

Crowdsourcing y datos abiertos a través del uso de tecnologías móviles como instrumento de participación ciudadana en la ciudad de San José de Cúcuta^δ

Crowdsourcing and open data through the use of mobile technologies as an instrument of citizen participation in the city of San José de Cúcuta

Matías Herrera Cáceres*



Tipo de artículo: resultado de Investigación

Recibido: 7 de enero de 2017
Aceptado: 14 de febrero de 2017

Resumen

El presente artículo describe el proceso de construcción de un mecanismo de datos abiertos y colaboración abierta distribuida, como elemento esencial en la participación y cultura ciudadana en la ciudad de Cúcuta, para orientar en el uso didáctico de las tecnologías de la información y las comunicaciones TIC e integrarlas a los modelos de gestión del gobierno local y aprovechar, especialmente, las oportunidades que ofrecen las tecnologías móviles. La investigación se ubicó en el enfoque cualitativo, utilizando la teoría fundamentada, donde se tomaron 6 unidades de análisis o informantes clave; el criterio de selección de los informantes, fue intencional. Se utilizó como técnica de recolección de datos, la entrevista semi-estructurada y observaciones en el escenario seleccionado. El criterio de credibilidad y confirmabilidad fue la triangulación de los datos. A partir de los resultados, se diseñó un prototipo móvil que permite a los usuarios colaborar activamente en la construcción del conocimiento, a través de aporte de ideas e información sobre problemas relacionados con alumbrado público, movilidad, espacio público, infraestructura y limpieza pública, los cuales son expuestos públicamente a través de una plataforma abierta con acceso a través de formatos XML, RDF y OWL.

Palabras clave: datos abiertos, participación ciudadana, cultura ciudadana, aplicaciones móviles, Crowdsourcing

Abstract

This article describes the process of constructing an open data and distributed open collaboration mechanism as an essential element in citizen participation and culture in the city of Cucuta to guide the didactic use of ICT information and communication technologies and integrate them into local government management models and to take advantage of the opportunities offered especially by mobile technologies. The research was conducted using the grounded theory, qualitative approach, where 6 units of analysis or key informants were taken; the selection was intentional, in terms of the selection criteria of the informants. The semi-structured interview and observations in the selected scenario were used as a data collection technique. The criterion of credibility and confirmability was the triangulation of the data from the results. A mobile prototype was designed that allowed the users to collaborate actively in the construction of knowledge, through the contributions of ideas and information on problems with public lighting, mobility, public space, infrastructure and public cleaning, which are exposed publicly through an open platform with access through XML, RDF and OWL formats.

Keywords: Open data, citizen participation, citizen culture, mobile applications, Crowdsourcing

^δ Este artículo es resultado del proyecto “Modelo para fortalecer la participación y cultura ciudadana bajo el enfoque de crowdsourcing y gobierno abierto a través del uso de tecnologías móviles en la ciudad de San José de Cúcuta, Universidad Francisco de Paula Santander, Cúcuta, 2016.

* PhD(c). Profesor de la Universidad Francisco de Paula Santander, Cúcuta, Colombia. Correo Electrónico: matiashc@ufps.edu.co

Introducción

En el marco del plan nacional de desarrollo 2010-2014 (PND, 2010) se refleja una imperante necesidad en busca de la generación de espacios que propicien la reflexión sobre la sociedad que queremos para el 2019. Este propósito convoca a las instituciones gubernamentales, al sector privado, las universidades y la sociedad civil quienes realizan en conjunto actividades hacia la promoción de una política de participación, paz y reconciliación. A partir, de la información disponible y las diferentes perspectivas de los actores involucrados, el problema identificado para el desarrollo de una cultura ciudadana obedece a factores como la falta de compromiso o sentido de pertenencia de las personas por contribuir con el mejoramiento del hábitat humano. Este problema se relaciona con las deficiencias de los mecanismos institucionales que permitan la construcción de un modelo de sociedad y la baja participación de las personas en la planificación de políticas públicas y propuestas de solución. Según la encuesta de cultura política del DANE (2013) el 85,2% de los ciudadanos no desarrollaron acciones para resolver problemas que afectan a su comunidad, igualmente, el 45,3% declara que es difícil organizarse para trabajar por una causa común y el 41% consideran que la participación es efectiva para la solución de problemas.

Aunque, se han creado algunos mecanismos de participación a través de la iniciativa de gobierno electrónico, no obstante, sigue creciendo la falta de credibilidad ciudadana en relación a las instituciones democráticas representativas, según cifras del proyecto de Opinión Pública de América Latina de la Universidad Vanderbilt, la percepción de los ciudadanos con respecto a si “Quienes gobiernan están interesados en lo que piensa la gente como usted” y “Usted siente que comprende los problemas políticos más importantes del país”, Colombia aparece en los últimos lugares con respecto a 17 países evaluados en la región. Lo que demuestra que se carecen de canales de movilidad social que no permiten un grado de participación en la sociedad (Lapop, 2015).

De la misma forma, la ciudad de Cúcuta en Norte de Santander no es ajena a la problemática de participación y co-creación social que se refleja en el país, según el informe “Cúcuta como vamos 2015”¹ en aspectos evaluados como el hábitat urbano solo el 23% de los ciudadanos sienten satisfacción frente al tránsito, el 30% están satisfechos con las vías de Cúcuta en general y el 38% con las vías en sus barrios. Igualmente, una baja satisfacción de la ciudadanía con respecto al espacio público, el 23% están satisfechos con el alumbrado público en el barrio, 34% satisfechos con andenes y separadores, además, de la baja satisfacción sobre árboles, basuras, reciclajes y nivel del ruido, entre otros. Estas consideraciones obedecen a que la ciudad de Cúcuta sufre hoy de una serie de problemas que resultan de la inhibición de la participación ciudadana en las políticas locales y que va en detrimento de la calidad de vida urbana, como se refleja en el informe del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible sobre la calidad ambiental urbana en el cual la ciudad de Cúcuta obtuvo un puntaje de 6,5 quedando en una escala de muy baja calidad, el cual demuestra deficiencias en los planes de gobierno y acciones que no apuntan a las necesidades reales y toma de decisiones oportunas, deficiencia en la planeación y planificación de la ciudad y una respuesta eficiente ante eventos al uso deficiente de los recursos (Minambiente, 2015).

Por tanto, un mecanismo para fortalecer la participación y cultura ciudadana bajo el enfoque de crowdsourcing y datos abiertos a través del uso de tecnologías móviles, es una herramienta muy eficaz en la planificación de las políticas públicas, porque permite involucrar a la sociedad con el fin de promover el sentido de pertenencia, tolerancia, individuos capaces de concertar y cumplir acuerdos, y sobre todo, una ciudadanía responsable, que respeta la ley y cumple con las normas de convivencia por voluntad propia y no solo por imposición legal. Estos mismos

¹ “Cúcuta como vamos” es un informe, que se obtiene de la percepción que tiene la ciudadanía sobre el desarrollo de la ciudad, realizado por la cámara de comercio de Cúcuta y la universidad Libre. <http://www.dataacucuta.com/images/cucutacomovamos2015.pdf>

procesos contribuyen como lo señala Romero y García (2014) a una apuesta de construcción de paz a su vez plantean la importancia de fortalecer la participación ciudadana y comunitaria en la planificación, desarrollo y seguimiento a planes de gobierno, y en la gestión del desarrollo económico y social regional. Igualmente, el desarrollo de la arquitectura junto con el uso de tecnologías móviles permite acoger a todos los ciudadanos mediante la accesibilidad a todos los entornos construidos y la utilización de las TIC, tal como indica Hernández Galán (2013) una ciudad que ponga el ojo en el ciudadano y que sea él el verdadero protagonista permitiéndole el alcance a todos sin exclusión con el fin de que puedan jugar un papel relevante en las decisiones de la ciudad, y que los administradores puedan usarlas para mejorar los servicios que se prestan.

Finalmente, en el plan de desarrollo 2014-2018 se expresa una serie de estrategias para fortalecer la participación ciudadana y la planeación participativa a través de "Implementar programas regionales de innovación social para la identificación e institucionalización de soluciones novedosas a problemas públicos." Igualmente "Se implementará y consolidará la política pública para los organismos de acción comunal, a partir de la caracterización y fortalecimiento de las organizaciones y hacer que la gente común pueda participar de manera efectiva en la construcción de políticas públicas".

Metodología

Para realizar el proyecto se utilizó una investigación de tipo descriptiva, planteando una arquitectura tecnológica para la participación abierta y distribuida de la sociedad en un modelo de datos abiertos en la gestión de gobiernos locales. Siendo necesario la recolección de la información. Para ello, se realizaron visitas a instituciones de gobierno, se aplicaron entrevistas semi-estructuradas para la recolección de datos y observación de escenarios, con la documentación y la información proporcionada se propuso una solución tecnológica. Seguidamente, se continúa con una investigación aplicada, por cuanto se desarrolló

un prototipo para dispositivos móviles, desde el punto de vista de la Ingeniería del Software, se considera que no debe cambiar sustancialmente de las etapas o fases que se tienen en cuenta cuando se desarrolla aplicaciones para computadoras, es claro que hay que tener en cuenta una variedad de aspectos tecnológicos que caracterizan la etapa de análisis, diseño e implementación, como son la conectividad (aplicaciones en línea, fuera línea o parcialmente conectadas), energía, almacenamiento, administración de recursos y periféricos, seguridad, adaptación al tamaño de la pantalla, entrada de datos, entre otros (Yorio, 2006) de acuerdo a los objetivos del proyecto.

Resultados

Actualmente, un gran número de almacenes de datos abiertos, catálogos y portales han ido surgiendo en diferentes ámbitos con el fin de incentivar la participación y colaboración activa de la comunidad en la construcción de ciudades más eficientes y agradables en el hábitat urbano, igualmente la construcción de gobiernos transparentes y participativos. Por tal razón, se definió un modelo tecnológico que permite la implementación de datos abiertos y crowdsourcing desde la etapa de definición de la categoría de datos, construcción del catálogo abierto de datos, las herramientas a utilizar, publicación de datos sobre el conjunto de datos planteado, diseño del despliegue de la plataforma, la arquitectura del portal y las herramientas que se han utilizado para la apertura de los datos. Además la información sobre los vocabularios u ontologías que se utilizaron y la generación de un servicio SPARQL Point para acceder a los datos.⁴

Así mismo, la esencia del crowdsourcing es la recolección de datos con el fin de dar soluciones a través del procesamiento y síntesis del conocimiento distribuido. Para llevar a cabo este proceso se necesita de métodos y técnicas de recolección y generación de información, que involucra a grandes grupos de usuarios, que no están organizados y que generan infor-

² Se trata de un lenguaje estandarizado para la consulta de grafos RDF

mación desde cualquier sitio. El crowdsourcing es un enfoque relativamente nuevo que permite intercambiar ideas y diferentes puntos de vista entre expertos y la comunidad. Estos problemas pueden estar ubicados en diferentes sitios y se pueden solucionar a partir del uso de plataformas. Resultado de estos se pueden llevar a cabo ideas innovadoras. Sin embargo, llevar a cabo este proceso involucra una serie de etapas como se muestra en la figura 1, para la reco-

lección de datos de los usuarios, procesar los datos y generar información, descubrimiento de conocimiento y síntesis de la información y evaluación de la información producida y las soluciones alternativas encontradas. (Papadopoulou & Giaoutzi, 2014). Adicionalmente para el propósito de esta investigación se incluyeron los procesos de generación del conjunto de datos y la exposición de estos datos para consumidores finales a través de datos abiertos.

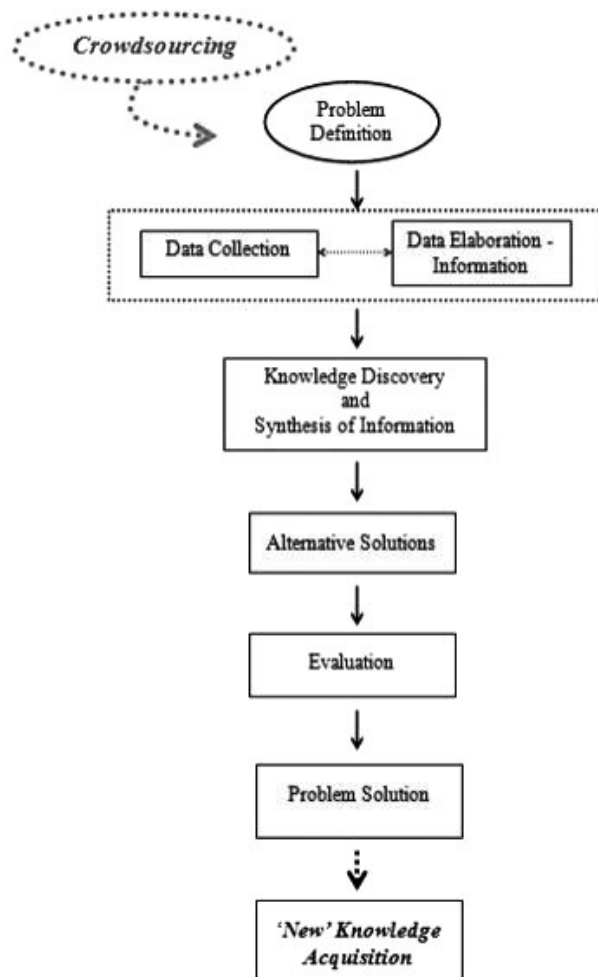


Figura 1. El concepto de crowdsourcing para la resolución de problemas.

Fuente: (Papadopoulou & Giaoutzi, 2014).

En los últimos años, la mayor parte de la población mundial se concentra en las zonas urbanas, en tal sentido la ciudad de Cúcuta vive el mismo fenómeno y ha crecido aceleradamente, por lo que este crecimiento constante requiere de nuevas estrate-

gias que involucren a la comunidad en general y a otros actores de la sociedad interesados como se muestra en la figura 2, tanto instituciones educativas, las empresas privadas, entes gubernamentales y no gubernamentales en la mejora del hábitat

urbano, las infraestructuras y la planificación organizada de la inversión, de tal forma, que con el uso de la tecnología y el modelo de crowdsourcing se fortalezca la participación ciudadana y comu-

nitaria en el desarrollo y seguimiento a planes de gobierno, y en la gestión del desarrollo económico y social regional.

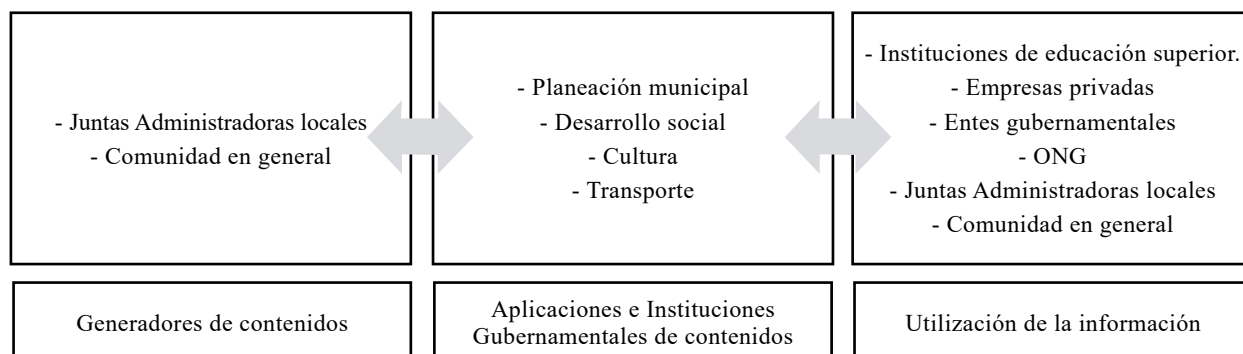


Figura 2. Arquitectura de colaboración de actores involucrados.
Fuente: Elaboración propia (2016).

Definición de categoría de datos. La cultura y participación ciudadana es una prioridad para los entes gubernamentales locales, de tal manera que se le brinde la responsabilidad a los ciudadanos sobre el cuidado y embellecimiento para mejorar el hábitat urbano. Para lograr lo planteado, se identificó una serie de conjuntos de datos que permiten la construcción del conocimiento, a partir de su identificación y procesamiento semántico, estos se pueden categorizar y priorizar según

su alineamiento con la estrategia establecida. En la tabla 1 se encuentra la lista de las categorías identificadas. Probablemente una de las fuentes de datos más interesante son los contenidos que se relaciona con las ideas y las problemáticas. Estos datos son realmente valiosos y debe ser parte de la plataforma de datos abiertos.

Tabla 1. Categoría de datos.

Categoría	Identificación
Alumbrado público	ALUMBRADOOD
Movilidad	MOVILIDADOD
Parque y espacios públicos	PARQUESOD ESPACIOPOD
Infraestructura	INFRAESTRUCTURAOD
Limpieza pública	LIMPIEZAPUBLICAOD
Museos	MUSEOSOD
Monumentos	MONUMENTOSOD
Sitios naturales	SITIOSNATURALESOD
Escuelas	ESCUELASOD

Fuente: Elaboración Propia (2016).

Construcción del catálogo de datos abiertos. Los datos aportados por la comunidad constituyen una fuente de datos importantes para la construcción del conjunto de datos abiertos, a partir de la fuente de datos se creó un modelo común en formato RDF³, OWL⁴ y XML⁵, este modelo se construyó como una ontología OWL utilizando el software protegé. Esta ontología se compone de una clase principal “OObject” diseñada como una clase base para los objetos de cada una de las categorías. A su vez cada una de las categorías individuales tendrá un “OObject” como una superclase. Sin embargo, habrá una clase diferente para cada una de las categorías

³ Es un lenguaje para representar información sobre recursos en la World Wide Web.

⁴ Es el acrónimo del inglés Ontology Web Language, un lenguaje de marcado para publicar y compartir datos usando ontologías en la WWW.

⁵ Es un meta-lenguaje que permite definir lenguajes de marcas desarrollado por el World Wide Web Consortium.

que se incluye. Estas clases distintas se definen como subclases de “OObject”, es decir, se crea una instancia para cada tipo de reporte realizado o para cada una de las ideas propuestas. Los nombres de estas subclases son idénticos a los identificadores que se utilizan dentro de la tabla 1 “Categorías de Datos”, como, por ejemplo, “ALUMBRADOOD” para el alumbrado público.

Puesto que cada categoría está dentro de un determinado sector de la ciudad y estos datos están disponible para muchos objetos hay otra clase que representa cada sector, esta clase se llama “SECTOROD”. Dicha clase no tiene subclases o superclases (a excepción owl: Thing). Las clases de la ontología y la jerarquía se presentan en la figura 3.

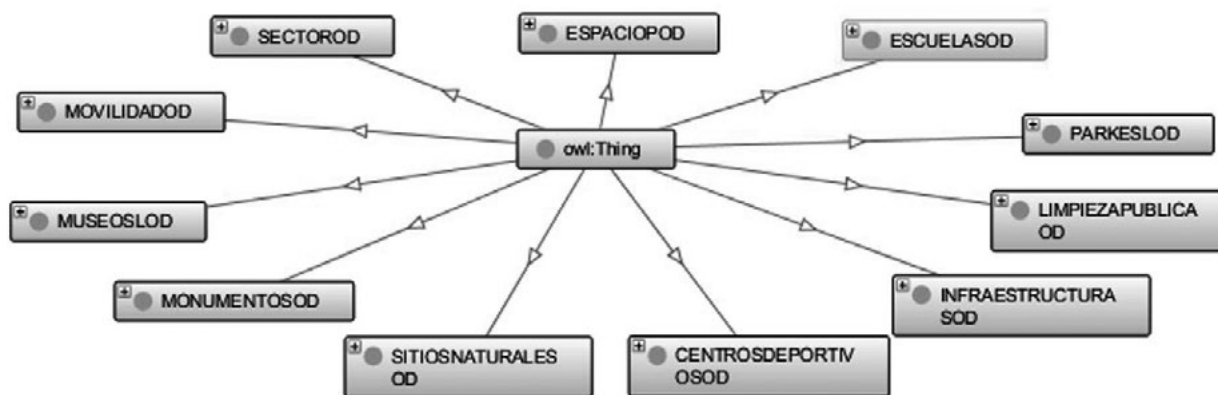


Figura 3. Ontología del conjunto de datos.

Fuente: Elaboración propia (2016).

Para la definición de propiedades de cada una de las clases es un proceso complejo, dado que requiere de un alto grado de estandarización de tal forma que pueda ser compartido y reutilizado desde diferentes consumidores de datos, por consiguiente, se debe considerar primero si existe un vocabulario que se pueda utilizar cada vez que sea posible, un diccionario de datos para la definición de las propiedades. Para este caso se hizo una integración de elementos de diferentes vocabularios de datos y a partir de ellos, se generó la siguiente definición de propiedades Sector y OObject así como sus subclases utilizan el rdfs: property o label para etiquetar los participantes. Una alternativa para esta misma propiedad es usar foaf: name (vocabulario FOAF⁶), para este caso de estudio se utilizó la propiedad rdfs: label, teniendo en cuenta que

en materia de etiquetado es el más utilizado, por ejemplo, por DBpedia. Seguidamente, todos los aportes de los colaboradores tienen una identificación adjunta dentro de la ontología, este ID es de la forma TYPE.X, donde tipo indica el tipo de aporte (es decir INFRAESTRUCTURAOD para infraestructura) y X es un número consecutivo adjunta al objeto individual. Esta decisión obedece a que se puede utilizar este ID en el conjunto de datos OD, y puede ser compatible, con los datos de otras fuentes de otras ciudades o de otras aplicaciones que requieren reutilizar esta información.

Finalmente, el vocabulario Dublín Core⁷ contiene el “identifier” que se puede utilizar para la ubicación geográfica, en este caso es muy importante dado que se debe almacenar las coordenadas de la ubicación del sector donde se hace el aporte, con el

⁶ Es una ontología legible para las máquinas que describe a las personas, sus actividades y sus relaciones con otras personas y objetos.

⁷ Dublin Core Metadata Initiative, Dublin core metadata element set, versión 1.1 (2012). Recuperado de <http://travesia.mcu.es/portalnb/jspui/handle/10421/3401>

fin de poder realizar un seguimiento a la información suministrada. La ontología WGS84⁸ que define los términos para la latitud (lat.) y longitud (long) se adapta muy bien para este caso de estudio (Vilches-Blázquez *et al.*, 2013). En la figura 4, se muestra el conjunto de propiedades definida para una clase categoría.



Figura 4. Anotaciones y propiedades.
Fuente: Elaboración propia (2016).

Herramientas utilizadas para la apertura de datos. Para la implementación de la plataforma se realizó una caracterización de software disponible, especialmente en la comunidad de software libre, a partir del cual se eligieron las siguientes herramientas:

Ckan es una plataforma de datos, de código abierto, líder a nivel mundial. Es una solución completa de software lista para utilizar que hace los datos accesibles y utilizables. Provee herramientas para publicar, compartir, encontrar y usar los datos. CKAN está orientada principalmente a proveedores de datos como gobiernos nacionales y regionales, compañías y organizaciones, que desean hacer sus datos abiertos y disponibles.

⁸ Es un sistema de coordenadas geográficas mundial que permite localizar cualquier punto de la Tierra.

Es utilizada por gobiernos y grupos de usuarios a nivel mundial y gestiona una variedad de portales de datos oficiales y comunitarios, incluyendo portales para gobiernos locales, nacionales e internacionales tales como data.gov.uk de Reino Unido, publicdata.eu de la Unión Europea; dados.gov.br de Brasil; además portales de los gobiernos de Dinamarca y Holanda, así como también sitios de ciudades y municipalidades en Estados Unidos, Reino Unido, Argentina, Finlandia y en otros lugares.

Esta herramienta utiliza una serie de tecnologías como Postgresql, que es un sistema de gestión de bases de datos relacional orientado a objetos y libre, publicado bajo la licencia BSD, un conjunto de herramientas y mapeador objeto-relacional (ORM) para el lenguaje de programación Python. Apache Solr como motor de búsqueda de código abierto basado en la biblioteca Java del proyecto Lucene, con APIs en XML/HTTP y JSON. Además cuenta con resaltado de resultados, búsqueda por facetas, caché, y una interfaz para su administración, un backend en Python y además cuenta con un FrontEnd desarrollado en CSS3, HTML5 y Java Script.

Virtuoso Universal Server es una plataforma creada por Open Link Software concebida para la integración de datos multi-modelos para empresas o particulares. Es una solución para gestión de procesos de negocio que implican SQL, RDF, XML y servicios web, de forma combinada. La arquitectura híbrida revolucionaria del servidor permite comunicar diferentes funcionalidades de tradicionalmente distintos servidores, dentro de un producto único, a través de las siguientes características:

El almacenamiento de datos, es una arquitectura híbrida que puede ejecutarse como almacenamiento para múltiples modelos de datos, tales como datos relacionales, RDF, XML y documentos de texto. Es compatible con una interfaz de gestión de repositorios y faceted browsing de los datos. Puede funcionar como un servidor de documentos Web, servidor de Linked Data y el servidor de aplicaciones Web. Presenta una versión de código abierto que incluye la pila Linked Open Data y es ampliamente utili-

zado para la carga de datos en su Quad Store, que ofrece una SPARQL punto final (endpoint). Seguidamente, los datos pueden ser intercambiados en un DataHub como CKAN para facilitar la reutilización de los datos desde otras organizaciones y consumidores de datos. La funcionalidad de CKAN se basa en paquetes donde los conjuntos de datos pueden ser subidos. También, permite la actualización de los datos, realizar un seguimiento de los cambios, las versiones y la información del autor.

Publicación en un portal de datos abiertos. La publicación de datos debe seguir un proceso específico con el fin de garantizar la correcta difusión de los datos abiertos a través de la plataforma y deberá ser gestionado por personas con funciones específicas dentro del proceso. En las Figuras 5 y 6, se muestran dos procesos, uno para la creación de un nuevo conjunto de datos y otro para la adición a un

conjunto de datos existente. Estos procesos garantizan algunos aspectos importantes tales como:

- El pre-procesamiento de datos que incluye técnicas para adaptar los datos de acuerdo con estructuras específicas.
- La publicación de datos en algunos conjuntos de datos.
- Los aspectos de datos abiertos y licencias que seguirán técnicas especiales en el caso de que algún conjunto de datos tenga datos sensibles.
- Incluir un proceso de verificación de datos, relacionados con metadatos, calidad, recursos y procedencia.
- Comunicación y promoción de los nuevos datos publicados para los usuarios consumidores.
- La actualización de los datos publicados en las bases de datos.

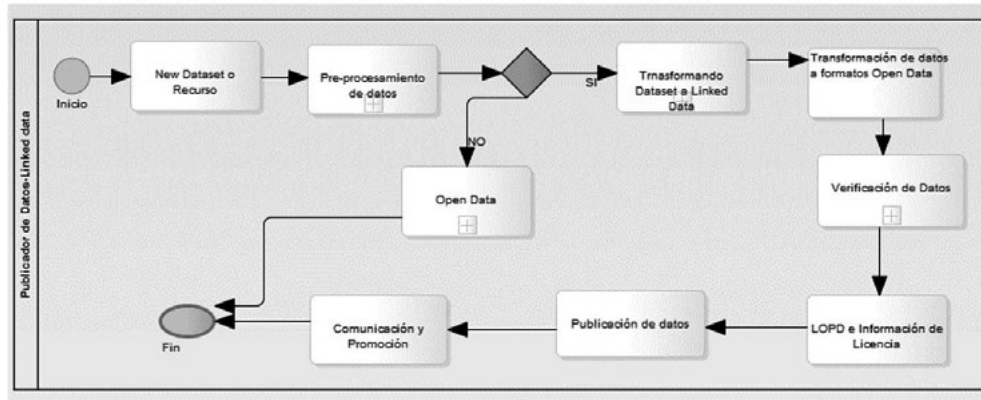


Figura 5. Proceso de creación de un nuevo conjunto de datos.

Fuente: Elaboración Propia (2017).

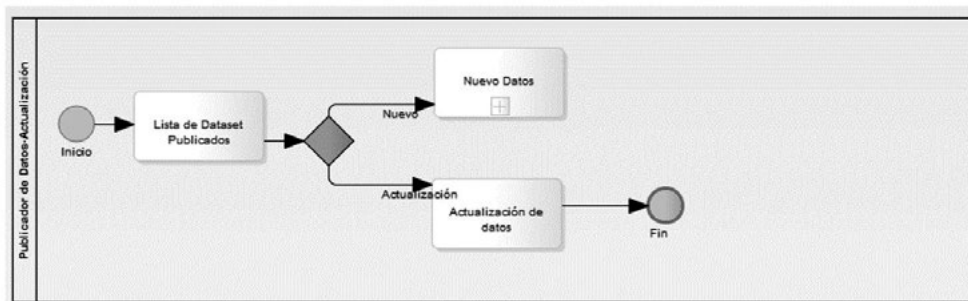


Figura 6. Proceso de actualización de un conjunto de datos existente.

Fuente: Elaboración propia (2017).

Finalmente, se deben implementar políticas de datos, con el fin de fomentar el desarrollo del proyecto y garantizar un flujo continuo dentro de los elementos del ecosistema, es fundamental que la institución gubernamental implemente una política de datos abiertos institucional, que busque estandarizar el proceso de publicación y recepción de datos dentro de la organización.

Esta política debe ser regulada por los principales directivos de la organización.

Instalación y configuración. La implementación de la plataforma de datos abiertos, se llevó a cabo a través de la herramienta CKAN. La instalación de CKAN se realizó sobre los requerimientos de Software que se muestran en la tabla 2:

Tabla 2. Requerimientos de software.

Software	Función
Virtual Box	Software para virtualización del hardware.
Ubuntu server 12.04 de 64 bits	Sistema operativo ampliamente reconocido, que sirve de soporte base a toda la infraestructura.
Apache	Servidor web, para la instalación de CKAN.
Jetty	Servidor http basado en Java y un contenedor de Servlets utilizado por surl. Como plataforma de búsqueda y personalización de esquemas
PostgreSQL	Servidor de base de datos, para el almacenamiento permanente de la información.
Openjdk	Máquina virtual java de código abierto.

Fuente: Elaboración propia (2017).

Una vez instalado y configurado el servidor Ubuntu se procedió a la instalación de CKAN, terminada la instalación se puede acceder a la página principal como se observa en la figura 7, para verificar que el proceso se llevó a cabo exitosamente.

Finalmente, en la figura 8 se observa el ingreso a la interfaz de administración y configuración de la plataforma para cargar el conjunto de datos (dataset).

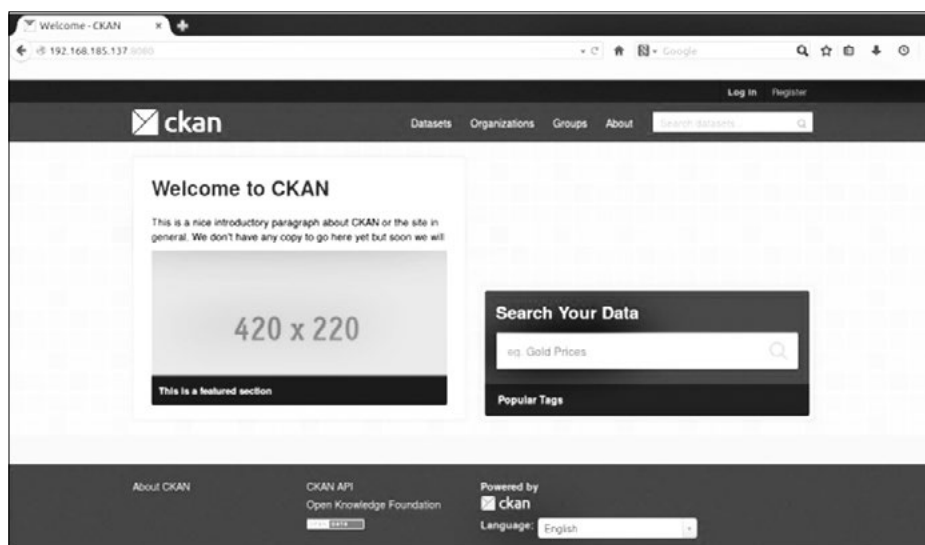


Figura 7. Plataforma CKAN.

Fuente: Elaboración propia (2016).



Figura 8. Interfaz de dataset CKAN.

Fuente: Elaboración propia (2016).

Métodos de acceso. El servicio y acceso a la información a través de diferentes formatos como SQL, RDF, XML entre otros, se implementó a través de un servidor basado en virtuoso. Durante esta etapa se configuraron los Triples Store y SPARQL punto de acceso (endpoint). La integración de estos servi-

cios permite la múltiple utilización del repositorio que además genera una arquitectura que brinda la posibilidad de almacenamiento de diversos tipos de datos. El uso de esta herramienta para la plataforma permite que se aprovechen las ventajas que se muestran en la tabla 3.

Tabla 3. Ventajas del repositorio Virtuoso.

Ventajas	Comentario
Agilidad y rapidez	Virtuoso permite mezclar los mejores servicios de gestores de base de datos, con una infraestructura ligera y fácil de acceder.
Reducción de costo	Debido a su licencia GPL reduce costos asociados a almacenar datos propietarios de aplicaciones.
Mayor agilidad	Capacidad de mezclar y combinar los diferentes datos mediante estándares actuales como HTTP, SPARQL, y SQL.
Acceso por servicios web	Esta característica es importante para el manejo del repositorio remotamente.
Versatilidad	Virtuoso tiene la capacidad para encajar de forma natural y segura hacia datos a través de fuentes internas y externas.

Fuente: Open Link (2015).

Una vez descargado el servidor virtuoso a través del repositorio oficial, se procedió a la instalación. Una vez instalado se ejecuta el servicio "Openlink Virtuoso Server". Teniendo arrancado el servicio correctamente, puede acceder al entorno web del software virtuoso, esta acción

se debe llevar a cabo a través del navegador web en la url "http://localhost:8890", esta dirección está formada por la dirección IP del servidor y el puerto 8890 que es el puerto por defecto por donde se escucha el servidor como se muestra en la figura 9.



Figura 9. Entorno Web del Repositorio Virtuoso.
Fuente: Virtuoso OpenLink.

Finalmente, para utilizar los servicios del repositorio, se debe acceder a la pestaña “conductor” en el menú principal, utilizando las credenciales utilizadas en el proceso de instalación. Ya identificado, para el alcance de esta investigación, se utilizó el motor de gestión de tripletes (Triple Store), que permite la carga del modelo ontológico que gestionara los reportes generados por los ciudadanos. Seguidamente, se puede acceder a los grafos en la pestaña Graphs como muestra la figura 10.

Prototipo de colaboración y consumo de datos. Una vez configurada la plataforma, se desarrolló un prototipo de aplicación móvil, como instrumento para incorporar a la ciudadanía en la implementación de mecanismo de participación ciudadana. De tal manera que le permita hacer reporte sobre problemáticas presentadas en la ciudad, a partir, de las categorías establecidas en la tabla 1. Y además, plantear ideas de solución a partir de los actores involucrados en la aplicación que se describen en la figura 2.

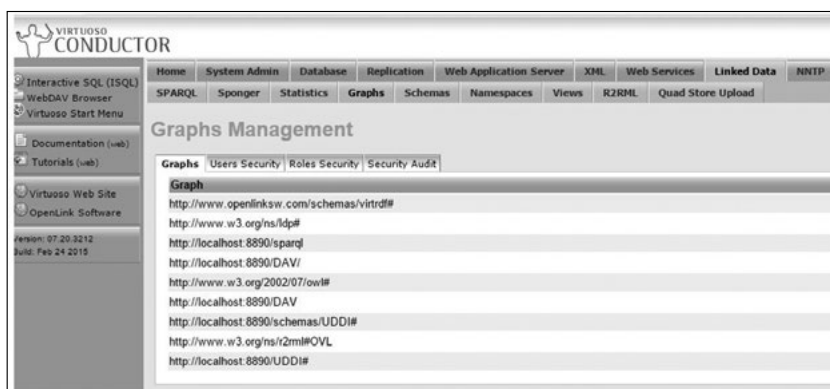


Figura 10. Ontología cargada en el repositorio.
Fuente: Elaboración propia (2016).

A continuación, se listan los requerimientos que servirán de base para el análisis, desarrollo y construcción del prototipo, de tal forma que los ciudadanos se puedan comunicar con sus dispositivos móviles y una plataforma web

utilizando el enfoque de crowdsourcing que facilite la participación, además la exposición de la información con el fin de facilitar la construcción de conocimiento y generación de soluciones innovadoras.

Componente móvil:

- Permite ubicar y reportar a través de fotografías y geolocalizados, problemas en movilidad, espacio público, alumbrado, etc.
- Publicar ideas innovadoras de solución.
- Convocar a actividades voluntarias de solución o mejora a la ciudad.

Componente web:

- Almacenar y categorizar los reportes de los ciudadanos geolocalizados a través de un mapa.
- Proporciona la simbología adecuada para los mapas digitales.
- Generar los reportes a la ciudadanía.
- Ofrecer un punto de acceso de datos abiertos

en formato XML, RDF y OWL, para consultas SPARQL.

A partir de estos servicios se diseñó un wireframe que muestra la interacción con el usuario final como se puede ver en la figura 11.

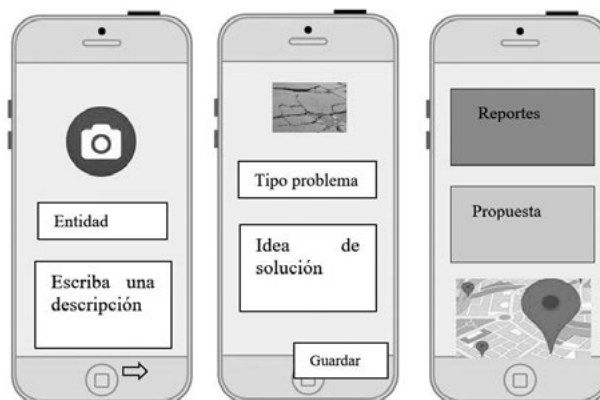


Figura 11. Prototipo móvil crowdsourcing.

Fuente: Elaboración propia (2016).

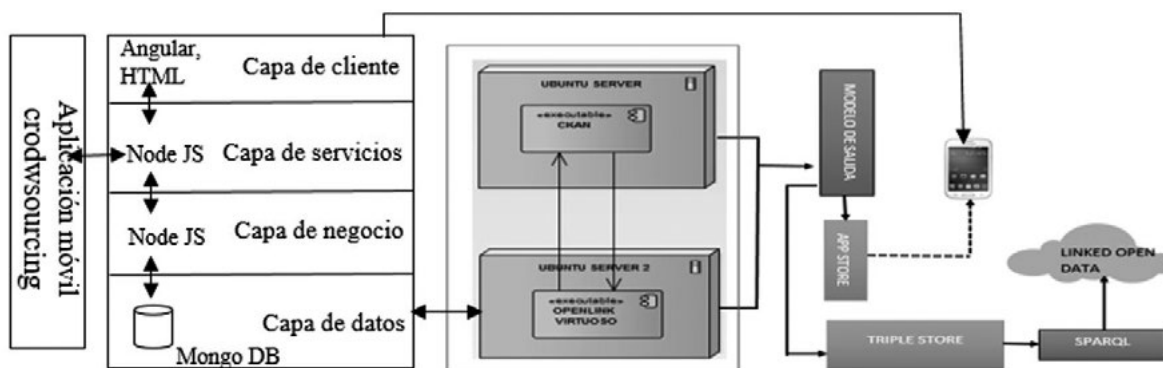


Figura 12. Arquitectura de la plataforma.

Fuente: Elaboración propia (2016).

En la figura 12 se muestra el modelo que representa la forma como interactúan los diferentes componentes de la plataforma de crowdsourcing y open data, a través de una aplicación móvil de colaboración y el servicio de acceso a través del punto final SPARQL que ofrece la plataforma virtuoso universal server.

Conclusiones

El crowdsourcing se ha convertido en un fenómeno para la exploración de soluciones de organizaciones

gubernamentales apoyados en la información que suministra la comunidad y el enriquecimiento a través de las interacciones que se generan. De tal forma que se convierte en un medio útil para captar información, sintetizar y generar conocimientos en diferentes problemáticas sociales. Este artículo se centra en el mecanismo bajo el cual el crowdsourcing puede enriquecer todo el proceso de gestión del mejoramiento y embellecimiento del hábitat urbano, explotando el potencial de las personas y el uso de los dispositivos móviles con

conexión permanente para la entrada de información y el conocimiento generado por la comunidad de personas que están dispuestas a contribuir con soluciones innovadoras de planificación, desarrollo y seguimiento a planes de gobierno, a través de la retroalimentación continua. Igualmente, este tipo de aplicaciones permiten la incorporación de herramientas y técnicas para la participación ciudadana, que aumenta el sentido de compromiso y pertinencia con la ciudad.

Partiendo de las necesidades de la comunidad para hacer parte de los procesos de co-creación y participación democrática en los entes gubernamentales, es necesario avanzar hacia iniciativas solidas de gobierno abierto y crowdsourcing, y no sólo en plataformas de moda. De tal forma que brinden soluciones honestas que permita aumentar la participación ciudadana de una manera creativa e innovadora, aprovechando el potencial de los ciudadanos, y el uso masivo de las redes móviles y los teléfonos inteligentes, para el empoderamiento de la sociedad.

Este artículo presenta una iniciativa, que le permite generar al ente gubernamental local, el desarrollo de planes y estrategias para el mejoramiento del hábitat urbano, a través, de conocimiento colectivo generado por la comunidad y las posibilidades que de ella se desprenden, al mismo tiempo, el valor añadido que la plataforma genera a través de los datos abiertos. Además el resultado derivado de las ideas y soluciones innovadoras, proyectos o actividades de investigación, que se pueden gestar desde los estudiantes, investigadores, emprendedores o ciudadanos. Sin embargo, estos tipos de plataformas son inútiles si no se genera la participación activa de los usuarios y si los entes gubernamentales no respaldan las iniciativas sociales, por lo tanto, se deben crear estrategias, hechos y planes de gobierno e inversión donde se involucren tales sugerencias y soluciones.

Referencias

Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (2013). *Encuesta de cultura política*. Recuperado de http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/ecpolitica/Presen_ECP_13.pdf

- Hernández, J. (23 de octubre, 2013). *Smart City, foro de la nueva ciudad*. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=q2d92hU27d4>
- Latin American Public Opinion Project. (2015). *Opinión pública de las Américas*. Recuperado de <http://www.vanderbilt.edu/lapop-espanol/>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2015). *Informe sobre los elementos más relevantes del estado de la calidad ambiental*. Recuperado de <https://www.minambiente.gov.co/index.php/noticias/122-noticias-minambiente/2106-el-ministerio-de-ambiente-y-el-instituto-humboldt-lanzan-la-campana-naturaleza-en-edicion-limitada-2>
- Open link software Inc. (2015). *Virtuoso Universal Server*. Recuperado de <http://virtuoso.openlinksw.com/>.
- Papadopoulou, Ch., & Giaoutzi, M. (2014). Crowdsourcing as a tool for knowledge acquisition in spatial planning. *Future internet*, 6(1), 109-125.
- Departamento Nacional de Planeación. (2010). *Plan de Desarrollo 2010-2014*. Recuperado de <https://www.dnp.gov.co/Plan-Nacional-de-Desarrollo/PND-2010-2014/Paginas/Plan-Nacional-De-2010-2014.aspx>
- Romero, M., y García, A. (2014). *La Región de La Macarena y el AMEM: Paz territorial y programa de transición al desarrollo para zonas afectadas por el conflicto armado*. Bogotá: Documento circulación interna. 41-46.
- Vilches, L., Sevilla, C., Villalón, M., Rodríguez, A., y Gómez, A. (noviembre 2013). *Combinando Linked Data con servicios geoespaciales*. IV Jornadas ibéricas de infraestructuras de datos espaciales. Toledo, España.
- Yorio, R. (2006). *Identificación y clasificación de patrones en el diseño de aplicaciones móviles* (doctoral dissertation). Universidad de la Plata, Buenos Aires, Argentina.



Tequendamita – El retiro, Antioquia / Autor: Walter Guisao