
**XVI Congreso Nacional de Tecnologías de la Información Geográfica
25, 26 y 27 de Junio de 2014. Alicante.**

Cooperación internacional al desarrollo: cartografía colaborativa en los sectores de Rukara y Huye (Rwanda).

Antonio Prieto Cerdán^a, Valentín Castillo Salcines^b, José Manuel Mira Martínez^c,
Roberto Mas Martil, José Luis Baño Sánchez

^a*Cota Ambiental, S.L.P.**

^b*Departamento de Geografía, Urbanismo y Ordenación del Territorio, Universidad de Cantabria*

^c*Instituto Interuniversitario de Geografía, Universidad de Alicante*

E-mail: antonio.prieto@geografos.org

Resumen

El proyecto de Cartografía Colaborativa en los sectores de Rukara y Huye (Rwanda), como acción geográfica de cooperación al desarrollo, se ha centrado en la implementación de una cartografía generada desde cero por estudiantes locales de enseñanza secundaria dentro de un proyecto de cartografía participativa como es *OpenStreetMap*, mediante la colaboración de cuatro socios: Colegio de Geógrafos de España, Universidad de Alicante, Nacional University of Rwanda y la ONGD Nueva Fraternidad de Torrevieja (Alicante).

Palabras clave: cooperación al desarrollo, cartografía colaborativa, openstreetmap, objetivos del milenio.

1. Introducción

La actividad desarrollada tiene como objetivo la generación de datos cartográficos que se enmarca dentro del proyecto *OpenStreetMap (OSM)*, probablemente la red social VGI de mayor proyección social, cuyo fin es crear una estructura de acceso libre utilizando Internet como protocolo de comunicación, que pone a disposición de la sociedad de la información la creación y acceso de bases cartográficas pormenorizadas. Este proyecto que apenas cuenta con 8 años de andadura (2006) cuenta con un elevado número de colaboradores,

que se incrementa de forma paulatina (actualmente son más de 1.663.000¹), con un grado de cobertura desigual, directamente relacionado con la mayor o menor densidad de colaboradores locales.

A pesar de ello, esta voluntad altruista ha supuesto toda una revolución en el panorama de las tecnologías de la Información Geográfica, que no sólo ha aportado datos cartográficos digitales, con sus atributos asociados, sino diferentes modelos de renderizado, algoritmos de enrutamiento, modelos de tileado y un largo etcétera de utilidades que ha permitido concebir a OSM como un proyecto sólido y maduro, que ha relegado a un segundo plano a otras iniciativas privadas con mayores posibilidades económicas (Google MapMaker).

Esta independencia tecnológica ha permitido cartografiar zonas cuyo interés por parte de las grandes empresas proveedoras de datos, sobre todo comerciales, es nulo o muy escaso (ver Figura 1). Desde el punto de vista de la percepción visual, una cartografía que presenta muchos detalles da la apariencia de reflejar un territorio desarrollado y activo, mientras que se produce el efecto contrario cuando apenas hay datos cartografiados. Este mismo hecho ha dado origen a una “carrera” dentro del proyecto OpenStreetMap, por competir en la producción de grandes cantidades de datos a grandes escalas, con mucho detalle (véanse los casos de mapas de los circuitos de Fórmula 1, o la Olimpiada de Invierno de Sochi 2014), incluyendo información tridimensional², que se traduce en un mayor número de visitas, y por añadidura de colaboradores.

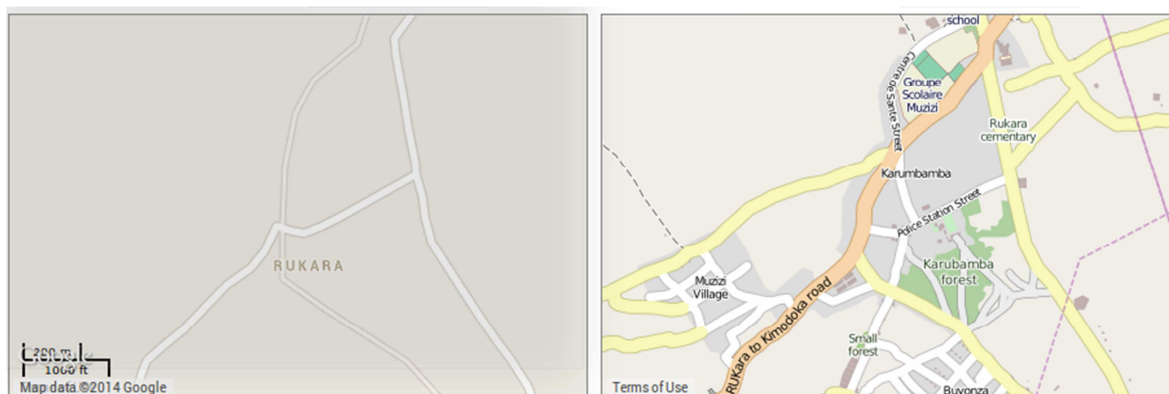


Fig. 1: Captura de la cartografía de Rukara (mayo, 2014) en Google Maps (izquierda) y OpenStreetMap (derecha)³

Para los geógrafos el mapa es el instrumento de trabajo sobre el que se vertebra el territorio, y por tanto uno de los principales motivos que llevaron a plantear esta actividad, que además debía impartirse, en su mayoría, a estudiantes de Geografía.

Existen diferentes iniciativas de proyectos similares en el ámbito de la cooperación internacional al desarrollo que utilizan OSM para actualizar la cartografía de una manera sencilla y con usuarios locales, como puedan ser los casos del mapa digital libre de Kibera⁴, el mayor suburbio de África, en la ciudad de Nairobi

1 Estadísticas de OSM en <http://wiki.openstreetmap.org/wiki/Stats>

2 Proyectos como F4Map, OSM-3D, OSM Buildings

3 Consultar esta dirección: <http://tiny.cc/49tahx>

4 Consultar en esta dirección: <http://mapkibera.org/>

(Kenia), la cartografía de la Franja de Gaza⁵ (Palestina) o el proyecto de cartografía colaborativa en la ciudad de Kará (Togo), desarrollado desde la Universidad de Cantabria en colaboración con la Université de Kara⁶. En este marco se integra también el Equipo Humanitario de OpenStreetMap (HOT OSM)⁷, con el enfoque de utilizar los recursos cartográficos de esta comunidad para la respuesta humanitaria y el desarrollo económico.

De esta forma se plantea el proyecto de Cartografía colaborativa en los sectores de Rukara y Huye, en Rwanda, en el que han participado cuatro organizaciones: Universidad de Alicante, el Colegio de Geógrafos de España, la ONGD Nueva Fraternidad de Torreveja (Alicante) y la National University of Rwanda, junto a tres centros de enseñanza secundaria rwandeses: Ecole Secondaire St. Marcel y Group Scolaire Muzizi, en Rukara, e Indatwa School, en Huye. Así, esta parte de la actividad tiene como objetivo principal desarrollar la información cartográfica sobre las áreas de Rukara y Huye (Rwanda), en el proyecto internacional de cartografía colaborativa *OpenStreetMap*, para lo que se constata que, antes de la realización de la actividad, en las dos áreas existía una base cartográfica muy genérica, limitada a las vías principales, ríos y poco más (véase figura 1 izquierda).

Rukara y Huye son dos sectores con características muy diferenciadas. Mientras que Rukara tiene aproximadamente unos 35.000 habitantes es una población rural perteneciente al distrito de Kayonza, en el este del país, y posee una economía basada en una agricultura de subsistencia de pequeños huertos, con poblamiento disperso en diversos núcleos; Huye, con más de 200.000 habitantes, es la capital del distrito de Butare, con mayor índice de desarrollo económico y con un tipo de poblamiento más urbanizado, considerada la capital cultural del país. Desde la organización, se ha considerado que los resultados previstos con el desarrollo de la actividad para generar una base cartográfica detallada en ambas zonas suponen un avance importante de la información geográfica disponible sobre Rwanda a nivel internacional.

2. Organización: actividades y cronograma.

Una de las características que definen a OSM es que los datos incorporados a su base de datos han de ser inéditos, o estar basadas en fuentes cuya licencia de uso sea compatible con la *Open Database License* (ODBL⁸). Para el primero de los casos, el GPS es el dispositivo principal de acopio de datos, mientras que la digitalización basándose en otra fuentes, generalmente servicios WMS está muy limitado por la licencias de uso, mientras que el uso de imágenes satelitales al estilo de Google Maps no están permitidas por el mismo caso⁹. Con independencia de la forma de trabajo, todos los datos cartográficos deben de incorporarse a la base de datos de OSM para que esté de nuevo disponible para todos. Esta fase precisa el concurso de programas específicos y acceso a Internet.

A pesar de que la organización del trabajo puede realizarse a nivel individual, desde los inicios, y al calor de las corrientes de las redes sociales, se han venido planificando encuentros organizados en localidades concretas donde los colaboradores se reúnen para conocer las técnicas de trabajo de campo y luego la posterior edición con el ordenador. A medio camino entre el ocio y la cultura ciber, estas actividades, denominadas "*Mapping Party*" suponen una peculiar transmisión del conocimiento, que ha permitido la

5 Consultar en esta dirección: http://wiki.openstreetmap.org/wiki/WikiProject_Gaza

6 Consultar en esta dirección: <http://www.univkara.org>

7 Consultar en esta dirección: <http://hot.openstreetmap.org>

8 Sustituye a la anterior licencia *CC by SA*

9 Desde noviembre de 2010 se concede el derecho de digitalizar sobre las imágenes satelitales de Microsoft Bing, que disponen de una excelente resolución espacial, y que han relegado a las desfasadas imágenes de baja resolución de Yahoo Satélite. Existen muy pocos WMS que expresen de forma clara su compatibilidad con OSM.

difusión de esta red, además del incremento de colaboradores. Por el propio carácter y novedad de la actividad, ambas partes tienen que ser monitorizadas para su desarrollo, por lo que se contó con monitores aportados tanto por la Universidad de Alicante, como por los centros educativos locales, que desempeñaron un importante papel con el alumnado (50 alumnos/as en total) de distintos niveles de los centros educativos de las áreas de Rukara (Ecole Secondaire St. Marcel y Group Scolaire Muzizi) y Huye (Indatwa School), desarrollándose entre el 28 de agosto y el 12 de septiembre de 2013.

El desarrollo de la *Mapping Party* precisa de la preparación de materiales específicos para alumnos/as participantes y para monitores. En este sentido, se diseñaron guías para realizar el trabajo de campo, a la vez que se prepararon documentos cartográficos específicos para cada zona de trabajo, de forma que cada grupo participante es el responsable de recoger todos los elementos cartográficos de la zona que le corresponde. En cada zona trabajaron los alumnos en grupos mixtos de 4 ó 5 componentes guiados por un profesor local. Con ello, la especificidad del trabajo programado en la *Mapping Party* para los participantes tanto espacialmente (por zonas) como temáticamente origina la elaboración de materiales específicos (Foto 1) que se componen de los siguientes elementos:

- imagen satelital procedente de *Microsoft Bing*
- un mapa de OSM con la cartografía existente en ese momento.
- diccionario de datos con aquellos elementos que se debían recoger en cada equipo de trabajo de campo.

Para organizar este trabajo y distribuir espacialmente el territorio se hizo uso de una utilidad de Internet, denominada *Walking Paper*¹⁰, diseñada específicamente para esta red social, donde se define la zonificación asignada a cada grupo y el tipo de cartografía que se desea obtener.

Las *Mapping Party*, centradas en completar, sistematizar y georreferenciar toda la información de las áreas de Rukara y Huye se han desarrollado en dos etapas y con la misma metodología: trabajo de campo y trabajo de aula de informática:

Etapas 1 – Trabajo de campo con “Walking Papers”

El trabajo de campo se ha desarrollado en dos sesiones en diferentes grupos coordinados. En esta etapa se recoge la ubicación de todos los elementos que deben aparecer en la base cartográfica y se corrigen los existentes en caso de ser necesario. El trabajo de campo se centra en ubicar todos los elementos calles, iglesias, mezquitas, misiones, escuelas, oficinas de banca, etc. y recopilar toda la información disponible de cada elemento (nombre, tipología, características, etc), lo que sirve de base para realizar la segunda etapa de la *Mapping Party*.

Tras la realización de la Etapa 1 de la *Mapping Party*, los participantes habían anotado sobre sus documentos de partida todos los elementos que deberían aparecer en la base cartográfica de OpenStreetMap (Foto 1, mapa izquierdo), por lo que sus materiales de trabajo iniciales se han convertido en un documento fundamental para desarrollar la segunda etapa de la *Mapping Party*.

10 Consultar en esta dirección <http://walking-papers.org>

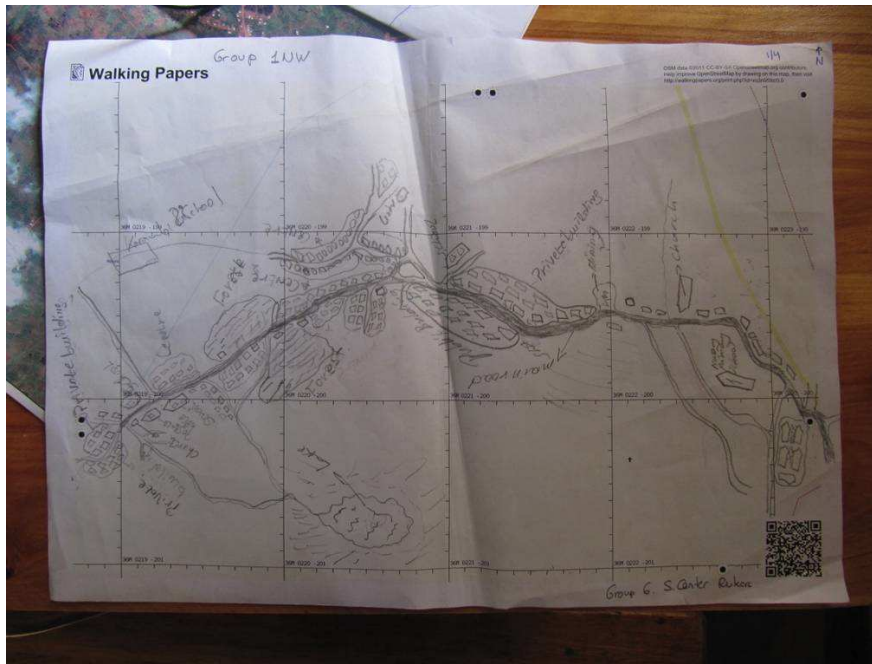


Fig. 1: Walking Paper completado con los datos de campo

Etapa 2 – Trabajo en el Aula de Informática

Una vez que se dispone de toda la información, ésta ha de ser centralizada en un programa que sea capaz de admitir los diferentes orígenes de datos, digitalizar elementos, asignarles atributos, editar geometrías y resolver problemas topológicos. Aunque existen muchos programas para realizar esta fase, en el ambiente de las Mapping Party se ha generalizado el uso de la herramienta libre JOSM (Java OpenStreetMap), que a pesar de su aparente dificultad de uso, resulta muy práctica, potente y sobre todo productiva cuando se explica adecuadamente, permitiendo volcar el contenido recogido en la fase de trabajo de campo sobre la base cartográfica en soporte digital. Esta etapa se ha desarrollado en sesiones en el aula de informática (fotos 2 y 3).

Un primer paso con esta aplicación consiste en descargar los datos residentes en el servidor de la zona asignada a cada grupo. Sin embargo esto no fue posible debido a la dificultad de acceder a Internet desde todos los puestos, por lo que se tuvo que recurrir a miembros de la Universidad de Alicante, que a determinadas horas ejercían el papel de enlace para recoger los ficheros de edición elaborados por cada grupo, previamente enviados desde un puesto por los monitores, y subirlos al servidor principal de OSM.

Al mismo tiempo, desde Alicante se hizo un filtro de calidad a los datos de los alumnos con el fin de garantizar la integridad de la información y la ausencia de errores.



Fotos 2 y 3: Trabajo en el Aula de Informática

3. Resultados obtenidos y transferibilidad de los datos.

La actividad con el alumnado, tanto de Rukara como de Huye, se clausuró con la presentación de los resultados de la *Mapping Party* organizada. En la Figura 3 que se muestra a continuación se pueden apreciar muy claramente las diferencias entre la cartografía existente hasta entonces en la comunidad OpenStreetMap (figura 2) y la obtenida tras la realización de la actividad (zona de Rukara). El resultado puede variar en función del estilo aplicado en cada uno de los renderizadores disponibles (*Mapnik* es el renderizador por defecto). Sin embargo, donde se aprecia la globalidad del proyecto es en la visualización de los ficheros de trabajo (figuras 3 y 4).

Con ello no sólo se consigue el mapa, sino la disponibilidad de acceder a la base de datos alfanumérica de las entidades, permitiendo, de esta forma, su uso desde herramientas SIG convencionales, utilizando directamente el fichero de trabajo (estructurado en formato XML), o bien exportándolo a formatos más habituales en ambiente SIG (ficheros shapefile o geodatabases de PostGis). Así es posible aplicar operaciones de análisis espacial para la elaboración de informes o la toma de decisiones (figura 5).

Como ya hemos apuntado, la importancia de disponer de un mapa digital “vivo” y accesible, sin restricciones de uso, como elemento vertebrador sobre el que se asienta la ordenación del territorio resulta estratégico para la labor de los profesionales.

Desde que en 2012 Google cambió la política de uso de la API de Google Maps, pasando a ser un servicio de pago en aquellas webs con un tráfico de datos elevado, han sido muchos los que han cambiado de proveedor, en favor de OSM, lo que supone una oportunidad para la economía local que puede geolocalizar, a coste cero, sus negocios con la ayuda de esta cartografía, y utilizarla como plataforma de marketing

El uso de OSM lejos de ser una moda o un esnobismo de la corriente denominada “*neogeografía*” es una herramienta que ha permitido a los ciudadanos tener el dominio de sus datos, y modificarlos cuando lo crean necesario, haciendo uso de programas libres y fáciles de usar. De hecho, y en el ámbito de los países subdesarrollados o en vías de desarrollo se han impulsado desde instituciones supranacionales el uso de estrategias basadas en soluciones de código abierto para la coordinación en caso de emergencias por desastres naturales y la gestión de la ayuda humanitaria¹¹. Este esfuerzo exige movilizar recursos sobre el territorio, donde el concurso de los datos cartográficos es vital, y de ahí la importancia de proyectos colaborativos como OpenStreetMap, cuyos resultados ya se han constatado durante las catástrofes humanitarias del terremoto de Haití 2010 y el tifón Haiyan en las Filipinas en 2014 o, como está sucediendo en Indonesia, donde el equipo de HOT OSM se está anticipando a la posible catástrofe trabajando en reunir información sobre edificios sensibles.

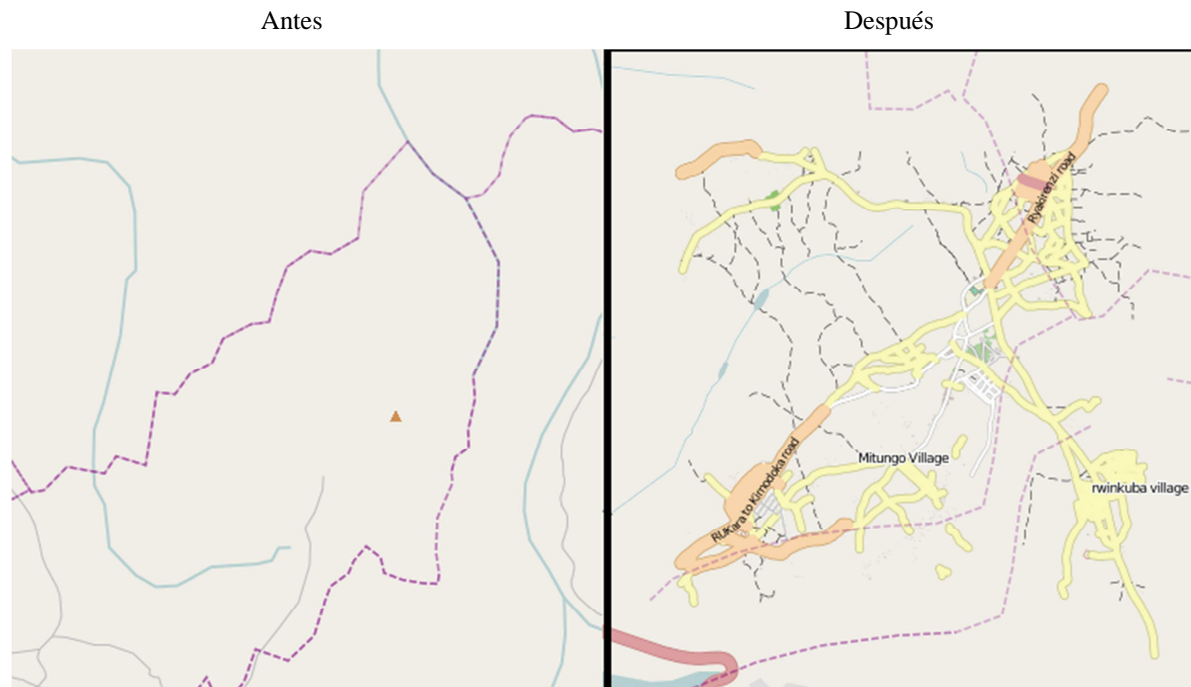


Fig. 2: Muestra de los resultados en comparación a la cartografía inicialmente disponible en *OpenStreetMap*

El dominio de los datos por parte de los ciudadanos ha resultado una experiencia muy fructífera en numerosos ámbitos, como en Estados Unidos con la difusión de los datos TIGER del US Census Bureau, o en la última década en la Unión Europea desde la adopción de la directiva INSPIRE. Aunque la infraestructura de datos disponible en OSM no supere los filtros de calidad cartográficos, al ser realizados por personal no

11 Entre los programas de código abierto para la gestión de desastres y ayuda humanitaria destacan los programas Sahana y Ushahidi.

cualificado, se ha demostrado que las continuas modificaciones e incorporaciones de los colaboradores sobre el territorio han ido perfilando poco a poco un conjunto de datos con un índice de calidad más que aceptable.

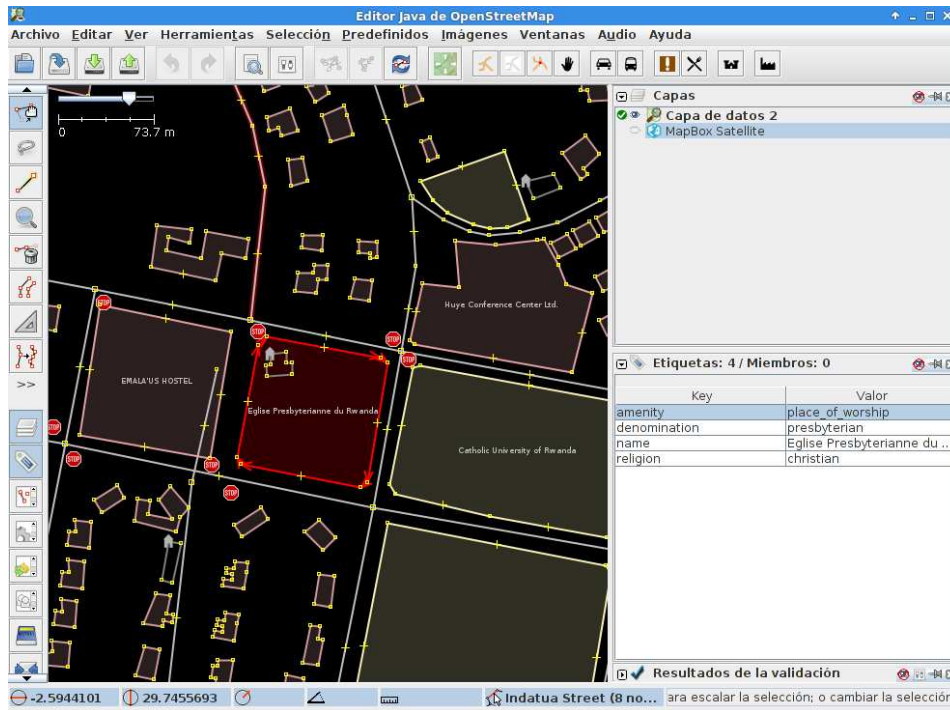


Fig. 3: Fichero de trabajo en JOSM en Huye

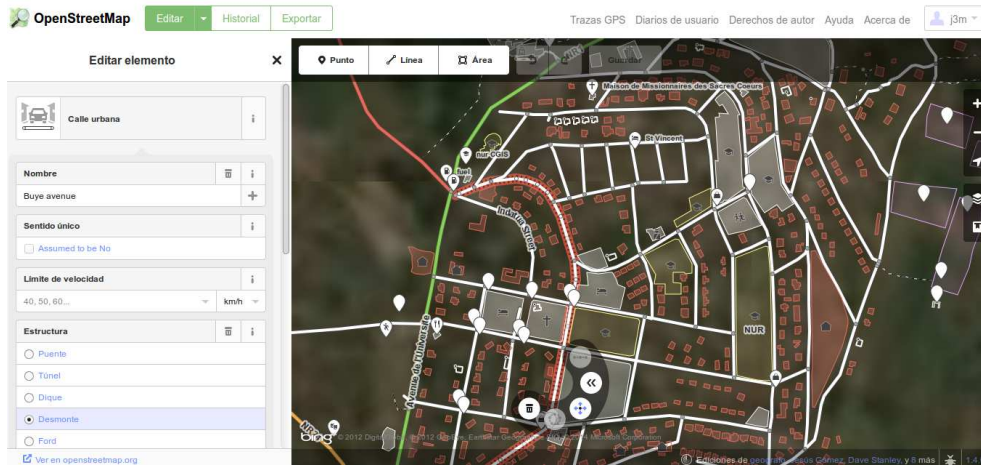


Figura 4: Edición “online” y atributos (Huye)

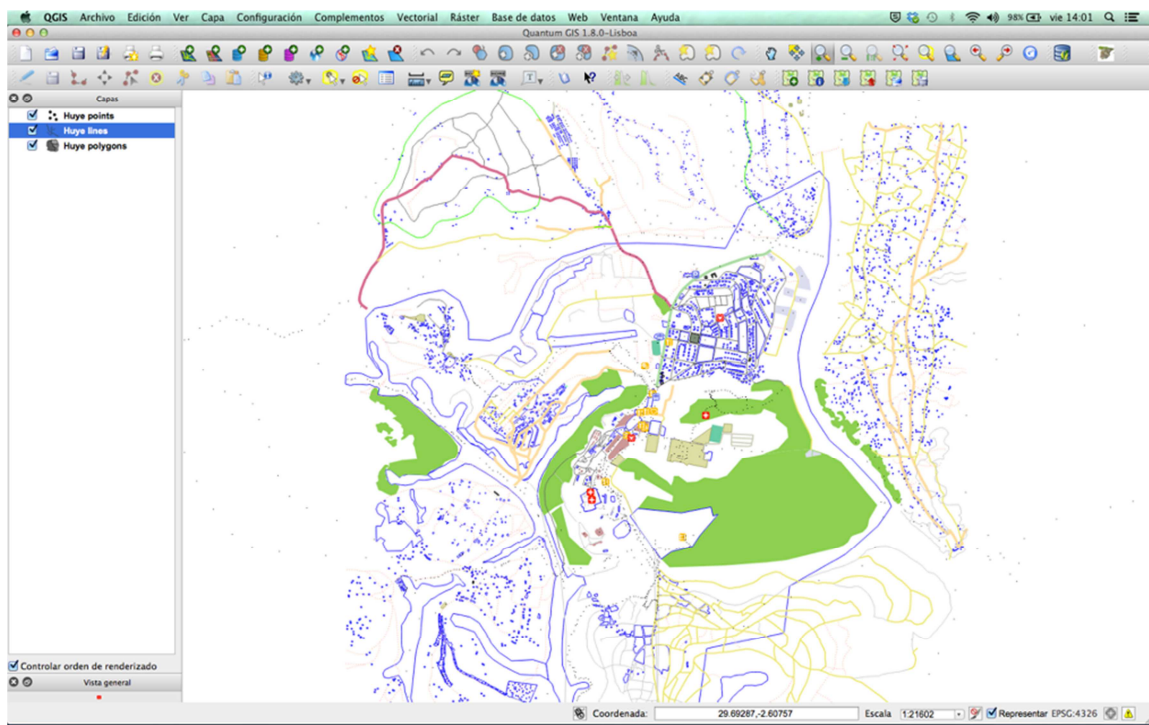


Fig. 5: Datos de OpenStreetMap (Huye) con el programa Qgis

Referencias

- David J. Coleman, Yola Georgiadou, Jeff Labonte (2009). "Volunteered Geographic Information: The Nature and Motivation of Producers". *International Journal of Spatial Data Infrastructures Research*, Vol. 4, 332-358.
- Goodchild, M.F. (2007b): "Citizens as sensors: Web 2.0 and the volunteering of geographic information", *Geofocus (Editorial)*, 7, pp. 8-10.
- Laituri, M. and K. Kodrich (2008). "On Line Disaster Response Community: People as Sensors of High Magnitude Disasters Using Internet GIS" *Sensors* 2008, 8, pp. 3037-3055
- Ruiz Almar, E. (2010): Consideraciones acerca de la explosión geográfica: Geografía colaborativa e información geográfica voluntaria acreditada, *GeoFocus (Artículos)*, n° 10, p. 280 - 298. ISSN:1578-5157