

Las Ciudades Inteligentes y los *Big Data*

Elsi Jiménez
ID orcid.org/0000-0001-5616-861X
Jimenez.elsi@gmail.com
@jimenez_elsi
Universidad Central de Venezuela

Sub-Tema 1: Políticas Públicas para el Desarrollo Sostenible

Resumen

Los *Big Data*, esa gigantesca cantidad de datos digitales, se está convirtiendo en un elemento esencial para la toma de decisiones, mejorar la competitividad, incrementar la productividad, la innovación y la sostenibilidad de las ciudades. Los *Big Data* son los datos generados por sensores, micrófonos, cámaras, escáneres médicos, registros de llamadas, transacciones de banca móvil, *blogs*, *tweets*, fotos, videos, búsquedas en línea e imágenes de satélite, todos datos que procesados, dan a conocer en tiempo real las tendencias y patrones de comportamiento de millones de personas y organizaciones. El análisis de estos datos es clave para optimizar los sistemas y servicios que ofrece el sector público o privado, y de relevancia para gobiernos locales o nacionales en el desarrollo de sus políticas públicas y el cumplimiento de objetivos estratégicos. Es la visión de conjunto en la gestión urbana. Son las llamadas ciudades inteligentes, que representan a la ciudad del futuro en el presente. En las ciudades confluyen personas, edificaciones, espacios públicos, así como también circulan datos, información y creatividad. Estos tres últimos elementos son potenciados por las tecnologías digitales, herramientas que contribuyen a desarrollar nuevas soluciones que solventan los viejos problemas que enfrentan los ciudadanos en las urbes.

Palabras clave: *Big Data*, Ciudades Inteligentes. Tecnología Digital.

Las Ciudades Inteligentes: un reto urbano

Las ciudades inteligentes son lugares donde confluyen personas, edificaciones, instituciones, espacios públicos y también datos, información y creatividad. Estos tres últimos elementos potenciados por las tecnologías digitales, se convierten en aliados a la hora de crear novedosas miradas ante los problemas recurrentes en las ciudades, por ejemplo, problemas relacionados con: el tráfico, las viviendas, la contaminación, el cambio climático, la convivencia ciudadana, hospitales sin recursos, brechas educativas, deficiencia en servicios de agua y electricidad, acciones ante desastres naturales, entre otros. (Espinoza Aguilera, 2016).

Cuando los datos e información, aunados a los recursos tecnológicos digitales son parte de la solución para el desarrollo sostenible de las ciudades, se está ante vigorosos contribuyentes con el bienestar económico y con el uso de los recursos naturales para disfrutar de ciudades más verdes, ecológicas y sostenibles.

La vida en la ciudad contemporánea se acompaña con la tendencia al uso intensivo de tecnologías digitales, que se utilizan en actividades lúdicas, educativas, laborales y hasta delictivas. Una inquietud que constantemente surge en las ciudades de América Latina, es cómo el uso de las tecnologías digitales contribuyen a ser más vivible la ciudad, a tener mejores ciudadanos, y que los gobiernos las utilicen como instrumentos que faciliten las transformaciones y la mejora de problemas en las comunidades de pequeñas o grandes ciudades.

Efectivamente, las tecnologías digitales permiten la interconectividad entre los ciudadanos, y entre éstos y los gobiernos locales o nacionales. El uso de la tecnología en todos los ámbitos de la sociedad, es una oportunidad de oro para redefinir cómo se proporcionan mejores servicios a la ciudadanía y cómo se gestiona la información de acceso público para la toma de decisiones, además de llevar actividades públicas y privadas en línea que mejoran la calidad de vida del ciudadano y el desarrollo sostenible de las ciudades.

Si se toma la metáfora de Kewin Lynch en su obra *La imagen de la ciudad escrita* (1960), los habitantes son “lectores” de su ciudad, que viven en estrecha relación al espacio público, visto como unidades discontinuas que lo conforman, las vías son hilos conductores y los barrios son puntos de referencia, llenos de significado. Son elementos que van más allá de su función arquitectónica en la planificación urbanística. Esta es una visión humanizada de la ciudad, es decir, se necesitan ciudades: inclusivas, seguras, resilientes y sostenibles (Canalis Hernández, 2016). Sus habitantes, son lectores que decodifican la ciudad día a día, y requieren ayuda para vivir y convivir en ella, es decir, alfabetizar a los individuos para convertirlos en ciudadanos una alfabetización ciudadana o edocidadana.

Las ciudades inteligentes tienen cuatro aspectos importantes, según destaca el Informe del Banco Interamericano de Desarrollo: *La ruta hacia las Smart Cities: Migrando de una gestión tradicional a la ciudad inteligente*, escrito por Bouskela, Casseb, Bassi, De Luca y Facchina (2016).

Figura No. 1

<i>Es sustentable:</i> porque se piensa en el futuro de las generaciones y mediante el uso de tecnologías digitales logran la reducción de costo y optimización de los recursos en las ciudades.	<i>Es inclusiva y transparente:</i> porque gestiona y proporciona datos que pueden ser accesibles fácilmente por los ciudadanos, para que éstos hagan seguimiento de las acciones de gobierno.
<i>Genera riquezas:</i> porque facilita la generación de empleos de calidad, innovación, creatividad y crecimiento en los negocios.	<i>Está diseñada para los ciudadanos:</i> porque aplica la tecnología digital para mejorar la vida de los ciudadanos con servicios públicos eficientes.

Estos cuatro aspectos tienen en común el empleo de la tecnología digital como elemento que interviene en este gran libro urbanístico, lo que significa el uso de grandes cantidades de datos, conocidos actualmente como los *Big Data*. Cuesta imaginar tal volumen de datos, sin embargo, el esfuerzo se dirige a hacer que sean útiles estos datos para convertirlos en información y con ellos tomar mejores decisiones gubernamentales, así como apuntalar las políticas públicas con estudios técnicos con base a esta gran cantidad de datos; porque al tomar en consideración las transacciones digitales, opiniones, ideas y comentarios que corren por las redes se tienen las percepciones de las audiencias, así como sus patrones de comportamiento.

La tecnología digital ofrece estos análisis casi en tiempo real. Todos los datos que transmiten las redes digitales se dirigen a computadoras ubicadas en los centros de control y gestión de las ciudades inteligentes, en su intento de integrar los datos de áreas temáticas tan diversas como: tránsito, seguridad, salud, educación, cultura, seguridad urbana. Estos *Big Data*, se distribuyen a los departamentos, las instituciones y a la población. Son insumos para la atención al público en situaciones de emergencia y alerta de desastres naturales, para identificar la opinión de los ciudadanos que acuden a un centro de salud, o circulan por las ciudades y con esta información re-orientar o fortalecer las políticas públicas dirigidas a los ciudadanos.

Por otra parte, si partimos de la idea de leer las ciudades como sistemas interrelacionados y su gestión desde los gobiernos (aguas abajo) o desde los ciudadanos (aguas arriba), tenemos que en ambos sentidos están presente los *Big Data* generados por los ciudadanos y sus organizaciones. Estos enormes volúmenes de datos relacionados con la vida en la ciudad en un marco temporal, se convierten en información, que aplicada en la solución de problemas contribuye a disminuir la incertidumbre y mejorar la habitabilidad en las ciudades.

Según datos del World Urbanization Prospect (2014) de las Naciones Unidas la distribución de la población que vive en ciudades es la siguiente: América Latina y el Caribe el 80% (Venezuela cuenta con 89% de su población concentrada en ciudades), en América del Norte el 81%, en Europa el 73%, en Oceanía el 71%, en Asia el 48% y en África el 40%. (NU, 2015). Este crecimiento de las ciudades genera grandes volúmenes de datos e información, que utilizados en beneficio de los espacios urbanos, ayudarían a contar con ciudades sostenibles, eficaces y lo más importante, humanizadas

El Instituto de Estudios Superiores de la Empresa (IESE), ubicado en España, valora las ciudades inteligentes conforme a diez dimensiones. Ricart y otros (2014) mencionan en primer lugar: la *gobernanza*, entendida como las múltiples opciones de manejo de asuntos comunes por la vía colaborativa, con la participación de ciudadanos y los líderes de organizaciones públicas y privadas (Commission on Global Governance, 1995). La siguiente es la *gestión pública eficiente*, con innovaciones en modelos organizativos y administrativos, que contribuyen a una mejor planificación urbana, con urbes conectadas, servicios y espacios públicos accesibles a todos, como el transporte público, por ejemplo, con una proyección de crecimiento inteligente.

Otra dimensión que se vincula a las ciudades inteligentes, es el *cuidado de su medio ambiente*, que abarca desde la construcción de edificios verdes, energías alternativas menos contaminantes, servicios eficientes de agua hasta el diseño de políticas para contrarrestar los efectos del cambio climático. También tiene peso en esas dimensiones del IESE el uso de la *tecnología digital*, que contribuye con las ciudades inteligentes para mantener su sostenibilidad en el tiempo al favorecer las ventajas competitivas en su sistema productivo y en la calidad del empleo.

Asimismo, la *proyección internacional* de la ciudad como destino turístico es otra dimensión considerada en las ciudades inteligentes, esto significa mostrar la ciudad como marca, como lugar para conocer. También está la *cohesión social* que facilite a una ciudad minimizar las desigualdades de cualquier tipo: discapacidad, etnia, desplazados y adultos mayores entre otras, además de contar con sistemas de salud y de seguridad urbana eficientes.

Además, es indispensable que la ciudad inteligente sea capaz de *retener a su capital humano* y ser atractiva para atraer talento, esto significa contar con *programas* que impulsen la educación, la creatividad, la investigación y la innovación. También está el *desarrollo económico* que muestre la ciudad, por ejemplo, uno de esos aspectos es la generación de clústeres de conocimiento, siendo estos clusters la concentración en la ciudad de empresas e instituciones conectadas entre sí, para favorecer las competitivas en un área geográfica específica (Porter, 1998).

Estas dimensiones ya están presentes en muchas ciudades y la métrica de los índices permite medir y ubicar en escalas comparables a las ciudades inteligentes. El *Index Cities in Motion* (ICIM) elaborado por el Centro de Globalización y Estrategia del IESE anualmente evalúa el desempeño de las ciudades. Este organismo estableció 77 indicadores en las 10 dimensiones mencionadas y las ciudades deben alcanzar promedios aceptables en las 10. (Ricart y otros, 2014). Ejemplo de ello, es que para los años 2014 al 2016, Tokio ocupó el primer lugar, seguida por Londres y Nueva York entre 181 ciudades. Entre las primeras 20 ciudades están 10 europeas, seis norteamericanas, tres asiáticas y una de Oceanía, ninguna de América Latina. Suiza es el país con mejores resultados, porque tiene tres ciudades entre las 10 primeras del índice.

Por otra parte, la adopción y adaptación de la tecnología digital en el entorno urbano, (edificios, carreteras, señalizaciones, servicios) provee a los planificadores urbanos de una mejor experiencia y participación ciudadana con la interoperabilidad de los servicios de la comunidad, lo que permite un mayor uso de los recursos a un menor costo. Las ciudades inteligentes están en un proceso continuo de cambio, con la combinación de las infraestructuras físicas inteligentes y un capital social más participativo y conocedor de su ciudad, con capacidad de adaptarse a la incertidumbre propia de estos tiempos (Shadbolt and Chui, (2014).

Desde el punto de vista de las tecnologías digitales, en la actualidad se tienen plataformas para obtener datos urbanos, una de ellas es Habidatum, que se convierte en una herramienta para los planificadores, gente de negocios, y profesionales que requieren entender el ambiente urbano hiper-conectado. Complejos análisis se presentan rápida y fácilmente para un uso inmediato por parte del sector público y privado. Habidatum, a través de sus herramientas

tecnológicas digitales, recoge los datos espontáneos provenientes de las redes sociales, llamadas telefónicas, imágenes, sonidos y acceso a redes WIFI, transacciones económicas a través de tarjetas de crédito o flujo de viajeros en transportes urbanos. Todos estos datos procesados por algoritmos, generan patrones de comportamiento de los ciudadanos que contribuyen a leer la vida en las ciudades, desde sus lectores y desde sus habitantes.

Los *Big Data* en las ciudades inteligentes

Para Cintel (s/f) las ciudades inteligentes propician el uso de redes de distribución de energía, el teletrabajo, la digitalización y la accesibilidad de la información por parte de los ciudadanos. Afirma el autor, que sus habitantes tienden a ser creativos, con mente abierta, flexibles, con relaciones sociales efectivas, con sistemas educativos sólidos y tendencia a aceptar la diversidad, lo diferente. Esto sugiere que los ciudadanos cuentan con facilidades educativas, turísticas, con viviendas de calidad, salud, seguridad social, así como espacios culturales y recreativos. Estos ciudadanos, se inclinan al uso responsable de las energías renovables, el apoyo a los programas de tele-medicina, al uso de dispositivos inteligentes, a aprovechar el almacenamiento de energía y otros sistemas que mejoren su calidad de vida con el menor impacto ambiental.

Las facilidades de la tecnología digital también empujan a los gobiernos a ser más transparentes, accesibles, flexibles, y creativos. Las ciudades inteligentes demandan un tipo de gobierno que genere prácticas administrativas digitales, con uso intensivo de la tecnología digital y la innovación a favor de las políticas públicas que se ofertan a la ciudadanía. Además de exigir más información, transparencia y herramientas de comunicación para agilizar los trámites pertinentes con los organismos públicos.

El uso de los datos y la información son factores determinantes para los ciudadanos y sus gobiernos, por ello, se observa la tendencia en los órganos de gobierno nacionales y locales al diseño de reglas abiertas y transparentes, asimismo, dirigen su esfuerzos en facilitar el acceso de los ciudadanos a las tecnologías digitales, a la edo-información, a través del desarrollo de una robusta infraestructura de conectividad, con anchos de banda que faciliten el intercambio de datos, con conexión a centros integrados de operación y control que reciban, procesan y analicen los datos enviados. Todos estos aspectos se aplican en servicios como desplazamiento vehicular, estacionamientos públicos, salud, esparcimiento e iluminación y los cambios rápidamente captan la atención de los ciudadanos. El uso de los *Big Data* conlleva a garantizar la seguridad de los datos personales y públicos. (eSMARTCITY.es, 2017).

Las redes sociales facilitan el acceso a los *Big Data* con abundantes huellas, también están los flujos de datos de los sensores, que pueden situarse en puntos estratégicos de las ciudades inteligentes para controlar la contaminación y gestionar los flujos de vehículos o de personas, por ejemplo. En el campo de la salud los datos provenientes de la población de la tercera edad como la frecuencia cardíaca, los niveles de oxígeno en la sangre o los patrones de sueño. Son *Big Datos* que analizados con las herramientas digitales disponibles pueden mejorar la

calidad de vida del ciudadano. En el caso de investigaciones en ciencias sociales, estos *Big Datos*, complementan y amplían los análisis de datos, más allá de las encuestas por muestreo, las entrevistas en profundidad y las observaciones de los participantes, entre otros.

El interés en el tema de las ciudades inteligentes, lo manifiestan organismos internacionales como las Naciones Unidas, que preparó la *Nueva Agenda Urbana*, un documento que recoge las líneas maestras de evolución en las ciudades para convertirlas en espacios amigables, seguros, sostenibles, resilientes a las amenazas naturales, al mismo tiempo, espacios inclusivos, compactos y saludables. Se afirma que el futuro de la habitabilidad en las ciudades pasa por la aplicación inteligente de la información, para disfrutar de lugares sostenibles, eficaces y, lo más importante, humanizados, así son las denominadas ciudades inteligentes.(United Nations Habitat, 2016).

Los estudios de una ciudad requieren de un enorme caudal de datos; son esos datos diversos y complejos, que no pueden ser almacenados ni visualizados con herramientas tradicionales. El uso de los Big Data permite crear productos y servicios reducir costos y tiempo, incrementar la productividad y mejorar el posicionamiento de la organización, la marca, el servicio, el producto.

En el estudio Big Data Executive Survey del año 2017 titulado: *Big Data Business Impact: Achieving Business Results through Innovation and Disruption*, participaron gerentes de 50 empresas que figuran en la Revista Fourtune entre las principales 1.000 empresas del mundo, y que pertenecen a diversos sectores como: el financiero, de seguro, salud, entretenimiento, belleza, automotriz y servicios de envío. El estudio arrojó que 58,8% de las empresas lograron resultados medibles y beneficios empresariales luego de sus inversiones en *Big Data*. 80,7% de los encuestados catalogaron de exitosa esa inversión y 21% que fue perjudicial para la empresa (New Ventage Partners, 2017).

Los resultados de analizar y usar los *Big Data* conlleva al incremento de la efectividad de las acciones, un incremento mucho mayor que a través de métodos tradicionales para recabar datos. La Oficina Europea de Estadística (EUROSTAT) ya ha identificado que los *Big Data*, son una impronta digital de la actividad ciudadana, se pueden utilizar con fines de salud pública, por ejemplo, en el seguimiento de los brotes de enfermedades, la planificación geográfica de la infraestructura y la provisión de servicios, diseño seguros de salud y desempleo, para las políticas tributarias, así como para evaluar la eficacia de los programas gubernamentales (Salgado, 2016).

Por otra parte, se han realizado estudios sobre el valor económico de los grandes datos. Por ejemplo, Shadbolt and Chui (2014) afirman que en Estados Unidos de América, el costo de una encuesta nacional está en un monto cercano a los 20 millones de dólares, utilizando los *Big Data* ese monto se reduce a una quinta parte. Además pueden ampliar el rango de recolección de datos con mayor cantidad de empresas o personas y obtener respuestas en menor tiempo.

Una de las ventajas del uso de los *Big Data*, está en las organizaciones, especialmente las destinadas a servicios, que pueden hacer análisis del comportamiento de las audiencias a medida que llegan sus datos y con ellos modificar lo que ofrecen o venden, cambiar las estrategias y detectar mejores oportunidades en el tiempo gracias al uso algoritmos que procesan los datos.

Es interesante el proyecto de la Unión Europea Transforming Transport (Indra, 2017) que lidera la empresa española Indra. El proyecto parte del aporte al PIB del sector de la movilidad y el transporte (15%) y como, con el máximo aprovechamiento de los Big Data se podrá reducir el uso de combustible y tiempo de desplazamiento por un valor de 450 millones de euros, la reducción de 380 megatonnes en las emisiones de dióxido de carbono. Incrementar la eficiencia del sector en 10% ahorrará a la Unión Europea, unos 100 billones de euros.

Manyika y otros (2013) elaboraron un informe para el McKinsey Global Institute, donde estimaron el valor anual de los grandes datos en la educación, el transporte, los productos de consumo, la electricidad, el petróleo y el gas, la atención de la salud y la financiación al consumo podría alcanzar los 3 billones de dólares en el mundo. Considerando que más de 40 gobiernos en diferentes regiones, se han comprometido a abrir sus datos electrónicos a las empresas, los consumidores y el público en general.

Por otra parte, el procesamiento de los *Big Data* abarca datos de operaciones directas, como por ejemplo, las entradas a un espectáculo o la compra de un producto, o las transacciones digitales, para su análisis se requiere de un protocolo que admita auditar los datos, con revisiones periódicas, evaluaciones con visualización de los datos y nuevas métricas. Con los *Big Data* se tiene la posibilidad de conocer a los ciudadanos sin intermediarios, porque los datos obtenidos de las redes sociales en su amplia variedad, es un ejemplo, que al procesar estos gigantescos volúmenes de datos se facilite anticiparse y tomar mejores decisiones, en cuanto a un producto o un servicio. Se espera que mientras más se invierta en el tratamiento de estos datos, mayores ventajas competitivas se obtendrán. Los decisores y responsables de diversos sectores en las ciudades inteligentes, enfocan sus planes y estrategias en esta área para tratar esta enorme cantidad de datos, de sus análisis e interpretaciones permitirá la lectura más eficiente de la sociedad o la comunidad y mantener un rumbo, hacer ajustes o cambiar decisiones. Muchos modelos de negocios cambiarán o surgirán con el tratamiento de los *Big Data*.

Otro término que está relacionado con los Big Data, es el de *Open Data*. Este es un concepto que fue ampliamente debatido en el International Open Data Congress, organizado por Open Data for Development Network (2016), centrado en analizar las perspectivas del acceso abierto a los datos públicos; se destacaron en este congreso aspectos vitales relacionados con la sociedad y los procesos de acceso abierto a estos datos, su uso por parte de la ciudadanía, y la creación de nuevos datos que proporcionarán una otras lecturas de la sociedad, y la necesidad de gobiernos locales y nacionales que lleven a las ciudades a ser auto-sostenibles.

Sin embargo, los problemas a que se confrontan en la actualidad las ciudades con relación a los Big Data son: limitaciones para acceder y reutilizar los datos a causa de las débiles o inexistentes plataformas tecnológicas, ausencia de campañas y planes de edo-información o alfabetización informacional dirigidos a gran parte de la población y la escasa cooperación entre los sectores privado y público y lo ciudadanos, todos generadores de datos. Datos que de acuerdo a Gutiérrez Rubi (2016) de ser utilizados en pro del desarrollo de políticas públicas, crearía oportunidades de mejora en los servicios públicos, disminuyendo las

asimetrías que se observan en las ciudades entre los barrios y urbanizacionesl por ejemplo.

Los gobiernos locales y nacionales requieren de gran cantidad de datos duros para trazar sus políticas, planes y estrategias actuales y futuras. El análisis de grandes volúmenes de datos o *Big Data*, lleva a descubrir su impacto y valor en las instituciones y organizaciones para la mejorar la calidad de vida de los ciudadanos. Estos monumentales datos requieren ser recolectados, almacenados conectados, asociados y pasar por proceso de curaduría, que apalanquen las decisiones de los gobiernos. Su análisis se usa para leer y descifrar las necesidades y gustos de los ciudadanos y en consecuencia, refinar productos y servicios. Los ciudadanos necesitan ser escuchados y traducir sus necesidades y comentarios en servicios eficientes y eficaces. Es un flujo de información que se recibe y que regresa a sus productores, es un proceso continuo que antes solo lo hacían las empresas, hoy, lo hacen también las instituciones.

A modo de conclusión

El uso de las tecnologías digitales para el análisis de los *Big Data* en las ciudades inteligentes, genera modificaciones en los procesos de gestión, retroalimenta la planificación urbana, porque eficientemente utilizados fortalece la oferta de servicios públicos, transforma problemas en soluciones creativas, agrega valor a la infraestructura instalada y mejorar los indicadores de desempeño. En consecuencia, una ciudad inteligente supone contar con resultados efectivos y cuantificables, que pueden ser verificados por los habitantes. En este sentido, transformar ciudades tradicionales en ciudades inteligentes, es una demanda cada vez más importante y también una oportunidad para gobiernos y ciudadanos de América Latina y el Caribe, que aspiran disfrutar de ciudades cada vez más confortables y en ambientes de calidad.

Dos aspectos a estar alertas en el uso de los *Big Data* aplicados en las ciudades inteligentes, es que también lleva a una extrema dependencia de los algoritmos, de las plataformas tecnológicas y el Internet de las cosas. Y por otra parte, estos grandes volúmenes de datos, que vienen de diferentes fuentes, llevan a poner en ventaja a quienes controlan su recopilación y análisis, porque pueden adelantarse a sus competidores con mayor precisión y posibilidades de éxito.

Los gobiernos locales que administran los espacios y servicios públicos en las ciudades, requieren de todo el flujo de relaciones y datos que generan las personas, organizaciones para la formulación de políticas públicas, que afectarán la vida en las ciudades, con áreas y servicios públicos que se aspiran sean sostenibles. La demanda de una arquitectura integrada, con paisajismos, arte, vías de comunicación peatonales y para vehículos mejorará la calidad de vida de los ciudadanos, fortalecerá la economía, estimulará la participación pública y el diseño colaborativo y reforzará el sentido de pertenencia (Linde, 2015) son aspectos vitales para lograr un desarrollo sostenible en las ciudades y las ciudades inteligentes son un paso en ese sentido. Alcanzar estos estándares, requiere de liderazgo, visión de futuro, educación informacional, formación en el análisis de Big Data e inversiones en la gestión digital.

Se pueden observar algunos ámbitos de las ciudades inteligentes donde se presentan retos a superar para integrar los Big Data en sus procesos cotidianos. Desde la perspectiva de las organizaciones del sector público el acceso institucional a los datos, la metodología estadística para capturar, procesar y usar esos datos, contar con una plataforma tecnológica eficiente donde los *Big Data* se utilicen para identificar perfiles y necesidades de la comunidad y con ello diseñar políticas públicas sostenibles en el marco de un proceso de modernización e industrialización de las oficinas públicas, especialmente las dedicadas a las estadísticas oficiales.

Los beneficios de los *Big Data* pueden aumentar a medida que las organizaciones públicas y privadas perciban las ventajas y afinen la precisión para recopilar y analizar esos grandes volúmenes de datos, con un ecosistema de datos vigoroso y con políticas que protejan la privacidad de los ciudadanos, quienes a su vez, como consumidores y productores de datos se convierten en vigilantes de este flujo bidireccional de datos. Ver estos procesos como una inversión del sector público y privado puede contribuir al diseño de políticas públicas que ahorren costos en su aplicación y proporcionen calidad de vida a sus ciudadanos para un desarrollo sostenible.

Por último, otro de los retos para los responsables de las políticas públicas está en desarrollar una cultura de uso de los *Big Data* y fomentar las habilidades de su uso en la toma de decisiones al más alto nivel.

Referencias

Bouskela, M., Casseb, M., Bassi, S., De Luca, C. y Facchina, M. (2016). La ruta hacia las Smart Cities: Migrando de una gestión tradicional a la ciudad inteligente. Washington: Banco Interamericano de Desarrollo. En línea. Disponible en: www.iadb.org/.../la-ruta-hacia-las-smart-cities-migrando-de-una-gestion-tradicional-a-.. Consulta: 03.03.2017.

Canalis Hernández, Oscar (2016). La ciudad como escritura: de la piedra al sistema Big Data: El potencial de los macrodatos es hoy una forma revolucionaria de observación de las urbes. El País (Seres Urbanos). En línea. Disponible en: http://elpais.com/elpais/2016/12/14/seres_urbanos/1481712218_265655.html. Consulta: 12.010.2017)

Cintel (s/f). Ciudades inteligentes En línea. Disponible en: <http://cintel.org.co/innovacion/ciudades-inteligentes/>. Consulta: 05.01.2017.

Commission on Global Governance (1995). *Our global neighbourhood*, Oxford: Oxford University Press. En línea. Disponible en: <http://www.gdrc.org/u-gov/global-neighbourhood/>. Consulta: 15.02.2017.

eSMARTCITY.es (2017). Las mejores prácticas de Smart City en 22 ciudades del mundo. En línea. Disponible en: <https://www.esmartcity.es/2017/02/02/mejores-practicas-smart-city-22-ciudades-del-mundo>, 02/03/2017.

Espinoza Aguilera, Raúl (2016). Las ciudades inteligentes. Diario de Yucatán. En línea. Disponible en: <http://yucatan.com.mx/editoriales/las-ciudades-inteligentes#sthash.UO5AdNeH.dpuf>. Consulta: 07.02.2017.

Gutiérrez, Carlos (2016). El tráfico en Internet superará el zettabyte en este año. En línea. Disponible en: <https://www.fayerwayer.com/2016/02/el-trafico-en-internet-superara-el-zettabyte-en-este-ano/>. Consulta: 15.02.2017.

Gutiérrez Rubi, Antoni (2016). El Open Data en la encrucijada. En línea. Disponible en: http://elpais.com/elpais/2016/10/06/planeta_futuro/1475752867_949922.html. Consulta: 10.02.2017.

Habium (s/f). En línea. Disponible en: <http://habidatum.com/platform/>. Consulta: 20.02.2017.

Indra (2017). Transforming transport. En línea. Disponible en: <http://www.indracompany.com/es/indra/transforming-transport>. Consulta: 24.04.2017.

Instituto de Estudios Superiores de la Empresa (IESE). (2016). Ranking de las ciudades inteligentes en el presente y futuro. En línea. Disponible en: <http://www.serresponsable.com/2016/10/28/smartcities/>. Consulta: 14.01.2017.

Linde, Pablo (2015). Cultura para que las ciudades sean más que hormigón y acero. En línea. Disponible en: http://elpais.com/elpais/2016/10/19/planeta_futuro/1476885423_858573.html?rel=mas. Consulta: 27.02.2017.

Manyika, J., Chui, M., Farrell, D., Van Kuiken, S., Groves, P., y Almasi Doshi, E. (2013). Open data: Unlocking innovation and performance with liquid information. McKinsey Global Institute. En línea. Disponible en: <http://www.mckinsey.com/business-functions/digital-mckinsey/our-insights/open-data-unlocking-innovation-and-performance-with-liquid-information> information. Consulta: 25.04.2017.

New Vantage Partners (2017). Big Data Business Impact: Achieving Business Results through Innovation and Disruption: Executive Summary of Findings. En línea. Disponible en: <http://newvantage.com/wp-content/uploads/2017/01/Big-Data-Executive-Survey-2017-Executive-Summary.pdf>. Consulta: 26.04.2017.

Open Data for Development Network (2016). International Open Data Congress: International open data roadmap: Global goals/Local impact. En línea. Disponible

en: <http://od4d.com/roadmap/assets/files/report-iodc-2016-web.pdf>. Consulta: 27.02.2017.

Porter Michael. (1998). Clusters and the New Economics of Competition, Harvard Business Review: 77-90. DOI: 10.1225/98609.

Ricart, J.E., Berrone, P., Carrasco, C. y Ricart, R. (2014). ¿Cuáles son las ciudades más "inteligentes" del mundo?. IESE. En línea. Disponible en: <http://www.ieseinsight.com/doc.aspx?id=1582&idioma=1-> Consulta: 13.01.2017.

Salgado, David (2016). Big data y la estadística oficial: restos. Índice: Revista de Estadística y Sociedad. No. 68. Universidad Autónoma de Madrid. En línea. Disponible en: <http://www.revistaindice.com/numero68/p14.pdf>. Consulta: 23.02.2017.

Shadbolt, Nigel and Chui, Michael (2014). Big data, big new businesses. **New York: McKinsey Global Institute.** En línea. Disponible en: <http://www.mckinsey.com/mgi/overview/in-the-news/big-data-big-new-businesses>. Consulta: 11.02.2017.

United Nations (2015). World Urbanization Prospect. New York: NU. En línea. Disponible en: <https://esa.un.org/unpd/wup/publications/files/wup2014-highlights.Pdf>. Consulta: 01.02.2017.

United Nations-Habitat (2016). New Urban Agenda. Nairobi: UN. En línea. Disponible en: <http://es.unhabitat.org/tag/nueva-agenda-urbana/#gsc.tab=0&gsc.q=nueva%20agenda%20urbana&gsc.sort=>. Consulta: 02.03.2017.