

Información Geográfica pública y accesible en la Intendencia de Montevideo

**María Victoria ALVAREZ, Richard CAMEJO, Germán IGLESIAS, Enrique LUQUE
Servicio de Geomática, Intendencia de Montevideo - URUGUAY**

Palabras claves: Datos abiertos, MonteviMap, Información Geográfica

ABSTRACT

Accessibility to information is a requirement of modern societies. In that understanding the Uruguayan government approved in 2008 the Law 18,381 on free access to public information, encouraging transparency within public office and establishing the process how citizens can exercise their right to access information.

Montevideo City Hall has been a forerunner in terms of access policy to public data, making available through a website the information in raw format, so it can be processed and reused for different purposes by the general public. It has joined the Open Data initiative by releasing its public data according the principles (<http://www.opengovdata.org/home/8principles>) to ensure unrestricted usability. The complete data is provided in raw formats and license free, to allow its processing and distribution. Technicians from different areas of expertise can use it to generate new information and knowledge, statistical data, custom made calculations, and even software, for example to see bus lines schedules and routes.

It is also important provide access in a practical and easy way for inexperienced users that just want to see the information they need through simple queries.

In the particular case of geographic information, more than 200 levels of information are available in wide variety of ways, taking in consideration the different users needs and preferences and founding the bases for a local Spatial Data Infrastructure.

La accesibilidad a la información es un requerimiento de las sociedades modernas. En tal sentido el gobierno de Uruguay aprobó en 2008 la Ley No. 18.381 de Acceso a la Información Pública, para promover la transparencia de la función administrativa en organismos públicos y garantizar el derecho de las personas al acceso a la información pública.

La Intendencia de Montevideo (IM) ha sido un organismo precursor en cuanto a política de acceso a los datos públicos, disponibilizando a través de su sitio web la información en formatos crudos y libres de licencias, para que puedan ser procesados y reutilizados para diferentes fines por la ciudadanía en general. La IM se ha sumado a la iniciativa de Datos Abiertos (Open Data) y publica los datos cumpliendo con las características (<http://www.opengovdata.org/home/8principles>) que aseguran que puedan utilizarse y distribuirse sin restricciones. Esta forma de publicación permite que puedan utilizarse por técnicos de distintas áreas del conocimiento para generar nueva información, datos estadísticos, cálculos a medida, programas informáticos, por ejemplo para consultar qué línea de ómnibus resulta adecuada para ir de un lugar a otro, etc.

Debido a su importancia, se procura brindar el acceso a la información de una manera práctica y fácil para los usuarios no técnicos que simplemente desean consultar los datos generados por la Administración. La información geográfica en particular (más de 200 niveles) está disponible en variedad de formas, considerando las diferentes necesidades y preferencias de los usuarios y fundando las bases de una Infraestructura de Datos Espaciales local.

Las vías actuales de disponibilización de la Información Geográfica son:

- **página de Datos Abiertos** que permite la descarga de los datos en formato shapefile
- **visualizador web de mapas (MonteviMap)**, que permite realizar consultas, búsquedas, descargas en formato shapefile y acceso a metadatos normalizados según ISO19115.
- **visualizador de mapas para móviles (MonteviMap Mobile)**, que permite realizar consultas y búsquedas básicas de información.
- **Cartografía en Google Earth (MonteviEarth)**, que permite realizar consultas, búsquedas y descargas en formato KML.
- **visualizador de metadatos geográficos** (según norma ISO 19115:2003/19139) que permite realizar consultas, búsquedas y descargas en formato XML.
- **geoservicios WMS y CSW** para visualizar y consultar la información en línea.
- **servicios de consulta con protocolo REST** (nombres de calles, calles y cruces) para consumirse desde aplicaciones propias y de terceros.

En las siguientes secciones se describen cada una de estas diferentes vías de acceso a la Información Geográfica de la IM.

En la gestión de aquellos aspectos de la vida económica, social y cultural de la ciudad, que son de competencia de la IM, se produce un gran volumen de datos públicos. En cumplimiento de la Ley 18.381 de Derecho de Acceso a la Información Pública, muchos de éstos se ponen a disposición de la ciudadanía a través del sitio web, pero con una característica particular: los datos se publican siguiendo los principios de datos abiertos de gobierno.

Se denomina datos abiertos de gobierno a aquellos datos recolectados y/o producidos por el Gobierno que son puestos a disposición para que puedan ser utilizados, reutilizados y redistribuidos libremente por cualquier persona y que se encuentran libres de requerimientos. Las únicas excepciones son los requerimientos de atribución y de compartirse de la misma manera en que aparecen. [<http://opendatahandbook.org>]

Los datos del gobierno son considerados abiertos si son publicados siguiendo los principios que establece el Open Government Working Group [<http://www.opengovdata.org/>]:

- **Completos:** Todos los datos públicos están disponibles. Los datos públicos son aquellos que no están sujetos a restricciones de privacidad, seguridad o privilegio.
- **Primarios:** Los datos son obtenidos en la fuente, con el mayor nivel posible de granularidad, sin ser modificados ni agrupados.
- **Oportunos:** Los datos quedan disponibles tan pronto como sea necesario para preservar su valor.
- **Accesibles:** Los datos quedan disponibles para la mayor cantidad posible de usuarios y propósitos.
- **Procesables:** Los datos están razonablemente estructurados, de forma de permitir su procesamiento automático.
- **No discriminatorios:** Los datos están disponibles para todos, sin requisitos de registro.
- **No propietarios:** Los datos están disponibles en un formato sobre el que ninguna entidad tiene control exclusivo.
- **Sin licencia:** Los datos no están sujetos a ningún tipo de regulación de derechos, patentes o registros de marca. Se podrán permitir restricciones razonables de privacidad, seguridad o privilegio

El cumplimiento de estos 8 principios asegura que los datos están disponibles en formatos convenientes y modificables, que pueden ser reutilizados, redistribuidos e incluso integrados a otros conjuntos de datos de diferente procedencia, sin restricciones en cuanto a fines de uso. Las características de datos abiertos garantizan la interoperabilidad de los datos, esto es la habilidad para trabajar junto a otros datos (interoperar) e integrarse a diferentes bases de datos, permitiendo que puedan combinarse sin restricciones para generar nueva información.

Los datos abiertos son de gran importancia para la transparencia, participación ciudadana, innovación, desarrollo económico e interoperabilidad. Nuevas combinaciones de datos

pueden crear nuevos conocimientos, dar origen a nuevos servicios y a nuevas ideas que resultan en beneficio para la sociedad toda.

La información geográfica de la IM se publica, desde 2010, en formato abierto en la página <http://www.montevideo.gub.uy/institucional/datos-abiertos/introduccion> y se ha comprobado la apropiación y uso por parte de los ciudadanos en la generación de aplicaciones basadas en estos datos. Aplicaciones para la web y para dispositivos móviles (smartphones, tablets), que brindan servicios útiles como consulta de horario, recorrido y puntos de parada del transporte colectivo, localización de monumentos históricos, transformación de direcciones en coordenadas geográficas, reporte de accidentes de tránsito en la ciudad de Montevideo, etc.

La IM está apostando a una comunidad colaborativa, adoptando un modelo abierto y cooperativo para hacer un uso eficiente de la información.

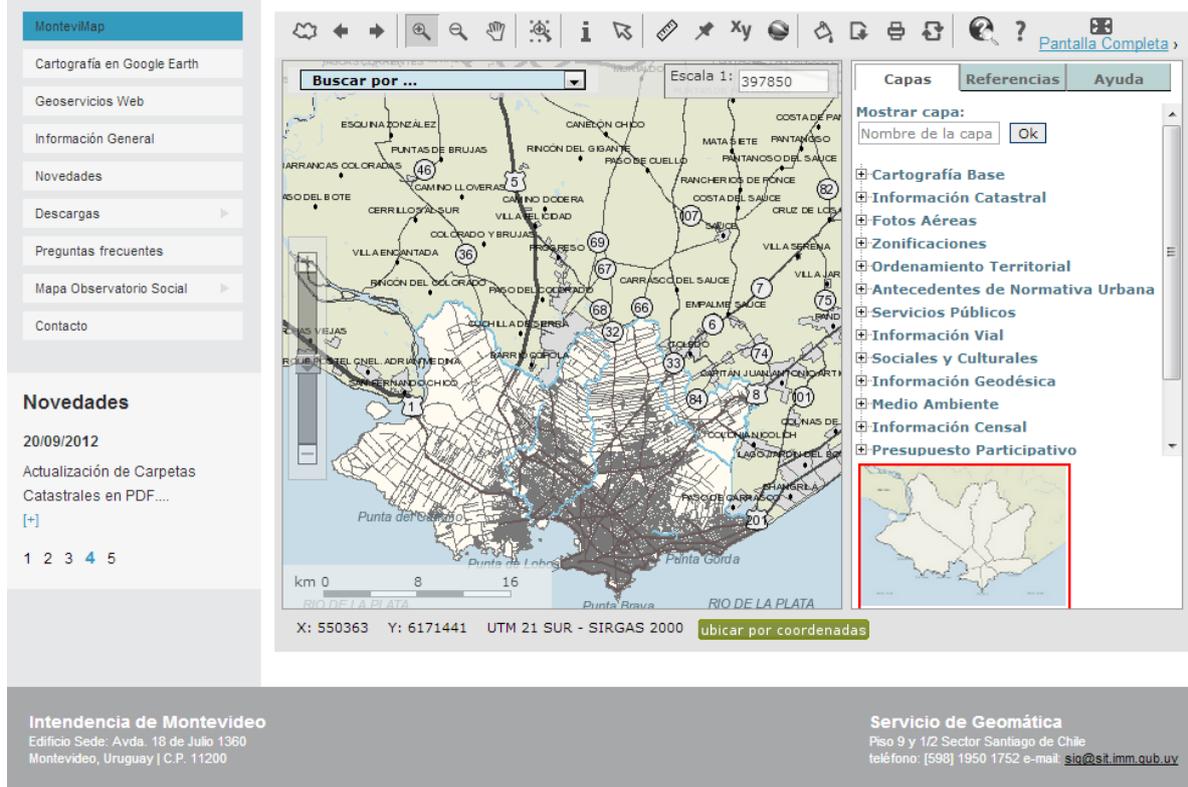
3 VISUALIZADOR WEB DE MAPAS "MonteviMap"

Más allá de la libertad de uso que permite la publicación de los datos en formato abierto, también es importante proveer a la población de una herramienta de consulta de la información geográfica, que sea sencilla de usar y esté al alcance del ciudadano común, sin necesidad de entender sobre bases de datos ni procesamientos informáticos. Una herramienta que permita visualizar la información de forma clara y accesible.

MonteviMap es un Sistema de Información Geográfica (SIG) que brinda a la ciudadanía la posibilidad de consultar los datos públicos que son gestionados por la IM. Contiene un visor de mapas, una zona de descargas, el acceso a geoservicios (WMS y CSW) y la conexión a datos en formato KML para Google Earth.

Está disponible en Internet e Intranet, a través de la URL: <http://sig.montevideo.gub.uy>

El visor de mapas permite acceder a más de 200 niveles de información geográficamente integrados y realizar consultas y búsquedas de ubicaciones en el mapa. Se publican datos de variada índole, tanto acerca de la infraestructura de la ciudad, como de las características sociales y económicas de sus habitantes. Debido a la gran cantidad de temas disponibles, para facilitar el uso de los mapas, éstos se agrupan en una serie de categorías temáticas: Cartografía base, Información catastral, Fotos aéreas, Zonificaciones, Ordenamiento territorial, Servicios municipales, Información vial, Temas sociales y culturales, Información geodésica, Medio ambiente, Información censal y Presupuesto participativo.



The screenshot displays the MonteViMap web interface. On the left, there is a navigation menu with options like 'Cartografía en Google Earth', 'Geoservicios Web', and 'Novedades'. The main area shows a map of Montevideo with various layers overlaid, including 'Cartografía Base', 'Información Catastral', and 'Fotos Aéreas'. A search bar at the top left contains the text 'Buscar por ...'. The map includes a scale of 1:397850 and a coordinate system of UTM 21 SUR - SIRGAS 2000. The bottom of the interface contains contact information for the Intendencia de Montevideo and the Servicio de Geomática.

© copyright 2010 | Intendencia de Montevideo | Todos los derechos reservados

Figura 1: Visualizador web de mapas "MonteViMap"

El visor de mapas permite visualizar distintas categorías de datos, volcados sobre el mapa y complementados con fotos aéreas del territorio, que logran un ámbito por demás favorable a la comprensión. Cuenta con una serie de herramientas que permiten navegar por el mapa, seleccionar entidades, hacer mediciones de área y longitud, marcar puntos de interés, definir niveles de transparencia, capturar las coordenadas de un punto, ver un punto en Google Earth, imprimir mapas, descargar imágenes, hacer búsquedas por dirección, cruces de calles, número de padrón, etc. Cada una de las diferentes capas de información tiene disponibles sus metadatos (se explican en la sección 6) así como la posibilidad de descargar el archivo directamente desde el mapa.

MonteViMap constituye un importante aporte a la mejora de la gestión municipal, mediante una herramienta que es útil tanto a los ciudadanos de Montevideo, como a los funcionarios y autoridades municipales. La visualización de la información en forma de mapas sobre una base cartográfica común permite mejorar la comunicación con los ciudadanos y facilita la toma de decisiones a las autoridades departamentales y locales.

El uso de dispositivos móviles capaces de ejecutar aplicaciones y conectarse a Internet ha crecido enormemente en los últimos años. Acompañando este fenómeno la oferta de software para este tipo de dispositivos también aumentó notoriamente. La posibilidad de utilizarlos prácticamente en cualquier momento y lugar colabora en el mismo sentido.

Hoy en día en los llamados smartphones, tablets o similares, es posible ejecutar aplicaciones referidas a diversas temáticas que van desde tratamiento de imágenes a servicios bancarios, ruteo de móviles, realidad aumentada, juegos, compras por Internet, etc.

La geomática no es la excepción y existe una multiplicidad de aplicaciones móviles, que además se ven potenciadas con el uso del GPS (receptor GNSS) que algunos de estos dispositivos incluyen.

Es en este contexto tecnológico, y con la intención de disponibilizar al máximo los datos abiertos, es que surge “MonteviMap Mobile”.

Se trata de una versión del visualizador MonteviMap adaptada a dispositivos móviles y enriquecida con la utilización del GPS. La adaptación requirió cambios profundos en varios aspectos de la aplicación, no solamente en su interfaz, por lo que fue necesario un proceso de aprendizaje del equipo de desarrollo.

En cuanto a la información brindada se incluye la Cartografía base y se ofrecen las búsquedas más utilizadas en MonteviMap que son: por padrón, dirección y cruce de calles. Se puede también acceder a información asociada a cada padrón como el área, la carpeta catastral, el municipio, la reglamentación territorial que le corresponde (alturas, retiros, etc.), los deslindes, e incluso visualizar sus planos de mensura si están disponibles. Es este punto -la información ofrecida- el que distingue a esta aplicación de otras de mapas de uso general (Google maps, Bing maps, etc.), ya que éstas últimas no incluyen información parcelaria.

En resumen las funcionalidades de la aplicación son:

- Visualización y navegación en el mapa (pantalla de entrada)
- Búsquedas (con centrado en el mapa):
 - por padrón, además de centrar el mapa en el padrón se puede:
 - listar sus direcciones y acceder a su información asociada
 - por calle
 - por dirección
 - por cruce de calles
- Ubicación actual utilizando el GPS
- Habilitación / deshabilitación de capas:
 - Manzanas
 - Padrones
 - Números de Padrón
 - Números de Puerta
 - Nombres de Calles
- Ayuda



Figura 2: Visualizador de mapas para móviles “MonteviMap Mobile”

En la actualidad Google Earth se ha consolidado como uno de los software de visualización de información geográfica con mayor número de usuarios en el mundo gracias a sus contenidos, funcionalidades y disponibilidad gratuita para los usuarios. En particular Google Earth ofrece imágenes satelitales de Montevideo, actualizadas y de alta resolución, en un menú que abarca imágenes históricas desde el año 2000 hasta la más reciente que corresponde al 7 de septiembre de 2011. Incluye también un modelo global de terreno y un conjunto creciente de capas temáticas, así como modelos tridimensionales de algunos edificios y fotografías georreferenciadas aportadas por los propios usuarios, entre otros.

La aceptación generalizada que tiene esta herramienta, debida principalmente a la facilidad de manejo y al acceso a imágenes actualizadas, ha determinado la decisión de implementar la aplicación denominada MonteviEarth.

Google Earth utiliza el formato de archivos KML (Keyhole Markup Language) [<http://www.opengeospatial.org/standards/kml/>] que es un estándar abierto de OGC [<http://www.opengeospatial.org/>]. Es un lenguaje basado en XML para representar datos geográficos en tres dimensiones. Fue desarrollado por Keyhole Inc. para ser utilizado en su producto Keyhole LT, empresa que fue adquirida por Google en Octubre de 2004, quedando disponible la primera versión gratuita de Google Earth en Junio de 2005.

Las capas de información geográfica son representadas por archivos KML. Para compartir archivos KML y/o KMZ (KMZ es KML comprimido), se los puede enviar por correo electrónico o alojarlos en un servidor web. Una vez configurado correctamente el servidor y compartida la URL de los archivos, cualquier usuario que tenga instalado Google Earth podrá verlos en su PC.

Esta aplicación (MonteviEarth) permite ver en Google Earth algunas de las capas que se muestran en MonteviMap. Entre otras funcionalidades se puede:

- Realizar búsquedas por padrón, carpeta catastral, dirección, cruce de calles, calle y centro poblado.
- Consultar la información asociada de la capas.
- Acceder a recorridos programados (visitas guiadas).

Cartografia_de_Montevideo_en_Google_Earth.kmz es el archivo que se publica en la web y que el usuario debe descargar para poder acceder a toda la información. [<http://sig.montevideo.gub.uy/content/cartografia-de-montevideo-en-google-earth>]

Al abrir este archivo, en la ventana "Lugares" de Google Earth se despliega un árbol con las capas y funcionalidades. Las funcionalidades se encuentran dentro de las carpetas "Utilidades" y "Buscar por..." y las capas de información se agrupan bajo "Cartografía Base" y "Cartografía Temática".

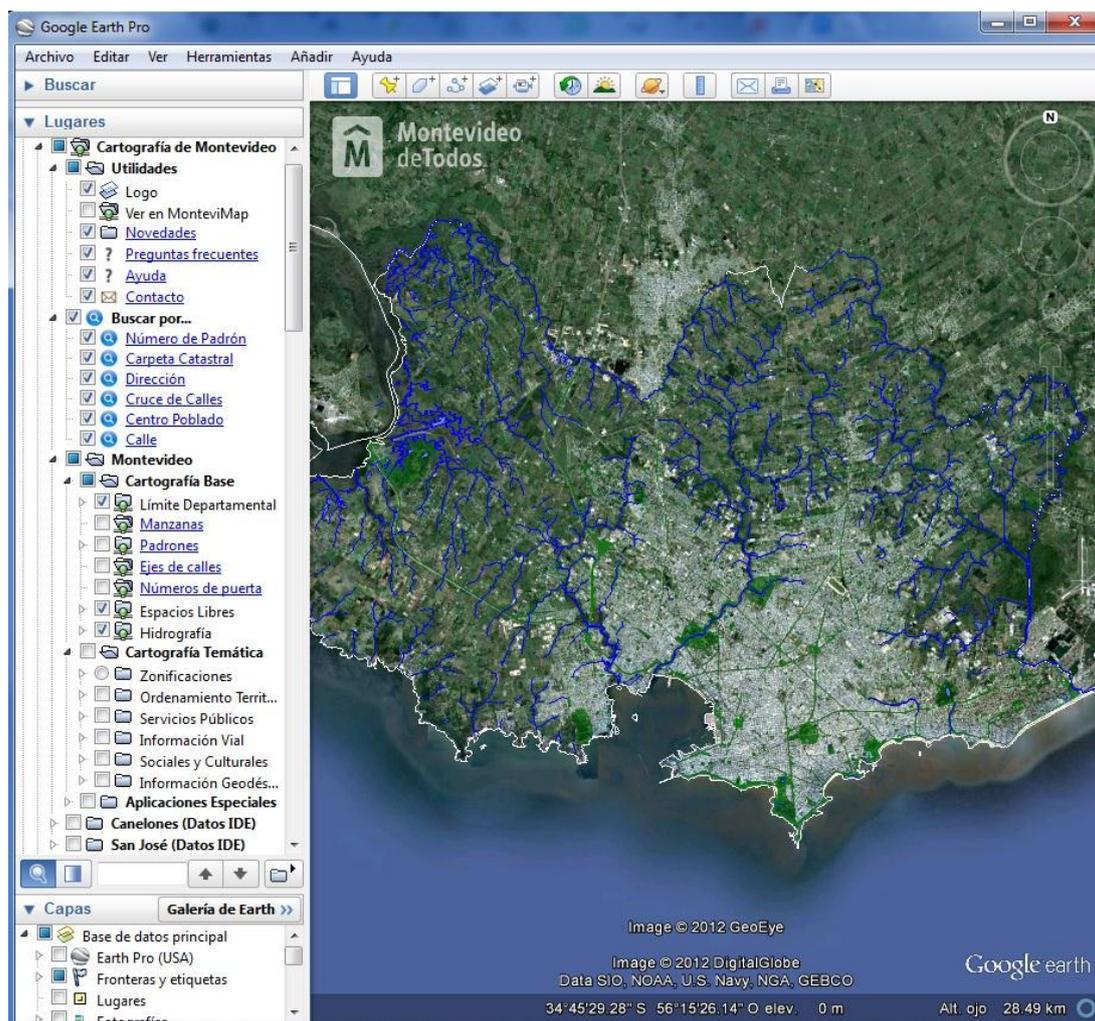


Figura 3: Cartografía de Montevideo en Google Earth "MonteviEarth"

La carga de las capas y la visualización tienen diferencias según las capas sean estáticas o dinámicas, es decir, si los archivos KML que las representan son estáticos o dinámicos:

Capas estáticas: Este tipo de capas descargan completos los KML, por única vez al hacer clic en la casilla de verificación (checkbox). Cada vez que se inicie una nueva sesión de Google Earth se volverán a descargar del servidor de datos de la IM.

Capas dinámicas: Éstas se actualizan al detenerse la vista luego de un 'pan' o 'zoom'. De esta forma según la ubicación y la altura de visualización, se devolverá a Google Earth un archivo diferente, conteniendo los datos de esa posición particular. Este tipo de acceso se utiliza para las capas con mayor cantidad de datos, por ejemplo los padrones.

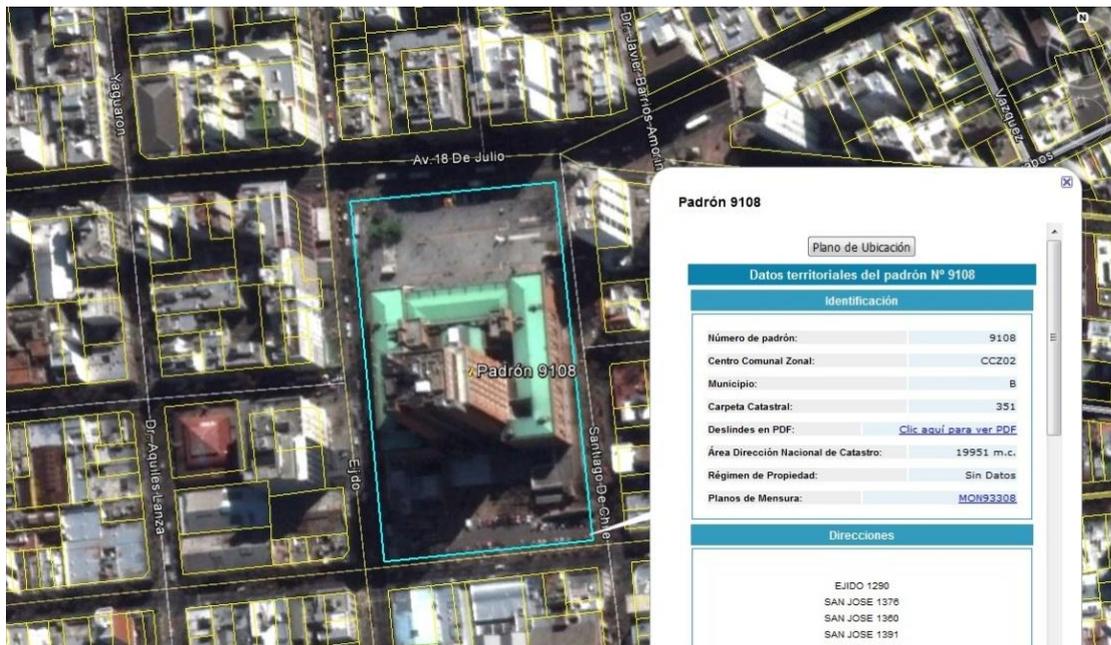


Figura 4: Capa padrones con información asociada en Google Earth

6 VISUALIZADOR DE METADATOS GEOGRÁFICOS

Para definir el concepto de metadatos debemos diferenciar claramente qué es Dato y qué es Metadato:

- Datos: describen el mundo real y son un modelo de la realidad.
- Metadatos: describen los datos y están asociados a los mismos, abarcan desde la descripción textual de un recurso hasta datos generados por aplicaciones informáticas más complejas.

Se define metadato como “datos acerca de los datos”, pues describe las características de los datos, abarca desde un dato aislado hasta un conjunto o serie. La información descriptiva que contiene un metadato debe permitir establecer con claridad, antes de utilizar o solicitar un determinado recurso, si este cumple con aquellos requerimientos técnicos, propiedades y características que se necesitan para la tarea.

El concepto de metadato ha evolucionado. Actualmente éstos no solamente describen datos sino también servicios, como por ejemplo, servicios de publicación de mapas (WMS), servicios de publicación de entidades (WFS), entre otros, en general cualquier servicio disponible a través de Internet también debe ser descrito con metadatos.

En síntesis un metadato debe responder a las siguientes preguntas: ¿Qué? ¿Dónde? ¿Quién? ¿Cuándo?

La información geográfica posee una serie de características y particularidades que sólo pueden ser descritas a través de los metadatos.

La disponibilidad de los metadatos permite a los usuarios, empresas u organismos productores y/o consumidores de datos encontrar fácilmente la información que les permite conocer la

existencia, formas de acceso, calidad, sistemas de referencia, entre otros aspectos, de los datos geográficos que necesita.

A modo de ejemplo se pueden imaginar las siguientes situaciones:

- Situación 1: un funcionario de un determinado organismo necesita obtener un mapa a escala 1:5000 para extraer información y **no hay metadatos** disponibles, por lo que deberá realizar llamadas, hacer múltiples consultas a distintos interlocutores para finalmente tener que buscar por su cuenta lo que necesita.
- Situación 2: esta misma información **con metadatos**, simplemente el funcionario desde su puesto de trabajo consulta el catálogo de metadatos de los organismos productores y rápidamente encuentra la información que necesita.

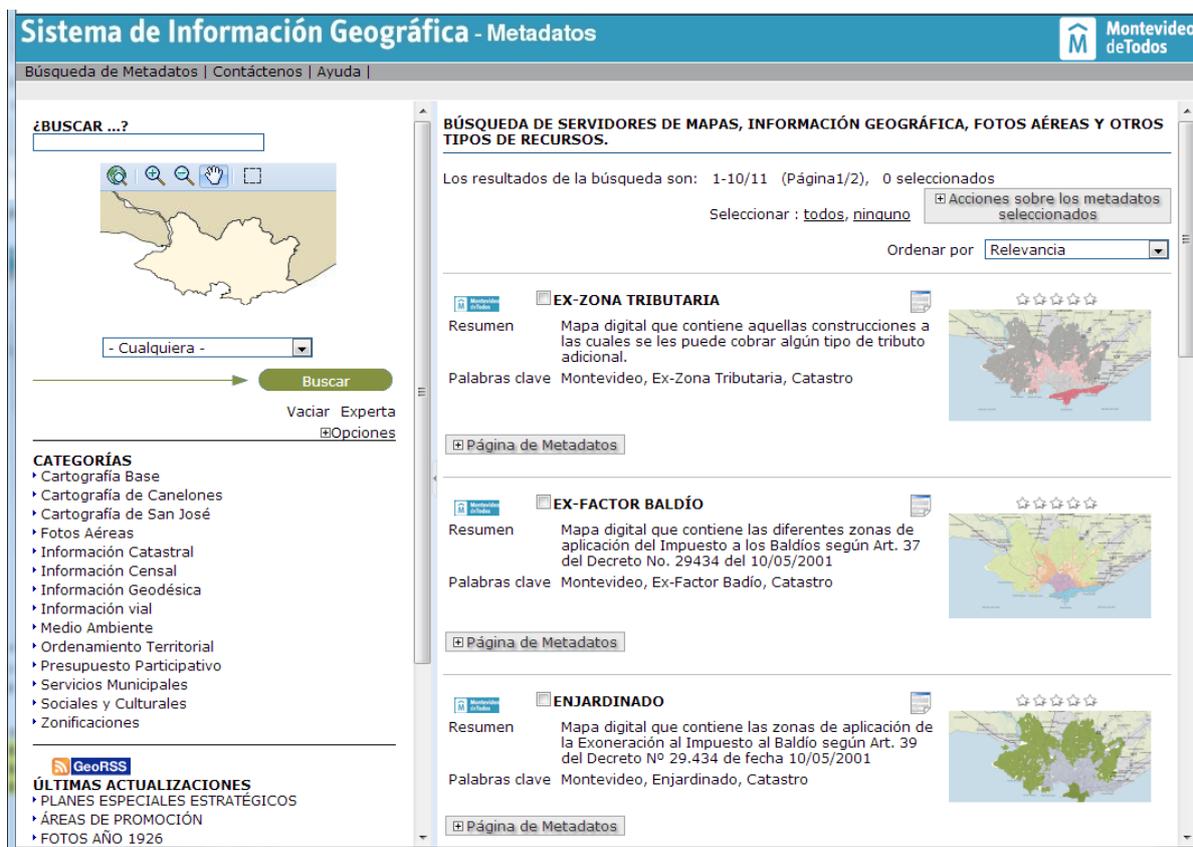


Figura 5: Visualizador de metadatos geográficos

La IM proporciona su información geográfica en forma abierta, sin limitaciones de uso y para asegurar la interoperabilidad necesaria se ofrecen los metadatos en estándar ISO 19115.

Se permite la descarga en formato XML [<http://www.w3.org/XML/>] del metadato, que incluye un enlace para la descarga del recurso descrito en formato shapefile.

El portal de metadatos esta accesible desde:

<http://geoweb.montevideo.gub.uy/geonetwork/srv/es/main.home>

Otra forma implementada por la IM para brindar la información es a través de geoservicios. El Open Geospatial Consortium (OGC) establece especificaciones para la interoperabilidad entre los proveedores y consumidores, posibilitando el intercambio de información geográfica a través de Internet. Define estándares y sintaxis para que clientes y servidores puedan comunicarse libremente independientemente de las plataformas utilizadas.

Precisamente en este sentido y como forma de integrar la información disponible a una Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) es que se ofrece información geográfica bajo los estándares WMS y CSW.

- Web Map Service (WMS)

Permite visualizar la información espacial a través de un navegador de Internet o software de escritorio, superponer capas, realizar transparencias, determinar el tamaño de salida, cambiar el sistema de referencia según el ofrecido por el dato, obtener información de cada capa. La representación de mapas geo-referenciados, se realiza en formato de imágenes raster (PNG, GIF, JPEG). El servidor WMS devuelve una respuesta en forma de XML, esta respuesta es interpretada por un navegador de Internet o software devolviendo una imagen del lugar o zona requerida.

La IM provee este servicio a través de <http://sig.montevideo.gub.uy/content/cartografia-de-montevideo-en-google-earth>

- Catalog Service Web (CSW)

Consiste en un buscador de datos geográficos por texto o coordenadas geográficas. Este servicio proporciona una puerta de entrada hacia la búsqueda de datos geográficos o la formación de una IDE. Simplifica la labor de encontrar y obtener datos.

Es un portal de entrada a la información disponible que permite a un usuario buscar información. Este usuario no necesariamente ha de ser una persona, el catálogo puede ser consultado por otro servicio de catálogo ajeno a la institución o por otro software. De esta forma que se puede disponer en el portal de búsqueda, no sólo la información geográfica propia si no que también es posible sincronizar con información de otros organismos productores de datos. La única condición es utilizar un lenguaje común basado en estándares según se establece en OGC.

Este servicio está disponible a través de:

<http://geoweb.montevideo.gub.uy/geonetwork/srv/es/csw>

La World Wide Web Consortium (W3C) define un servicio web como “un sistema de software diseñado para soportar interacción interoperable máquina a máquina sobre una red” [<http://www.w3.org/TR/ws-gloss/>].

La diferencia fundamental con los programas que se utilizan habitualmente es que el usuario de un servicio web es otro programa o sistema. En general es éste último el que se dirige al

uso humano.

En las implementaciones de los servicios web suelen combinarse una diversidad de estándares y protocolos como HTTP, XML, SOAP, WSDL, UDDI, etc. La Transferencia de Estado Representacional (Representational State Transfer) o REST es una técnica de arquitectura de software para sistemas distribuidos como la web. Dado que es posible diseñar sistemas de servicios web de acuerdo con el estilo arquitectural REST, es de uso común hablar de servicios con protocolo REST aunque estrictamente no se trate de un protocolo.

Este tipo de servicios constituye una vía más para disponibilizar información de una organización. Esta vía se dirige al desarrollo de aplicaciones, propias o fundamentalmente de terceros.

La IM ofrece actualmente tres servicios REST referidos a geolocalización de cruces de calle. Se planea reestructurarlos y agregar geolocalización de direcciones en breve.

Las direcciones de acceso y el modo de utilización de los actuales son:

- http://www.montevideo.gub.uy/aquehorapasa/aqhpRestWEB/ubicacion/calles/texto_calle
 - **texto_calle** es el nombre de una calle o una parte de él. Por ejemplo para la calle EDUARDO DIONISIO CARBAJAL, si el texto que se pasa es EDUARDO CARBAJAL, el servicio encuentra la calle correctamente
 - Devuelve una lista de pares (nombre, código) conteniendo nombres y códigos de calle extraídos del nomenclátor de calles de la IM

- http://www.montevideo.gub.uy/aquehorapasa/aqhpRestWEB/ubicacion/cruces/codigo_calle/texto_esquina
 - **codigo_calle** es un código de calle válido
 - **texto_esquina** es el nombre de una calle o una parte de él.
 - Devuelve una lista de pares (nombre, código) conteniendo nombres y códigos de calle extraídos del nomenclátor de calles de la IM

- http://www.montevideo.gub.uy/aquehorapasa/aqhpRestWEB/ubicacion/esquina/codigo_calle/codigo_esquina
 - **codigo_calle** es un código de calle válido
 - **codigo_esquina** es el código una calle que se intersecta con la anterior
 - Devuelve las coordenadas en formato JSON [<http://www.json.org/>] del cruce. Por ejemplo {"x":582516,"y":6140741}

9 APLICACIONES QUE USAN DATOS ABIERTOS

Además de las aplicaciones descritas hasta ahora, existen otras desarrolladas en la IM o por terceros que utilizan los datos abiertos. Las vías de uso son variadas, algunas utilizan los datos directamente (en servidores propios), otras mediante geoservicios y otras utilizando los servicios REST. En general están referidas a información del transporte colectivo y algunas son para dispositivos móviles.

En la siguiente lista se enumeran las de la IM y las de terceros que se han registrado como

usuarias de datos abiertos. El registro apunta a la difusión de las mismas y no es obligatorio.

Desarrolladas por terceros:

- ¡Acá Vamos!: acavamos.com/geocode
- GXbus: gxbus.com.uy
- Montevideo LBS: elpinar.com/mvdLBS
- Open Street Map: www.openstreetmap.org
- Reporte de accidentes de tránsito: www.cobalys.com/dal
- STM Montevideo: play.google.com/store/apps/details?id=com.matungos.stm

Desarrolladas en la IM:

- A qué hora pasa: aquehorapasa.montevideo.gub.uy
- Cómo ir: www.montevideo.gub.uy/aplicacion/como-ir
- Horarios de ómnibus: www.montevideo.gub.uy/aplicacion/horarios-de-omnibus

Se puede acceder a una descripción de estas aplicaciones en:

<http://www.montevideo.gub.uy/institucional/datos-abiertos/articulos-de-interes/aplicaciones-que-utilizan-datos-abiertos>

10 CONCLUSIONES

En el entendido que la información pública es acervo de los ciudadanos todos y que su explotación resulta en beneficio de la sociedad, la IM ha apostado al desarrollo de sistemas SIG orientados a la distribución de información geográfica. Promueve el uso de datos abiertos y la facilitación del acceso mediante distintas vías y formatos: web, móvil, Google Earth, REST, geoservicios.

Dada la importancia del relacionamiento con el público usuario de estos sistemas, todas las aplicaciones antes mencionadas disponen de un Formulario de Contacto, desde donde los usuarios reportan errores, realizan consultas, plantean necesidades o dificultades en el uso. Este canal de comunicación es fundamental para obtener retroalimentación de los usuarios y mejorar los servicios brindados en cuanto a calidad técnica y usabilidad.

El objetivo principal es poner al alcance de los vecinos de la ciudad la información que en la comuna se mantiene y que hace a la gestión municipal.

REFERENCIAS

NOTAS BIOGRAFICAS

María Victoria Álvarez

Licenciada en Sistemas de Información, Universidad ORT 2004.

Actualmente cursando la Maestría de Ingeniería en Sistemas de Información Geográfica.

Analista informático del Servicio de Geomática de la Intendencia de Montevideo.

Docente de Algoritmos y Estructuras de Datos, Tutora y Correctora de proyectos de grado de la Facultad de Ingeniería de Universidad ORT.

Richard Camejo

Técnico Prevencionista, Consejo de Educación Técnico Profesional 2006.

Técnico geomático del Servicio de Geomática de la Intendencia de Montevideo.

Docente asistente de GIS de la Facultad de Ingeniería de Universidad ORT.

Germán Iglesias

Ing. Agrimensor, Universidad de la República 1993.

Licenciado en Informática, Universitario Autónomo del Sur 2004.

Analista informático del Servicio de Geomática de la Intendencia de Montevideo.

Consultor en geomática en el sector público y privado.

Enrique Luque

Ing. Agrimensor, Universidad de la República 2009.

Ingeniero Agrimensor del Servicio de Geomática de la Intendencia de Montevideo.

Encargado del Área SIG y Percepción Remota de Pike Consultora Forestal.

CONTACTOS

María Victoria Álvarez *victoria.alvarez@imm.gub.uy*

Richard Camejo *richard.camejo@imm.gub.uy*

Germán Iglesias *german.iglesias@imm.gub.uy*

Enrique Luque *enrique.luque@imm.gub.uy*

Institución: Intendencia de Montevideo, Servicio de Geomática.

Dirección: 18 de Julio 1360 piso 9 y ½

Ciudad: Montevideo

PAIS: Uruguay

Tel. +598 219501752

Fax +598 219501517

Web site: <http://www.montevideo.gub.uy/>