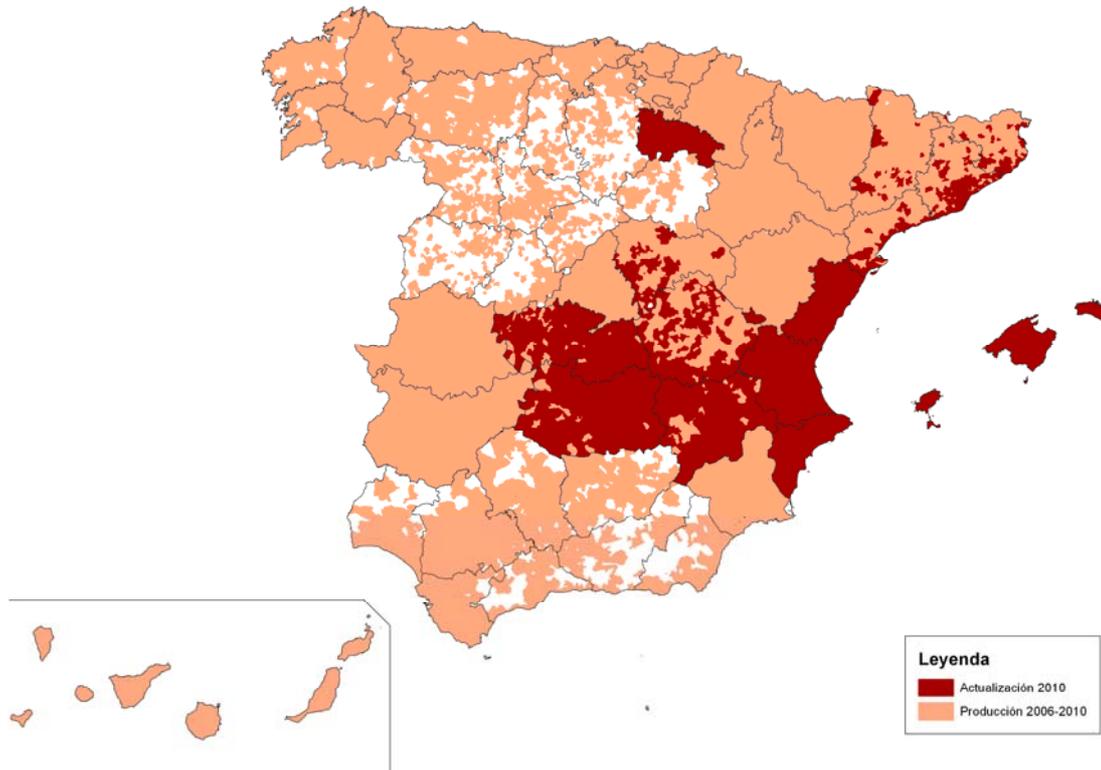


Figura 2: Municipios en proceso de actualización en CartoCiudad

### 3. NOVEDADES EN LOS SERVICIOS Y APLICACIONES WEB DE CARTOCIUDAD

Dentro de la vocación de servicio público que tiene el proyecto, una de sus prioridades consiste en permitir a todos los ciudadanos la visualización y acceso libre a sus datos. Por ello, el portal [www.cartociudad.es](http://www.cartociudad.es) de acceso público, ofrece los distintos servicios web que CartoCiudad proporciona: servicio de visualización de mapas, de búsqueda de direcciones, códigos postales, secciones censales y divisiones administrativas y de cálculo de rutas y de áreas de influencia, entre otros. En concreto, desde 2008 es posible acceder rápida y fácilmente a los datos de CartoCiudad a través de este portal, y explotar de manera sencilla los servicios citados.

Los servicios web de CartoCiudad se han implementado siguiendo fundamentalmente los estándares Open GeoSpatial Consortium (OGC) [1], que permiten la visualización y consulta de la información así como distintos procesamientos. Éstos admiten, además, su encadenamiento con otros servicios y aplicaciones y su incorporación en otros geoportales. Los servicios web estándar facilitan el acceso a los datos y mejoran su aprovechamiento con distintas aplicaciones, pudiendo realizarse la combinación con otras capas de información de distinta procedencia, obteniendo, de este modo, nuevos productos y servicios de valor añadido. Con ello, se pretende contribuir al cumplimiento de la Directiva INSPIRE [2], que promueve la máxima difusión de datos geográficos y el desarrollo de servicios interoperables para su explotación a través de Internet.

CartoCiudad proporciona los siguientes servicios:

- Servicio de Mapas: Permite la visualización de la cartografía de CartoCiudad. Cumple la especificación

WMS (*Web Map Service*) 1.1.1 [3], y se ha diseñado con tecnología GeoServer 1.7 [4], alojado en un servidor de aplicaciones Tomcat 6.0. GeoServer es un servidor OGC de código abierto, completamente transaccional, implementado en Java y relacionado con la librería abierta GeoTools [5]. Se trata de un software maduro y certificado para la especificación WMS 1.1.1. que, además, cumple con la especificación SLD (*Styled Layer Descriptor*) versión 1.0 de OGC [6], con lo que es posible aplicar un estilo de usuario a una determinada capa del WMS.

- Servidor de Mapas Teselado: Con el objetivo de disminuir los tiempos de respuesta del geoportal de CartoCiudad se ha generado un WMS cacheado o teselado a partir del WMS citado anteriormente. Basada en TileCache 2.0 [7], esta tecnología de MetaCarta se ha desarrollado en Python 2.5. La especificación en la que se fundamenta sigue las recomendaciones de OSGeo [8].
- Servicios de Nomenclátor: Los servicios de Nomenclátor de CartoCiudad cumplen la especificación WFS (*Web Feature Service*) versión 1.1.0 definida por OGC [9]. Un servicio WFS permite, en general, recuperar y modificar (consultar, insertar, actualizar y eliminar) datos espaciales en formato vectorial codificados en GML (*Geography Markup Language*) [10]. Los servicios WFS de CartoCiudad están desarrollados sobre Deegree 2.1 [11] de OSGeo desplegado sobre un servidor de aplicaciones Tomcat 5.5. Asimismo, estos servicios se han adaptado para el cumplimiento del Modelo de Nomenclátor de España (MNE) en su versión 1.2 [12]. Estos servicios permiten obtener localizaciones geográficas y atributos alfanuméricos a través de la búsqueda de la dirección postal que identifica al punto (calle y número de portal) o de la carretera y punto kilométrico en el que éste se encuentra. Además, también es posible localizar las entidades de código postal y de distrito y sección censal. Para lograr este objetivo, y siguiendo el esquema del MNE, se han creado los servicios de Nomenclátor en el proyecto CartoCiudad de comunidad autónoma, provincia, municipio, vial, portal, distrito censal, sección censal y código postal.
- Servicios de Geoprocesamiento: Los servicios de Geoprocesamiento de CartoCiudad siguen la especificación WPS (*Web Processing Service*) de OGC [13], que es un servicio de publicación de procesos geoespaciales en la web que proporciona acceso a cálculos programados previamente, así como modelos de cálculo, que operan sobre información espacial georreferenciada (dimensión espacial y/o temporal). El interfaz WPS estandariza la manera de realizar dichos procesos y describe los datos de entrada/salida, de cómo manejar la salida de resultados y la forma en que un cliente puede realizar una petición de ejecución de un proceso. La versión WPS empleada en CartoCiudad es la 0.4.0 y ha sido desarrollada empleando las librerías 52North [14], también bajo Tomcat 5.5. Los procesos implementados en el WPS de CartoCiudad permiten realizar:
  - o Cálculo de rutas a pie entre dos o más puntos.
  - o Cálculo de áreas de influencia y localización de puntos de interés.
  - o Cálculo de Geocodificación Inversa.

Durante 2010, CartoCiudad se ha centrado en evolucionar hacia un mayor grado de cumplimiento de la filosofía de una IDE, teniendo en cuenta los principios de la Directiva INSPIRE. En concreto, en el texto de la Directiva se hace referencia a que las Infraestructuras de Datos Espaciales en cada uno de los Estados Miembros debe ser diseñada de modo que se asegure que los datos son almacenados, puestos a disposición del ciudadano y mantenidos por parte de la autoridad competente al nivel más apropiado. También, y gracias al cumplimiento de los principios de interoperabilidad en toda IDE, se hace hincapié en ofrecer la posibilidad de combinar información geográfica de diferentes organizaciones de forma consistente.

Con esta consideración, y sobre todo con la idea de mejorar y completar la información que se ofrece a los usuarios en el Geoportal de CartoCiudad, se ha llevado a cabo una serie de mejoras implementándose así nuevas funcionalidades en el cliente visualizador de mapas disponible en [www.cartociudad.es](http://www.cartociudad.es).

Las novedades incorporadas en esta línea son las siguientes:

- De acuerdo con el principio básico de INSPIRE arriba citado y para evitar posibles discrepancias debido al diferente ritmo de actualización de las Bases de Datos de CartoCiudad y del Catastro, se ha incluido en el Geoportal el WMS de la Dirección General del Catastro [15], en concreto las capas correspondientes a manzanas, parcelas y construcciones catastrales. Consecuentemente, el WMS de

CartoCiudad ya no publica las capas de parcelas y construcciones almacenadas en la base de datos CartoCiudad, pero de dicha base de datos sí mantiene como fondo urbano las manzanas con los distintos usos de suelo urbano. De esta manera se proporciona al usuario una información más completa de cada municipio, proporcionando el WMS de CartoCiudad la cartografía básica del núcleo urbano necesaria para un callejero de ámbito nacional y de calidad.

De forma transparente para el usuario, la información del WMS del Catastro sólo es visible para escalas 1:50.000 o superiores, esto es, las relevantes para este tipo de datos, evitando de esta manera peticiones masivas de datos al WMS de Catastro y permitiendo una correcta visualización de la cartografía.



Figura 3: WMS de CartoCiudad y de la Dirección General del Catastro superpuestos en el Geoportál de CartoCiudad

- Con el fin de garantizar la continuidad de la información ofrecida en el Geoportál de CartoCiudad, y completarla en su caso, además de hacer más intuitiva la navegación, se ha incluido como capa de fondo el WMS del PNOA [16]. De igual modo que con el WMS de Catastro, el WMS del PNOA no es visible a cualquier escala, sino sólo a escalas mayores de 1:50.000. Para asegurar la visibilidad del WMS de CartoCiudad cuando se superpone sobre la ortofotografía, se han añadido a los rótulos de texto un halo blanco, tal y como puede verse en la figura siguiente:



Figura 4: WMS de CartoCiudad y del PNOA superpuestos en el Geoportal de CartoCiudad

- El usuario encontrará novedades en la consulta de información de la cartografía ofrecida en el GeoPortal, funcionalidad integrada en la barra superior del menú de herramientas. Por un lado, sólo aparece información de las capas visibles en el momento de la consulta; por otro, al consultar el WMS de Catastro se devuelve la referencia catastral correspondiente que, a su vez, es un hipervínculo a la página de información de dicha parcela de la Sede Electrónica del Catastro [17].
- Por último, se han incorporado nuevos desarrollos tendentes a mejorar la usabilidad del Geoportal: por ejemplo, el gestor de capas es ahora más intuitivo, al mostrar en el mismo las capas en el orden en el que se visualizan.

En 2009 el equipo de CartoCiudad publicó una nueva aplicación web de distribución libre y gratuita: CartoVisor, un componente web (o API) basado en JavaScript que puede ser añadido de forma sencilla a cualquier página HTML permitiendo la visualización de la cartografía y la utilización de los servicios de CartoCiudad; es decir, tanto la navegación continua por todo el territorio español como los servicios de búsqueda de direcciones postales y cálculo de rutas pueden realizarse sobre este componente.

Fácilmente personalizable, CartoVisor está específicamente diseñado para emplear CartoCiudad como base cartográfica sobre la que el usuario pueda añadir sus capas de puntos de interés, estructuradas en archivos de texto, en formato GML o como una capa WMS. También es posible sustituir la cartografía base de CartoCiudad por otro servicio WMS, teniendo en cuenta que el componente web muestra la cartografía en el Sistema de Referencia ETRS89, coordenadas longitud y latitud, y que las capas de dicho WMS deben soportar dicho sistema.

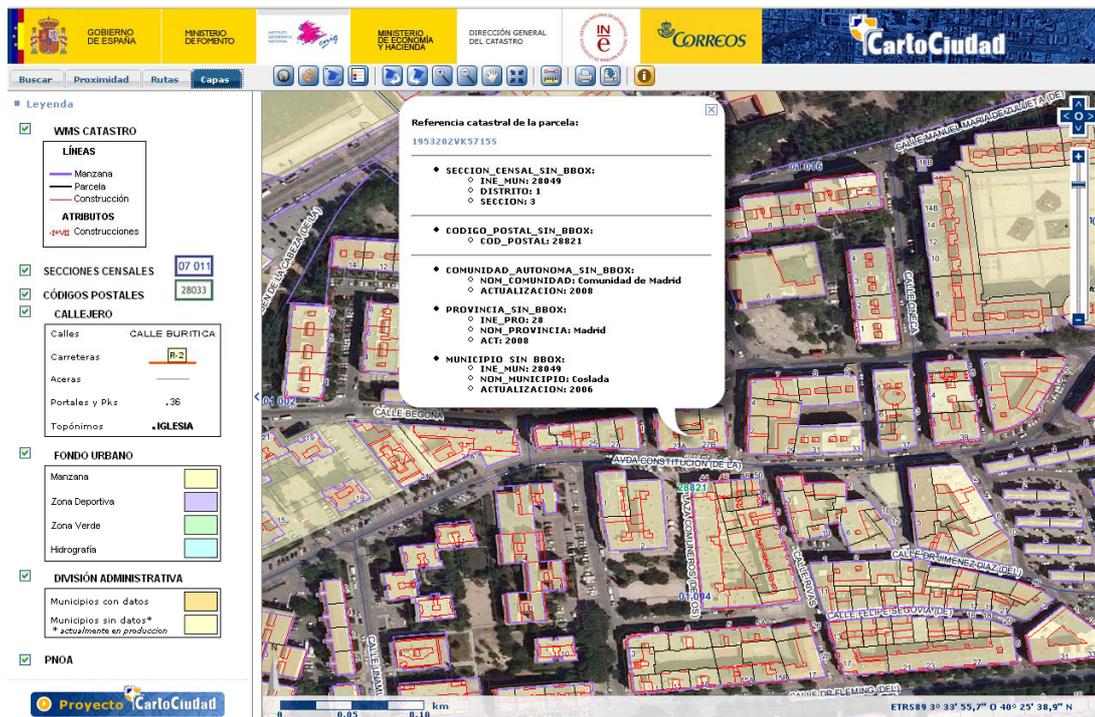


Figura 5: Consulta de información en el Geoportal de CartoCiudad

Uno de los objetivos fundamentales de esta aplicación, además de hacer accesible a todos los ciudadanos la cartografía oficial de distintos organismos públicos de una manera sencilla y funcional, es la de proporcionar a las distintas Administraciones Públicas una herramienta de localización de sus puntos de interés basada en cartografía de las Administraciones Públicas, como se ha hecho con las Delegaciones y Puntos de Venta del CNIG (Centro Nacional de Información Geográfica) sobre la cartografía de CartoCiudad gracias al CartoVisor integrado en el portal [www.cnig.es](http://www.cnig.es), mostrando la información asociada a cada punto como dirección postal, teléfono, fax y horario de atención, así como con las oficinas de los servicios regionales del IGN en el CartoVisor incluido en [www.ign.es](http://www.ign.es).

En el verano de 2010 se ha publicado una nueva versión del CartoVisor, con interesantes mejoras en su funcionalidad:

- Con la nueva versión es posible añadir una capa WMS como capa base distinta a la de CartoCiudad, y publicar ésta o cualquier otra capa WMS como capa transparente. Para ello es necesario indicar una nueva capa cartográfica que sirva como capa base, que puede ser cualquiera de las permitidas por el API de OpenLayers [18], librería en la que se basa CartoVisor. Esta funcionalidad ofrece al usuario un mayor control sobre el CartoVisor, además de aportar una mayor versatilidad a la herramienta.
- El usuario también puede incorporar dinámicamente marcadores sobre la cartografía, con información personalizada por el propio usuario.

Todas las nuevas funcionalidades incorporadas están debidamente documentadas junto a ejemplos en [www.cartociudad.es/VisualizadorCartografico](http://www.cartociudad.es/VisualizadorCartografico).



Figura 6: CartoVisor con el PNOA como capa base y CartoCiudad como *overlay*

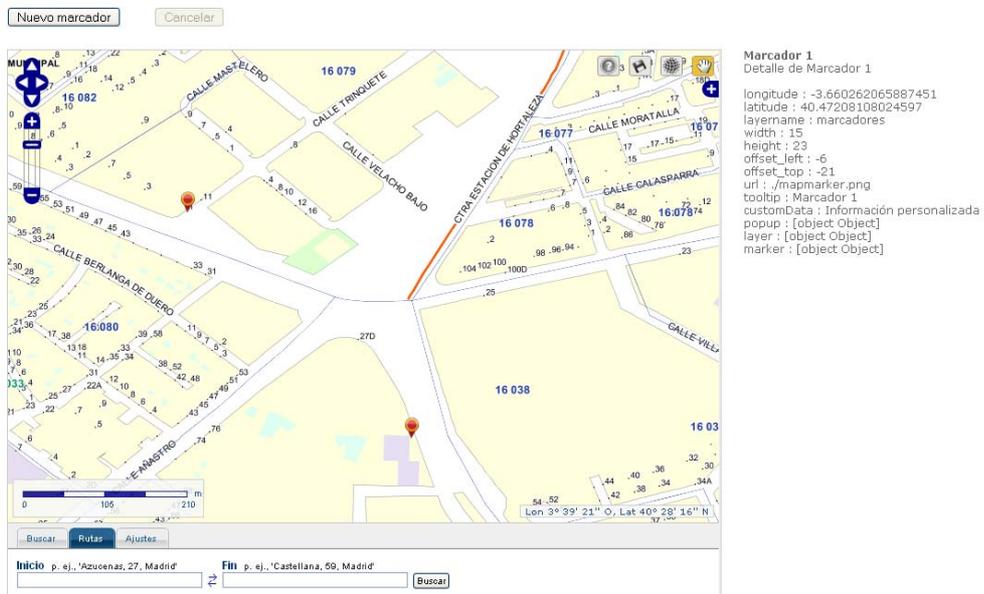


Figura 7: Marcadores personalizados en CartoVisor

#### 4. CARTOCIUDAD EN EL CENTRO DE DESCARGAS DEL CNIG

En 2010 CartoCiudad se ha puesto a disposición de los usuarios en el Centro de Descargas del CNIG: <http://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas>.

El uso no comercial de los datos geográficos digitales de CartoCiudad tiene carácter gratuito, pero para su descarga el usuario debe aceptar una licencia y registrarse. Para una solicitud de uso comercial (es decir, con aprovechamiento económico directo, indirecto o diferido) los solicitantes deberán ponerse en contacto con el CNIG por cualquiera de los medios establecidos, ya que los contratos de licencia de uso comercial son específicos para cada solicitud concreta que se presente.

La unidad de distribución es un archivo zip por cada provincia (con excepción, temporalmente, de las de Navarra y País Vasco), que contiene diversos archivos en formato shapefile correspondientes a las siguientes capas:

- Líneas Límite municipales (capa "Municipio")
- Fondo Urbano (capas "Manzana", "Lineas\_Auxiliares", "Topónimo")
- Red Viaria (capa "Tramo" y "Vial")
- Portales y Puntos Kilométricos (capa "Portal\_PK")
- Códigos Postales (capa "Codigo\_Postal")



Figura 8: CartoCiudad en el Centro de Descargas del CNIG

#### 5. CONTRIBUCIÓN DE CARTOCIUDAD EN PROYECTOS COLABORATIVOS

Debido a la gran demanda actual de la información relativa a direcciones postales georreferenciadas y de servicios web implementados sobre este tipo de datos, CartoCiudad ha jugado en 2010 un papel importante en dos proyectos de distinta índole, como son el Geoportal de Gestión On-Line de Expendedurías de Tabacos y EURADIN.

##### 5.1 GEOPORTAL DE GESTIÓN ON-LINE DE EXPENDEURÍAS DE TABACOS

CartoCiudad ha sido una de las fuente básicas de datos y servicios web en el proyecto de la creación del Geoportal de Gestión On-Line de Expendedurías de Tabacos, desarrollado en el marco del Convenio de Colaboración de los Servicios de Interconexión del Sistema de Gestión de Puntos de Venta con Recargo con CartoCiudad, firmado por el IGN y el Comisionado para el Mercado de Tabacos.

CartoCiudad ha facilitado la georreferenciación de la mayor parte de las expendedurías de Tabaco existentes en nuestro país. Asimismo, los servicios web desarrollados en el marco de este proyecto se han nutrido de los servicios WPS de CartoCiudad, en concreto del cálculo de rutas y áreas de influencia, con el fin de obtener las expendedurías de Tabaco más cercanas a una solicitud de Punto de Venta con Recargo (PVR) y para validar las solicitudes ya existentes, cumpliendo con la Ley 28/2005, de 26 de diciembre, de medidas sanitarias frente al tabaquismo y reguladora de la venta, el suministro y publicidad de los productos del tabaco, que regula que los PVR han de provisionarse de una de las tres expendedurías más cercanas.

## 5.2 CARTOCIUDAD EN EURADIN

*EURopean ADresses Infrastructure* - Infraestructura de Direcciones Europea (EURADIN) [19] es un proyecto europeo financiado con fondos eContent+ cuyo objetivo es contribuir a la armonización de las direcciones en Europa, proponiendo una solución que permita su interoperabilidad y facilite el acceso, reutilización y explotación de las mismas, promoviendo así la creación de nuevos productos y servicios de valor añadido. Lanzado en junio 2008, y con la participación de 30 organismos públicos y privados de 16 países europeos, entre ellos el CNIG, ha finalizado satisfactoriamente en junio de 2010.

Durante 2010 y en el contexto del paquete de trabajo de Validación - Nomenclátor, CartoCiudad ha participado activamente en la prueba piloto de creación de un Servicio Europeo de Nomenclátor de Direcciones (*European Gazetteer Service*) [20]. Con una arquitectura centralizada y con el cumplimiento de INSPIRE como premisa básica, un nodo central, implementado y mantenido por el líder del paquete de trabajo (*Statens Kartverk* (NorMCA), Noruega), actúa como distribuidor inteligente (*Distribution Resolver*) de las peticiones de búsqueda de direcciones a una serie de servicios o nodos locales, implementados en cada una de las organizaciones participantes en EURADIN, retornando un único GML con el conjunto de las respuestas obtenidas.

El CNIG ha contribuido mediante la creación de un servicio de Nomenclátor de acuerdo con la especificación OGC WFS y un servicio web SOAP (*Simple Object Access Protocol*) [21] que devuelven las direcciones de la Base de Datos de CartoCiudad transformadas al modelo de datos de direcciones de INSPIRE.

En concreto, el servicio web WFS implementado es totalmente compatible con la Especificación de Datos de Direcciones de INSPIRE en su versión 3.0 [22]. La versión de la especificación OGC WFS empleada es la 1.1.0 y el software utilizado ha sido Deegree 2.3. La transformación del modelo de datos de CartoCiudad al de INSPIRE ha sido posible gracias a la creación de vistas materializadas en la propia Base de Datos Oracle de CartoCiudad, así como a la utilización de ficheros XSLT [23], que Deegree precisa para realizar la correcta transformación del modelo de datos. El formato de salida es GML 3.2.1 de acuerdo con los requerimientos de INSPIRE. El servicio está disponible en [www.cartociudad.es/wfs-addresses/services](http://www.cartociudad.es/wfs-addresses/services) y puede accederse bien directamente, como servicio accesible a través de Internet, bien a través del nodo central del Servicio Europeo de Nomenclátor de Direcciones, tal y como se ilustra en la siguiente figura:

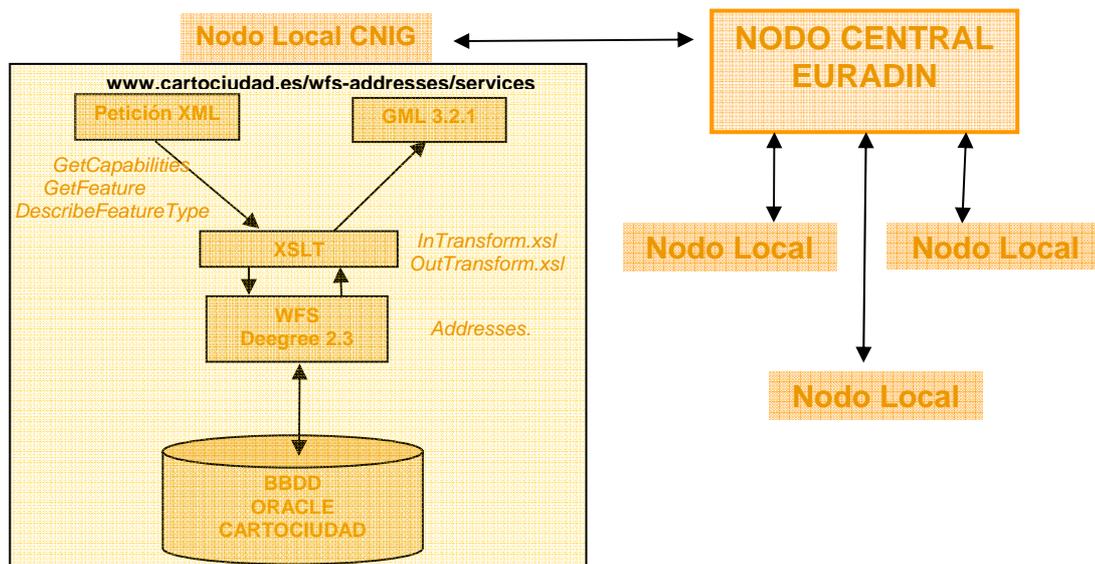


Figura 9: Arquitectura del nodo CNIG integrada en el prototipo de Nomenclátor de Direcciones Europeo de EURADIN

Con el objetivo de resolver las limitaciones de un WFS como Nomenclátor y proporcionar funcionalidades avanzadas, entre las cuales está la de geocodificación inversa, también se desarrolló, en cada uno de los nodos locales, un servicio web SOAP que cumple con un modelo de datos de INSPIRE simplificado.

Inscrito en una arquitectura centralizada como la de la anterior figura, el servicio SOAP del CNIG, que explota la información de la Base de Datos de CartoCiudad, ha sido desarrollado utilizando Apache Axis2 [24] y procedimientos PL/SQL de Oracle, incorporando las cuatro operaciones siguientes:

- GetServiceInfo, que responde con la información del propio servicio.
- GetAllDatasetInfo, que proporciona información del conjunto de datos servidos (en este caso, CartoCiudad).
- Geocode, o Geocodificación Directa, que devuelve una dirección completa y normalizada, o bien un conjunto, junto con su geometría, de acuerdo con la información proporcionada al servicio.
- ReverseGeocode, o servicio de Geocodificación Inversa, que ofrece como resultado una o varias direcciones completas y normalizadas junto con su geometría de acuerdo con unas coordenadas dadas y ordenadas por distancia.

Este servicio SOAP está actualmente disponible en <http://www.cartociudad.es/ws-euradin/services/WSILocationUtility>.

Por último, en el cliente de mapas desarrollado por NormCA y que muestra los resultados de las consultas al Nomenclátor Europeo de EURADIN, el WMS de CartoCiudad se incluyó como capa cartográfica de fondo para aquellas direcciones situadas en España. Este cliente puede consultarse en la siguiente dirección: [http://euradin.statkart.no/euradin-client/demo\\_v3\\_3.html](http://euradin.statkart.no/euradin-client/demo_v3_3.html).

Como conclusión, merece la pena destacar que la contribución de CartoCiudad a EURADIN ha puesto de manifiesto, como principal resultado, que la Especificación de Datos de Direcciones de INSPIRE podrá ser perfectamente adoptada en España en un futuro cercano.

## 6. REFERENCIAS

- [1] <http://www.opengeospatial.org>
- [2] Directiva 2007/2/EC del Parlamento Europeo y del Consejo del 14 de marzo de 2007 estableciendo una Infraestructura de Datos Espaciales en la Comunidad Europea (INSPIRE) (2007)  
<http://inspire.jrc.ec.europa.eu>
- [3] OpenGIS Implementation Specification #01-068r3: Web Map Service Implementation Specification Version 1.1.1 (2002)
- [4] <http://geoserver.org>
- [5] <http://www.geotools.org>
- [6] OpenGIS Implementation Specification #02-070: Styled Layer Descriptor Implementation Specification Version 1.0.0 (2002)
- [7] <http://tilecache.org>
- [8] <http://www.osgeo.org>
- [9] OpenGIS Implementation Specification #04-094: Web Feature Service Implementation Specification Version 1.1.0 (2005)
- [10] Cox, S., Daisey, P., Lake, R., Portele, C., Whiteside, A.: OpenGIS Geography Markup Language (GML) Implementation Specification, Version 3.0: OpenGIS Project Document OGC 02-023r4. Open Geospatial Consortium Inc. (2003)
- [11] <http://www.deegree.org>
- [12] Infraestructura de Datos Espaciales de España, Consejo Superior Geográfico (Ministerio de Fomento): Modelo de Nomenclator de España (MNE) v1.2 (2006)
- [13] OpenGIS Discussion Paper #05-007r4: Web Processing Service Version 0.4.0 (2005)
- [14] <http://52north.org>
- [15] <http://ovc.catastro.meh.es/Cartografia/WMS/ServidorWMS.aspx>
- [16] <http://www.idee.es/wms-c/PNOA/PNOA>
- [17] <http://www.sedecatastro.gob.es>
- [18] <http://openlayers.org>
- [19] <http://www.euradin.eu>
- [20] <http://euradin.statkart.no/xwiki/>
- [21] <http://www.w3.org/TR/soap/>
- [22] D2.8.I.5 INSPIRE Data Specification on *Addresses* - Guidelines [2009]  
[http://inspire.jrc.ec.europa.eu/documents/Data\\_Specifications/INSPIRE\\_DataSpecification\\_AD\\_v3.0.1.pdf](http://inspire.jrc.ec.europa.eu/documents/Data_Specifications/INSPIRE_DataSpecification_AD_v3.0.1.pdf)
- [23] <http://www.w3.org/TR/xslt>
- [24] <http://ws.apache.org/axis2/>

## CONTACTOS

**Alicia GONZÁLEZ**

agjimenez@fomento.es  
Instituto Geográfico Nacional  
Centro Nacional de Información  
Geográfica

**Julián GONZÁLEZ**

jgonzalezg@fomento.es  
Instituto Geográfico Nacional  
Centro Nacional de Información  
Geográfica

**Ángel GARCIA**

agsanroman@fomento.es  
Instituto Geográfico Nacional  
Centro Nacional de Información  
Geográfica

**José Miguel RUBIO**

jmrubio@fomento.es  
Instituto Geográfico Nacional  
Centro Nacional de Información  
Geográfica

**Cristina RUIZ**

cruiz@fomento.es  
Instituto Geográfico Nacional  
Centro Nacional de Información  
Geográfica

**Sebastián MAS**

smas@fomento.es  
Instituto Geográfico Nacional  
Centro Nacional de Información  
Geográfica

**Ana VELASCO**

avelasco@fomento.es  
Instituto Geográfico Nacional  
Centro Nacional de Información  
Geográfica

**Paloma VERDEJO**

pverdejo@fomento.es  
Instituto Geográfico Nacional  
Centro Nacional de Información  
Geográfica