

Datos abiertos: Oportunidades para empresas*¹

[Open Data: Opportunities for enterprises]

LUZ ANDREA RODRÍGUEZ ROJAS², GIOVANNY MAURICIO TARAZONA BERMÚDEZ³, CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO MARÍN⁴

RECIBO: 18.08.2014 – APROBACIÓN: 03.05.2015

Resumen

La reutilización de la información del sector público se presenta como una oportunidad para que los ciudadanos y las empresas contribuyan a la toma de decisiones, el seguimiento y control de las instituciones públicas y a mejorar la calidad de vida. Este documento presenta las generalidades de los datos abiertos, el marco legal y las iniciativas existentes en Colombia. A pesar que los datos abiertos son considerados una herramienta poderosa para que los ciudadanos tengan acceso a la información recopilada por el gobierno y participen en la toma de decisiones, Colombia ha dado pequeños pasos y todavía tiene un largo camino por recorrer.

Palabras Claves: Datos abiertos, Información, Reutilización, toma de decisiones

* Modelo para la citación de este artículo:

RODRÍGUEZ ROJAS, Luz Andrea; TARAZONA BERMÚDEZ, Giovanni Mauricio & MONTENEGRO MARÍN, Carlos Enrique (2015). Datos abiertos: Oportunidades para empresas. En: Ventana Informática No. 32 (ene-jun). Manizales (Colombia): Facultad de Ciencias e Ingeniería, Universidad de Manizales. p. 107-118. ISSN: 0123-9678

- 1 Artículo de reflexión proveniente del proyecto *Metamodelo para integración de Datos Abiertos aplicado a Inteligencia de negocios*, en ejecución desde el periodo 2013- actual, e inscrito en el grupo de investigación *GICOECOL* de la *Universidad Distrital Francisco José de Caldas*.
- 2 Ingeniera Industrial, Magister en sitios web, Candidata a Doctor en ingeniería informática. Docente tiempo Completo Fundación Universitaria Los Libertadores (Bogotá, Colombia). Correo electrónico: larodriguezr1@libertaadores.edu.co
- 3 Ingeniero de Sistemas, Magíster en Ciencias de la Información y las Comunicaciones, Doctor en Sistemas y Servicios Informáticos para Internet, Profesor de Tiempo Completo Universidad Distrital Francisco José de Caldas (Bogotá, Colombia). Correo electrónico: cemontenegrom@udistrital.edu.co
- 4 Ph.D. en sistemas informáticos para internet, Ingeniero de sistemas. Docente Tiempo Completo Universidad Distrital Francisco José de Caldas (Bogotá, Colombia). Correo electrónico: cemontenegrom@udistrital.edu.co

Abstract

The re-use of public sector information is presented as an opportunity for citizens and businesses to contribute to decision-making, monitoring and control of public institutions and improve the quality of life. This paper presents an overview of open data, the legal framework and existing initiatives in Colombia. Although open data are considered a powerful tool for citizens to have access to information collected by the government and participate in decision-making, Colombia has taken small steps and still has a long way to go

Keywords: *Open Data, Information, Reuse, decision making*

Introducción

El mundo actual, competitivo y globalizado, se caracteriza por una serie de transformaciones políticas, económicas, sociales, culturales y tecnológicas, producidos de manera vertiginosa, por lo cual las empresas requieren sistemas adecuados, que suministren información pertinente, confiable y oportuna, que posibiliten una adecuada gestión y sirvan de apoyo para la toma de decisiones.

En el mundo empresarial, la información siempre ha desempeñado un papel fundamental para la adecuada gestión. Cualquier organización, para llevar a cabo la toma de decisiones oportunas y acertadas, requiere información confiable y pertinente, que apoye la gestión diaria, así como la planeación a largo plazo. De esta manera las tecnologías de información y las comunicaciones han facilitado y agilizado el procesamiento y difusión de la información.

El uso de las TIC, expresan Katz & Hilbert (2003, 57) es un factor clave para apoyar el crecimiento, desarrollo y adaptación al cambio de las organizaciones actuales, así el apoyo a las funciones operativas a través de estas resulta de vital importancia para desarrollar una estructura competitiva del negocio. El sector público, en el cumplimiento de sus funciones, genera, gestiona, sufraga y conserva una gran cantidad de información de calidad. Dicha información, señalan Radl et al. (2013, 4), es potencialmente reutilizable tanto por los ciudadanos como por las empresas.

Esa información que obra en poder de las instituciones y administraciones públicas presenta un potencial económico enorme a la par que contribuye a la transparencia en la gestión pública y a la generación de confianza por parte de la ciudadanía (Albano, 2013, 285).

Los datos abiertos (*Open Data*) pueden ser definidos como «*aquellos que pueden ser utilizados, reutilizados y redistribuidos libremente por cualquier persona, y que se encuentran sujetos, cuando más, al requerimiento de atribución y de compartirse de la misma manera en que aparecen*» (Open Knowledge Foundation, 2012). Así, los datos abiertos pueden considerarse, según Abella (2011, 5), como el «*contexto económico en que las Administraciones Públicas ponen a disposición de los ciudadanos los datos en su poder y permiten su combinación con datos privados para la creación de nuevos servicios o la mejora de los existentes*».

Este reciente paradigma provee a las empresas de enorme oportunidades para sacar provecho de diversos tipos de datos que contribuyan a la toma de decisiones acertadas y por ende mayores posibilidades de éxito en un entorno tan competitivo.

1. Open Data o datos abiertos

La finalidad de las iniciativas *open data* consiste en hacer públicos los datos en poder de las administraciones públicas y el sector privado para que puedan ser posteriormente reutilizados con la finalidad de generar nuevos conocimientos y aplicaciones que en muchos casos, añadirán un valor al dato primario y contribuirán a potenciar la innovación.

Por tanto, de acuerdo con Lucas & Prince (2013, 118), el movimiento *open data* o de datos abiertos se puede explicar como una filosofía y, al mismo tiempo, una práctica que persigue que determinados datos estén disponibles de forma libre a todo el mundo, en formatos que permitan que puedan ser utilizados, reutilizados y redistribuidos sin ningún tipo de restricción legal, financiera o tecnológica. Este movimiento tiene una ética similar a la de otros ecosistemas abiertos como el *open source*, *open governance* y *open innovation*.

La apertura de los datos conlleva beneficios para quienes participan de ella: los ciudadanos, las empresas y la propia administración. Para las empresas porque a partir de estos datos pueden diseñar y crear nuevos servicios y productos con los que se mejora su productividad y su competitividad; para los ciudadanos porque les permite estar mejor informados respecto a la gestión pública, lo que contribuye a que tomen mejor sus decisiones, explica Verma (2013, 5), porque el hecho de proporcionar una mayor cantidad de información a sus ciudadanos permite a estos la búsqueda de soluciones a problemáticas para las cuales las instituciones no tienen tiempo ni recursos.

La cadena de valor alrededor de los datos abiertos, como lo presenta la Figura 1, inicia con la fuente de datos, estos pueden ser originados en organizaciones públicas o privadas. Cuando los datos provienen del gobierno son denominados *Open Government Data*. El siguiente eslabón en la cadena son los mecanismos técnicos que permiten la publicación y disposición de los datos al alcance de todos. De esta manera los infomediarios crean productos y servicios a partir de dichos datos. De allí surgen aplicaciones para dispositivos móviles, portales, iniciativas que promueven transparencia, participación, desarrollo e innovación, entre otras. El último eslabón son los usuarios que pueden ser ciudadanos o empresas que utilizan los productos o servicios ofrecidos por los *infomediarios*.

Por otra parte, los estándares de datos abiertos son el conjunto de especificaciones, modelos, formatos, protocolos, sintaxis e interfaces de programación que se usan para la publicación y reutilización automáticas de los datos.

En muchos sitios WEB se encuentra información estadística de interés o datos relevantes disponibles en diversos formatos y catalogados en función de su naturaleza. Estos datos, en el mejor de los casos, son datos dinámicos generados en tiempo real o en su defecto es un equipo de personas quien de forma periódica genera y dispone esos datos a los ciudadanos (datos estáticos).

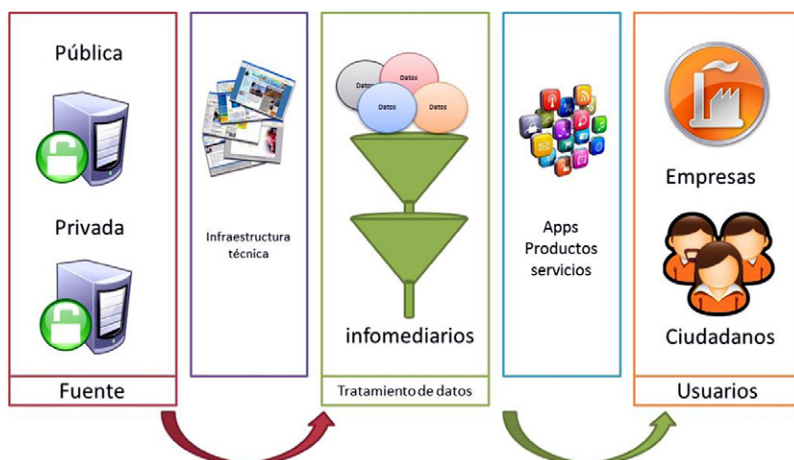


Figura 1. Cadena de valor de los datos abiertos

Las soluciones web de datos abiertos deben proporcionar la posibilidad de generar valor a partir de los datos expuestos. Los ciudadanos y empresas deben estar en condiciones de consultar estos datos y de

transformarlos generando valor mediante el desarrollo de productos o servicios.

Cuanto mejor estructurados y enriquecidos estén los datos, más fácil será reutilizarlos y construir aplicaciones que los traten de manera automática, señalan Löh & Hinze (2006, 143). Por esto hay formatos que se consideran de menos valor que otros. En la tabla 1 se presentan algunos de los formatos estándares usados para datos abiertos.

Tabla 1. Formatos estándares en datos abiertos (construida a partir de varios autores)

Nombre	Descripción
RDF (Resource Description Framework)	«Un sistema de metadatos que sirve tanto para la descripción por sí mismo de recursos electrónicos, como para envolver otros sistemas de metadatos con el fin de lograr un marco genérico de trabajo, facilitando de esta forma la interconexión entre diferentes métodos de descripción» (Senso, 2003, 132).
SPARQL (Simple Protocol and RDF Quer Language)	Es un lenguaje estandarizado, específicamente diseñado para la consulta de datos RDF y normalizado por el W3C. Es una recomendación oficial del W3C desde enero de 2008 para el desarrollo de la web semántica (W3C, 2008).
JSON (Java Script Object Notation)	«Es un formato ligero para el intercambio de datos basado en la notación literal de objetos de JavaScript. Su sintaxis es simple, por lo que facilita el tratamiento en los navegadores. Además, su concisión reduce el tamaño de flujo de datos entre cliente y servidor» (Gobierno Abierto de Navarra, s.f.)
CVS (comma-sepatared values)	«Tipo de documento en formato abierto sencillo para representar datos en forma de tabla, en las que las columnas se separan por comas y las filas por saltos de línea» (FAQ-MAC, 2009).
RDF-a (Resource Description Framework in Attributes)	Forma de «representar los datos estructurados visibles en las páginas (eventos en calendarios, información de contacto personal, información sobre derechos de autor, etc.), a través de unas anotaciones semánticas incluidas en el código e invisibles para el usuario, que permitirán a las aplicaciones interpretar esta información y utilizarla de forma eficaz» (PC actual, 2008).

Aunque oficialmente no existe una manera de clasificar los conjuntos de datos dispuestos en las soluciones WEB, de acuerdo con Matheus & Vaz (2012, 24), si existe una propuesta formulada por Tim Berners-Lee, que clasifica a los conjuntos de datos puntuándolos con un número de estrellas entre 1 y 5 (Tabla 2).

En la medida que instituciones públicas y privadas dispongan los datos en formatos abiertos y de fácil reutilización será más fácil tratarlos y generar productos y servicios con valor agregado.

Tabla 2. Clasificación de los conjuntos de datos, adaptado de Matheus & Vaz (2012, 24)

Estrellas	Formato	Ventajas	Desventajas
☆	PDF, texto, imágenes	No requiere ningún tipo de transformación previa, pueden ser publicados de una manera sencilla.	Los formatos son muy difíciles de manipular y reutilizar.
☆☆	Ficheros Excel, XLS		Para acceder a los datos se requiere de herramientas no abiertas.
☆☆☆	CSV, XML o RDF	El acceso y la manipulación de los datos pueden hacerse de manera sencilla.	Se requiere la transformación previa.
☆☆☆☆	URL	Facilita la labor de reutilización de los datos y actualización de los mismos.	Mayor esfuerzo de estructuración, separación de los datos y asignación de las URL.
☆☆☆☆☆	RDF, basado en XM Linked data	Enriquecimiento semántico de los conjuntos de datos y estandarización del vocabulario utilizado en los diferentes contextos.	

2. Datos abiertos en el mundo

A partir de 2009, países como Estados Unidos y el Reino Unido empezaron a poner en marcha sus iniciativas en materia de datos abiertos y de reutilización de la información. Actualmente muchos países cuentan con sus propias iniciativas en materia de datos públicos abiertos, sin embargo en América Latina todavía queda un largo camino por recorrer.

Entre las iniciativas más importantes en datos abiertos en el mundo está el portal Data.gov, donde el gobierno estadounidense ha dispuesto a los ciudadanos cerca de 90,925 conjuntos de datos para su reutilización, según U.S. General Services Administration (2014), mientras que la iniciativa de Reino Unido (data.gov.uk), señala HM Government (2013), dispone de 18098 conjuntos de datos.

De acuerdo con Rodríguez (2013, 53), en 2005 el gobierno de España aprobó a través del Plan Avanza, la primera línea de acción nacional dedicada específicamente a la promoción de la apertura de la información del sector público. En marzo de 2010 se puso en marcha el catálogo de información pública, el primer acceso único a las fuentes de datos disponibles en el sector público de España. También nacen una serie de iniciativas regionales entre las que se destacan País vasco, Asturias, Cataluña y Navarra. Solo el 60% de los catálogos de datos abiertos de las iniciativas regionales anuncia la frecuencia de actualización y ninguna hace visible el registro del número de datos descargados.

La Unión Europea (2014) lanzó recientemente la versión beta de su portal de datos abiertos, que contiene toda la información pública generada por las instituciones de la UE y cuenta con 6596 conjuntos de datos.

Chile es el país latinoamericano que más se destaca en las iniciativas relacionadas con datos abiertos, que con su portal datos.gob.cl (Ministerio Secretaría General de la Presidencia, 2015) ofrece un amplio catálogo. Otros países de la región están comenzando a generar iniciativas de datos abiertos, que coincide, en una escala mucho más pequeña, en algunas partes de Asia y África.

3. Datos abiertos en Colombia

A partir del año 2000 se ha venido implementando de manera sistemática y coordinada en todas las entidades públicas el Programa Gobierno en línea. En el año 2011 se incorporan nuevas temáticas dentro de las cuales se encuentra el Gobierno Abierto y los Datos Abiertos, sobre los cuales se han comenzado a desarrollar acciones concretas en el país.

La herramienta principal para la oferta de información ofrecida por Gobierno de Colombia (2015) es el Catálogo de Datos Abiertos que permite a los ciudadanos y empresas buscar y descargar datos abiertos (Figura 2). Actualmente, cuenta con 1117 conjuntos de datos (disponibles en Excel y CVS), clasificados en las categorías ambiente, trabajo y empleo, movilidad y transporte, educación, industria, salud, social, geografía, entre otros. De igual manera se encuentran disponibles 83 aplicaciones web donde se destacan 20 en la categoría de movilidad y transporte, 12 en contratación pública y 11 en salud.



Figura 2. Portal de Datos abiertos de Colombia (Gobierno de Colombia, 2015)

La Red Colombiana de Ciudades Cómo Vamos, RCCCV (2015), es una iniciativa que agrupa a los programas de Barranquilla, Bogotá, Bucaramanga, Cali, Cartagena, Ibagué,

Manizales, Medellín, Pereira, Valledupar y Yumbo. Estos programas evalúan la calidad de vida y las contribuciones que hacen en ese sentido las administraciones distritales y municipales. De esta manera se promueve un gobierno efectivo y transparente, ciudadanos informados, responsables y participativos y se incentiva el trabajo en torno al tema de la calidad de vida en las ciudades.

En cada una de las páginas web de las iniciativas se muestran informes con cifras representativas que permiten comparar las ciudades en temas como pobreza, salud, educación, seguridad, mercado laboral, vivienda, cultura, recreación, movilidad, gestión pública y medio ambiente, espacio público, servicios públicos y finanzas públicas, entre otros.

La RCCCV, unida bajo una identidad común e intereses compartidos, según Fundación Corona (2014), busca contribuir a la cualificación del debate público y a la toma de decisiones de actores estratégicos sobre la calidad de vida en el país y, especialmente, en las ciudades donde tiene presencia. Por otra parte, hace parte de la Red Latinoamericana por Ciudades y Territorios Justos, Democráticos y Sustentables que promueve prácticas descentralizadas y difusión de conocimientos para la construcción de mejores espacios urbanos en Latinoamérica, y en la cual participan 10 países: Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, México, Paraguay, Perú y Uruguay.

«Bogotá Cómo Vamos se creó durante la campaña electoral de 1997, con base en el mandato de la Constitución Política de Colombia de 1991 de llamar a los ciudadanos a ejercer el control social de la administración pública. Fue una respuesta a la falta de rendición de cuentas a los ciudadanos y es un mecanismo para vigilar el cumplimiento de las promesas de campaña hechas por los candidatos y su impacto en la calidad de vida en la ciudad» (Sánchez, 2003, 1).

Dada la madurez de esta iniciativa el modelo de evaluación ha sido replicado en diferentes ciudades de Colombia. Recientemente con el ánimo de reutilizar los datos recolectados durante 15 años se promovió un *hackathon*⁵ con el ánimo de que los participantes identificaran problemáticas y diseñaran aplicaciones web usando información de 116 indicadores en 17 sectores de la ciudad. Algunas de las aplicaciones web que surgieron de dicho evento son: *Safecity*, una aplicación web móvil que permite a la población consultar indicadores de seguridad, *El Dorado*, juego orientado a conocer Bogotá por medio de un test y *Subito* una app para promover la cultura ciudadana en denuncias.

5 Evento donde los participantes se reúnen en el mismo espacio físico para desarrollar aplicaciones de forma colaborativa en un corto lapso de tiempo, utilizando un catálogo de datos en la página <http://api.bogotacomovamos.org/>

4. Marco Legal en Colombia

La Constitución Política de Colombia en el artículo 74 establece que todas las personas tienen derecho a acceder a los documentos públicos salvo los casos que establezca la ley, de esta forma los datos abiertos constituyen una herramienta, que gracias a las TIC, permiten a los ciudadanos acceder a todo tipo de información emitida por el gobierno.

De igual forma en la Ley General de Archivo de 2000 se establece que todas las personas tienen derecho a consultar los documentos de archivos públicos siempre y cuando no tengan carácter reservado conforme a la Constitución o a la ley, el código contencioso administrativo consagra también que los ciudadanos por medio del derecho de petición pueden solicitar y obtener información sobre la acción de las autoridades. La Figura 3 muestra el marco legal relacionado con el acceso a datos e información del sector público.

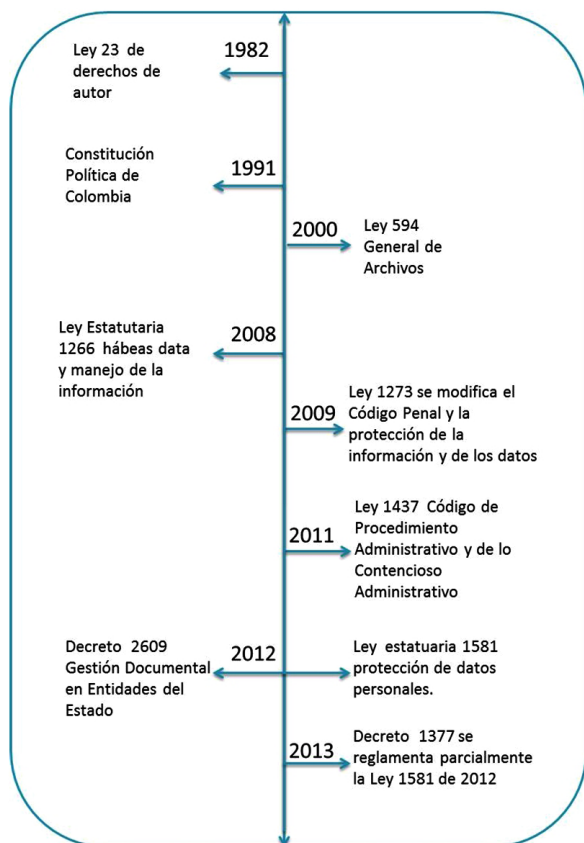


Figura 3. Línea de tiempo del marco legal relacionado con datos públicos

Para velar por la protección de datos la ley estatutaria 1266 de 2008, la ley estatutaria 1581 de 2012 y el decreto 1377 de 2013 dictan disposiciones acerca de los datos personales registrados en cualquier base de datos que los haga susceptibles de tratamiento por entidades de naturaleza pública o privada. La ley 1273 de 2009 modifica el código penal y crea un nuevo bien jurídico tutelado denominado *de la protección de la información y de los datos* garantizando de esta manera la preservación íntegra de los sistemas que utilicen TIC. El Decreto 2609 de 2009 establece, entre otros, los principios del proceso de gestión documental

aplicados a cualquier tipo de información producida y/o recibida por las entidades públicas, sus dependencias y servidores públicos, independientemente del soporte y medio de registro en que se produzcan.

Quizá una de las más importantes es el Ley 1712 de 2014 (Congreso de la República, 2014), por medio de la cual se crea la Ley de Transparencia y del Derecho de Acceso a la Información Pública Nacional y se dictan otras disposiciones. Esta Ley regula el derecho de acceso a la información pública, los procedimientos para el ejercicio y garantía del derecho y las excepciones a la publicidad de información.

5. Conclusiones

La información generada por el sector público se presenta como una materia prima de gran potencial. Las Administraciones Públicas, sobre todo las locales, las más cercanas al ciudadano, son las mayores productoras, recolectoras y difusoras de información, en todo tipo de materias: medio ambiente, economía, demografía, cultura, turismo, tecnología y territorio. En los países latinoamericanos el sector público es el dinamizador de la economía en relación con la inversión en todo tipo de proyectos.

A pesar de las múltiples iniciativas de datos abiertos generadas en el mundo, las bondades y posibles impactos de la reutilización de la información del sector público aún no son visibles. Los resultados en Colombia aún son incipientes, teniendo en cuenta que no se cuenta con indicadores que muestren la verdadera reutilización de datos públicos disponibles en el portal nacional y el impacto que esas posibles aplicaciones puedan generar para aportar a la solución de problemáticas en la comunidad.

Referencias bibliográficas

- ABELLA, Alberto (2011). Reutilización de información pública y privada en España [en línea]. Madrid (España): Rooter Analysis S.L. 45 p. <http://rooter.es/documents/PAPER_REUTILIZACION_INFORMACION_PUBLICA_PRIVADA_OPENDATA.pdf> [consulta: 19/08/2015]
- ALBANO, Claudio (2013). Open government data: a value chain model proposal [online]. In: 14th Annual International Conference on Digital Government Research, dg.o'13 (17-20/06/2013). Quebec (Canada): ACM. Proceedings of the dg.o 2013. New York (NY, USA): ACM. p. 285-286. ISBN: 978-1-4503-2057-3. <doi:10.1145/2479724.2479775> [consult: 15/11/2014]
- CONGRESO DE LA REPÚBLICA (2014). Ley No. 1412 de marzo 06 de 2014 [en línea]. Bogotá (Colombia): Congreso de la República. 14 p. <http://www.archivogeneral.gov.co/sites/all/themes/nevia/PDF/Transparencia/LEY_1712_DE_2014.pdf> [consulta: 15/11/2014]
- FAQ-MAC (2009). Mac OS X 10.6 Snow Leopard: Archivos CVS como tablas con QuickLook [en línea]. Rozas (Madrid, España): Entremaqueros SL. <<http://www.faq-mac.com/2009/10/mac-os-x-10-6-snow-leopard-archivos-cvs-como-tablas-con-quicklook/>> [consulta: 28/04/2015]

- FUNDACIÓN CORONA (2014). Ciudades cómo vamos [en línea]. Bogotá (Colombia): Fundación Corona. <http://www.fundacioncorona.org.co/templates/area_detalle.php?subarea=1&loc=5> [consulta: 12/02/2015]
- GOBIERNO DE COLOMBIA (2015). Catálogo de Datos Abiertos [en línea]. Bogotá (Colombia): Presidencia de la República. <<http://datosabiertoscolombia.cloudapp.net>> [consulta: 12/02/2015]
- HM GOVERNMENT (2013). Data.gov.uk: Opening up Government [online]. London (UK): UK Cabinet Office. <<http://data.gov.uk/data>> [consult: 02/23/2013]
- KATZ, Jorge & HILBERT, Martín (2003). Los caminos hacia una sociedad de la información en América Latina y el Caribe. Serie: Libros de la CEPAL. Santiago de Chile (Chile): CEPAL - Naciones Unidas. 129 p. ISBN: 92-1-322191-6.
- LÖH, Andres & HINZE, Ralf (2006). Open data types and open functions [online]. In: 8th ACM SIGPLAN International Conference on Principles and Practice of Declarative Programming, PPDP'06 (10-12/07/2006), Venice (Italy): ACM. Proceedings of the PPDP'06. New York (NY, USA): ACM. p. 133-144. ISBN:1-59593-388-3 <doi:10.1145/1140335.1140352> [consult: 12/02/2015]
- LUCAS, Jolías & PRINCE, Alejandro (2013). El Ecosistema Argentino de los Datos Abiertos [e-book]. En: PANDO, Diego & FERNÁNDEZ ARROYO, Nicolás (comp.) (2013). El gobierno electrónico a nivel local: experiencias, tendencias y reflexiones. Buenos Aires (Argentina): CIPPEC. p. 110-113. ISBN 978-987-1479-39-9. <<http://www.cippec.org/documents/10179/11301/L,%20DL,%20EI+gobierno+electr%C3%B3nico+a+nivel+local,%202013.pdf/a1b6dc13-bccb-4b65-9a97-36ef48f07cb6>> [consulta: 12/02/2015]
- MATHEUS, Ricardo & VAZ, Juan (2012). New Perspectives for Electronic Government in Brazil : The Adoption of Open Government Data in National and Subnational Governments of Brazil [online]. In: 6th International Conference on Theory and Practice of Electronic Governance, Icegov'12 (22-25/10/2012), Albany (NY, USA): ACM. GIL GARCÍA, J.R.; HELBIG, N. & OJO, A. (eds.) Proceedings of the Icegov'12, New York (NY, USA): ACM. p. 22-29. ISBN: 9781450312004. <http://www.icegov.org/program/icegov2012_proceedings.pdf> [consult: 12/10/2014]
- MINISTERIO SECRETARÍA GENERAL DE LA PRESIDENCIA (2015). datos.gob.cl [en línea]. Santiago (Chile): Ministerio del Interior y de Seguridad Pública. <<http://datos.gob.cl/page/view/inicio>> [consulta: 27/04/2015]
- OPEN KNOWLEDGE FOUNDATION (2012). El manual de los Open Data [en línea]. Cambridge (UK): Open Knowledge Foundation. <<http://opendatahandbook.org/es/>> [consult: 20/11/2014]
- PC ACTUAL (2008). La web semántica: el futuro de Internet [en línea]. Barcelona (España): RBA Holding de comunicación. <http://www.pcactual.com/2008/06/18/3042/web_semantica_futuro_internet.html> [consulta: 28/04/2015]
- RADL, Wolfgang; SKOPEK, Jonatan; KOMENDERA, Anton; JÄGER, Stefan & MÖDRITSCHER, Felix (2013). And Data for All: On the Validity and Usefulness of Open Government Data [online]. In: 13th International Conference on Knowledge Management and Knowledge Technologies, i-Know'13 (04-06/09/2013), Graz (Austria): ACM. Proceedings of the i-Know'13. New York (NY, USA): ACM. p. 6-9. ISBN: 978-1-4503-2300-0. <doi:10.1145/2494188.2494228> [consult: 12/02/2015]
- RED COLOMBIANA DE CIUDADES CÓMO VAMOS (2015). Quiénes somos [en línea]. Manizales (Colombia): RCCCV. <<http://redcomovamos.org/pagina-ejemplo/>> [consulta: 27/04/2015]
- RODRÍGUEZ ROJAS, Luz Andrea; CUEVA LOVELLE, Juan Manuel; TARAZONA BERMÚDEZ, Giovanni Mauricio & MONTENEGRO, Carlos Enrique (2013). Open Data as a key factor for developing expert systems: a perspective from Spain. In: International Journal of Artificial Intelligence and Interactive Multimedia, Vol. 2, No. 2, Madrid (Spain): IMAI Software Research Group. p. 51-55. ISSN: 1989 - 1660 <http://www.ijimai.org/journal/sites/default/files/files/2013/06/ijimai20132_2_6_pdf_21720.pdf> <doi:10.9781/ijimai.2013.226> [consult: 12/12/2014]
- SÁNCHEZ, María Fernanda (2003). Evaluation of Changes in the Quality of Life in Bogota, Colombia, from a Civil Society Perspective Bogotá Cómo Vamos [online]. Washington, DC (USA): World Bank, 6 p. <<http://info.worldbank.org/etools/docs/library/19099/BogotaComoVamosEnglish.pdf>> [consult: 12/12/2014].

- SENSE, Jose A. (2003). Herramientas para trabajar con rdf [en línea]. En: El Profesional de la Información, Vol. 12, No. 2 (mar-abr). Barcelona (España): El Profesional de la Información. p. 132-139. e-ISSN: 1699-2407. <doi:10.1076/epri.12.2.132.15476> <<http://www.elprofesionaldelainformacion.com/contenidos/2003/marzo/13.pdf>> [consulta: 20/12/2014]
- U.S. GENERAL SERVICES ADMINISTRATION (2014). The home of the U.S. Government's open data [online]. Seattle (USA): Akamai Technologies Inc. <<http://www.data.gov/>> [consult: 02/02/2015]
- UNIÓN EUROPEA (2014). Portal de datos abiertos de la Unión Europea [en línea]. Datos. Luxemburgo (Luxemburgo): Comisión Europea. <<https://open-data.europa.eu/es/data>> [consulta: 12/12/2014]
- VERMA, Neeta (2013). Open data for inclusive governance [online]. In: Joint Proceedings of the Workshop on AI Problems and Approaches for Intelligent Environments and Workshop on Semantic Cities, AIIP'13 (04-05/08/2013), Beijing (China): ACM. Proceedings of AIIP'13. New York (NY, USA): ACM, p. 2. ISBN: 978-1-4503-2346-8. <doi: 10.1145/2516911.2516913> [consult: 12/12/2014]
- W3C (2008). SPARQL Query Language for RDF [online]. Cambridge (MA, USA): World Wide Web Consortium, W3C. <<http://www.w3.org/TR/rdf-sparql-query/>> [consult: 04/05/2015]