



Segunda versión

Guía de territorios y ciudades inteligentes



Universidad
Externado
de Colombia

Guía de territorios y ciudades inteligentes

Universidad Externado de Colombia

Rector

Juan Carlos Henao

Secretaria General

Martha Hinestrosa

Observatorio de Sociedad, Gobierno y Tecnologías de Información

Marco Peres Useche, Director

Juan Carlos Noriega, Coordinador de investigación

Paula Catalina Suárez, Investigadora

Vanessa de León Rodríguez, Coordinadora académica y administrativa

Jeimmy Carrión Becerra, Asistente administrativa

AHCIET - Asociación Iberoamericana de Centros de Investigación y Empresas de Telecomunicaciones

Secretario General

Pablo Bello Arellano

Coordinador de Operaciones

Gastón Soubllette de Sada

Coordinador de Estrategia y Asuntos Institucionales

Eduardo Chomali

Guía de territorios y ciudades inteligentes

2.^a versión

UNIVERSIDAD EXTERNADO DE COLOMBIA

© 2013, UNIVERSIDAD EXTERNADO DE COLOMBIA

Calle 12 n.º 1-17 Este, Bogotá

Tel. (57 1) 342 0288

www.uexternado.edu.co

publicaciones@uexternado.edu.co

ISBN 978-958-710-836-1

Primera edición:

octubre de 2012

Segunda edición:

agosto de 2013

Diseño de cubierta:

Departamento de Publicaciones

Composición:

Precolombi EU-David Reyes

Impresión y encuadernación:

Xpress Estudio Gráfico y Digital S.A.

Tiraje: 500 ejemplares

Impreso en Colombia

Printed in Colombia

CONTENIDO

OBJETIVO DE LA GUÍA	11
PRIMERA PARTE	
INTRODUCCIÓN A LOS TERRITORIOS Y CIUDADES INTELIGENTES	15
¿Qué es el gobierno electrónico?	16
¿Qué es la gobernanza electrónica?	17
¿Qué es gobierno abierto?	18
¿Qué son los territorios y ciudades inteligentes?	20
¿Qué tipos de ciudades inteligentes existen?	33
¿Por qué construir territorios y ciudades inteligentes?	34
Para tener un medio ambiente más protegido, conservado y limpio	35
Para mejorar la gestión de los recursos hídricos	37
Para ampliar el acceso y la calidad de la educación	39
Para ampliar el acceso y la calidad de los servicios de salud	41
Para tener un sistema de movilidad más limpio, ágil y seguro	43
Para tener un sistema de energía eléctrica más limpio, eficiente y descentralizado	45

Para tener mayor seguridad urbana	47
Para la creación y el crecimiento de los negocios	49
Para acceder a mejores servicios de turismo	50
SEGUNDA PARTE	
BUENAS PRÁCTICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE TERRITORIOS Y CIUDADES INTELIGENTES	53
Capacidad institucional	55
Pensamiento estratégico	56
Planeación y políticas de territorios y ciudades inteligentes	57
Liderazgo	70
Coordinación de actores	77
Marco legal	84
Tecnología	87
Infraestructura de los territorios y ciudades inteligentes	88
Green IT	96
Interoperabilidad	99
Datos abiertos	104
Internet de las cosas	110
Información y servicios	112
Big Data	112
Tipos de servicios	115
Cadena de valor en la provisión de los servicios	119
Gestión documental	120
Demanda	121
Cultura digital	122
Incubadoras de ideas en línea	124
Participación electrónica (e-participación)	125

TERCERA PARTE	
SERVICIOS DE LOS TERRITORIOS Y LAS CIUDADES INTELIGENTES	129
Servicios ambientales	130
Control ambiental	130
Reciclaje de productos reutilizables	131
Atención de riesgos por inundaciones	132
Servicios de gobierno	133
Seguridad y lucha contra el crimen	133
Información pública	134
Servicios públicos domiciliarios	135
Servicio de acueducto	135
Servicio de energía eléctrica	137
Servicios de movilidad	138
Gestión del tráfico	138
Reparación de vías	139
Servicios de salud	140
Vigilancia de alimentos	140
Mejoramiento de la atención y el cuidado médico	141
Servicios de turismo	142
Realidad aumentada	142
Hotel inteligente	143
GLOSARIO	145
SIGLAS	157
ANEXO	159
Rankings ciudades inteligentes, innovadoras, verdes y competitivas	159
Ranking de ciudades inteligentes en España 2012-IDC	159

Ranking de ciudades inteligentes 2012-Boyd Cohen	160
Ranking de ciudades inteligentes 2007-Universidades de Tecnología de Viena y Delf, Universidad de Liubiana	161
Estado de las ciudades del mundo 2012-2013 ONU-HABITAT	162
Índice global de ciudades innovadoras 2012-2013	163
BIBLIOGRAFÍA	171

OBJETIVO DE LA GUÍA

El Observatorio de Sociedad, Gobierno y Tecnologías de Información de la Universidad Externado de Colombia, con el apoyo de la Asociación Iberoamericana de Centros de Investigación y Empresas de Telecomunicaciones, AHCINET, desarrolló la segunda edición de la *Guía de Territorios y Ciudades Inteligentes* para apoyar la formulación y planeación de políticas públicas y estrategias de territorios y ciudades inteligentes, en países en vías de desarrollo. AHCINET es una institución privada sin ánimo de lucro, creada en 1982 y conformada por más de 50 empresas operadoras de telecomunicaciones en Latinoamérica, entre las que figuran empresas públicas, privadas, multinacionales y locales, diversidad que brinda una significativa representación de toda la industria. La misión de AHCINET es contribuir decisivamente al desarrollo de las telecomunicaciones en Latinoamérica a través del diálogo público-privado, promoviendo el interés común de la industria y el intercambio de conocimiento y de buenas prácticas entre las empresas, para así avanzar en el desarrollo de la conectividad digital y de los servicios de telecomunicaciones.

La *Guía de Territorios y Ciudades Inteligentes* fue concebida como un manual de consulta para los servidores públicos y personas involucradas en la formulación, desarrollo y seguimiento de planes y proyectos de territorios y ciudades inteligentes en la esfera local o regional.

La guía no pretende realizar un estudio detallado de todos los temas o aspectos vinculados a los territorios y ciudades inteligentes. Su objetivo es presentar de manera clara y sencilla las buenas prácticas documentadas para la formulación de estrategias de territorios y ciudades inteligentes. Hemos procurado apoyar la guía con casos de éxito de proyectos de territorios y ciudades inteligentes desarrollados en municipios y ciudades de diversos países.

Las recomendaciones de la *Guía de Territorios y Ciudades Inteligentes* deben complementarse con las directrices incorporadas en la *Guía de Gobierno Electrónico Local: servicios orientados al ciudadano*, la *Guía de democracia electrónica local: e-participación y Gobierno2.0 para la formulación y desarrollo de políticas públicas* y la *Guía de políticas y estrategias de inclusión digital*, que fueron desarrolladas por el Observatorio¹.

El Observatorio de Sociedad, Gobierno y Tecnologías de Información de la Universidad Externado de Colombia expresa un especial reconocimiento al trabajo

1 Las guías están disponibles en el sitio web www.observaticos.edu.co

realizado por el Equipo de Investigación de Integración de Servicios Compartidos de Ciudades Inteligentes, el Consejo de Investigación de Humanidades de Canadá y a las Universidades de origen de los investigadores en Estados Unidos, Canadá, México, China y Colombia. Los detalles de su trabajo pueden encontrarse en: www.ctg.albany.edu/projects/smartcities

PRIMERA PARTE INTRODUCCIÓN A LOS TERRITORIOS Y CIUDADES INTELIGENTES

Desde hace más de una década, las nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) han sido utilizadas para promover el desarrollo social y económico de los países, así como la modernización de las administraciones públicas y de las empresas.

En los gobiernos, las nuevas TIC y el gobierno electrónico vienen soportando de manera eficaz la transformación de los procesos y procedimientos internos, y la provisión de trámites y servicios en línea centrados en el ciudadano.

En los últimos años, el uso de las nuevas TIC en la Administración Pública desbordó los límites del gobierno electrónico, en la medida en que dichas tecnologías apoyan el funcionamiento de los sectores y subsistemas que integran los territorios y las ciudades, mediante la web 2.0, la web 3.0 y la Internet de las cosas.

¿QUÉ ES EL GOBIERNO ELECTRÓNICO?

El gobierno electrónico puede ser entendido como “la migración de la información, los procesos, trámites y transacciones de la administración pública, de procedimientos manuales, presenciales y basados en papel a procedimientos realizados a distancia, a través de Internet, utilizando mensajes de datos” (Guía de gobierno electrónico local, Universidad Externado de Colombia, 2010: 12).

El gobierno electrónico se refiere a un cambio en la forma como la Administración Pública lleva a cabo sus procesos internos y se relaciona con las empresas y los ciudadanos. Consiste en un proceso de transformación orientado fundamentalmente a hacer más eficiente el funcionamiento del Estado, a aumentar la transparencia y la participación de la ciudadanía en la gestión pública, y a mejorar la prestación de servicios públicos por parte de la Administración.

El gobierno electrónico promueve la descentralización y la participación de las personas en la toma de decisiones en el Estado, pero no planea cambios significativos en la estructura jerárquica de la Administración.

La transición de la web 1.0 a la web 2.0 generó un cambio en el gobierno electrónico, orientándolo hacia los conceptos de gobernanza electrónica, gobierno 2.0 y gobierno abierto, los cuales comprenden el gobierno electrónico, pero enfatizan en la transformación y aper-

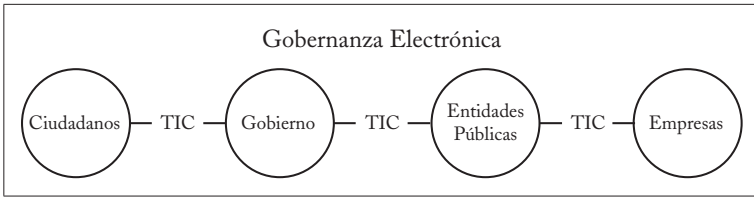
tura de las estructuras institucionales, la reutilización de los datos del Estado por parte de los asociados y en la construcción conjunta de las políticas públicas, a partir de la participación de los ciudadanos en los asuntos de la Administración Pública. En la web 2.0, las personas se convierten en generadoras de contenidos, creadoras de soluciones a los problemas que enfrentan los gobiernos y copartícipes de la gestión pública.

¿QUÉ ES LA GOBERNANZA ELECTRÓNICA?

La gobernanza electrónica puede entenderse como el uso y aplicación de las nuevas TIC para apoyar el ejercicio del gobierno, por parte de todos los actores sociales. La gobernanza electrónica aboga por una transformación mayor en la Administración Pública que el gobierno electrónico, porque tiene como propósito central facilitar la coordinación y colaboración de las entidades públicas entre sí y con los grupos de interés.

La gobernanza electrónica es una forma de gobierno horizontal en la que las nuevas TIC son utilizadas para la consulta, la comunicación y la participación de la comunidad en la identificación de los problemas, necesidades y demandas sociales y en la definición de sus respectivas soluciones.

La siguiente gráfica representa la forma horizontal como se relaciona el Estado con sus principales grupos de interés, en el marco de la gobernanza electrónica.

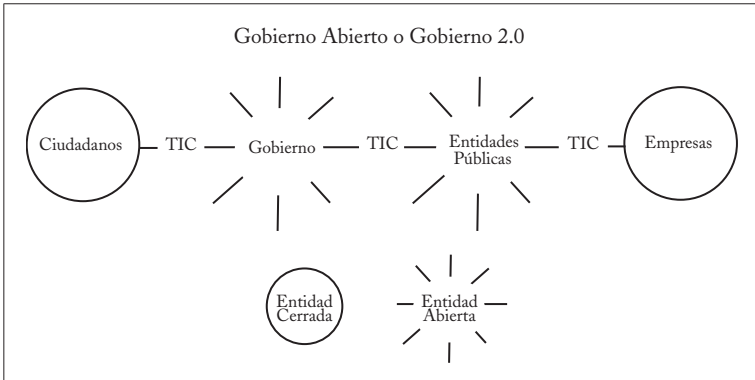


¿QUÉ ES GOBIERNO ABIERTO?

El gobierno abierto es una tendencia y una evolución del gobierno electrónico. Al igual que el gobierno electrónico y la gobernanza electrónica, el gobierno abierto se fundamenta en la transparencia, el acceso a la información pública y la participación ciudadana. No obstante, a diferencia del gobierno y la gobernanza electrónica, el gobierno abierto busca optimizar el uso de la información pública y promover la innovación en los servicios de la Administración, mediante la apertura de los datos públicos, la colaboración con la comunidad de desarrolladores de aplicaciones y la profundización del uso de redes sociales en la Administración Pública.

El gobierno abierto supone la comunicación permanente entre la Administración y la ciudadanía, llevada a cabo a través de servicios de la web 2.0 (blogs, wikis, redes sociales). A su vez, implica la publicación de los datos en un formato estándar y abierto para su reutilización en la creación de nuevos servicios. La apertura de los datos públicos requiere generalmente la definición de normas legales que definan los requisitos y condiciones para su reutilización.

La siguiente gráfica representa la forma como se relaciona el Estado con sus principales grupos de interés, en el marco del gobierno abierto.



El gobierno abierto en los territorios y ciudades inteligentes soporta la operación de la administración pública local, que es uno de los sectores o subsistemas críticos de ciudad que utilizan el concepto de inteligencia conforme a las mejores prácticas que se incorporan en la presente guía. Este sector (gobierno o gobernanza inteligente) resulta fundamental para el desarrollo y funcionamiento de los demás sectores o subsistemas críticos del territorio o ciudad inteligente: agua, energía, medio ambiente, movilidad, economía, construcción y ciudadanía.

El gobierno o gobernanza inteligente está integrado por todas las iniciativas y actividades vinculadas al gobierno electrónico y al gobierno abierto, como lo son los datos abiertos, los servicios electrónicos y la participación ciudadana. De este modo, la consolidación del gobier-

no abierto contribuye a la construcción de territorios o ciudades más inteligentes.

El gobierno abierto en los territorios y ciudades inteligentes les permite a los ciudadanos acceder y utilizar más fácilmente la información pública para fines académicos, comerciales y políticos. La información pública es un insumo fundamental para promover la innovación en el territorio. En la medida en que haya más datos disponibles, tendrán mayores recursos las personas y las comunidades para generar nuevos conocimientos, aplicaciones y servicios.

Por este motivo, quienes lideran las iniciativas de gobierno abierto y de territorio y ciudad inteligente deberán articularlas estratégicamente para que las entidades de cada sector de la Administración habiliten y adopten plataformas y estándares abiertos que permitan la interoperabilidad entre sus sistemas de información con los sistemas de otros actores públicos y privados del territorio, y para que los datos capturados mediante los dispositivos inteligentes de los ciudadanos sirvan como base para abrir y reutilizar más datos y generar nuevos servicios.

¿QUÉ SON LOS TERRITORIOS Y CIUDADES INTELIGENTES?

Los territorios son áreas geográficas habitadas por poblaciones humanas, en los cuales se aplica un determinado ordenamiento legal, político y administrativo. Los

territorios pueden involucrar bajas o altas densidades poblacionales, así como pocas o grandes transformaciones urbanas, como en el caso de un municipio, un área metropolitana que aglutine diversos municipios, una provincia o departamento, o una región. Asimismo, la actividad económica de los territorios puede basarse en actividades agrícolas o industriales y de servicios, dependiendo del caso particular de territorio (municipio, provincia, región o país). Las ciudades, por el contrario, son áreas geográficas densamente pobladas, cuyos entornos naturales han sido notablemente transformados por el hombre, y cuya economía depende en especial de actividades industriales y de servicios.

Los llamados territorios y las ciudades inteligentes han sido definidos por diversos autores, como se muestra a continuación:

<i>Definición de Territorio/Ciudad Inteligente</i>	<i>Autor</i>
Ciudad que utiliza tecnologías inteligentes para integrar sus infraestructuras y servicios, la cual se esfuerza por aprovechar estas tecnologías para mejorar la eficiencia, la eficacia, la transparencia y la sostenibilidad.	Alawadhi S. (2012: 1).
Es una iniciativa que opera como acelerador del cambio, en la que los ciudadanos son empoderados para contribuir a la construcción de un sistema de innovación y al desarrollo urbano.	Schaffers H. (2012: 3).

<i>Definición de Territorio/Ciudad Inteligente</i>	<i>Autor</i>
Modelo de ciudad en el que convergen distintas corrientes del desarrollo urbano (ciudad sostenible, ciudad innovadora, ciudad digital, ciudad de conocimiento) para mejorar la calidad de vida y la gestión de recursos y de servicios, mediante el uso intensivo de tecnología.	C Tecno (2012: 10).
Ciudad que usa las TIC para hacer más eficientes e interactivos su infraestructura y sus servicios, en la que las inversiones en capital social y TIC promueven el desarrollo sostenible y la calidad de vida, a partir de la debida gestión de sus recursos naturales y de un gobierno participativo.	Telefónica (2012: 13).
Es una ciudad que no daña el medio ambiente, que utiliza las TIC para la gestión y que tiene como fin el desarrollo sostenible.	Observatorio Tecnológico de la Energía (2012: 6).
Es una ciudad que optimiza el uso de la información y de los recursos disponibles para mejorar la comprensión y el control de sus operaciones.	Harrison C. et al. (2010: 2).
Es una ciudad que invierte en su capital humano y en su infraestructura para el crecimiento económico sostenible y la calidad de vida.	Caragliu et al. (2009).
Es un <i>sistema de sistemas</i> , en el que sus sectores o subsistemas críticos (ciudadanos, energía, agua, comunicación, transporte, negocios y servicios de ciudad) cuentan con dispositivos para capturar y transmitir datos y analizar información para mejorar la provisión de servicios y hacer más eficiente el uso de recursos.	Dirks S. & Keeling M. (2009: 9).

<i>Definición de Territorio/Ciudad Inteligente</i>	<i>Autor</i>
Es una ciudad que se desarrolla a partir de una visión de futuro de la economía, la gente, el gobierno, la movilidad, el medio ambiente y la vida, la cual está construida por la interacción de ciudadanos conscientes y tomadores de decisiones autónomas.	Giffinger R. et al. (2007: 11).
Es una ciudad caracterizada por adelantar actividades de conocimiento intensivo, cooperar para apropiar conocimiento, tener una infraestructura tecnológica desarrollada y alta capacidad de innovar y resolver problemas.	Komninou N. (2006: 5).
Es una ciudad que se va haciendo orgánica en la medida en que utiliza las redes de telecomunicaciones, la inteligencia ubicua, los sensores y el <i>software</i> como órganos que suplen la función de los nervios, cerebros, sentidos y conciencia, respectivamente.	Mitchell W.J. (2006).
Es una ciudad que enfrenta apropiadamente los retos y riesgos de la globalización, que es innovadora y logra equilibrar la competitividad, la cohesión, el desarrollo social y la sostenibilidad ambiental y cultural.	Vergara A. & Rivas J.L. (2004: 281).
Es la ciudad del futuro, segura, ambientalmente amigable y eficiente por cuanto sus estructuras están interconectadas e intercambian información con sistemas computarizados compuestos por bases de datos para la toma de decisiones.	Hall R. E. (2000: 1).

Como se observa en estas definiciones, la mayoría de autores coinciden en que los territorios y las ciudades inteligentes son espacios geográficos que incorporan la

sostenibilidad ambiental como un componente fundamental de su modelo y estrategia de desarrollo humano y urbano y, en consecuencia, utilizan las nuevas TIC para hacer más eficiente y racional el uso de los recursos naturales y mitigar el impacto de las actividades humanas en el medio ambiente.

Ciudades como Soto de Real (España), Dubuque (Estados Unidos), Keihanna (Japón), Melbourne (Australia), Rivas Vaciamadrid (España), Birmingham (Inglaterra), Toyota (Japón), Aarhus (Dinamarca), Songdo Incheon (Corea del Sur), Ámsterdam (Holanda), Málaga (España), Kitakyushu (Japón), Copenhague (Dinamarca) y San Francisco (Estados Unidos), entre otras, evidencian esta relación estrecha entre sostenibilidad ambiental y territorio o ciudad inteligente. Estas ciudades han formulado estrategias dirigidas a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero GEI, a hacer más eficiente el uso de los recursos y a proteger los parques y zonas de reserva naturales que existen dentro y fuera de su jurisdicción. Asimismo, han utilizado dispositivos inteligentes (celulares, sensores, medidores, actuadores) para la reducción de pérdidas de agua, el monitoreo de las condiciones climáticas o la contaminación de medio ambiente, la disminución del consumo de energía, el mejoramiento de la gestión de residuos y el uso de fuentes de energía alternativas.

Para la construcción de territorios y ciudades inteligentes, la Unión Internacional de Telecomunicaciones, ITU, ha identificado 10 prioridades, la mayoría de ellas

vinculadas con la sostenibilidad ambiental y el cambio climático. La siguiente tabla presenta estas prioridades y las actividades que las concretan (ITU, 2012: 2-5):

<i>Prioridad clave</i>	<i>Actividades</i>
1. Mitigación del cambio climático y reducción de la huella TIC	<ul style="list-style-type: none"> • Reducir las emisiones de GEI. • Adelantar acciones integrales en temas ambientales urbanos. • Promover líneas de crédito y apoyo a proyectos TIC. • Utilizar TIC para mitigar los costos del crecimiento urbano. • Realizar estrategias de promoción de servicios inteligentes. • Definir estándares de servicios inteligentes.
2. Eficiencia energética	<ul style="list-style-type: none"> • Incentivos para el desarrollo de redes inteligentes. • Promover la inversión para el desarrollo de energías renovables. • Suministrar información a usuarios sobre el consumo de energía. • Desarrollar tecnologías verdes. • Implementar TIC para reducir el desperdicio de energía y mejorar dicho servicio.
3. Gestión de residuos	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar la Internet de las cosas para la gestión de residuos. • Gestionar la basura y los residuos electrónicos. • Desarrollar redes sociales y aplicaciones para el reciclaje.
4. Gestión del agua	<ul style="list-style-type: none"> • Definir estándares para conservar las fuentes de agua y energía.

<i>Prioridad clave</i>	<i>Actividades</i>
4. Gestión del agua	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar medidores sobre la información de consumo. • Usar TIC para la gestión de los sistemas de agua. • Implementar la Internet de las cosas para la identificación de incidentes y pérdidas en las redes de distribución.
5. Planeación y adaptación al cambio climático	<ul style="list-style-type: none"> • Apoyar iniciativas de resiliencia en áreas urbanas. • Gestionar de manera eficaz los desastres y vulnerabilidad a riesgos naturales, el cambio climático y el crecimiento urbano.
6. Arquitectura e infraestructuras inteligentes	<ul style="list-style-type: none"> • Adoptar normas sobre eficiencia energética en la construcción. • Realizar inversiones en TIC para el alumbrado público. • Habilitar plataformas de ciudad inteligente.
7. Movilidad inteligente	<ul style="list-style-type: none"> • Promover el transporte público y privado limpio. • Utilizar TIC para la gestión del tráfico y la flota. • Incentivar el uso de vehículos eléctricos gestionados por TIC. • Definir estándares globales de Sistemas de Transporte Inteligente.
8. Áreas suburbanas	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar barreras a la sostenibilidad en áreas suburbanas. • Definir estrategias de acceso a TIC en áreas suburbanas.
9. Justicia ambiental y compromiso de la comunidad	<ul style="list-style-type: none"> • Usar TIC para monitoreo del ambiente urbano. • Promover el activismo verde y educación sobre sostenibilidad. • Habilitar canales digitales para ofrecer información sobre el uso responsable de los recursos.

<i>Prioridad clave</i>	<i>Actividades</i>
	<ul style="list-style-type: none"> • Incentivar la colaboración inteligente entre grupos de interés. • Habilitar arquitectura TIC para servicios urbanos.
10. Ciudades sostenibles inteligentes	<ul style="list-style-type: none"> • Transferir tecnología y capacidades a países en desarrollo. • Utilizar TIC para ejecutar la política e infraestructura urbanas. • Desarrollar plataformas globales para compartir mejores prácticas, retos y estándares.

Otra característica en la que concuerdan varios de los autores consultados, con respecto a los territorios y las ciudades inteligentes, es que innovan y promueven la formación y la atracción de capital humano, así como el desarrollo de industrias de conocimiento, como base de su crecimiento y competitividad.

Aunque todos los territorios y las ciudades inteligentes son innovadores en la medida en que introducen nuevas formas de gestionar sus recursos y nuevas formas de operar y acceder a la información, unos son más innovadores que otros en la medida en que lideran en el ámbito mundial los procesos de transformación y construcción de los espacios urbanos.

Ciudades como Santander (España), Ámsterdam (Holanda), San Francisco (Estados Unidos), Salónica (Grecia), Oulu (Finlandia), Helsinki (Finlandia), Barcelona

(España), Boston (Estados Unidos), Birmingham (Inglaterra), Lisboa (Portugal), Manchester (Inglaterra), Niza (Italia) y Dublín (Irlanda) son algunos de los casos donde ha habido una apuesta coherente y sostenida de la ciudad por liderar proyectos de innovación tecnológica. Conforme a ello, han construido parques tecnológicos, incubadoras de empresas, *living labs* y/o clústeres empresariales que conforman todo un ecosistema de innovación que alimenta y dinamiza procesos de cambio urbanísticos, económicos, sociales y ambientales ajustados al modelo de los territorios y ciudades inteligentes.

Este tipo de ciudades naturalmente avanzarán más rápidamente que otras hacia estadios superiores de inteligencia al ser los laboratorios de prueba de las soluciones tecnológicas (sensores, plataformas, aplicaciones, programas de *software*, *apps*, etc.) que luego de ser evaluadas y probadas, se replicarán en otros territorios y ciudades.

La constitución de un territorio y ciudad inteligente como un laboratorio vivo permite además una apropiación más rápida de las tecnologías y de los servicios inteligentes, así como la creación de una cultura creativa y participativa, esencial para la innovación y el desarrollo de espacios urbanos sostenibles.

La última característica en la que concuerdan varios autores e investigadores con respecto al concepto de territorios y ciudades inteligentes es que éstos utilizan las nuevas TIC (sensores, medidores, celulares inteligentes)

para capturar mayor información del ambiente e integrar sus subsistemas críticos.

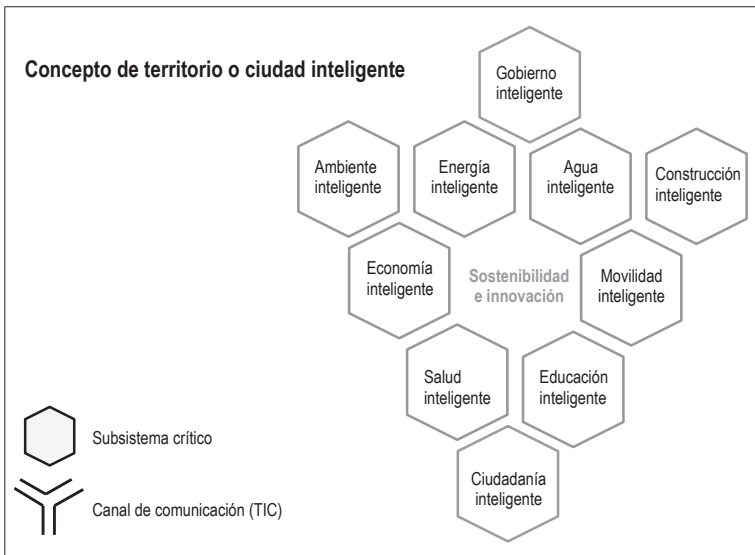
En efecto, los territorios y las ciudades inteligentes están basados en el uso de dispositivos informáticos y telemáticos interconectados que generan, transfieren, almacenan y analizan información en tiempo real, y en organizaciones, personas y cosas que colaboran, comparten y reutilizan la información para proveer nuevos y mejores servicios, contribuir a la resolución de problemas y obtener mayor bienestar y calidad de vida. Este es y deberá ser el ideal último de los territorios y ciudades inteligentes.

Aunque no existen todavía territorios y ciudades inteligentes que hayan integrado todos sus subsistemas, hay numerosos casos como el de Medellín (Colombia), Río de Janeiro (Brasil), Nueva York (Estados Unidos) o Madrid (España), donde se han dado pasos en este sentido mediante la construcción de centros de operación desde los cuales se recibe y gestiona información de distintos sectores, como los de seguridad, emergencias, movilidad y gestión de desastres.

En síntesis, los territorios y las ciudades inteligentes pueden entenderse como aquellos que promueven el desarrollo sostenible, la innovación y la integración de sus subsistemas críticos, a partir de la interacción entre las personas, las nuevas TIC y su entorno. Los territorios y las ciudades inteligentes son una visión de lo que pue-

den llegar a ser los territorios y las ciudades mediante el uso de las nuevas TIC y la inteligencia colectiva, en respuesta a los retos y oportunidades del mundo actual, caracterizado por el crecimiento de la población y de la desigualdad social, la expansión urbana, el cambio climático, la globalización y economías basadas en el conocimiento.

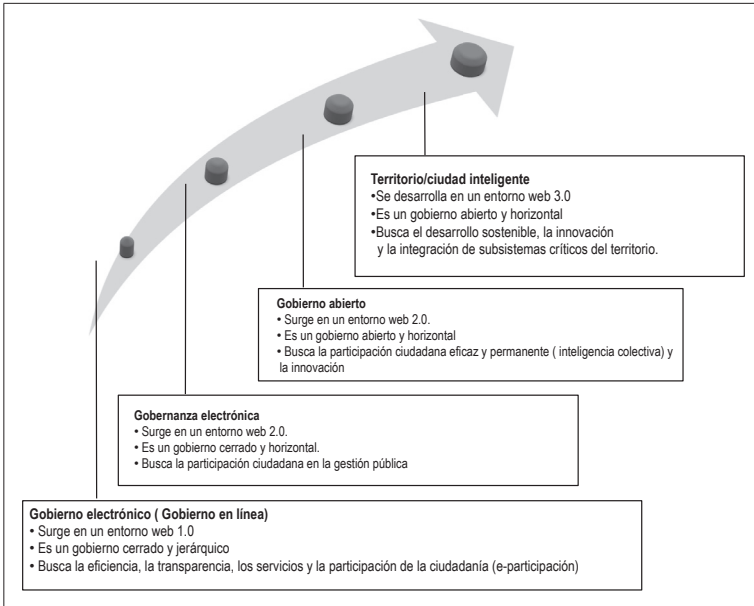
La siguiente gráfica representa lo que es un territorio o ciudad inteligente. Como se observa, están compuestos por sectores o subsistemas críticos integrados e interconectados por las nuevas TIC, los cuales tienen como eje articulador la sostenibilidad y la innovación.



En esencia, los territorios y las ciudades inteligentes son semejantes. Sin embargo, se diferencian por su dimensión geográfica, tamaño poblacional y desarrollo económico y tecnológico, generando diferencias en sus dinámicas y problemas sociales y ambientales. De cualquier manera, lo territorial deberá entenderse más allá de los espacios urbanos y las poblaciones humanas. En efecto, las nuevas TIC podrán ser aplicadas para monitorear y controlar áreas o reservas ambientales protegidas ubicadas en regiones boscosas o selváticas, gestionar especies de flora y fauna en peligro de extinción o para hacer seguimiento a las características físico-químicas del subsuelo o de las condiciones biológicas de los ríos y océanos.

Por último, cabe anotar que los territorios y ciudades inteligentes se desarrollan en el tránsito de un entorno web 2.0 hacia uno 3.0 basado en la interconexión de las cosas. La web 3.0, conocida generalmente como la Internet de las cosas, puede integrar información de los objetos físicos que existen en el mundo real. En un principio integrará información de teléfonos, televisores, sensores y medidores inteligentes, pero en el futuro abarcará otros bienes, como alimentos, vestuario, automóviles, marcapasos, electrodomésticos, edificios, casas, etc.

La siguiente gráfica presenta la evolución desde el gobierno electrónico hacia el territorio y la ciudad inteligentes:



Evolución del gobierno electrónico (gobierno en línea) hacia el territorio y ciudad inteligentes

¿QUÉ TIPOS DE CIUDADES INTELIGENTES EXISTEN?

Aunque existen distintas ciudades inteligentes, podrían clasificarse en dos tipos:

1. Territorios o ciudades inteligentes

Son ciudades construidas desde cero. Se caracterizan por ser totalmente planificadas y por contar con los recursos financieros, tecnológicos y técnicos para

construir ciudades habitables, ordenadas, sostenibles, innovadoras y competitivas. Algunas ciudades de este tipo son: Living Plan IT (Portugal), Neapolis (Chipre), Ciudad Económica del Rey Abdullah (Arabia Saudita), Masdar (Emiratos Árabes Unidos), NanoCiudad y Ciudad Financiera y Tecnológica Internacional de Gujarat, –GIFT, por sus siglas en inglés– (India), Dongtan y Lago Meixi (China), Nuevo Songdo Incheon (Corea del Sur).

2. Territorios o ciudades con proyectos sectoriales inteligentes

Son ciudades ya urbanizadas, en las que se desarrollan pilotos y proyectos con tecnologías inteligentes en sectores y/o subsistemas críticos específicos, para hacer más eficiente el uso de recursos, mejorar su funcionamiento y los servicios que proveen. Casos de este tipo son: Quebec City y Toronto (Canadá); San Francisco, Nueva York, Boulder, Columbus, Austin y Seattle (Estados Unidos); Ciudad de México (México); Porto Alegre y Río de Janeiro (Brasil); Santander, Madrid, Málaga, Barcelona y Palencia (España); Londres (Inglaterra); Estocolmo (Suecia); Ámsterdam (Holanda); Malta (Malta), y Singapur (Singapur).

De lo anterior se deduce que existen distintos niveles de madurez en las ciudades inteligentes. Algunos territorios o ciudades inteligentes pueden construirse desde cero tomando como referente el modelo de territorio

o ciudad inteligente y otros –que son la mayoría de territorios y ciudades del mundo– tendrán que avanzar progresivamente hacia mayores estadios de inteligencia, mediante estrategias, planes y proyectos de mediano y largo plazo.

¿POR QUÉ CONSTRUIR TERRITORIOS Y CIUDADES INTELIGENTES?

Entre los años 2013 y 2040 el número de habitantes del planeta pasará de 7.000 a 9.000 millones. La Organización de Naciones Unidas estima que en el 2030 el mundo demandará 50% más alimentos, 45% más energía y 30% más agua que en 2011. Sin embargo, hay investigadores que estiman que entre 2060 y 2070, las reservas de recursos no renovables, como carbón, petróleo, gas y uranio estarán agotadas (C Tecno, 2012: 7).

Este escenario obliga a los Estados a introducir un modelo de desarrollo urbano más inteligente, que dependa menos de fuentes de energías no renovables, sucias y/o finitas y que utilice de manera más eficiente los recursos del planeta. Otras razones que justifican la construcción territorios y ciudades más inteligentes son las siguientes:

Para tener un medio ambiente más protegido, conservado y limpio

El 26% de las emisiones globales de gases de GEI se generan por la demanda de energía. Las ciudades con-

sumen el 75% de la energía y producen más del 80% de las emisiones de CO₂ y otros GEI que se generan anualmente en el planeta.

En relación con la emisión de GEI y la riqueza ambiental, deben diferenciarse los países desarrollados de los que están en vías desarrollo. Las ciudades de estos últimos afectan menos el medio ambiente que las de los países desarrollados. En efecto, los países en vías de desarrollo aportan un cuarto de las emisiones de GEI per cápita de los países desarrollados. Por otro lado, los territorios y ciudades de los países en vías de desarrollo cuentan con más recursos naturales que los países desarrollados. Por ejemplo, los países de América Latina y el Caribe poseen el 39% de los recursos hídricos renovables y el 23% del área de bosques del planeta.

Cada gobierno local deberá considerar estas diferencias y enfocar sus proyectos de territorio o ciudad inteligente de acuerdo con los problemas ambientales y los recursos naturales con los que cuente su territorio o ciudad.

La siguiente tabla muestra algunos de los problemas ambientales de los territorios y las ciudades, así como las soluciones que ofrecen las nuevas TIC.

<i>Problemas de territorio y ciudad</i>	<i>Soluciones tecnológicas</i>	
Desastres naturales Contaminación del aire Contaminación auditiva Contaminación de fuentes de hídricas	Distant Early Warning System for Tsunami (DEWS)	Es un sistema de alerta temprana para la detección de tsunamis, basado en sensores que detectan de manera inmediata terremotos y maremotos, a partir del monitoreo del nivel del mar, de los acontecimientos del suelo marino y de los desplazamientos de la tierra. La comunicación con los usuarios se realiza por medio de mensajes de texto al teléfono móvil.
Cambio climático	Web de prevención	Es un sitio web para el intercambio de información y prevención de desastres. Ofrece herramientas para la distribución de la información, el intercambio de experiencias y la colaboración de la comunidad.
	Teleobservación y Sistemas de Información	Son sistemas para el monitoreo de las condiciones del medio ambiente y del clima. Su objetivo es tele-detectar y mapear las zonas
	Geográfica	que sufrirán algún tipo de cambio climático, y así ayudar a tomar medidas de mitigación para minimizar impactos negativos en la salud humana o la producción.

<i>Problemas de territorio y ciudad</i>	<i>Soluciones tecnológicas</i>	
	Red de Información de Tierras Áridas (ALIN)	Es una red de información que permite la difusión de datos y experiencias para la adaptación y mitigación de los posibles efectos del cambio climático.

Para mejorar la gestión de los recursos hídricos

El agua es indispensable para la vida y el desarrollo humano. En los Objetivos de Desarrollo del Milenio se establece la necesidad de reducir a la mitad la proporción de personas del planeta sin acceso al agua potable para el año 2015.

A pesar de tener un enorme valor, el agua suele ser tratada de forma errónea. Algunas cifras señalan que la agricultura, en el ámbito global, desperdicia un 60% del agua que consume para la producción de alimentos. A su vez, algunos municipios pueden perder hasta el 50% del suministro de agua por filtraciones en la infraestructura. Solo en América Latina y el Caribe, la pérdida de agua por mal funcionamiento de la infraestructura, fugas y usos inadecuados es del 40% (ONU-Hábitat, 2012: 79, 113). Las nuevas TIC pueden contribuir a solucionar este y otros problemas que se presentan en relación con el agua, como se muestra a continuación:

<i>Problemas de territorio y ciudad</i>	<i>Soluciones tecnológicas</i>	
<p>Desperdicio de agua</p> <p>Contaminación de ríos y cuencas</p> <p>Deficiencias en el servicio de acueducto y alcantarillado</p>	<p>Ríos para el mañana (<i>Rivers For tomorrow</i>)</p>	<p>Es un portal web que permite mapear y monitorear información acerca de las condiciones de las cuencas de agua dulce en los ríos de Paraguay y Brasil. Este sitio genera conjuntos de datos relacionados con temas de disponibilidad de agua, pérdida del suelo y producción del carbón, valiéndose de herramientas satelitales.</p>
	<p>Gestión de activos para la red de distribución de aguas</p>	<p>Es una herramienta electrónica que contiene mapas de las redes de distribución de agua y un sistema geoespacial que permite gestionar eficazmente el servicio de agua en los territorios y las ciudades.</p>
	<p>Sistemas de alarma anticipada y respuesta a la demanda de agua en ciudades</p>	<p>Es un sistema de sensores que permite establecer el estado de los diques. Asimismo, permite la digitalización de la información proveniente de los satélites sobre las condiciones de la capa acuífera.</p>
	<p>Medidores inteligentes</p>	<p>Son contadores que permiten monitorear y controlar permanente el consumo del agua.</p>

Para ampliar el acceso y la calidad de la educación

En 2010, en países en vías de desarrollo había 61 millones de niños no escolarizados, de los cuales se calculaba que más de 28 millones jamás lo serían. En este mismo año, el 20% de los jóvenes entre 15 y 24 años de 123 países de bajos ingresos no había terminado estudios primarios. Asimismo había alrededor de 775 millones de adultos analfabetos (UNESCO, 2012: 5).

Las nuevas TIC también pueden contribuir a solucionar estos y otros problemas del sector de la educación, como se muestra en la siguiente tabla:

<i>Problemas de territorio y ciudad</i>	<i>Soluciones tecnológicas</i>	
Brecha en la universalización de la educación Baja calidad Atraso tecnológico	Escritorios virtuales	Son los escritorios utilizados por los estudiantes para sus clases, centralizados en un repositorio de datos común a todos. Los documentos, archivos, aplicaciones y programas de trabajo en el aula son almacenados en servidores, en lugar de los discos duros de los computadores. De esta manera, los estudiantes pueden acceder a ellos fuera del aula de clase, desde un computador de escritorio, un portátil, una tableta o un teléfono inteligente.

<i>Problemas de territorio y ciudad</i>	<i>Soluciones tecnológicas</i>	
Deserción escolar Analfabetismo	Tableros inteligentes	Son grandes pantallas interactivas, que permiten editar texto, presentar archivos multimedia, acceder a Internet y comunicarse con docentes o estudiantes a distancia. Son utilizados como herramienta de apoyo para el desarrollo y la evaluación de las actividades de clase.
	MOOCs	Son Cursos Masivos, Abiertos y en Línea. Aunque son de acceso gratuito, en caso de querer una certificación, los participantes deberán pagar a la institución que los emite. La dinámica del curso se basa en desarrollar habilidades y redes sociales a partir del trabajo colaborativo entre los participantes.
	Apps	Son aplicaciones para celulares inteligentes que pueden facilitar y/o hacer más atractivo el aprendizaje. Algunos ejemplos son el Diccionario de la Real Academia Española, <i>Vóxy</i> para el aprendizaje del inglés, <i>dropbox</i> para compartir y material de clase, <i>mathboard</i> para acceder a ejercicios matemáticos y <i>teacher kit</i> para la organización de clases y el apunte de anotaciones.

Para ampliar el acceso y la calidad de los servicios de salud

Las inequidades en el acceso a servicios médicos son de los principales desafíos que enfrentan los gobiernos en el sector de la salud. Los hijos de las familias de ingresos bajos en áreas urbanas tienen 3 veces mayores probabilidades de morir antes de los 5 años y de sufrir de malnutrición infantil que los de las familias de mayores ingresos, debido a la falta de atención especializada (WHO & UN-HABITAT, 2010: 41, 49). La escasez de personal médico es uno de los factores que contribuye a que esto suceda, en especial en las áreas rurales, donde la desigualdad sanitaria es mayor que en los centros urbanos.

Las nuevas TIC también pueden contribuir a solucionar este y otros problemas que se presentan en los territorios y ciudades en relación con la salud. A continuación se presentan algunos ejemplos:

<i>Problemas de territorio y ciudad</i>	<i>Solución tecnológicas</i>	
Mortalidad infantil Malnutrición	Apps	Son aplicaciones móviles que permiten a pacientes controlar sus estilos de vida, monitorear tratamientos a enfermedades crónicas y/o a tener acceso a servicios de salud. Un ejemplo es <i>LifeWatch Televiewer</i> , que permite a los médicos acceder

<i>Problemas de territorio y ciudad</i>	<i>Solución tecnológicas</i>	
Malos hábitos de vida		desde cualquier lugar con conexión a Internet, a múltiples reportes de telemedicina ambulatoria, para rápidos diagnósticos.
Escasez de personal médico Falta de acceso a los registros médicos electrónicos	Child-Count+	Es una plataforma de salud móvil que usa mensajes de texto para registrar pacientes y reportar su estado de salud a una plataforma web, dando así una visión de la salud de toda una comunidad en tiempo real. El sistema opera en 5 áreas. Registro de jóvenes y madres embarazadas; pantalla de malnutrición cada 90 días; monitoreo para malaria, diarrea o neumonía; soporte de inmunización para niños, y registro de nacimientos y muertes.
	Historia médica electrónica en la nube	Son los registros médicos de los pacientes (historial médico, radiografías, órdenes y prohibición de medicamentos, etc.) soportados en medio electrónico, accesibles a través de Internet. Permiten ahorrar costos en la compra de servidores, y mejorar la accesibilidad de la información, desde cualquier dispositivo, lugar y momento.
	Electrocardiogramas con teléfonos	Son dispositivos anexos que pueden integrarse con los teléfonos inteligentes para funcionar como electrocardiogramas. De esta manera, los doctores

<i>Problemas de territorio y ciudad</i>	<i>Solución tecnológicas</i>	
	inteligentes	pueden observar y monitorear permanentemente el comportamiento del corazón de sus pacientes.
	Robots en hospitales	Son máquinas empleadas para la eliminación de bacterias, la telemedicina, la mejora en el tratamiento de extremidades amputadas o la realización de cirugías.

Para tener un sistema de movilidad más limpio, ágil y seguro

Más del 90% de la polución urbana es causada por vehículos motorizados. Cada año los accidentes de tránsito generan en todo el mundo más de 1,2 millón de muertes y más de 50 millones de heridos, con costos superiores a los 517 billones de dólares (Banco Mundial, sf). A su vez, la congestión vehicular afecta la calidad de vida de las personas y la competitividad de los territorios y las ciudades. Los costos económicos de la congestión en Europa y América Latina representan en promedio un 2% y 3,5% de su PIB, respectivamente (ídem).

Las nuevas TIC también pueden contribuir a solucionar estos y otros problemas que se presentan en los territorios y ciudades en relación con la movilidad, tal y como muestra la siguiente tabla:

<i>Problemas de territorio y ciudad</i>	<i>Soluciones tecnológicas</i>	
Congestión vehicular	Sistemas de pago electrónico	Son dispositivos electrónicos que cobran de manera instantánea los peajes sin necesidad de que los vehículos reduzcan su velocidad o interactúen con alguien. Funcionan a través de un lector electrónico ubicado en las avenidas y un dispositivo transmisor adherido a los automóviles.
Accidentalidad vial	Tecnologías inteligentes para vehículos	Son dispositivos electrónicos instalados en los vehículos para emitir, recibir y procesar datos de interés, como la localización de un vehículo, la distancia respecto a algún objeto o destino, la cantidad de vehículos en una vía, etc. Ejemplos de estas tecnologías son los Sistemas de Posicionamiento Global (GPS), los sensores electrónicos, los dispositivos de comunicación inalámbrica y los algoritmos de control de computadora.
Uso de fuentes de energía no renovables que contribuyen al cambio climático	Sistemas avanzados de control de vehículos	Son dispositivos electrónicos que reaccionan ante situaciones de riesgo, disminuyendo, por ejemplo, la velocidad del vehículo o emitiendo avisos visuales y auditivos, para evitar accidentes.
	Drive-by-wire	Es un dispositivo electrónico que notifica automáticamente contingencias viales y ayuda al conductor a evitar peligros y/o accidentes de tránsito.

<i>Problemas de territorio y ciudad</i>	<i>Soluciones tecnológicas</i>	
	Sistemas avanzados de gestión del tráfico	Son tecnologías que controlan el tráfico de manera inteligente, poniendo en marcha dispositivos que están conectados a las redes de semáforos de toda la ciudad, los cuales son gestionados de manera automática en respuesta a situaciones imprevistas, como accidentes o derrumbes.
	Sistemas de orientación para parqueo	Son sistemas que transmiten información a los conductores respecto a la disponibilidad y costo de los lugares de parqueo de la ciudad. Facilitan la toma de decisiones y disminuyen el tiempo que gastan las personas buscando plazas para estacionar.
	Sistemas eléctricos de transporte	Son vehículos que utilizan la energía eléctrica como combustible y las infraestructuras correspondientes para el suministro y carga de este tipo de automotores.

Para tener un sistema de energía eléctrica más limpio, eficiente y descentralizado

La quema de carbón, gas natural y petróleo para la producción de energía eléctrica genera el 26% del total de GEI vertidos anualmente a la atmósfera (IPPC, 2007: 5). Aun así, entre el 2003 y el 2010 las pérdidas de energía

eléctrica en el transporte y distribución de energía aumentaron un 22,5% (Banco Mundial, sf).

Nuevamente, las nuevas tecnologías ofrecen la oportunidad de mejorar estos y otros problemas relacionados con el subsistema de energía eléctrica.

<i>Problemas de territorio y ciudad</i>	<i>Soluciones tecnológicas</i>	
Desperdicio de energía Pocos generadores	Redes inteligentes	Son sistemas que permiten controlar el consumo de energía, monitoreando la red como una cadena de suministro. Esto permite reducir las pérdidas de energía, además de mejorar la calidad y fiabilidad del abastecimiento energético.
Dependencia hacia fuentes de energía no renovables	Sistemas automáticos de gestión para edificios	Son edificios que poseen un software avanzado que ayuda a controlar el consumo de energía, el uso de la iluminación, la calefacción y la refrigeración, según se requiera. Para ello, utilizan sensores y de un sistema de gestión de edificios (BMS). Según varias estimaciones, estos edificios reducen el consumo de energía en un 15%.
	Fuel cells technology	Son dispositivos que convierten la energía química de un combustible en electricidad mediante una reacción química, empleando oxígeno u otro agente oxidante. Se puede usar en

<i>Problemas de territorio y ciudad</i>	<i>Soluciones tecnológicas</i>	
		automóviles, autobuses, montacargas, motocicletas y barcos.
	Conexión a tierra	Es un punto de carga en los puertos para que los barcos se conecten a la red eléctrica en lugar de utilizar fuentes contaminantes de energía, como combustibles fósiles.
	Planta de recuperación energética	Es una planta que produce energía eléctrica a partir de los residuos sólidos.

Para tener mayor seguridad urbana

Entre 2003 y 2010 el número de secuestros en el mundo aumentó 130%; el de asaltos, 3%; el de ofensas sexuales contra niños, 43%, el de hurtos, 152% (UNODC, 2012).

En 2011, el promedio de homicidios por cada 100.000 habitantes en el mundo fue de 7, mientras que en América Latina fue más de 20 (ONU-Hábitat, 2012: 75). El costo económico de la inseguridad le representa a esta región más del 7% de su PIB, a causa de la pérdida de productividad, la disminución del turismo y el aumento de los gastos en asistencia médica y justicia (Córdoba, 2013).

Si bien la resolución de estos problemas depende de una estrategia integral (que involucre iniciativas que

mitiguen condiciones de pobreza, desigualdad, falta de educación y de oportunidades) las tecnologías pueden contribuir a hacer más oportuna y eficaz la acción de las autoridades para combatir el crimen.

<i>Problemas de territorio y ciudad</i>	<i>Soluciones tecnológicas</i>	
Delincuencia Respuesta tardía de las autoridades Ciber delincuencia	Sistemas de video vigilancia	Son cámaras interconectadas capaces de enfocar y reportar información a un centro de operaciones para el monitoreo y control respecto a la ocurrencia de hechos delictivos que requieran la respuesta de las autoridades policiales, como un grito, un disparo o una explosión.
	Sistemas de reconocimiento de imagen	Son programas que comparan imágenes y datos capturados a través de cámaras de video para identificar y alertar en tiempo real la ubicación de una persona que sea buscada por las autoridades o de un objeto sospechoso en lugar público.
	Tecnologías de encriptación	Son técnicas que permiten la codificación de datos para evitar que información privada pueda ser accedida y/o alterarse por parte de personas no autorizadas.

Para la creación y el crecimiento de los negocios

Las empresas de las economías en desarrollo no están aprovechando todas las oportunidades de las TIC. Mientras en 2009 el porcentaje de empresas con su propio sitio web fue de 80% en los países de la OCDE, en el resto del mundo fue inferior al 50% (UNCTAD, 2011: 2, 3). Esto explica en cierta medida que los países de Norteamérica y Europa occidental representaran en 2011 dos tercios de las ventas de comercio electrónico en el ámbito mundial (Fredriksson, 2013: 5).

Los territorios y las ciudades inteligentes deberán promover el uso de las nuevas tecnologías en el sector empresarial para mejorar estos y otros problemas relacionados con el comercio. La siguiente tabla presenta algunos ejemplos de referencia.

<i>Problemas de territorio y ciudad</i>	<i>Soluciones tecnológicas</i>	
Internacionalización de bienes y servicios	Tele gestión	Se trata de un sistema que utiliza canales inalámbricos Wi-Fi y dispositivos de PDA para la vigilancia y gestión de la producción desde la distancia.
Dificultad en la gestión y acceso a los clientes.	Instrumentalización virtual	Son dispositivos que permiten la medición de las cantidades de productos mediante el uso de elementos de <i>software</i> y <i>hardware</i> que transmiten los datos a un Centro de Gestión.

<i>Problemas de territorio y ciudad</i>	<i>Soluciones tecnológicas</i>	
Insuficiencia de infraestructura física.	Tele medición	Es un sistema que mide las cantidades de un determinado producto y transmite esa información a un Centro de Gestión, para el control de inventarios. Para ello utiliza etiquetas Dispositivos de Identificación por Radiofrecuencia.
Inexistencia o falencia en el sistema de cuantificación de mercancías	Catálogos en Línea	Es un catálogo al que se puede acceder en línea, es automatizado y de acceso a todo público. Permite a las compañías introducir y promocionar sus productos al público mediante enlaces en redes sociales.

Para acceder a mejores servicios de turismo

Entre 2003 y 2011, los gastos en turismo internacional crecieron a una tasa promedio del 8% (Banco Mundial, sf). Sin embargo, en ciertos lugares se presentan barreras que restringen el desarrollo de la industria de viajes y turismo, como el acceso a mercados, las limitaciones del comercio y las restricciones ambientales (WEF, 2013: 6).

El análisis de datos, la movilidad y las TIC hacen parte de las tendencias de la industria de los viajes y el turismo. Las nuevas herramientas informáticas y los grandes volúmenes de datos están siendo utilizados para fidelizar clientes, mejorar las operaciones y conocer la experiencia del servicio de los viajeros en los hoteles. Asimismo,

cada vez se utilizan más plataformas y aplicaciones para dispositivos móviles que permiten la búsqueda, selección y reserva de tiquetes de viaje y hoteles (ídem: 6, 7).

La siguiente tabla muestra algunos de los problemas que tienen los territorios y las ciudades relacionados con el turismo, y las soluciones que ofrecen las nuevas TIC.

<i>Problemas de territorio y ciudad</i>	<i>Soluciones tecnológicas</i>	
Carencias de flujos de información sobre temas de turismo y cultura	Guías electrónicas	Son guías que se encuentran incluidas en las aplicaciones de los teléfonos móviles. Permiten la visualización e identificación de lugares de interés para el turista (ayuntamientos, comercio, museos, iglesias y hoteles) a través de sistemas de geo posicionamiento.
Carencia de redes de colaboración entre empresas.	Realidad aumentada	Es una de las nuevas aplicaciones para teléfonos móviles que identifica, mediante tecnologías de realidad aumentada, información imperceptible a simple vista. Ésta puede ser utilizada en lugares históricos para brindar información a los turistas que los visiten.

SEGUNDA PARTE

BUENAS PRÁCTICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE TERRITORIOS Y CIUDADES INTELIGENTES

La urbanización de los territorios genera oportunidades de desarrollo social porque facilita el acceso de la población a ingresos más altos, así como a una mayor cantidad de bienes y servicios públicos de calidad. Sin embargo, supone también un enorme reto para los gobiernos y las empresas, que deben satisfacer las crecientes demandas de alimentos, suelo y vivienda, salud, educación, transporte y empleo, entre otras.

Para efectos de esta guía, las buenas prácticas se han organizado en los cinco componentes del modelo del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) para la planeación de proyectos de gobierno electrónico, definido en el Manual.gob (Kaufman, 2003: 29). Para la formulación, desarrollo y evaluación de políticas y estrategias de territorios y ciudades inteligentes se recomienda que en todo momento se consideren estos cinco componentes:

1. Capacidad institucional: conocimientos y competencias necesarios en la administración pública para liderar e impulsar la estrategia.
2. Marco legal: normas jurídicas que habilitan el desarrollo de los territorios y ciudades inteligentes.
3. Tecnología: condiciones que permiten la utilización de las nuevas TIC –*hardware, software* y redes– en el territorio o la ciudad.
4. Información y servicios: principales requerimientos para la producción de contenidos y desarrollo de servicios de valor para el territorio o la ciudad utilizando TIC.
5. Demanda: incentivos que favorecen la participación y la colaboración por parte de los usuarios de los contenidos y servicios inteligentes.

Estos componentes están integrados y deben ser gestionados en conjunto para la realización progresiva de una estrategia de territorio o ciudad inteligente:

- El componente de capacidad institucional se articula a partir de la orientación y construcción de capacidades en quienes promoverán y dirigirán la ejecución de estrategia del territorio o la ciudad inteligente, y de los proyectos que se deriven de ella.

- El componente de marco legal se articula con los demás componentes al establecer deberes y derechos que tienen implicaciones en cada uno de ellos (institucional, tecnológico, información y servicios, y demanda).
- El componente de tecnología se articula con los demás al habilitar la infraestructura que soporta la estrategia, los flujos de información, la prestación de los servicios y la comunicación entre usuarios.
- El componente de información y servicios se articula con los demás componentes al manejar la cadena de valor que va desde la captura de los datos hasta la producción de conocimiento colectivo, pasando por la opinión pública y el desarrollo de aplicaciones que atiendan las necesidades de los habitantes del territorio.
- Por último, el componente de demanda se articula con los demás, a partir del flujo de información generado por los usuarios, que son los dinamizadores de las tendencias que marcarán la evolución del territorio o la ciudad inteligente.

CAPACIDAD INSTITUCIONAL

La resolución de los problemas urbanos requiere una visión integral del territorio o la ciudad, propia del pensamiento y de la planeación estratégica.

Pensamiento estratégico

El pensamiento estratégico es una forma de pensamiento que interpreta la realidad y la complejidad desde una perspectiva sistémica, es decir, como sistemas integrados por otros subsistemas que interactúan y se relacionan de distintas formas entre sí. De hecho, las ciudades inteligentes son entendidas por algunos autores como *sistemas de sistemas* (Dircks & Keeling, 2009: 12).

El pensamiento estratégico consiste en pensar a largo plazo, en anticiparse a los hechos futuros, y en visualizar, construir y alcanzar el destino o escenario más conveniente posible, en este caso para el territorio o la ciudad.

El proceso de reflexión estratégica se basa en la respuesta de las siguientes preguntas:

- ¿En dónde estamos? Consiste en una evaluación general del estado actual del territorio o la ciudad en los ámbitos social, económico, político-legal, ambiental, tecnológico y urbano, en comparación con otras ciudades del país, la región y el mundo.
- ¿Hacia dónde vamos? Consiste en la identificación de las tendencias que conducen al territorio o la ciudad, en estos mismos ámbitos (social, económico, político-legal, ambiental, tecnológico y urbano), hacia un determinado fin o estado futuro, y su comparación con otras ciudades del país, la región y el mundo.

- ¿Hacia dónde queremos ir? Consiste en la definición del estado futuro que se desea para el territorio o la ciudad, en los mismos ámbitos (social, económico, político-legal, ambiental y tecnológico y urbano).
- ¿Hacia dónde podemos ir? Consiste en la redefinición del estado futuro que se desea para el territorio o la ciudad, dependiendo de sus recursos, capacidades y restricciones.
- ¿Qué hacemos ahora? Consiste en la definición y selección de las actividades a realizar que permitirán alcanzar el estado futuro posible para la ciudad, en esos mismos ámbitos.

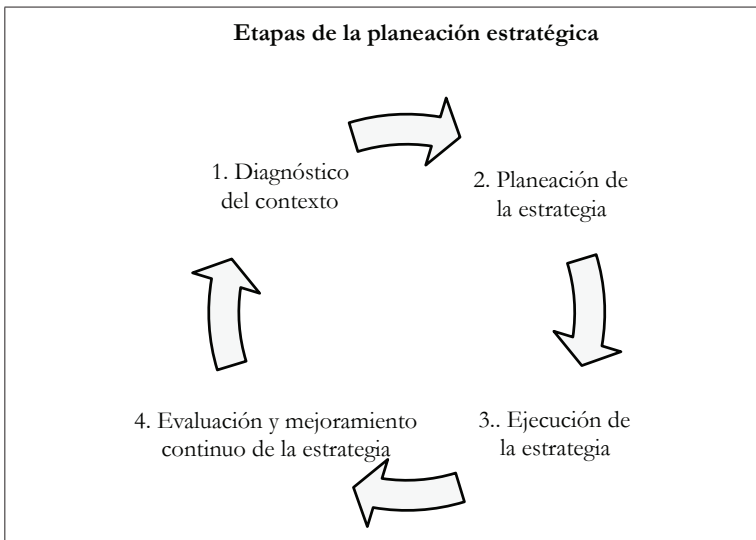
Planeación y políticas de territorios y ciudades inteligentes

La planeación y las políticas públicas serán los medios a partir de las cuales se diseñen y materialicen los proyectos de los territorios y las ciudades inteligentes. Debe notarse que el gobierno y la Administración Pública están llamados a liderar estos procesos, dado que son ellos los principales responsables del desarrollo humano, ambiental y urbano del territorio.

La planeación estratégica se deriva del pensamiento estratégico, dado que responde justamente a las cinco preguntas formuladas: ¿en dónde estamos?, ¿hacia dónde vamos?, ¿hacia dónde queremos ir?, ¿hacia dónde podemos ir? y ¿qué hacemos ahora?

1. Planeación estratégica de territorios y ciudades inteligentes

La planeación estratégica deberá realizarse a través de una serie de procesos lógicos mediante los cuales el territorio o la ciudad abordan la complejidad y buscan ser exitosas en un entorno cambiante y complejo. Estos procesos se desarrollan a partir de las siguientes etapas:



1.1 Diagnóstico del contexto

En esta primera etapa se revisan los hechos y cifras de contexto (datos e índices) contenidos en los planes de ordenamiento territorial, planes especiales, planes parciales, políticas urbanas, planes de desarrollo, planes sectoriales, estudios e informes publicados por instituciones

públicas de los niveles nacional y municipal, organismos multilaterales, centros de investigación, empresas u ONG reconocidas y con prestigio. Esta información permitirá obtener una radiografía de los diversos ámbitos del territorio o ciudad (población, economía, consumo de recursos, medio ambiente y recursos naturales, clima y calentamiento global, saneamiento básico, gobierno, energía, movilidad, salud, educación, etc.).

En esta etapa, el gobierno local deberá definir una visión de inteligencia, que describa cómo desea que sea el territorio o la ciudad en el mediano y largo plazo, utilizando las nuevas TIC. Asimismo, será necesario realizar un análisis DOFA, el cual identifique y relacione las Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas del territorio o la ciudad, para definir su estrategia de inteligencia.

El análisis DOFA supone la detección de aquellos factores, situaciones o fenómenos que se generan en o fuera del territorio o la ciudad, que puedan perjudicar o beneficiar su desarrollo, respectivamente.

El análisis de estas cuatro variables o factores (Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas) supone responder las siguientes preguntas:

- ¿Cómo aprovechar las oportunidades del exterior a partir de las fortalezas propias del territorio o ciudad?
- ¿Cómo utilizar las fortalezas del territorio o la ciudad para evitar o enfrentar las amenazas del exterior?

- ¿Cómo vencer las debilidades del territorio o la ciudad, aprovechando las oportunidades del entorno?
- ¿Cómo minimizar las debilidades y evitar las amenazas?

Una vez se respondan estas preguntas, los resultados del análisis DOFA deberán ser valorados y comparados entre sí y se seleccionarán las acciones o iniciativas que más contribuyan a la consecución de la visión de inteligencia del territorio o la ciudad.

Los territorios y ciudades adoptarán diferentes acciones, conforme a las condiciones del contexto que arroje el análisis DOFA.

Hasta este punto, hemos emitido recomendaciones para responder las preguntas acerca de dónde está el territorio o ciudad, hacia dónde se dirige, hacia dónde quiere ir y hacia dónde puede ir. La respuesta acerca de qué hacer es lo que desarrolla en las etapas de planeación, ejecución y evaluación y mejoramiento continuo de la estrategia.

1.2. Planeación de la estrategia

En esta etapa se deberán definir los objetivos, metas, sectores y proyectos de la estrategia, a partir de la visión de inteligencia del territorio o ciudad que se adoptó en la etapa anterior. A su vez, estos elementos (objetivos, metas, sectores y proyectos) deberán consolidarse en el plan de acción de la estrategia.

La estrategia deberá definirse con una perspectiva integral y de largo plazo del territorio o la ciudad, buscando desarrollar en lo posible proyectos en todos los sectores de la Administración, orientándolos hacia la integración de los sistemas de información y de los datos abiertos.

Dado que la mayoría de los territorios y ciudades, en especial en países en desarrollo, presentan restricciones institucionales y/o presupuestales, los territorios y las ciudades podrán formular planes de acción que gestionen proyectos en algunos subsistemas críticos particulares, como movilidad, agua o energía. Los territorios y las ciudades deberán priorizar aquellos proyectos que tengan alto valor e impacto de acuerdo con las necesidades y características de cada territorio o ciudad en particular. Ello no implica que no se adopte de antemano una visión holística, que permita integrar de manera paulatina los datos y subsistemas del territorio o ciudad, conforme vayan implementándose nuevos proyectos. De esta manera, la construcción de territorios y ciudades inteligentes se deberá entender como una iniciativa escalable y de largo plazo.

Los objetivos y las metas de la estrategia deberán ser específicos, medibles, alcanzables y relevantes. A partir de los objetivos se formulan los proyectos que podrán ser sectoriales o intersectoriales. Lo importante es que a partir de la visión de inteligencia se formule e inicie por lo menos un proyecto piloto y se avance rápido y progresivamente a estadios superiores de integración de los sistemas de información y los datos del territorio o

de la ciudad. Las victorias tempranas le darán credibilidad al proceso de construcción del territorio o ciudad inteligente.

La planeación de la estrategia deberá definir las fuentes de financiación de la estrategia, las iniciativas de formación de los equipos de trabajo, las instancias de participación de otros grupos de interés, los riesgos de los proyectos y los mecanismos de supervisión y control de la ejecución de la estrategia.

La siguiente tabla presenta algunas de las fuentes de financiamiento internacional, que pueden apoyar el desarrollo de estrategias y/o proyectos de ciudad inteligente en América Latina.

<i>Institución</i>	<i>Programa</i>	<i>Descripción</i>
Banco Interamericano de Desarrollo (BID)	Iniciativa de Ciudades Emergentes y Sostenibles	<p>Está dirigida a ciudades latinoamericanas que busquen una mejora en las áreas de sostenibilidad ambiental y cambio climático, sostenibilidad urbana y fiscal, y gobernabilidad. Para su financiamiento se creó un Fondo Especial que brinda préstamos a las ciudades seleccionadas. Este préstamo es no reembolsable y cubre todas las fases de la metodología propuesta para su desarrollo.</p> <p>Mayor información en: http://iadb.org/es/temas/ciudades-emergentes-y-sostenibles/iniciativa-ciudades-emergentes-y-sostenibles,6656.html</p>

<i>Institución</i>	<i>Programa</i>	<i>Descripción</i>
Corporación Interamericana de Inversiones (CII)		<p>Ofrece préstamos directos, inversiones directas de capital e inversiones en capitales privados, para proyectos en los sectores de energía, transporte y comunicaciones.</p> <p>Mayor información en: www.iic.int, iicmail@iadb.org</p>
Corporación Andina de Fomento (CAF)		<p>Ofrece préstamos para el financiamiento en los siguientes sectores: transporte, energía, infraestructura y telecomunicaciones, entre otras. Financia hasta el 70% de la inversión de proyectos realizados en Colombia y Perú y el 80% para proyectos realizados en Bolivia y Ecuador.</p> <p>Ha apoyado proyectos en materia de comercio, participación en el capital accionario, cooperación técnica y préstamos de pre inversión.</p> <p>Mayor información en: www.caf.com</p>
Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE)		<p>Ofrece crédito intermediario y crédito directo o cofinanciado a los sectores público y privado para proyectos en energía, infraestructura de transportes, agua potable, medio ambiente, telecomunicaciones y vivienda, entre otros. El BCIE tiene especial interés en el sector productivo, en la infraestructura</p>

<i>Institución</i>	<i>Programa</i>	<i>Descripción</i>
		<p>vial, y en el desarrollo y la sostenibilidad ambiental.</p> <p>Mayor información en: www.bcie.org</p>
Banco de Desarrollo del Caribe		<p>Proporciona financiación a los sectores público y privado a través de cofinanciamientos y préstamos a mediano y largo plazo.</p> <p>Son de interés prioritario los proyectos que se desarrollen en transporte, educación, energía, agua, infraestructura básica, protección al medio ambiente y reducción de la pobreza.</p> <p>Mayor información en: www.caribank.org</p>
Corporación Financiera Internacional (CFI)		<p>Ofrece préstamos por cuenta propia de la CFI, participaciones de capital, préstamos a través de consorcios y otros, en el sector privado de países en vías de desarrollo. Son de interés prioritario educación, salud, TIC, infraestructura y energía.</p> <p>Mayor información en: www.ifc.org</p>
Fondo de desarrollo Nórdico (NDF)		<p>Ofrece préstamos a mediano y largo plazo a proyectos de infraestructura, energía, transporte, telecomunicaciones, saneamiento básico, en África, Asia, América Latina y el Caribe.</p>

<i>Institución</i>	<i>Programa</i>	<i>Descripción</i>
		Mayor información en: http://www.ndf.fi/?PHPSESSID=67b7af52a66cfe9c1d5630d286e41acd
Banco de Inversión Nórdico (NIB)		Ofrece préstamos de largo plazo para proyectos de infraestructura, energía, investigación y desarrollo, transporte, telecomunicaciones y medio ambiente. Mayor información en: www.nib.fi
Unión Europea (UE)	@LIS2 – Alianza para la Sociedad de la Información	Programa enfocado en el desarrollo de la Sociedad de la Información y la disminución de la brecha digital en países de América Latina. Trabaja tres ejes de acción: promoción y mejora de diálogo de la Sociedad de la Información, apoyo a la investigación entre los países Latinoamérica de América Latina con Europa, y soporte en la armonización de procesos reguladores del sector de las telecomunicaciones. Mayor información en: http://ec.europa.eu/europeaid/where/latin-america/regional-cooperation/alis/index_es.htm
	Programa de Cooperación Regional Euro-Solar	Iniciativa que busca reducir la pobreza mediante el acceso a fuentes renovables de energía eléctrica para comunidades rurales.

<i>Institución</i>	<i>Programa</i>	<i>Descripción</i>
	Programa de Cooperación Regional Euro-Solar	<p>Son países beneficiarios: Bolivia, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Paraguay y Perú.</p> <p>Consta de la instalación de 600 kits de producción de energía basados en fuentes 100% renovables (paneles fotovoltaicos).</p> <p>La financiación es de 80% de la UE y el 20% lo asumen los países beneficiarios. Mayor información en: http://www.programaeuro-solar.eu/</p>
	Banco Europeo de Inversiones (BEI)	<p>Financia proyectos privados y/o públicos que busquen la preservación del medio ambiente.</p> <p>Mayor información en: www.eib.org, info@eib.org</p>

Por último, en la etapa de planeación de la estrategia, el gobierno local deberá identificar, convocar y coordinar la participación de los grupos de interés del territorio o la ciudad para la definición de la estrategia, los cuales se describen más adelante en la guía.

1.3 Ejecución de la estrategia

Durante esta etapa, la principal labor será adelantar sin pausa las actividades que permitan el cumplimiento de los objetivos, proyectos y metas de la estrategia, de

acuerdo con lo definido en el plan de acción. Para avanzar con rigor y sin dilación en esta fase, se requiere establecer procesos, técnicas y herramientas de seguimiento y control de la estrategia, mediante las cuales se pueda detectar y reaccionar eficaz y oportunamente frente a los imprevistos que ocurran en el camino.

Otro aspecto fundamental vinculado a la ejecución de los proyectos de territorio y ciudad inteligente, es la gestión estratégica de la información de la Administración Pública, para responder a los problemas de los niveles local o regional y para promover la ampliación y el mejoramiento de la estrategia.

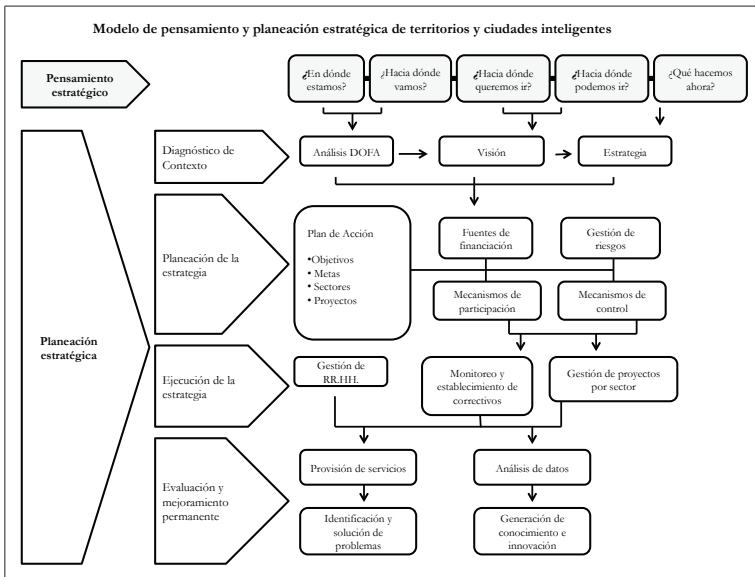
Un tema de gran relevancia en esta fase será la definición de mecanismos de contratación y formas de pago que garanticen que los recursos sean desembolsados de acuerdo con el avance de los proyectos. Asimismo, es indispensable la realización de auditorías externas y de rendiciones de cuentas públicas mediante las cuales los grupos de interés controlen el buen manejo de los recursos que financien la estrategia.

La gestión del recurso humano es otra de las actividades prioritarias y esenciales de la ejecución de la estrategia. Ello implicará definición de los perfiles y los responsables de dirigir el desarrollo de los proyectos del territorio o la ciudad inteligente, en cada uno de los subsistemas críticos.

1.4 Evaluación y mejoramiento permanente de la estrategia

Esta es la etapa en la cual los proyectos avanzan a estadios superiores de inteligencia y con ellos la oferta y evolución de los servicios. Para lograr esto será necesario que el gobierno local abra sus datos, interopere de manera eficaz con otras agencias gubernamentales y actores privados, y genere procesos continuos de innovación a partir de la participación de las personas y las empresas en la solución de los problemas de la Administración Pública.

La siguiente gráfica muestra el orden lógico de las prácticas citadas en la guía, hasta este momento:



2. Políticas de territorios y ciudades inteligentes

Las políticas de territorios y ciudades inteligentes son aquellas iniciativas llevadas a cabo por la Administración Pública, las cuales crean el marco general para la implementación de tecnologías inteligentes y la integración de los subsistemas críticos del territorio o la ciudad.

Mientras la planeación estratégica define el mapa de ruta hacia el territorio o la ciudad inteligente, la política define los lineamientos institucionales y legales necesarios para la concreción del plan de acción. Si bien en el pasado el gobierno y la gobernanza electrónica se orientaban hacia la eficiencia operativa de las instituciones, las políticas de territorio y ciudad inteligente se orientan hacia el desarrollo sostenible territorial y urbano y hacia la innovación, como ya se mencionó.

Las políticas de territorios y ciudades deberán propender por la coherencia y la armonización de las normas, los planes y las políticas que regulan los sectores críticos del territorio o la ciudad. En consecuencia, deberán tratar de articular las normas y lineamientos del sector de medio ambiente con los del sector de energía, los del sector de energía con los del sector transporte, y los del sector transporte con los del sector salud, por ejemplo.

Las políticas de territorios y ciudades inteligentes también deberán tener una visión de mediano y largo plazo y ser formuladas como acciones de Estado, no de gobierno. Esto significa que los gobiernos locales y nacionales

deberán buscar la articulación de sus políticas en los sectores de TIC, medio ambiente y desarrollo económico. La política nacional de gobierno electrónico y ciudades inteligentes debe articularse y armonizarse con estas cuatro políticas y será el marco institucional y legal de referencia para la formulación de las estrategias locales o regionales de territorio o ciudad inteligente.

Las políticas de territorios y ciudades inteligentes emitidas en el nivel local –y armonizadas con las políticas nacionales– pueden comprender entre otras temáticas: desarrollo urbano sostenible, *marketing* territorial, gobierno y datos abiertos, interoperabilidad, seguridad y privacidad de la información, *Green IT*, procesos administrativos electrónicos, reducción de los flujos documentales utilizando medios electrónicos y compras verdes.

Liderazgo

El éxito de una estrategia de territorios y ciudades inteligentes requiere un fuerte apoyo y compromiso en los niveles político y de gestión del gobierno local y de los demás actores relevantes.

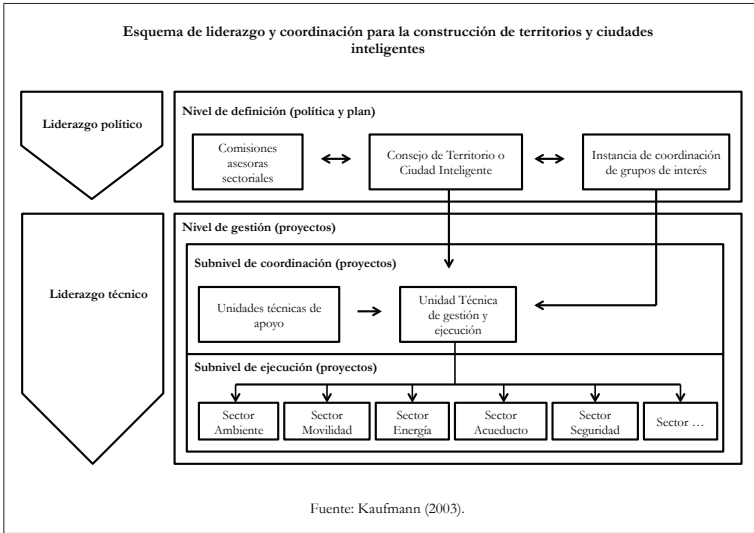
El liderazgo del nivel político deberá provenir del más alto nivel de las organizaciones involucradas. El sector público, que será el principal líder de la estrategia, deberá tener la participación de los miembros de comisiones asesoras, secretarías de gobierno e instancias de coordinación interadministrativa. Estos líderes deberán a su

vez convocar a los principales líderes del sector privado y la sociedad civil para la construcción de la política y el plan estratégico del territorio o ciudad inteligente.

Los líderes del nivel político serán los encargados de posicionar la construcción del territorio y ciudad inteligente como parte de la agenda del desarrollo en todos los sectores administrativos, de garantizar la asignación de recursos para su ejecución y de supervisar y controlar que la implementación de los proyectos se adelante conforme a lo planeado.

El nivel de gestión estará compuesto por funcionarios de alto perfil técnico y administrativo. Un primer subnivel será responsable de la coordinación de los actores y proyectos de la estrategia, así como de la asesoría técnica de la misma. Un segundo subnivel estará a cargo de la dirección de los proyectos que se definan en el plan de acción del territorio o ciudad inteligente.

La siguiente gráfica permite visualizar la relación entre estos niveles, los cuales facilitarán la gobernanza de la estrategia:



Para el desarrollo de la estrategia de territorio o ciudad inteligente, la Administración deberá identificar desde el inicio las personas que hayan sobresalido en sus organizaciones por su capacidad para gestionar el cambio y la innovación, para formar y motivar grupos de trabajo y/o para dirigir con éxito proyectos tecnológicos. Igualmente, deberán identificar una entidad o sector líder en materia de fortalecimiento institucional, uso de TIC e innovación aplicados a la provisión de servicios, para llevar a cabo los proyectos piloto y prioritarios de la estrategia.

Adicionalmente, los alcaldes y líderes de la estrategia deberán considerar lo siguiente:

- Tener una visión de largo plazo. Construir un territorio o ciudad inteligente supone grandes cambios que

no podrán lograrse en un solo gobierno. Conforme a ello, deberán establecer los procesos y las alianzas que soporten su desarrollo pese a los cambios del personal e incluso de la estructura orgánica de la Administración Pública (IBM, 2013: 8).

- Ser valientes y audaces. Liderar una estrategia de territorio y ciudad inteligente implica asumir riesgos debido a las inversiones que demanda y los intereses de tradicionales personas y compañías poderosas, los cuales pueden verse perjudicados. Por ello, los líderes deberán comunicar y vender la estrategia a pesar de los obstáculos que puedan encontrarse en el camino. Se recomienda elegir objetivos transformacionales que generen cambios en la vida de las personas (ídem: 7). Ello facilitará su aceptación y apoyo.
- Pensar y actuar como directores ejecutivos. Los territorios y ciudades inteligentes incorporan un importante componente tecnológico y requieren alta capacidad de gerencia. Por este motivo, quienes lideren este tipo de estrategias deberán pensar y tomar decisiones a partir de criterios técnicos y gerenciales más que políticos (ídem: 4).
- Establecer líneas claras de autoridad y cooperación, de forma que por un lado establezcan quiénes y cómo se toman las decisiones relacionadas con la estrategia, y por otro faciliten la generación de acuerdos y la coordinación entre grupos de interés (ídem: 5).

- Conformer un equipo eficaz. Los responsables de la estrategia deberán articular grupos de alto desempeño en el gobierno y en otros grupos de interés.
- Consolidar una cultura de innovación. Como se ha indicado, la constitución de un ecosistema de innovación es estratégico para los territorios y ciudades inteligentes por su papel en la dinamización del cambio urbano y el crecimiento económico en el largo plazo. Los gobiernos y empresarios podrán explorar caminos de innovación en distintas industrias, dependiendo de las características y la vocación de cada territorio o ciudad (TIC, cultura, energía, salud, turismo, movilidad, alimentos, etc.).
- Obtener el apoyo de las corporaciones legislativas y administrativas. Una estrategia de ciudad inteligente requiere el compromiso y aceptación de estas corporaciones en los ámbitos local, regional y nacional para la obtención de los recursos y el apoyo de todos los grupos de interés que se pueden ver beneficiados con la implementación de la misma.
- Planear a partir de las mejores prácticas. Aprender de las experiencias, métodos y recomendaciones de otros territorios y ciudades semejantes al propio permitirá identificar aciertos y lecciones aprendidas que pueden ser incorporadas en el plan de acción.
- Capacitación constante. La novedad e innovación que entraña la noción de territorio y ciudad inteli-

gente obliga a los líderes locales a prever la necesidad de capacitar constantemente a su personal, en relación con las nuevas competencias que demanda la estrategia y para alinear los esfuerzos hacia la consecución de los objetivos planteados.

- Seleccionar un proyecto piloto. Esta práctica permitirá comprobar los beneficios de los proyectos de ciudad inteligente, controlar la exposición al riesgo y adquirir aprendizajes en el desarrollo de la estrategia. Esta práctica es un desarrollo del principio *pensar en grande, empezar en pequeño y escalar rápido*.
- Gobernanza y compromiso ciudadano. El proceso de planeación debe tener la representación y facilitar la participación de todos los actores involucrados en las dinámicas de ciudad. Para ello, se deberán abrir espacios eficaces de participación que fortalezcan la legitimidad del proceso y faciliten la implementación de la estrategia.

La ciudadanía deberá ser involucrada en la estrategia desde la etapa inicial, para lo cual ha de contar con información abierta y oportuna que le permita participar de mejor manera en los foros de planeación y rendición de cuentas de la estrategia de territorio y ciudad inteligente (ídem: 4).

- Crear ventajas competitivas. Las ciudades y los territorios son únicos e irrepetibles. Un buen ejercicio de planeación permite identificar las características

propias del entorno y transformarlas en ventajas competitivas del territorio o la ciudad.

- Comprometerse con la cohesión y el desarrollo sostenible. Los territorios y las ciudades inteligentes trabajan para lograr la cohesión y el equilibrio del desarrollo humano con la conservación del entorno natural y sus ecosistemas.
- Definir y aplicar indicadores. Esta práctica permitirá monitorear, evaluar, retroalimentar y mejorar permanentemente la estrategia.
- Crear una asociación público-privada para el manejo de los recursos y la implementación de los aspectos tecnológicos que no hacen parte de la actividad esencial de las administraciones públicas.

Las administraciones deberán establecer alianzas que permitan colaborar y compartir, además de ideas y recursos, los riesgos y retos de los proyectos de territorio o ciudad inteligente (ídem: 5).

- Facilitar la integración de los datos y explotar su valor. Solamente de esta manera todos los grupos de interés podrán tener una imagen completa de cómo opera la ciudad y a partir de ella, tomar mejores decisiones (ídem).

Coordinación de actores

Como se ha señalado, los territorios y ciudades inteligentes deberán involucrar desde la etapa de diagnóstico hasta la de evaluación y mejoramiento continuo de la estrategia, la participación de distintos grupos de interés.

La Administración Pública de los niveles local o regional, deberá identificar los principales actores de su territorio o ciudad. Generalmente la estrategia integra los siguientes grupos de interés:

<i>Grupo de Interés</i>	<i>Papel</i>
Gobierno	<ul style="list-style-type: none"> • Es el principal promotor de la creación del territorio o ciudad inteligente. • Participa durante todas las etapas de los proyectos. • En la etapa de diagnóstico coordina el recaudo y análisis de la información. • En la etapa de planeación coordina la construcción colectiva de la estrategia. • Emite las políticas públicas y el marco normativo que habilita la construcción del territorio o la ciudad inteligentes, con sujeción a las políticas nacionales. • Provee los servicios inteligentes a los actores de ciudad. • Gestiona el centro de información para monitorear los sistemas de ciudad y atender de manera oportuna situaciones de riesgo que se presenten en materia de movilidad, seguridad y desastres naturales. • Desde el inicio y durante todo el proceso de construcción del territorio o ciudad inteligente, pro-

<i>Grupo de Interés</i>	<i>Papel</i>
	mueve la innovación abierta y la participación para la resolución de problemas y el alcance de objetivos del plan de acción.
Empresas de servicios públicos domiciliarios	<ul style="list-style-type: none"> • Son entidades que operan los subsistemas críticos de acueducto y saneamiento básico, energía y gas, los cuales pueden optimizar el uso de recursos y la prestación de sus servicios a través de las nuevas TIC. • Participan en la fase de planeación, ejecución y evaluación y mejoramiento continuo del plan de acción, buscando la articulación e integración de cada subsistema.
Empresas TIC	<ul style="list-style-type: none"> • Operadores de telecomunicaciones. Suministran la infraestructura y los equipos básicos (sensores, medidores, redes de banda ancha, etc.) para capturar y transferir la información hacia el centro de información o de operaciones. Asimismo, pueden contribuir en el desarrollo de plataformas de servicios y en la prestación de servicios a través de la gestión de datos e información. Contribuyen a la financiación de la estrategia, los programas y proyectos que se deriven de ella (Fundación Telefónica, 2012: 69). • Proveedores con capacidad de prestar servicios. Son las empresas que proporcionan el sistema operativo urbano, es decir la plataforma que permite la integración de los datos de la ciudad y la agregación de valor. Este rol es desempeñado por proveedores de <i>software</i>, integradores de sistemas, proveedores de infraestructura y operadores de telecomunicaciones a (idem: 70).

<i>Grupo de Interés</i>	<i>Papel</i>
	<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="295 309 907 603">• Proveedores de servicios completos. Son compañías que ofrecen todos los servicios de la cadena de valor, desde la conectividad, hasta la entrega de servicios. Es difícil que una sola organización asuma este rol dado que requiere tener la capacidad para instalar y gestionar la red y la plataforma de servicios, así como el conocimiento de los sectores específicos a proveer. Por ello, generalmente los servicios finales son tercerizados (ídem: 71). <li data-bbox="295 643 907 1038">• Consultoras especializadas. Pueden ser proveedores de <i>middelware</i> (<i>software</i> que permite la comunicación entre las aplicaciones, redes, equipos de <i>hardware</i> y/o sistemas operativos), y compañías que gestionan grandes cantidades de datos a través de técnicas analíticas y de inteligencia de negocios (ídem: 69). Participan en la fase de diseño e implementación del plan estratégico, proveyendo una visión global del ecosistema de las tecnologías. También participan en la operación del territorio o la ciudad inteligentes. <li data-bbox="295 1058 907 1254">• Proveedores de aplicaciones. Desarrollan los programas y aplicaciones útiles para satisfacer las necesidades de los ciudadanos y las empresas. Participan en la fase de evaluación y mejoramiento continuo del plan de acción (ídem: 69).
Construc- toras	<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="295 1278 907 1366">• Son empresas que realizan la construcción de infraestructuras urbanas de vivienda, comercio, movilidad, entre otras.

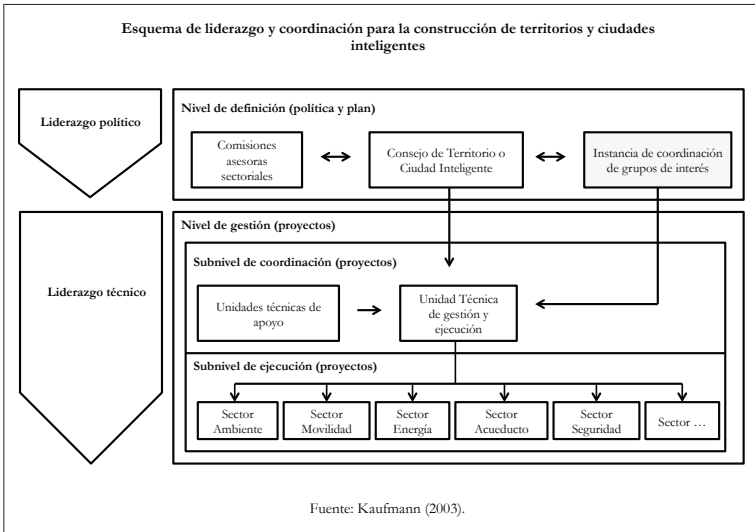
<i>Grupo de Interés</i>	<i>Papel</i>
	<ul style="list-style-type: none"> • Son responsables de integrar tecnologías inteligentes a los proyectos que se desarrollen, en concordancia con las directrices e iniciativas formuladas en el plan estratégico. Participan asimismo en la fase de planeación, implementación y seguimiento del plan de acción.
Universidades, centros educativos y de investigación	<ul style="list-style-type: none"> • Son organizaciones estratégicas que operan uno de los subsistemas críticos del territorio o la ciudad. • Dado que el territorio o la ciudad inteligentes están enmarcados en una sociedad y economía de conocimiento, estas organizaciones serán determinantes en la construcción de espacios de investigación básica y aplicada, que permita aprovecharse para la innovación y generación de empleo. • Estas organizaciones contribuyen a orientar la estrategia y proveer el talento humano necesario para su implementación. • Apoyan el desarrollo de la estrategia de ciudad inteligente a través de procesos de alfabetización digital. • Contribuyen al suministro de información de base para la formulación y evaluación de la estrategia. • Apoyan el plan de acción desde la planeación hasta la evaluación y mejoramiento continuo.
Hospitales y centros médicos	<ul style="list-style-type: none"> • Son entidades que operan otro de los subsistemas críticos de los territorios o las ciudades inteligentes. • Proveen servicios de telemedicina, teleasistencia y teleconsulta en tiempo real. • Participan en las fases de planeación, ejecución y evaluación y mejoramiento continuo de la estrategia, buscando la articulación e integración de su subsistema en el plan de acción.

<i>Grupo de Interés</i>	<i>Papel</i>
Cámaras de Comercio	<ul style="list-style-type: none"> • Contribuyen al desarrollo de la estrategia con el suministro de información para el diagnóstico y el planteamiento de soluciones posibles a los problemas del territorio o la ciudad. • Evalúan y controlan los resultados e impacto de la estrategia.
ONG Desarrolladores y ciudadanos	<ul style="list-style-type: none"> • Participan en el diseño de la visión de ciudad, en el suministro de información respecto a las características, necesidades y dinámicas poblacionales en el territorio o la ciudad. • Desarrollan aplicaciones y nuevos servicios innovadores. • Apoyan el desarrollo de procesos de alfabetización digital y generación de contenidos de interés local. Asimismo, adelantan programas de formación para desarrollo de proyectos de inclusión social de la población vulnerable. • Comparten conocimientos, resuelven problemas y desarrollan innovaciones tecnológicas a través de redes sociales. • Realizan control y seguimiento al desarrollo del plan de acción.
Gremios empresariales	<ul style="list-style-type: none"> • Participan en la orientación y definición de la estrategia del territorio o ciudad inteligentes. • Contribuyen a la financiación de la estrategia, los programas y proyectos que se deriven de ella. • Desarrollan servicios innovadores que hacen uso de las nuevas TIC para relacionarse con el Estado, sus proveedores, clientes y acreedores.

<i>Grupo de Interés</i>	<i>Papel</i>
	<ul style="list-style-type: none"> • Participan, junto con el gobierno, las universidades y centros de investigación en el estudio de temas de interés de la economía local. • Contribuyen a la construcción de tecno parques, clústeres e incubadoras de empresas verdes y de base científica y tecnológica.
Organismos multilaterales	Proveen recursos para la financiación de la estrategia. Suministran información y capacidad técnica para la formulación y ejecución de la estrategia.

Para la coordinación de los grupos de interés del territorio o ciudad, deberá establecerse una instancia que reúna a los líderes de cada sector para que discutan conjuntamente las necesidades y los problemas del territorio o ciudad y generen acuerdos sobre la estrategia y las acciones para resolverlos, en el marco de la visión de inteligencia.

Esta es la instancia que está resaltada en gris, en el esquema de liderazgo y coordinación para la construcción de territorios y ciudades inteligentes, que se muestra a continuación:



Esta instancia de coordinación estará encargada de la organización logística y técnica de los encuentros para la formulación del plan de territorio o ciudad inteligente.

En el ámbito logístico, su principal responsabilidad será la elaboración de informes de avance y resultados de las mesas de trabajo que se creen para la discusión y concertación con los demás grupos de interés. Asimismo, estará encargada de la organización, promoción y convocatoria de dichos grupos. En el ámbito técnico, su principal función será garantizar la participación de expertos y ciudadanos en el proceso de planeación de la estrategia.

La unidad técnica de gestión y ejecución deberá dirigir, coordinar, supervisar y controlar los proyectos que se

lleven en cada uno de los sectores definidos en el plan de acción. Otras de las responsabilidades de esta unidad son las siguientes:

- *Coordinación general:* consiste en la dirección del proceso de planeación estratégica, así como en la rendición de cuentas sobre el avance de la estrategia del territorio o ciudad inteligente. Para ello deberá establecer objetivos, metas e indicadores de resultado e impacto de la estrategia, los cuales serán monitoreados de manera permanente.
- *Coordinación administrativa:* se centra en el manejo del presupuesto, el control de gasto y la revisión de indicadores financieros relacionados con la ejecución de los proyectos de cada sector.
- *Coordinación técnica:* consiste en la administración de la contratación para la instalación de la infraestructura tecnológica de los proyectos.
- *Coordinación operativa:* se refiere a la articulación y gestión de los proyectos del plan de acción.

MARCO LEGAL

Como ya se ha mencionado, la construcción de los territorios y ciudades inteligentes requiere un entorno normativo que observe el marco legal vigente y la visión de inteligencia adoptada por los gobiernos local o regional.

Los resultados obtenidos durante la etapa de diagnóstico del contexto y planeación estratégica, permitirán identificar los principales lineamientos normativos que regulan el territorio y la ciudad, en materia de desarrollo territorial y urbano, gestión ambiental y gobierno electrónico.

A partir de ello, se deberán definir los vacíos y restricciones legales que restrinjan el desarrollo del territorio o ciudad inteligente, y definir los ajustes y cambios reglamentarios que sean necesarios.

En la siguiente tabla se delimitan los posibles ajustes y cambios normativos que deben liderar los gobiernos locales y regionales de acuerdo con los sectores y temáticas vinculados con la gestión del territorio o la ciudad:

<i>Sector/ temática</i>	<i>Cambios o ajustes normativos</i>
Desarrollo territorial y urbano	<ul style="list-style-type: none"> Definir normas de ordenamiento territorial con respecto a la integración de nuevas TIC y tecnologías verdes (<i>green IT</i>) en las infraestructuras de servicios públicos domiciliarios, vivienda, transporte y movilidad y energía.
Medio Ambiente	<ul style="list-style-type: none"> Definir normas que promuevan el uso de las nuevas TIC para prevenir, monitorear y controlar posibles riesgos naturales, niveles de contaminación atmosférica, hídrica, visual y auditiva o cambios en los recursos clave del territorio, como áreas de bosque, reservas ambientales, humedales, cuencas hídricas y zonas de producción agropecuaria.

<i>Sector/ temática</i>	<i>Cambios o ajustes normativos</i>
	<ul style="list-style-type: none"> • Adoptar normas sobre el manejo y disposición de equipos eléctricos y electrónicos desechados en los hogares, empresas y gobiernos del territorio. • Definir normas que promuevan la sustitución de los flujos documentales basados en papel mediante la automatización de los procesos de la administración pública. • Crear el marco normativo para el desarrollo de sistemas de movilidad que utilizan energías alternativas y renovables.
Gobierno electrónico	<ul style="list-style-type: none"> • Definir normas que reglamenten el procedimiento administrativo electrónico en sujeción al marco legal que resulte aplicable. • Definir normas de interoperabilidad técnica, organizacional y semántica conforme a los lineamientos que defina el gobierno nacional. • Establecer lineamientos sobre gestión documental utilizando mensajes de datos y firmas electrónicas. • Adoptar reglas sobre la seguridad de la información que se genere en el marco de los servicios de territorio o ciudad inteligentes. • Definir reglas de protección de la privacidad y de los datos personales de los usuarios de los servicios.
Gobierno abierto	<ul style="list-style-type: none"> • Reglamentar el acceso a la información pública en observancia del marco legal que resulte aplicable. • Definir reglas técnicas y jurídicas sobre la reutilización de datos públicos abiertos. • Establecer reglas y estímulos para promover la innovación abierta en la Administración Pública.

TECNOLOGÍA

Como se ha mencionado, el territorio y la ciudad inteligentes deben concebirse como un sistema compuesto por otros subsistemas interconectados. Esto implica la instrumentación, interconexión y aumento de la inteligencia de los subsistemas que integran el territorio o la ciudad.

La instrumentación supone la integración de dispositivos informáticos y electrónicos en la infraestructura urbana para la captura de datos del entorno, en tiempo real. La interconexión implica que estos dispositivos puedan comunicar esos datos hacia centros de información y operaciones, encargados de administrarlos y ponerlos a disposición de la ciudadanía. El aumento de la inteligencia implica que los datos son monitoreados y analizados por sistemas avanzados o por personas para modelar comportamientos y prever circunstancias que puedan afectar el funcionamiento de la ciudad y reaccionar con rapidez ante la ocurrencia de inundaciones, terremotos, incendios o actos terroristas (Dirks S. & Keeling M., 2009: 7-9). Para lograr esto, las TIC son fundamentales. No son las únicas tecnologías que hacen un territorio o ciudad inteligentes dado que otras tecnologías de transporte, generación energética, tratamiento de residuos y/o de producción limpias también contribuyen a este objetivo.

De cualquier modo, en esta sección nos concentraremos únicamente en las TIC por cuanto son el soporte para la

interacción e integración de todos los demás subsistemas, elementos y actores del territorio o la ciudad.

Estas tecnologías pueden ser de identificación, de recolección o de transmisión de datos. También pueden ser tecnologías para el almacenamiento y análisis de los datos o tecnologías para la provisión de servicios, tal y como se muestra a continuación (Fundación Telefónica, 2012: 59-63).

Infraestructura de los territorios y ciudades inteligentes

1. Tecnologías de identificación de datos

Son aquellas que permiten reconocer información sobre las características (nombre, código, fecha de fabricación, productor, precio) de un objeto o cosa, como los códigos QR y Bidi o las etiquetas de Identificación por Radio Frecuencia (mejor conocidas como RDFI).

2. Tecnologías de recolección de datos

Están constituidas por sensores de recursos, de seguridad, de iluminación, de presencia, de condiciones climáticas, de transporte, de movimiento o de posición instalados en la infraestructura física del territorio. Estos dispositivos permiten conocer y estudiar fenómenos de interés público y privado como el estado del clima, la congestión de las vías, la contaminación del aire, el

comportamiento de los delincuentes o de los asistentes a eventos deportivos, culturales y de entretenimiento.

<i>Dispositivos</i>	<i>Descripción</i>
De recursos	Son aquellos que funcionan como botones que se activan o desactivan si entran en contacto con un objeto. Permiten calcular el consumo y el nivel de reservas de recursos (agua, luz, gas, etc.).
De seguridad	<p>Son dispositivos creados para prevenir accidentes y enviar alarmas ante situaciones de peligro.</p> <p>Pueden ser ópticos, iónicos o combinados. Los primeros detectan diferentes factores (personas, objetos) a través de un lente óptico. Los segundos detectan partículas muy pequeñas que no se aprecian con la luz.</p> <p>También están los detectores de humo y gases que producen señales de alerta automática ante la concentración de humo o de gas en el aire. Igualmente, son usuales los detectores de contaminación, que revelan la presencia de gas en el aire en una cantidad precisa de concentración, para luego emitir una señal de alarma.</p>
De iluminación	Son dispositivos fotoeléctricos que responden a los cambios en la intensidad de la luz. Sus funciones básicas son la detección, clasificación y posicionamiento de objetos, detección de formas, colores y diferencias en una superficie.
De presencia	Son dispositivos para detectar la presencia de alguna persona, animal o cosa. Pueden ser infrarrojos para detectar señales de calor, de vibración para

<i>Dispositivos</i>	<i>Descripción</i>
	detectar señales a través de vibraciones del aire, o ultrasónicos para detectar objetos a más de 6 metros de distancia.
De condiciones climáticas	Son dispositivos que capturan datos del ambiente para medir la temperatura, la humedad y/o la presión atmosférica.
De transporte	Son dispositivos diseñados para capturar información sobre aspectos de las carreteras, vías y calles. Incluyen sensores de presencia, como cámaras, sensores infrarrojos, sensores de contaminación, radares de velocidad y sistemas de identificación de autos.
De movimiento	Son dispositivos que identifican información del movimiento y la velocidad de un cuerpo u objeto.
De posición	Son dispositivos que permiten encontrar la localización de una persona o cosa.

Los teléfonos inteligentes y las aplicaciones (*apps*) también permiten capturar información de la ciudad a través de imágenes, audios y videos, con las cuales se puede medir el nivel de contaminación auditiva de un lugar o denunciar a las autoridades la ocurrencia de un accidente en la vía.

3. Tecnologías para la transmisión de datos

Son aquellas tecnologías que permiten transferir a un sistema, base de datos o Internet, la información captada por las personas con sus teléfonos inteligentes o por

los sensores instalados en la infraestructura urbana de la ciudad (semáforos, edificios, postes de iluminación, estaciones de bus, calles, etc.).

Las tecnologías para la transmisión de datos están conformadas por redes de comunicación fijas y móviles, de banda ancha. Estas últimas son las más importantes para un territorio o ciudad inteligente al permitir la conexión permanente e inalámbrica de objetos, personas y ambientes.

Entre las tecnologías inalámbricas se encuentran Zig-Bee, Wireless MBUS, Z-Wave, WiMAX, PLC Watteco, PLC NEC, GSM/GPRS. Cada una de ellas tiene características particulares respecto al nivel físico, el radio de acción, la tasa de bits, el consumo de energía y las normas que utiliza. El equipo técnico deberá revisar cuál de todas ellas es la que mejor aplica para los fines y entornos de cada territorio o ciudad en particular (Fundación Telefónica, 2012: 59).

4. Tecnologías para el almacenamiento y análisis de datos

Son almacenes de datos que permiten conservar, tratar, extraer, homogeneizar y almacenar enormes volúmenes de datos históricos y actuales de una entidad o territorio, de forma ordenada y consolidada. En el contexto de un territorio y ciudad inteligentes, los almacenes de datos deberán geolocalizar la información, para lo cual se deberá implementar un almacén espacial de datos (ídem: 62).

Es recomendable que los almacenes de datos empleen una plataforma escalable, confiable y de alto rendimiento que le permita crecer, conforme aumente el número de sensores instalados en el territorio y la ciudad. La computación en la nube es una alternativa que deberán contemplar los territorios y ciudades inteligentes, en línea con las políticas de tecnologías verdes que se adopten. En todos los casos la Administración Pública deberá asegurar la protección la privacidad de las personas y la seguridad territorial.

Los programas de minería de datos y analítica avanzada son las tecnologías mediante las cuales personas y organizaciones podrán identificar patrones, descubrir elementos ocultos y crear modelos predictivos sobre asuntos de interés público o privado, como por ejemplo la accidentalidad vial, el comportamiento de los delincuentes informáticos, o los perfiles de los consumidores de un producto, a partir de las bases de datos abiertos publicadas por el gobierno u otros actores, y de otra información disponible en Internet.

5. Plataforma para la provisión de servicios de ciudades inteligentes

La plataforma es un conjunto de módulos comunes a los distintos servicios ofrecidos en el territorio y ciudad inteligentes, la cual permite el acceso a la información y la realización de las transacciones entre los grupos de interés. Esta plataforma deberá ser horizontal, escalable y considerar medidas que aseguren la privacidad de los

datos personales. Esta Plataforma de Entrega de Servicio, en el contexto de un territorio o ciudad inteligente se denomina Sistema Operativo Urbano (idem: 71).

6. Servicios finales de una ciudad inteligente

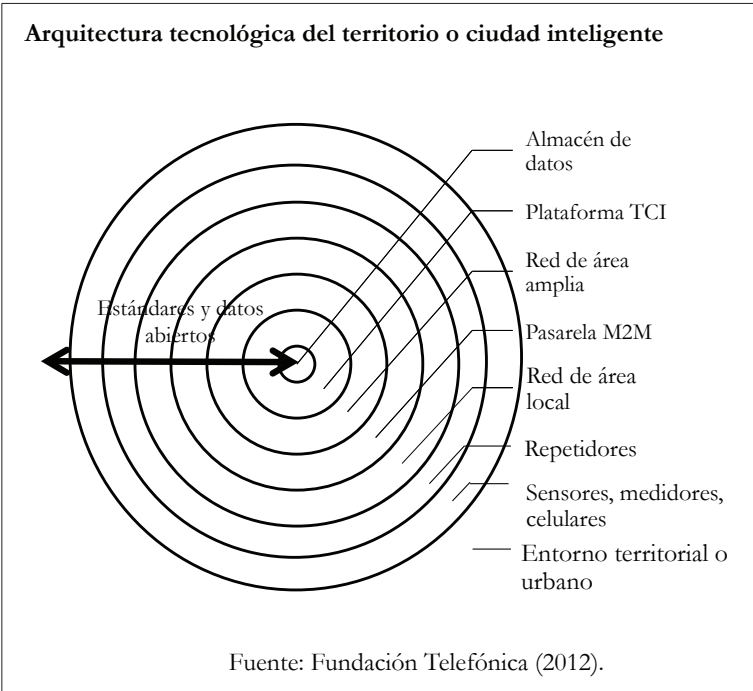
Son el producto final que ofrecen los territorios y ciudades a partir del procesamiento de datos y la agregación de valor por parte de los entes de gobierno y de la sociedad en general.

La siguiente tabla presenta las principales TIC que conforman un territorio y una ciudad inteligente, los cuales acabamos de describir:

<i>Función</i>	<i>Tipo de tecnología</i>
Reconocimiento de objetos y sus atributos	Etiquetas RDFI Código BiDi Código de Respuesta Rápida (QR)
Captura de información del entorno	Teléfonos inteligentes Televisores inteligentes Sensores inteligentes Medidores o contadores inteligentes Cámaras de video Apps
Intercambio de datos entre sistemas y tecnologías	Fibra óptica 4G ADSL Wi-Fi WiMAX

<i>Función</i>	<i>Tipo de tecnología</i>
	Zig-bee Z-wave Wireless MBus PLCA M2M
Acopio, procesamiento y agregación de valor a los datos	Almacenes de datos Programas de analítica Programas de minería de datos
Integración de tecnologías y <i>software</i>	Sistema Operativo Urbano

La comunicación entre estas tecnologías se genera de la siguiente forma: los sensores capturan información del entorno territorial o urbano y la transmiten hacia la plataforma de provisión de servicios y el almacén de datos. Los datos pueden ser transmitidos de forma directa o a través de repetidores, redes de área local, pasarelas M2M y redes de área amplia (ídem: 62). La siguiente gráfica representa cómo se integran estas TIC, permitiendo el flujo de información desde el entorno hacia el centro de datos para ser allí analizada y tomar decisiones que mejoren la gestión urbana y la provisión de los servicios del territorio o ciudad.



El diseño y la planeación de cada proyecto tecnológico que se integre en la estrategia deberán orientarse hacia la intercomunicación o interoperabilidad de los distintos subsistemas del territorio o la ciudad, mediante el uso de estándares de datos abiertos (XML RDF, Excel, CVS, entre otros).

Cabe señalar que la gestión de estas tecnologías deberá realizarse mediante el uso de estándares internacionales, como COBIT y ValIT.

Adicionalmente, el diseño y la planeación de los territorios inteligentes deberá considerar el impacto ambiental de las nuevas TIC en el medio ambiente, medido en términos como el uso de energía, la emisión de CO₂ o el uso de materiales reutilizables. Este es el objetivo de las tecnologías verdes o *Green IT*.

Green IT

Las tecnologías verdes o *Green IT* son los procesos, metodologías, tecnologías y prácticas orientados a reducir el impacto ambiental que generan las TIC por su mismo uso. Las áreas de acción que más han llamado la atención son los programas de eficiencia energética, reducción del consumo de energía, mejoramiento de la refrigeración, compra de TIC amigables con el medio ambiente, y soluciones tecnológicas para reducir los costos de viajes (CGI Group, 2010).

Además de generar eficiencias que benefician al planeta, las tecnologías verdes también reducen costos de operación para las organizaciones.

Durante la planeación de compras tecnológicas, los gobiernos y las organizaciones deberán adoptar y promover la adopción de las recomendaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU) sobre TIC, contenidas en las series L.1000, L.1010, L.1100, L.1300, L.1310, L.1400, L.1410 y L.1420, las cuales se presentan a continuación:

<i>Recomendación</i>	<i>Año</i>	<i>Descripción</i>
UIT-T L.1010: Solución de adaptador de corriente universal externo para dispositivos estacionarios de TIC	2012	Contiene los requisitos de un adaptador de corriente universal para dispositivos estacionarios de TIC, el cual permitirá reducir el número de adaptadores producidos, prolongar su ciclo de vida útil, reducir su consumo de energía y disminuir la demanda de materias primas y el volumen de residuos electrónicos, relacionados con estos dispositivos.
UIT-T L.1310: Métrica y métodos de medición de la eficiencia energética para los equipos de telecomunicaciones	2012	Contiene los procedimientos de prueba, las metodologías y los perfiles para la medición de la eficiencia energética de las TIC.
UIT-T L.1200: Interfaz de alimentación eléctrica en corriente continua de hasta 400V a la entrada del equipo de telecomunicaciones y TIC	2012	Define la interfaz de corriente continua entre el sistema de alimentación eléctrica y el dispositivo conectado a éste. También describe las gamas de tensión y los niveles de prueba de inmunidad para que los dispositivos mantengan la estabilidad de los servicios de telecomunicaciones y de comunicación de datos.
UIT-T L.1410: Metodología para la evaluación de los efectos medioambientales de los bienes, redes y servicios de TIC	2012	Contiene la metodología para evaluar el ciclo de vida de las TIC y analizar comparativamente bienes, redes y servicios de TIC a partir de un sistema de productos de referencia.

<i>Recomendación</i>	<i>Año</i>	<i>Descripción</i>
UIT-T L.1100: Procedimiento para reciclar los metales raros de los bienes de TIC	2012	Describe los procedimientos para el reciclaje de metales raros en TIC. También define un formato de comunicación para el suministro de información sobre el reciclaje de metales raros integrados a TIC.
UIT-T L.1420: Metodología para la evaluación de los efectos del consumo de energía y las emisiones de GEI de las TIC en las organizaciones	2012	Contiene la metodología que debe seguir una organización para evaluar el consumo de energía y la emisión de GEI durante un periodo, por concepto de las TIC que utiliza.
UIT-T L.1300: Prácticas óptimas para centros de datos ecológicos	2011	Establece como uno de los elementos a considerar en el diseño y construcción de centros de datos, la reducción de la energía y de la emisión de GEI. Asimismo, define buenas prácticas sobre el uso, la gestión y la planificación integral del centro de datos ecológico, los equipos y servicios TIC, la refrigeración, el consumo de energía, y las instalaciones del centro de datos.
UIT-T L.1000: Solución universal de adaptador y cargador de energía para terminales móviles y otros dispositivos portátiles de las TIC	2011	Contiene los requisitos de un adaptador y cargador de energía universal para reducir el número de adaptadores y cargadores elaborados y reciclados, para disminuir su consumo de energía, prolongar su ciclo de vida y reducir la demanda de materias primas y residuos de estos dispositivos.

<i>Recomendación</i>	<i>Año</i>	<i>Descripción</i>
UIT-T L.1400: Visión y principios generales de las metodologías para la evaluación del impacto ambiental de las TIC	2011	Contiene los principios y las metodologías para la evaluación del impacto ambiental de bienes, redes y servicios TIC, proyectos de TIC, las TIC en las organizaciones, en las ciudades y en países o grupos de interés.

Para la construcción de territorios y ciudades inteligentes, deberá prestarse especial atención a las recomendaciones de la serie UIT-T L.1400, las cuales están siendo mejoradas en la actualidad por el grupo de la ITU para las TIC, el medio ambiente y el cambio climático.

Interoperabilidad

El Marco Iberoamericano de Interoperabilidad define la interoperabilidad como “la habilidad de organizaciones y sistemas dispares y diversos para interactuar con objetivos consensuados y comunes y con la finalidad de obtener beneficios mutuos. La interacción implica que las organizaciones involucradas compartan información y conocimiento a través de sus procesos de negocio, mediante el intercambio de datos entre sus respectivos sistemas de tecnología de la información y las comunicaciones” (Criado, J.; Gascó, M. y Jiménez, Carlos, 2010: 5).

Esta definición permite observar que la interoperabilidad tiene una dimensión o capa técnica, otra semántica y otra organizacional. Desde la primera dimensión o capa, la interoperabilidad se refiere a las tecnologías que

conforman el modelo de interoperabilidad (mensajería XML y *web services*). Desde la segunda dimensión, la interoperabilidad se refiere al significado de los datos y la información dada por cada componente en el intercambio de información. Esta dimensión o capa garantiza que el significado preciso de la información intercambiada pueda ser entendido por cualquier aplicación. Desde la tercera dimensión o capa, la interoperabilidad se relaciona con la coordinación y el alineamiento de los procesos de negocio e información de distintas entidades (Barros, 2006). En esta dimensión se deberá considerar la capacidad de los funcionarios y de las organizaciones para interactuar y compartir datos y conocimiento, así como de colaborar entre ellos y con terceros para alcanzar objetivos comunes de la Administración Pública. A su vez, deberá considerar las características organizacionales, legales, técnicas y culturales con respecto al uso de las nuevas TIC en cada territorio o ciudad. A partir de ello, se deberán adelantar las acciones necesarias para establecer formalmente, sensibilizar y crear una cultura basada en compartir la información y en la colaboración e innovación entre las entidades públicas, y entre estas y los particulares.

La interoperabilidad supone el concurso y esfuerzo conjunto de entidades de los niveles nacional y local, en un marco legal y técnico de seguridad y privacidad de la información.

Para el desarrollo de sistemas interoperables se recomienda aprender de las experiencias locales e interna-

cionales y acabar con la cultura de las islas de información que existen en las administraciones públicas y las empresas.

Algunos de los estándares de comunicación más utilizados por dispositivos inteligentes entre sí y con el dominio de aplicaciones son: IEEE 802.15.1 (Bluetooth/WiBree), IEEE 802.15.4 (ZigBee y 6LowPan), IEEE 802.11 (Wi-Fi), GSM (Global System for Mobile Communications), GPRS (General Packet Radio System), EDGE (Enhanced Data Rates for GSM Evolution), UMTS (Universal Mobile Telecommunication System), 3GPP-Release 4, WiMAX, IEEE 802, HSPA (High Data Packet Access, 3GPP Release 5 y 6) y HSPA+ (EDGE 3GPP Release, LTE (Long Term Evolution 3GPP Release 8 y 9), LTE-A (LTE Advanced, 3GPP Release 10), WiMAX II, IEEE 802.16j/m83 (AMETIC, 2012: 55).

Adicional a estos estándares, los involucrados en la planeación y ejecución de la estrategia deberán aplicar para cada subsistema de territorio o ciudad otros estándares específicos. La siguiente tabla muestra algunos de los estándares desarrollados por organizaciones internacionales de estandarización (IEEE, IEC, ISO, entre otras) para los subsistemas específicos de energía, movilidad, salud y educación.

<i>Sector</i>	<i>Familia de estándares/Estándar</i>
Energía	IEC 61968 IEC 61970 ANSI C12 OPEN AMI ASHARE IEEE 1541 P2030
Movilidad	NTCIP IEE 1512 IEEE 802.11p IEEE 1609 NTCIP SAE J2735 SAE J1760 SAE J2366 SAE J2395
Salud	IEEE 11073 IEEE 1451.4 ISO/TR 18307:2001 ISO/Ts 16058:2004 ISO/TR 16056:2004 ISO 12052:2006 ISO/HL7 27931:2009 ISO/TR 20514:2005 CEN/TC 251 DICOM
Educación	ISO / IEC 29140-2:2011 ISO / IEC 12785-2:2011 ISO / IEC 12785-1:2009 ISO / IEC JTC1 SC36 ISO / IEC Dublin Core ISO / IEC 12785-1:2009 ISO / IEC 19788-7 IEEE P1484.12.3

Es importante que las administraciones y empresas implementen tecnologías de código de fuente abierto comprobadas, puesto que facilitarán la intercomunicación entre dispositivos, aplicaciones y sistemas de información.

Algunas de las tecnologías de recolección de información de código abierto de mayor uso en proyectos de territorios y ciudades inteligentes son Arduino, Waspote, Rasberri Pi, BeagleBone, Ninja Blocks, Pingüino, Gainer, Make controller y Wiring.

Entre las plataformas de código abierto de ciudades inteligentes, desarrolladas por la Unión Europea sobresalen Sofía, para la provisión de servicios inteligentes y personalizados (geolocalización o detección de movimiento); Webinos, para el desarrollo de aplicaciones web; Fi-WARE, para el desarrollo de aplicaciones inteligentes en la Internet de las Cosas; Open Sensor Network Platform, para el almacenamiento de datos de redes de sensores; PEOPLE, para la provisión de servicios inteligentes; ICOS, para difundir aplicaciones y soluciones de éxito entre ciudades; City Service Development Kit, para que los desarrolladores conozcan todo lo que necesitan para crear aplicaciones de servicios de ciudad inteligente, y i-SCOPE, para el desarrollo de servicios 3D (Trejo A., 2012).

Por último, algunas de las herramientas de código abierto para el análisis de Grandes Volúmenes Datos, que podrán utilizar los gobiernos, las organizaciones y

las personas para construir territorios y ciudades inteligentes, son Mongo DB, Apache Hadoop Distributed File System (HDFS) y Affero General Public License version 3 (AGPL v.3).

Datos abiertos

Como hemos mencionado a lo largo de la guía, los datos son los insumos básicos para el desarrollo de nuevas ideas, conocimientos, aplicaciones y servicios. Los datos abiertos son datos primarios, que se encuentran en un formato estándar, que no están sujetos a restricciones de acceso como lo son licencias y derechos de autor, y que son de acceso y reutilización libre por parte de cualquier persona.

De acuerdo con el Grupo de Trabajo de Datos Abiertos, para que los datos sean abiertos deberán cumplir 8 principios, los cuales se presentan a continuación (Open Government Working Group, 2007):

<i>Principio</i>	<i>Descripción</i>
Completos	Todos los datos públicos, es decir los que no están sujetos a restricciones de reserva y confidencialidad, deben estar disponibles.
Primarios	Los datos son recolectados en la fuente, con el mayor nivel posible de granularidad, sin ser modificados y agrupados.
Periódicos	Los datos deben ser puestos a disposición del público tan rápido como sea necesario para preservar su valor.

<i>Principio</i>	<i>Descripción</i>
Accesibles	Los datos deben estar disponibles para el más amplio rango de usuarios y para el más amplio rango de propósitos.
Procesables	Los datos deben estar estructurados para su procesamiento automático.
No discriminatorios	Los datos deberán estar disponibles para todos, sin requisitos de registro.
No propietarios	Los datos deben estar en un formato sobre el cual ninguna entidad tenga un control exclusivo.
Sin licencia	Los datos no deberán estar sujetos a derechos de autor, patentes, marcas comerciales o secretos industriales. Se podrán introducir restricciones razonables por cuestiones de privacidad, seguridad o privilegio.

La apertura de los datos supone el uso de estándares de datos abiertos, es decir, de especificaciones, modelos, formatos, protocolos, sintaxis e interfaces de programación para la publicación y reutilización automática de los mismos. La siguiente tabla resume los estándares de datos abiertos más utilizados:

<i>Nombre</i>	<i>Descripción</i>
RDF	El Marco de Descripción de Recursos (<i>Resource Description Framework</i>) es un lenguaje o formato para representar información en Internet.
SPARQL	El Lenguaje y Protocolo para la Consulta de datos RDF es un conjunto de órdenes, operadores y estructuras para la recuperación de información electrónica.

<i>Nombre</i>	<i>Descripción</i>
JSON	La Notación de Objetos JavaScript es un formato para el intercambio de datos, la cual no requiere el uso de XML. No obstante, puede utilizarse junto con este último lenguaje.
RDF-a	Son extensiones del HTML que permiten etiquetar contenido para describir información de un objeto o cosa.
Microdata (HTML)	Es una especificación para que los motores de búsqueda y navegadores puedan extraer microdatos de una página web y proveer mayores resultados a los usuarios.

A estos estándares se suman las sintaxis, que son dominios de negocio, y los estándares de dominio de negocio (MTIC & CINTEL, 2012: 32). Las primeras permiten publicar datos rápidamente sin transformarlos a los estándares de datos abiertos presentados en la anterior tabla. Los segundos son especificaciones, formatos y vocabularios que permiten representar conceptos de un dominio específico. A continuación se presentan los más utilizados:

<i>Tipo</i>	<i>Nombre</i>	<i>Descripción</i>
Sintaxis que son dominios de negocio	RSS	Es un formato para XML para difundir información actualizada en la web, mediante la suscripción a la fuente de contenidos.
	XLS	Es una sintaxis para la expresión de datos de hojas de cálculo.

<i>Tipo</i>	<i>Nombre</i>	<i>Descripción</i>
	ODF	El Formato de Documento Abierto es un tipo de formato para el almacenamiento de documentos de texto, hojas de cálculo, gráficas y presentaciones.
	CSV	Son documentos que se guardan y almacenan en formato abierto para representar datos en forma de tablas.
	SQL	El Lenguaje de Consultas Estructurado es un lenguaje programación para la consulta y recuperación de información en bases de datos relacionales.
Estándares que son dominio de negocio	vCard	Es un formato utilizado para el intercambio de información con tarjetas de negocio electrónicas. Es un estándar de tipo genérico.
	Dublin Core	Es un vocabulario que ofrece información descriptiva de cualquier recurso, independientemente del formato de origen. Es un estándar de tipo genérico.
	FOAF	Es una especificación que permite describir las relaciones mediante RDF. Es un estándar de tipo genérico.
	SKOS	El Sistema de Organización Simple de Conocimiento es iniciativa de la W3C, que proporciona un modelo para representar la estructura y el contenido de esquemas conceptuales. Es un estándar de tipo genérico.
	GeoPDF	Es una extensión de archivos con formato PDF que permite presentar datos de Sistemas de Información Geográfica en ficheros PDF. Es un estándar de tipo específico para el sector geográfico.

<i>Tipo</i>	<i>Nombre</i>	<i>Descripción</i>
	UNCE-FACT	Es un conjunto de estándares desarrollado por el Centro para la Facilitación de los negocios electrónicos de Naciones Unidas para la realización de actividades comerciales sin papeles. Es un estándar de tipo específico para el sector de negocios.

Estos estándares son utilizados para medir el avance de los gobiernos en la apertura de datos. La siguiente gráfica presenta los niveles de calidad de los datos formulada por Tim Berners Lee y la comunidad de datos abiertos:

<i>Escalafón</i>	<i>Descripción</i>
★	Son publicados datos en la web, independientemente de su formato, bajo licencia abierta.
★★	Son publicados datos estructurados y en formatos procesables. Ejemplo: archivos Excel en lugar de imágenes.
★★★	Son publicados datos estructurados y en formatos procesables y no propietario. Ejemplo: CSV, en lugar de Excel.
★★★★	Son publicados datos estructurados, en formatos procesables y no propietario, y se utilizan estándares abiertos de la W3C. Ejemplos: RDF y SPARQL.
★★★★★	Son publicados datos estructurados, en formatos procesables y no propietario, se utilizan estándares abiertos de la W3C, y se enlazan los datos con otras fuentes para proveer datos de contexto. Ejemplo: LOD.

La apertura de datos constituye un proceso que supone adicionalmente otras consideraciones en los componentes Institucional, de marco legal, de servicios y de demanda, además del tecnológico.

En el ámbito institucional, se requerirá la elaboración de un plan de corto y mediano plazo alineado con la política de gobierno o datos abiertos de los niveles nacional, regional e internacional. Este plan deberá contemplar acciones que faciliten la apertura de datos desde la oferta y la demanda. Desde el lado de la oferta se deberán conformar los grupos de trabajo, capacitar a los servidores públicos, establecer procesos de gestión y coordinación con otras entidades respecto a la publicación de datos, y monitorear el desarrollo del plan. Desde el lado de la demanda se deberán establecer vías de comunicación con los grupos de interés para la identificación de necesidades de información, y el incentivo al desarrollo de aplicaciones.

En el ámbito regulatorio, se requerirá la formulación de normas que ordenen la apertura de datos públicos por parte de las entidades estatales, conforme a las leyes de acceso a la información pública, de protección de datos y de propiedad intelectual. Adicionalmente, los gobiernos deberán reglamentar las condiciones de uso de los datos abiertos y de las tiendas de aplicaciones.

Desde los componentes de demanda y servicios, deberán implementarse iniciativas para identificar y fortalecer las comunidades de desarrolladores independientes o

vinculados a universidades, empresas de tecnología u ONG. Asimismo, se deberán llevar a cabo eventos como *hackatones* y concursos con premios, que incentiven uso de datos abiertos y el desarrollo de aplicaciones en estas comunidades. Conforme avancen las iniciativas de datos abiertos, deberán identificarse las nuevas necesidades de información y de aplicaciones por parte de la sociedad.

Cabe señalar que las iniciativas de datos abiertos deberán ser de aplicación general a la Administración Pública. Esto quiere decir que deberán aplicar a toda la información generada por las entidades públicas, no solo a la generada por los pilotos y proyectos de territorio o ciudad inteligentes.

Internet de las cosas

La Internet de las cosas refiere a la conexión de sensores y objetos de uso cotidiano (electrodomésticos, cajas contadoras, vehículos, etc.) a Internet, por medio de redes de comunicación. La Internet de las cosas convierte cada objeto que ingresa o sale del territorio o ciudad (portátiles, juguetes, señales de tránsito, vías) en una fuente de datos.

En 2010, había 5.000 millones de objetos conectados a Internet. Para el 2020, se estima que este número ascienda a entre 24.000 y 50.000 millones (Trejo, 2013).

La Internet de las cosas requiere que haya posibilidad de acceso a Internet en todo el territorio o ciudad y que

los dispositivos mediante los cuales se accede a Internet manejen el protocolo de Internet versión 6. El protocolo de Internet versión 6 (IPv6, por sus siglas en inglés) es el nuevo lenguaje que deben utilizar los dispositivos electrónicos para comunicarse entre sí, a través de Internet. Adicionalmente, las cosas deberán contar con pequeños dispositivos electrónicos que permitan las comunicaciones de máquina a máquina (conocido como M2M).

Los dispositivos inteligentes ya están siendo utilizados en los celulares inteligentes, en televisores inteligentes (*smart TV*) y en etiquetas de identificación por radio frecuencia para acceder y transmitir datos relativos al nivel de humedad o contaminación, la cantidad de zonas de parqueo disponibles, o el nivel de ruido que hay en un determinado lugar.

Como hemos señalado, el desarrollo de la Internet de las cosas requiere la adopción de estándares y datos abiertos que permitan a cualquier persona manejarlos, combinarlos y agregarles valor.

La Internet de las cosas constituirá el sistema nervioso de los territorios y las ciudades inteligentes, soportar la interconexión y el flujo continuo de información entre el entorno, las máquinas, la infraestructura urbana o rural, y las personas. Asimismo, soportará la integración de los subsistemas críticos de los territorios y ciudades inteligentes.

INFORMACIÓN Y SERVICIOS

La sensorización de los espacios urbanos y la participación de la sociedad en la generación de contenidos y en las redes sociales aumentan de forma exponencial el volumen de información disponible. Se estima que en 2012 cada día se generaban 2,5 quintillones de bytes. Para el 2020, se espera que el universo de información generada por la sociedad sea 44 veces el que de 2009 (Gantz & Reinsel, 2010: 2). El crecimiento del volumen de datos ha dado origen a lo que se conoce como Big Data.

Big Data

Big Data hace referencia a los sistemas que permiten el procesamiento de grandes volúmenes de datos estructurados (5%), no estructurados y semiestructurados (95%), que por su tamaño y variedad no pueden ser procesados por equipos tradicionales en tiempos apropiados.

En los grandes volúmenes de datos existen 3 variables de interés: el volumen o la cantidad de información procesada, la variedad de los tipos de datos que pueden ser representados, y la velocidad a la que son capturados, transferidos y procesados estos datos.

La siguiente tabla presenta algunas de las categorías de datos que alimentan los Big Data:

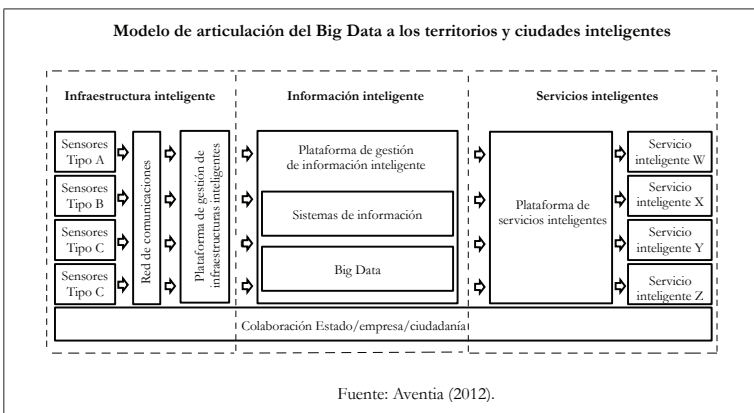
<i>Tipo de información</i>	<i>Descripción</i>
Internet y redes sociales	Es el contenido web e información obtenidos a través de las redes sociales como Facebook, Twitter, entre otras.
Máquina-a-Máquina (M2M)	Son tecnologías que permiten conectarse a otros dispositivos. Emplea dispositivos como sensores o medidores que recogen información de algún suceso en particular (velocidad, temperatura, presión, etc.) y la transmiten a través de redes alámbricas, inalámbricas o híbridas a otras aplicaciones.
Transacción de grandes datos	Son registros de facturación, de llamadas y otros datos disponibles de modo semiestructurado y no estructurado.
Biométricos	Es información como huellas digitales, escaneo de retina, reconocimiento facial, genética y otros. Es utilizada en el sector de seguridad e inteligencia.
Generados por las personas	Son datos registrados por las personas en un <i>call center</i> al hacer una llamada telefónica. También incluye las notas de voz, los correos electrónicos, los documentos electrónicos y los estudios médicos, entre otros.

Los Grandes Volúmenes de Datos se soportan en plataformas que contienen aplicaciones de búsqueda de datos, de organización de la información, de procesos de inteligencia, reglas de operación, conectores con aplicaciones comerciales y capas de presentación (Aventia, 2012: 4).

Las tecnologías de Big Data están basadas en el procesamiento paralelo masivo de bases de datos y en el uso de

sistemas de archivos distribuidos, de bases de datos distribuidas, de plataformas de computación en la nube, de Internet y de sistemas de almacenamiento escalables (ídem).

Aventia ha definido un modelo funcional de Big Data para ciudades inteligentes, conformado por 3 componentes verticales y uno transversal. El primer componente vertical es el de Infraestructuras inteligentes y está integrado por las tecnologías de identificación de recolección y de transmisión de datos, vistas en la sección de tecnología. El segundo componente es el de información inteligente y está integrado por las tecnologías para el almacenamiento y el análisis de datos. El tercero es el de servicios inteligentes y está compuesto por la Plataforma para la provisión de servicios de ciudades inteligentes. El cuarto componente, transversal a los 3 primeros, es el de colaboración inteligente, conformado por las redes de colaboración entre el gobierno, las empresas y los ciudadanos. La siguiente gráfica permite visualizar este modelo (ídem: 7).



Este modelo permite observar que en el marco de los territorios y ciudades inteligentes, los Big Data se integran a los procesos de las entidades públicas o privadas para la provisión de servicios inteligentes.

Los Big Data permitirán a los distintos agentes del territorio y ciudad inteligente descubrir nuevas visiones respecto al territorio y las dinámicas que se generan dentro de él y en su entorno. Asimismo, permitirá a los grupos de interés llevar a cabo actividades de investigación y desarrollo para la creación de valor, la innovación y la provisión de nuevos servicios, tanto públicos como privados.

Para alcanzar el máximo potencial de los Grandes Volúmenes de Datos se requerirá avanzar en la apertura de sus datos públicos, en la construcción de capacidades para el desarrollo de iniciativas de este tipo y en la adecuación de la infraestructura de TIC. Adicionalmente, para la implementación de iniciativas de Big Data se recomienda a las organizaciones públicas y privadas implementar estrategias de corto y largo plazo, comenzar con proyectos pequeños y administrables, focalizar el objetivo de la estrategia y las metodologías para el almacenamiento de archivos.

Tipos de servicios

Los servicios de los territorios y ciudades inteligentes pueden ser de dos tipos: públicos y privados.

1. *Servicios públicos*

Los servicios públicos incluyen todos aquellos trámites provistos por las entidades públicas para garantizar a los ciudadanos el ejercicio de derechos o el cumplimiento de obligaciones legales. También comprenden los servicios de la Administración Pública para mejorar el desarrollo de sus funciones y lograr la satisfacción de los ciudadanos. En la siguiente tabla se presentan los servicios públicos de acuerdo con los sectores de la Administración Pública:

<i>Sector</i>	<i>Servicio</i>
Gobierno	<ul style="list-style-type: none"> • Información en línea del territorio (o ciudad) y de las entidades públicas locales. • Identificación electrónica de personas. • Firma electrónica. • Notificación electrónica. • Pago electrónico de impuestos. • Desarrollo de trámites en línea (registros, certificados, licencias, peticiones). • Reutilización de datos públicos abiertos y desarrollo de aplicaciones tecnológicas. • Participación electrónica.
Medio Ambiente	<ul style="list-style-type: none"> • Información de variables y recursos ambientales. • Vigilancia en tiempo real de riesgos y desastres. • Monitoreo remoto de la contaminación. • Gestión de residuos.

<i>Sector</i>	<i>Servicio</i>
Agua	<ul style="list-style-type: none"> • Monitoreo remoto de disponibilidad y calidad del agua. • Revisión de fallas en la infraestructura y filtraciones. • Control en línea del consumo del agua en hogares, empresas y entidades. • Pago electrónico del servicio de acueducto y alcantarillado.
Movilidad	<ul style="list-style-type: none"> • Información en línea del tráfico vehicular. • Comunicación de quejas e incidentes viales, en tiempo real. • Pago electrónico de peajes o de espacios de parqueo. • Alertas automáticas para conductores ante posibles accidentes. • Conducción automática de vehículos.
Seguridad	<ul style="list-style-type: none"> • Información en línea de zonas de mayor inseguridad. • Denuncia en tiempo real de contravenciones y delitos. • Vigilancia remota de espacios y establecimientos públicos.
Energía	<ul style="list-style-type: none"> • Información en línea sobre fuentes alternativas, niveles de producción y precios. • Control remoto del consumo de la energía eléctrica, en hogares, empresas y entidades. • Control en tiempo real de fallas en la infraestructura y robos del servicio. • Pago electrónico del servicio de energía.
Salud	<ul style="list-style-type: none"> • Diagnóstico remoto de pacientes. • Vigilancia de fraude y abuso del servicio por parte de los usuarios. • Consulta de historias clínicas electrónicas. • Seguimiento remoto al estado de salud de pacientes. • Pago electrónico del servicio.

<i>Sector</i>	<i>Servicio</i>
Educación	<ul style="list-style-type: none"> • Consulta remota a bibliotecas, centros de investigación, bases de datos y repositorios de información. • Aplicación remota a becas de estudio. • Educación virtual. • Solicitud y pago electrónico de matrículas académicas.

2. *Servicios privados*

Los servicios privados son aquellos que proveen las organizaciones privadas para satisfacer necesidades específicas de los usuarios y/o aprovechar oportunidades de negocio.

Estos servicios también son clasificados de acuerdo con el sector al que pertenecen, como se muestra a continuación:

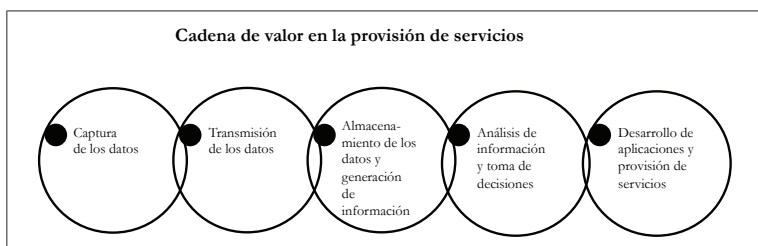
<i>Sector</i>	<i>Servicio</i>
Comercio electrónico	<ul style="list-style-type: none"> • Información económica, financiera y de mercado, en línea. • Control remoto de inventarios. • Compras inteligentes mediante aplicaciones de realidad aumentada. • Financiación colectiva de proyectos (<i>crowdfunding</i>). • Innovación colectiva (<i>crowdsourcing</i>). • Solicitud y pago electrónico de productos y servicios.

<i>Sector</i>	<i>Servicio</i>
	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicaciones gratuitas para la gestión financiera, gestión documental, inteligencia de negocios, gestión de las relaciones con los clientes.
Construcción	<ul style="list-style-type: none"> • Automatización del suministro de servicios (luz, calefacción, aire acondicionado, sanitarios, agua, secadores de manos). • Integración de sistemas de vigilancia.
Empleo	<ul style="list-style-type: none"> • Redes sociales especializadas para el reclutamiento de personal. • Teletrabajo.

Algunos de los servicios citados se ejemplifican con casos en la tercera parte de esta guía.

Cadena de valor en la provisión de los servicios

La siguiente gráfica muestra las actividades que conforman la cadena de valor en la provisión de servicios en un territorio o ciudad inteligente.



La apertura de los datos permite agregarles mayor valor, convirtiendo los datos brutos en información y ésta en

conocimiento y nuevos servicios a partir de la colaboración y la innovación.

Gestión documental

Otro aspecto que deberá ser tenido en cuenta en el manejo de la información y la provisión de servicios del territorio o ciudad inteligente, es la gestión documental.

La gestión documental es un conjunto de prácticas y técnicas que se aplican para asegurar el orden, la accesibilidad, la integridad y la conservación de la información crítica de las organizaciones. Las prácticas básicas en las que se basa la gestión documental son:

- **Políticas:** la gestión documental supone la adopción de políticas, planes y sistemas de gestión de los documentos y datos, conforme a normas técnicas como la ISO15489-1 y la serie ISO 30300.
- **Clasificación:** para poder administrar los datos se necesita un esquema de clasificación y jerarquización de los documentos, mediante el cual se identifiquen los que sean más importantes para el desarrollo de las funciones del día a día de las entidades y cuyo valor histórico sea tal que merezcan ser conservados en el archivo. Ello requerirá la adopción de estándares, reglamentos y manuales.
- **Codificación de documentos:** consiste en la asignación de un número con el cual se identifican y

clasifican los documentos de las organizaciones (resolución, manual, circulares, etc.)

- **Unificación de Procesos:** para que la gestión documental sea ordenada se necesita que los procesos archivísticos (ciclo vital del documento y de los datos) sean iguales entre todas las entidades.
- **Valor de la información:** los documentos son activos clave para las organizaciones puesto que soportan y sirven de evidencia de las decisiones que se toman. Asimismo, permiten la conservación de la memoria histórica de las entidades y de la sociedad.
- **Formatos y soportes:** la gestión documental en un territorio o ciudad inteligente deberá orientarse al manejo de mensajes de datos y documentos electrónicos, prescindiendo en lo posible del consumo de papel.

DEMANDA

Las personas, empresas y demás grupos de interés tienen un papel fundamental en el proceso de construcción de territorios y ciudades inteligentes, al apoyar los procesos de discusión de los asuntos públicos del territorio o la ciudad y dinamizar la innovación del gobierno y la sociedad en general. El desarrollo de una demanda eficaz de los servicios inteligentes requerirá la formación de una cultura digital participativa e innovadora.

Cultura digital

La cultura digital se define por los hábitos y usos de las nuevas TIC por parte de las personas, las comunidades y las organizaciones en un territorio. Entre mayor sea la incorporación de estas tecnologías en las costumbres y prácticas políticas, sociales, económicas y artísticas, mayor será la cultura digital de un territorio o ciudad.

Para el desarrollo de una cultura digital, las administraciones deberán formular políticas y estrategias de inclusión digital que faciliten el acceso, el uso y la apropiación de las nuevas TIC, así como la generación de contenidos y servicios de interés local.

El acceso a nuevas TIC, particularmente a dispositivos e Internet móviles, son la base primaria sobre la cual es posible construir la cultura digital, dado que permite el contacto, la interacción y la manipulación de estas herramientas y de la información, por parte de las personas.

Los gobiernos, las empresas y demás interesados deberán formular proyectos para ampliar el acceso a Internet inalámbrico gratuito en establecimientos y espacios públicos del territorio (parques, universidades, bibliotecas, centros culturales, museos, sistemas de transporte como buses y aeropuertos, etc.). En sus inicios, estos proyectos deberán implementarse en calles, barrios o zonas donde se implementen a su vez proyectos piloto de ciudad inteligente, permitiéndoles a los ciudadanos acceder a aplicaciones y servicios relacionados como la consulta

de los horarios y las rutas del sistema de transporte, el estado del clima en determinada parte del territorio, o la ubicación de muelles y centros de atracción turística.

Las administraciones públicas y las empresas de telecomunicaciones deberán establecer alianzas para la construcción y el sostenimiento de centros de acceso comunitario que respondan a criterios de pertinencia, eficiencia, eficacia y sostenibilidad (Observatorio de Sociedad, Gobierno y Tecnologías de Información, 2010: 43). Además de ofrecer acceso a las nuevas TIC, estos centros deberán proveer servicios que les permitan a los ciudadanos apropiarse las nuevas TIC y aprovecharlas para fines que mejoren su bienestar, su nivel de ingreso y su calidad de vida.

En la medida en que los ciudadanos sean capaces y empiecen a utilizar las nuevas TIC para interactuar con su entorno, para relacionarse con sus pares y con las instituciones o para colaborar con el gobierno para resolver problemas, los territorios y las ciudades avanzarán hacia estadios mayores de inteligencia.

La implementación de estas iniciativas requiere el concurso de varios actores, en especial el de las entidades públicas del orden nacional y de las empresas de telecomunicaciones, para el financiamiento y la provisión de infraestructura y operación de estos proyectos. A su vez, las administraciones locales deberán establecer acuerdos con ONG que trabajen con poblaciones vulnerables para promover la inclusión y la cultura digital en el territorio.

Las acciones que se adelanten para cerrar la brecha digital deberán tener en cuenta las condiciones y características propias de las poblaciones beneficiarias, tales como el género, la edad, el nivel de formación, el idioma, las capacidades sensoriales y el nivel de acceso tecnológico. La información del diagnóstico será un insumo clave para ello.

Las administraciones también podrán promover el uso masivo de dispositivos móviles e inteligentes y de tabletas, a través de incentivos tributarios, tasas de crédito preferenciales y programas de inclusión y madurez digital, dirigidos a las pequeñas y medianas empresas.

Incubadoras de ideas en línea

Las incubadoras de ideas en línea son espacios de innovación en los cuales se aprovecha el conocimiento colectivo utilizando las TIC para interconectar diferentes actores y financiar ideas creativas. A continuación se describen las buenas prácticas que utilizan las incubadoras de ideas en línea:

1. Reinversión de utilidades para la innovación continua

Es una de las formas que pueden utilizar las incubadoras para auto financiarse. Las incubadoras también se sostienen vía aportes e ingresos generados por el desarrollo de aplicaciones, servicios y productos.

2. Implementación de esquemas de solidaridad entre inventores e inversores

Como es un espacio virtual de libre acceso para emprendedores y empresarios, se generan esquemas de solidaridad entre empresas, personas creativas y emprendedores.

3. Generación de espacios para la discusión y creación de nuevas ideas (colaboración abierta)

Las incubadoras de ideas virtuales dejan a un lado las reglas tradicionales de propiedad intelectual y generan espacios virtuales, para que se conozcan las ideas de personas con diferentes características y ocupaciones. Con estos espacios se busca atraer inversión y publicitar a los creadores de buenas ideas.

4. Aplicaciones móviles para incubadoras en línea

Muchas de las ideas de las personas surgen espontáneamente y en cualquier momento. Por ello, las incubadoras desarrollan programas compatibles con dispositivos móviles para que las ideas no se pierdan por la falta de un computador, y para que la innovación llegue a ser una actividad cotidiana para el ciudadano.

Participación electrónica (e-participación)

En los territorios y ciudades inteligentes, las políticas de gobierno abierto que fomenten la participación electrónica o digital, deberán utilizar las herramientas de la

web 2.0, como blogs, foros electrónicos y redes sociales (YouTube, Facebook y Twitter) para consultar, escuchar, dialogar y colaborar con los ciudadanos en los procesos de toma de decisiones, de gestión de políticas públicas y de solución de problemas de la Administración.

Para la implementación de iniciativas de e-participación, la Administración deberá contar con personal capacitado en el uso de las herramientas tecnológicas y con conocimiento de las políticas, los protocolos y los procedimientos de comunicación con las entidades públicas.

Conforme vaya desarrollándose la iniciativa de e-participación, las entidades deberán establecer lineamientos y manuales especializados para la comunicación a través de foros y redes sociales, dirigidos tanto a los funcionarios, como a los ciudadanos.

Las iniciativas de participación electrónica que adelanten las entidades deberán definir en un plan los principios, objetivos, destinatarios, modalidades, actividades y responsables de las iniciativas de e-participación. A su vez, deberán considerar los aspectos técnicos que garanticen la accesibilidad a través de medios móviles y para personas con limitaciones físicas y/o sensoriales.

La implementación del plan deberá estar acompañada por una campaña de divulgación soportada en canales oficiales y diversos medios de comunicación. La campaña no deberá limitarse a convocar y publicitar la iniciativa de e-participación al comienzo de la iniciativa,

sino que deberá comunicar igualmente los resultados que se generen de ella.

Las iniciativas de participación electrónica deberán salvaguardar los derechos a la libre expresión. No obstante, la Administración deberá establecer controles para bloquear contenidos que puedan afectar el ambiente de colaboración y compromiso ciudadano que exige un gobierno abierto y el desarrollo de un territorio o ciudad inteligente.

TERCERA PARTE

SERVICIOS DE LOS TERRITORIOS Y LAS CIUDADES INTELIGENTES

Los territorios y las ciudades proveen diversos servicios mediante los cuales son atendidas las necesidades de los ciudadanos, las empresas y la Administración Pública. Gran parte de estos servicios son suministrados por las entidades del Estado, puesto que garantizan el ejercicio de derechos individuales y colectivos, como justicia, seguridad, salud, educación o gestión ambiental. Otros servicios los proveen actores privados en aras de aprovechar oportunidades de mercado o para complementar la gestión de la Administración Pública. A continuación se presentan algunos ejemplos de servicios inteligentes, relacionados con los sectores o subsistemas críticos de los territorios y las ciudades que hemos visto a lo largo de esta guía.

SERVICIOS AMBIENTALES

Control ambiental

A partir de sensores instalados en lugares estratégicos, los territorios y las ciudades están mejorando el seguimiento de variables de interés ambiental y disponiendo de mayor información para la toma de decisiones. El siguiente caso resume uno de los proyectos desarrollados en el marco de la estrategia Smart Santander para el seguimiento de factores ambientales en tres ciudades de Europa.

Sistema Ekobus (Belgrado, y Pancevo, Serbia)

Es un sistema que utiliza dispositivos especiales instalados en los techos de vehículos de transporte público para monitorear variables ambientales. Adicionalmente, brindan información a los ciudadanos respecto a la ubicación de los buses y el tiempo de arribo a la estación de parada.

Consta de una interfaz web, que muestra reportes de las cantidades de CO, CO₂, NO₂, temperatura, humedad en el ambiente, por una parte, y por otra, un mapa con la localización del bus y el tiempo restante para llegar a cada parada. Tiene también una opción que le permite al usuario enviar consultas al sistema y recibir respuestas de éste a través de mensajes de texto. Adicionalmente, el sistema consta de una base de datos y un analizador del tráfico que trabaja fuera de línea para calcular y predecir variables de movilidad.

[<http://www.smartsantander.eu/index.php/testbeds/item/135-belgrade-summary>]

Reciclaje de productos reutilizables

Los territorios y las ciudades inteligentes están utilizando las nuevas TIC (GPS, tarjetas de identificación por radio frecuencia, sensores, paneles solares) para optimizar la forma como disponen la basura de los hogares, las empresas y los gobiernos. El siguiente caso nos muestra cómo:

BigBelly Solar (Filadelfia, Boston y Chicago-Estados Unidos)

Es una red inteligente para el manejo de residuos y el reciclaje, que aprovecha las TIC y las fuentes de energía renovables para su operación.

El sistema Bigbelly tiene componentes modulares para las estaciones de reciclaje que proveen información histórica y en tiempo real a través de una consola de gestión limpia basada en la nube.

Una de las opciones de esta organización son los componentes SmartBelly, que contienen sensores para medir cuán lleno está cada contenedor por tipo de residuo (papel, latas y botellas, orgánicos). Otra opción son los componentes Bigbelly que contienen un compactador de basura.

En ambos casos, los contenedores emplean energía solar para compactar los residuos mientras son recolectados, y para enviar datos en tiempo real a un sistema central de análisis de información.

Los beneficios que el sistema ha originado son: reducción en costos, aumento del reciclaje; ahorro de combustibles, reducción de la huella de carbono y eliminación de rebosamiento de desechos.

[www.bigbellysolar.com]

Atención de riesgos por inundaciones

Los territorios y las ciudades inteligentes están empleando sensores y sistemas de información para monitorear y advertir la materialización de desastres derivados del cambio climático, tales como inundaciones y deslizamientos. El siguiente caso es una muestra de ello:

Proyecto UrbanFlood (Inglaterra y Holanda)

Es un proyecto de investigación que utiliza sensores enterrados en terraplenes como soporte para la gestión de activos de rutina, la activación de sistemas de alerta temprana en línea y la gestión de emergencias en tiempo real.

Estos sensores miden cantidad de agua de los diques, la temperatura del subsuelo y el movimiento de los sensores dentro en la tierra. Envían la información a un sistema que los analiza para conocer la estabilidad del dique e identificar cambios en la pendiente. Tal información puede ser accedida desde cualquier dispositivo con acceso a Internet.

En caso de detectar algún incidente, el sistema envía una alerta a las autoridades para que tomen las medidas de prevención correspondientes.

Asimismo, el *software* modela y calcula la velocidad a la que podrían inundarse los terrenos aledaños a los diques en caso de que se presente alguna falla, y formula alternativas de evacuación para la población, que permitan minimizar los daños.

[<http://www.urbanflood.eu/Pages/default.aspx>]

SERVICIOS DE GOBIERNO

Seguridad y lucha contra el crimen

Los territorios y las ciudades inteligentes proveen mayor seguridad y confianza a sus ciudadanos, mediante el uso de nuevos dispositivos tecnológicos y, sobretodo, mediante un mejor uso de los datos y del conocimiento de las personas. El siguiente caso nos muestra cómo las agencias o departamentos de policía pueden utilizar las capacidades humanas y las nuevas TIC para mejorar la inteligencia y eficacia en su lucha contra el crimen.

Blue Crush (Memphis, EE.UU.)

Este proyecto nació como un piloto entre el Departamento de Policía de la ciudad y el Centro de Investigación y Criminología de la Comunidad de la Universidad de Memphis, para compartir datos y desarrollar un marco analítico que permitiera mejorar la eficacia de los operativos de la policía.

Tras el éxito del piloto, el director del Departamento de Policía decidió emprender un cambio sistemático en los procesos y prácticas de la policía, usando como elemento clave *Blue CRUSH* (Reducción de la Criminalidad Utilizando Historia Estadística, por sus siglas en inglés)

Esta herramienta informática tiene en su núcleo un modelo predictivo que integra datos del crimen de distintas fuentes, como el sistema de gestión documental de la Policía y las cámaras de video instaladas en la ciudad. A partir de estos insumos, establece tendencias del crimen y permite a los oficiales responder en el corto plazo a incidencias y comprender en el largo plazo los factores que afectan estas tendencias.

En las reuniones semanales, los comandantes revisan los resultados con sus oficiales para observar cómo sus tácticas afectaron la ocurrencia de delitos y cómo pueden mejorar a futuro sus operaciones. Uno de los aspectos clave para el éxito de este proyecto ha sido la rendición de cuentas a partir de las cuales se observan las cifras y reportes, y se escuchan las ideas de los comandantes. Como resultado de esta solución se logró reducir un 30% los crímenes serios, un 15% los crímenes violentos y más de 430% los casos de asalto.

[http://www.ibm.com/smarterplanet/us/en/leadership/memphispd/assets/pdf/IBM_MemphisPD.pdf]

Información pública

Como se mencionó antes, los gobiernos de los territorios y las ciudades inteligentes abren sus datos al mundo, para hacer más transparente la gestión pública y facilitar el control social, la investigación y la innovación. El siguiente es uno de los tantos casos de gobierno abierto desarrollados en América del Norte.

Portal de Datos Abiertos (Vancouver, Canadá)

Es un portal creado con el objetivo de aumentar el compromiso de los ciudadanos, promover la innovación y mejorar la entrega de servicios.

El gobierno ha liberado los datos de manera que sea costo-efectivo, sostenible y benéfico para los usuarios y custodios de los datos.

En 2012, la ciudad contaba con 131 conjuntos de datos, la mayoría de observables a través de VanMap, una aplicación web que georreferencia información de interés sobre criminalidad, espacios públicos, direcciones, principales tuberías del acueducto y alcantarillado. Asimismo, la Administración publica datos de gastos por parte de la alcaldía y del concejo de la ciudad.

Uno de los aspectos más interesantes del caso de Vancouver es que hace parte del G4, un grupo informal creado con el objetivo de proveer un marco operativo y estándares comunes para que las entidades de cada municipio puedan intercambiar datos y maximizar su potencial. Edmonton, Toronto y Ottawa son las otras 3 ciudades que hacen parte del G4.

[<http://vancouver.ca/your-government/open-data-catalogue.aspx>]

SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS

Servicio de acueducto

Los territorios y las ciudades inteligentes consumen de manera más eficiente recursos como el agua, la energía, la materia, el suelo y el espacio. El siguiente caso es una muestra de la forma como las administraciones públicas, las empresas y la ciudadanía están trabajando conjuntamente para reducir el consumo de agua en los hogares.

Sistema de agua Inteligente (Dubuque, Estados Unidos)

Este proyecto inició como un piloto en el que se instalaron medidores inteligentes en más de 300 casas para probar si al ofrecer

mayor información y formación a los ciudadanos respecto a su consumo de agua, estos la utilizarían de forma más eficiente.

El piloto implementó un portal web que permitió a los usuarios conocer casi en tiempo real sus niveles de consumo y ser alertados ante cualquier anomalía o fuga que se presentara en el sistema. A su vez, organizó reuniones con los ciudadanos involucrados para sensibilizarlos respecto al mejoramiento del uso del agua y los potenciales ahorros asociados.

El resultado del piloto fue positivo. Al final del periodo de prueba (9 semanas) los hogares que participaron en la prueba redujeron el consumo de agua un 10%, en relación con el resto de hogares de la ciudad. Tras obtener estos resultados, la administración decidió ampliar el sistema.

[<http://www.cityofdubuque.org/DocumentCenter/Home/View/3116>]

Las nuevas TIC también pueden ser utilizadas para monitorear y optimizar el consumo de agua destinada a la producción de alimentos, como lo muestra el siguiente caso.

Distritos de riego de Riverland (Riverland, Australia)

Es un proyecto financiado por el gobierno nacional, en el marco del programa de agua inteligente, que tiene como objetivo acelerar el uso de tecnologías y prácticas inteligentes para el uso del agua.

El objetivo del proyecto es hacer más eficiente el consumo del agua utilizada en la agricultura.

El sistema se compone de 2.334 medidores electrónicos que envían cada 15 minutos información del consumo del líquido a una central a la cual acceden los agricultores y el administrador

del sistema, para monitorear la demanda de agua a lo largo de la semana.

A partir del acceso a datos más precisos, el proyecto ha permitido mejorar la programación de la irrigación y hacer más eficiente el consumo de agua. Asimismo, ha permitido a los gestores del agua analizar cómo es ofrecida el agua y mejorar su provisión para atender demandas críticas.

[<http://www.environment.gov.au/water/policy-programs/water-smart/projects/sa04.html>]

Servicio de energía eléctrica

Los territorios y las ciudades inteligentes exploran y utilizan fuentes de energía alternativas, las cuales reducen la emisión de GEI y descentralizan la generación del servicio. El siguiente caso es una muestra de ello.

Proyecto de Eficiencia Energética Municipal para Barrios Residenciales (Ciudad de Guatemala, Guatemala)

Es un proyecto de financiación público-privada para la instalación de 10.000 paneles solares en las residencias de 1.000 familias de clase media. Este proyecto proveerá adicionalmente energía a 400 hogares de escasos recursos y a 1.000 farolas de las calles de la ciudad.

[<http://www.muniguate.com/index.php/component/content/article/115-pot/11475-galardon>]

Una de las prácticas más desarrolladas por los territorios y ciudades inteligentes es la constitución de redes inte-

ligentes. Una red inteligente es una forma de gestionar con mayor eficiencia la electricidad, donde las nuevas TIC son utilizadas para optimizar la producción y la distribución de electricidad y equilibrar mejor la oferta y la demanda. Veamos a continuación uno de los tantos casos de redes inteligentes que existen en el mundo.

Malta: Smart Meters (Malta)

El proyecto consistió en la instalación de 250.000 contadores inteligentes en la isla para llevar un registro en tiempo real del consumo de la electricidad y del agua de los hogares y establecimientos. El sistema identifica en tiempo real las pérdidas de agua y electricidad en la red, permitiendo resolver más rápidamente cualquier incidente. Estos datos se integran y analizan con el propósito de reducir costos, niveles de consumo y emisiones de GEI.

[http://www.ibm.com/smarterplanet/es/es/smart_grid/ideas/index.html]

SERVICIOS DE MOVILIDAD

Gestión del tráfico

Sistema Inteligente de Movilidad (Medellín, Colombia)

Esta iniciativa es desarrollada por la Secretaría de Movilidad de la Alcaldía de Medellín junto con Une EPM Telecomunicaciones, XM y el consorcio ITS.

El principal objetivo del sistema es disminuir la accidentalidad vial y mejorar la gestión de la movilidad a partir del uso de las nuevas TIC.

Para ello, creó un Centro de Control de Tránsito que a través de un circuito cerrado de televisión monitorea el estado de las vías para reaccionar eficazmente ante cualquier accidente o suceso que pueda perjudicar la movilidad en la ciudad. A partir de la información que recibe de las 80 cámaras instaladas en la ciudad, el Centro también remite información a los ciudadanos sobre incidentes en la vía o el estado de la movilidad mediante 22 paneles electrónicos instalados en las vías y a través de las redes sociales.

El sistema cuenta con 35 equipos de fotodetección para controlar y disminuir las infracciones de tránsito, un sistema de gestión de flota para monitorear las frecuencias, trayectos y paradas de los buses, un programa para el planeamiento y optimización de la red semafórica y un *software* central que permite visualizar los demás componentes.

Adicionalmente, el sistema cuenta con un laboratorio de la movilidad con el que se están analizando datos del tráfico para generar modelos que le permitan robustecer la política pública.

[http://www.medellin.gov.co/transito/sistema_inteligente_movilidad.html]

Reparación de vías

En los territorios y las ciudades inteligentes, los ciudadanos también hacen las veces de sensores, quienes colaboran con la administración en la identificación de problemas del territorio. A continuación se presenta un caso de este tipo.

HuecosMed. (Medellín, Colombia)

Es una aplicación desarrollada por la Secretaría de Infraestructura Física de la Alcaldía de Medellín, que permite a los ciudadanos reportar los huecos de las vías a través de sus teléfonos inteligentes.

Para reportar un hueco, los ciudadanos deben localizarlo a través de un mapa que se visualiza en su celular, diligenciar un formulario y remitir el reporte. La aplicación le permite al ciudadano adjuntar una foto en caso de tenerla. Los reportes son recibidos por el equipo técnico de la Secretaría de Infraestructura Física, la cual, en caso de confirmar la existencia del hueco, procede a repararlo en un plazo de 8 días.

[https://play.google.com/store/apps/details?id=co.geosat&hl=es_419]

SERVICIOS DE SALUD

Vigilancia de alimentos

Actualmente, las autoridades pueden ofrecer mejores servicios de salud a partir de las nuevas TIC. El siguiente caso muestra la forma como el Estado noruego está utilizando estas tecnologías para controlar la circulación de alimentos que puedan representar alguna amenaza para la salud de los ciudadanos de este país.

Seguimiento de la granja a la mesa (Noruega)

El sistema utiliza etiquetas de identificación por radio frecuencia (RDFI) para rastrear los productos cárnicos que circulan en el mercado.

En el momento en que los animales nacen son etiquetados con un dispositivo en la oreja que los acompaña a lo largo de su vida. Luego de ser desmembrados, se empacan en contenedores plásticos etiquetados con un Código Electrónico Único (EPC) que relaciona toda la información de interés del animal, como el registro de origen, la edad y salud. Cada vez que se mueva el producto a otras etapas de procesamiento, los lectores de RFID registran la hora, fecha y lugar de cada proceso y se envían al centro de datos.

Estos códigos permiten rastrear, controlar y sacar del mercado de manera ágil estos productos en caso de presentarse alguna enfermedad.

[<ftp://ftp.software.ibm.com/la/documents/imc/la/commons/outcome/pdf/full-stories/food.pdf>]

Mejoramiento de la atención y el cuidado médico

Mediante las nuevas TIC, los territorios y las ciudades inteligentes pueden gestionar de forma más eficiente la información de los pacientes, proveyendo servicios especializados a larga distancia, como en el siguiente caso.

Sistema de Intercambio de Información de la Salud Rural de Luisiana (Luisiana, Estados Unidos)

Este proyecto fue desarrollado por el Centro de Ciencias de la Salud de la Universidad del Estado de Luisiana, junto con 24 hospitales rurales, IBM y Fusionfx, con el propósito de construir un sistema que les permitiera compartir documentos y mejorar el acceso a la salud en toda la región.

Con este proyecto se buscó que los pacientes de áreas rurales pudieran recibir desde sus hospitales locales atención remota por parte de especialistas del Centro de Ciencias de la Salud de la Universidad del Estado de Luisiana. Esto implicó la construcción de un portal para el intercambio de datos en tiempo real entre hospitales, el cual maneja una única historia clínica de los pacientes.

Los beneficios generados por el proyecto fueron el mejoramiento de la calidad y la continuidad del servicio, la reducción del tiempo de acceso a consultas con los especialistas y de las estancias en los hospitales. Dado que la plataforma se desarrolló bajo un modelo federado, no fue necesario invertir en nuevos sistemas.

[<http://www.larhix.org/>]

SERVICIOS DE TURISMO

Realidad aumentada

La realidad aumentada consiste en la incorporación de capas de información digital a la realidad física. Esta información es solo observable mediante el uso de celulares inteligentes y tabletas. Dicha tecnología permite a las personas encontrar la ruta para llegar a algún destino. A continuación se presenta un caso de éxito.

Guía Turística de Segovia en Realidad Aumentada (Segovia, España)

La iniciativa nace por parte del Ayuntamiento de la Comunidad Autónoma de Castilla y León para mejorar e impulsar el

turismo aprovechando el uso de dispositivos móviles y tecnológicos. La primera Guía en Realidad Aumentada de Segovia es un espacio que permite interacción entre los visitantes y toda la información presente en la ciudad.

La guía utiliza *Layar*, un navegador de realidad aumentada, gratuito y que funciona por medio de la cámara, la brújula digital y el GPS del dispositivo móvil para identificar la ubicación del usuario, superponiendo información sobre lo que se muestra en pantalla. Trabaja sobre Android y en iPhone. Se divide en seis filtros y muestra lo siguiente: iglesias, museos, palacios, judería, obra civil y eventos.

[<http://www.turismodesegovia.com/es/noticias/noticias-actuales/237-institucionales/343-presentacion-guia-turistica-de-segovia-en-realidad-aumentada>]

Hotel inteligente

Como hemos visto a lo largo de esta guía, los territorios y las ciudades inteligentes introducen nuevas TIC en sus infraestructuras que les permiten innovar las formas de proveer sus servicios. El siguiente caso es una muestra de cómo las compañías hoteleras pueden ofrecer servicios innovadores desde el modelo de territorios y ciudades inteligentes.

Hospital inteligente (Buenos Aires, Argentina)

El 1828 Smart Hotel es uno de los hoteles más inteligentes del mundo, pues incorpora tecnología en todas las áreas y servicios que ofrecen a sus huéspedes. Está localizado en el barrio Palermo Soho de Buenos Aires.

El hotel ofrece a sus clientes una tableta o teléfono inteligente con GPS y GSM, a través de los cuales estos pueden controlar las cortinas, aromatizar la habitación, manejar el aire acondicionado, elegir el desayuno y la hora en que desean tomarlo, entre otros aspectos. De igual manera, los usuarios pueden acceder a mapas digitales para hacer recorridos fuera del hotel y conocer mejor la ciudad. Todos estos servicios son asistidos por personal capacitado.

[<http://1828smarthotel.com/>]

GLOSARIO

3G: tecnología de tercera generación para la transmisión de datos y voz por medio de la telefonía móvil mediante el servicio universal de telecomunicaciones móviles (UMTS).

4G: cuarta generación de estándares de tecnología para las comunicaciones de telefonía móvil. Ofrece acceso a Internet móvil de banda ultra ancha para computadores portátiles con módems USB inalámbricos, teléfonos inteligentes, entre otros.

ADSL (*Asymmetric Digital Subscriber Line*): línea de Abonado Digital Asimétrica. Es una tecnología de acceso a Internet de banda ancha que tiene tres canales de comunicación: envío de datos, recepción de datos y servicio telefónico normal.

AGPL (*Affero General Public License*): licencia *copyleft* derivada de la Licencia Pública General de GNU, diseñada para asegurar la cooperación con la comunidad en caso del *software* que funciona en los servidores de la red.

Almacén de datos (*datawarehouse*): base de datos corporativa, que integra y depura información de una o más fuentes

distintas, para luego procesarla. Su ventaja radica en la manera de almacenar la información, dado que permite que sea homogénea y fiable.

Ancho de banda: medida de la cantidad de información que puede pasar por una vía, expresada en bits/segundo (o algún múltiplo).

Android: conjunto de herramientas y aplicaciones vinculadas a una distribución Linux para teléfonos móviles.

Aplicación (*App*): programa diseñado para una determinada función, como los procesadores de texto o las plantillas de cálculo.

Arduino: plataforma electrónica abierta para la creación de modelos basados en *software* y *hardware* fáciles de usar.

ASCII (American Standard Code for Information Interchange): código estándar estadounidense para el intercambio de información. Código de siete bits adoptado como un estándar mundial para facilitar el intercambio de datos entre distintos sistemas y máquinas en ambientes conectados en red.

Banda ancha: técnica para transmitir una gran cantidad de datos, como voz y video, a alta velocidad.

Big Data: procesamiento de una cantidad inmensa de datos estructurados, no estructurados y semiestructurados, que posee origen en fuentes de información internas y externas que resultan difíciles de manejar usando aplicaciones de bases de datos convencionales.

Bit: la unidad más pequeña de información utilizada en un sistema de numeración binario. Un solo bit puede ser cero o uno.

Centro de datos (*data center*): instalación empleada para los sistemas de almacenamiento de datos y telecomunicaciones. Incluye fuentes de alimentación redundantes o copias de seguridad redundantes, conexiones de comunicaciones de datos, controles ambientales y dispositivos de seguridad.

Código BiDi: código que permite almacenar información sobre una gran variedad de objetos y elementos. Funciona como un código de barras de última generación y puede ser visto mediante un teléfono inteligente.

Código de Respuesta Rápida (QR): es un código que almacena información en una matriz de puntos o un código de barras. Se identifica por tener cuadrados en tres de sus esquinas, permitiendo conocer la ubicación del código al lector.

Comunicaciones M2M: comunicaciones entre dispositivos máquina a máquina (*machine to machine*). Es el intercambio automático de datos entre dos equipos, módulos individuales y sistemas completos sin ninguna intervención humana. Comprende la transmisión de mediciones por Short Message Service (SMS), General Packet Radio Service (GPRS) y Universal Mobile Telecommunications System (UMTS), la radiotransmisión de datos y consumo, y el acceso y control remoto de dispositivos.

Datos públicos abiertos: son todos aquellos datos primarios, sin procesar, en formatos estándar e interoperables que

facilitan su acceso y permiten su reutilización, los cuales están bajo la custodia de las entidades públicas y que pueden ser obtenidos y ofrecidos sin reserva alguna, de forma libre y sin restricciones, con el fin de que terceros puedan reutilizarlos y crear servicios derivados de los mismos.

Dato personal: es cualquier pieza de información vinculada a una o varias personas determinadas o determinables o que puedan asociarse con una persona natural o jurídica. Los datos personales pueden ser públicos, semiprivados o privados.

Etiquetas de Identificación por Radiofrecuencia (RFID): son dispositivos flexibles y delgados que pueden incorporarse a un producto. Tienen un chip y un código con características del producto. Se utilizan usualmente para el manejo de inventario y ventas.

Fibra óptica: hilo muy fino de material transparente, vidrio o materiales plásticos por el cual se envían pulsos de luz que representan los datos a transmitir. Se emplean en las telecomunicaciones por cuanto permiten enviar gran cantidad de datos a grandes distancias, con una velocidad similar a las de radio y superiores a las del cable tradicional. La fuente de luz puede ser láser o LED.

Financiación en masa (*Crowdfunding*): financiación colectiva, microfinanciación colectiva o micromecenazgo. Cooperación colectiva, llevada a cabo por personas que realizan una red para conseguir dinero u otros recursos. Suele utilizar Internet para financiar esfuerzos e iniciativas de otras personas u organizaciones. Puede ser usado para muchos propósitos, desde proyectos artísticos hasta la creación de empresas o pequeños negocios.

Firma electrónica: son los datos en forma electrónica consignados en un mensaje de datos, adjuntados o lógicamente asociados al mismo, que puedan ser utilizados para identificar al firmante en relación con el mensaje de datos e indicar que el firmante aprueba la información recogida en el mensaje de datos.

Gestión documental: conjunto de actividades administrativas y técnicas tendientes a la planificación, manejo y organización de la documentación, producida y recibida por las entidades desde su origen hasta su destino final, con el objetivo de facilitar su utilización y conservación.

Gobierno abierto: conjunto de mecanismos de transparencia, participación y colaboración ciudadana que apoyan la definición o desarrollo de asuntos, decisiones o políticas de la Administración Pública, y que estén basados en herramientas web 2.0 o en otras plataformas tecnológicas.

Green IT: se refiere al uso eficiente de los recursos computacionales que minimizan el impacto ambiental y contribuyen a la reducción en el consumo de energía o la emisión de gases efecto invernadero. El concepto Green IT abarca tecnologías como computación en la nube, computación grid, virtualización en centros de datos y teletrabajo.

Hackatón (*hackathon*): es un encuentro de programadores y/o personas, con el fin de generar un desarrollo colaborativo de *software*. Los eventos tienen una duración de dos días a una semana. Su objetivo es aportar a un proyecto libre que se desee y aprender sin prisa.

HDFS (*Hadoop Distributed File System*): el sistema de archivos distribuido Hadoop, está diseñado para ejecutarse en

hardware de bajo costo. Proporciona acceso directo de alto rendimiento a datos de aplicación y sirve para aplicaciones que tengan grandes volúmenes de datos.

Hashtag (#): un *hashtag* (del inglés *hash, tag*, etiqueta). En servicios web como Twitter, Google+, FriendFeed o identi.ca, es una cadena de caracteres formada por una o varias palabras concatenadas y precedidas por una almohadilla (#). Representa un tema en el que cualquier usuario puede hacer un aporte y/o dar una opinión personal respecto al tema abierto.

Herramientas Web 2.0: son las herramientas informáticas que permiten a los usuarios publicar e intercambiar información en redes públicas y privadas. Estas herramientas comprenden las redes sociales, chats, mensajería instantánea, videoconferencia, blogs, foros y grupos de discusión.

HTML (*Hyper Text Markup Language*): lenguaje de marcado para la creación de páginas web que sirve para describir y traducir la estructura y la información en forma de texto.

Innovación: es la secuencia de actividades por las cuales un nuevo elemento es introducido en una unidad social con la intención de beneficiar la unidad, una parte de ella o a la sociedad en su conjunto. El elemento no necesita ser enteramente nuevo o desconocido a los miembros de la unidad, pero debe implicar algún cambio discernible o reto en el status quo.

Innovación abierta: es una estrategia para la innovación y mejora de los servicios del territorio o ciudad, a partir de la combinación del conocimiento de los gobiernos locales

y regionales con el conocimiento externo de los usuarios, empresarios o ciudadanos.

Interconexión: vinculación de recursos físicos y soportes lógicos, incluidas las instalaciones esenciales necesarias, para permitir el interfuncionamiento de las redes y la interoperabilidad de servicios de telecomunicaciones.

Interoperabilidad organizativa: hace referencia a la colaboración de organizaciones que desean intercambiar información manteniendo diferentes estructuras internas de gobierno y procesos de negocio diversos.

Interoperabilidad semántica: se ocupa del significado en el uso de los datos y la información y, en concreto, garantiza que el significado preciso de la información intercambiada pueda ser entendido por cualquier aplicación. Algunas de las herramientas con las que cuenta son los sistemas de clasificación, los tesauros, los metadatos o las ontologías.

Interoperabilidad técnica: se refiere a aquellas cuestiones técnicas que garantizan que los componentes tecnológicos de los sistemas de información de las entidades participantes estén preparados para colaborar en conjunto.

Internet de las cosas: es la integración de sensores y dispositivos en objetos como celulares, gafas, vehículos, entre otros, que permiten su conexión a Internet por medio de redes fijas e inalámbricas.

iOS (antes denominado iPhone OS): es un sistema operativo móvil de Apple©. Originalmente desarrollado para el iPhone, usado ahora en dispositivos como el iPod Touch, iPad y el Apple TV.

i-SCOPE: servicio interoperable para ciudades inteligentes que funciona a través de una plataforma abierta para los ecosistemas urbanos.

LAN (*Local Area Network*): Red de área local. Es la forma como se interconectan computadoras ubicadas en un mismo lugar por medio de un cable de red.

Living Lab: son sistemas de investigación e innovación abierta establecidos en un territorio específico, los cuales involucran distintos grupos de interés y comunidades de usuarios, desarrolladores de soluciones, autoridades locales e inversionistas. Según Mitchell, representa una metodología de investigación centrada en el usuario para la experimentación y refinamiento de soluciones, en múltiples y evolutivos contextos de la vida real.

Medidor inteligente (*Smart meter*): contador avanzado que se emplea para calcular información detallada y eficiente de algún servicio, por ejemplo energía o agua. Funciona de manera bidireccional, facilitando el envío de la información a un centro de control para su seguimiento y análisis.

Mensajes de datos: es la información generada, enviada, recibida o archivada o comunicada por medios electrónicos, ópticos o similares, como pudieran ser, entre otros, el intercambio electrónico de datos (EDI), el correo electrónico, el telegrama, el télex o el telefax.

Metadatos: son los datos que describen el contexto, el contenido y la estructura de los documentos y su gestión a lo largo del tiempo.

MOOC (*Massive Online Open Course*): Cursos Masivos Abiertos y en Línea. Cursos dirigidos a una gran cantidad de público y de libre acceso a través de la web.

Nodo: elemento de red, ya sea de acceso o de conmutación, que permite recibir y volver a enrutar las comunicaciones.

Petabit: unidad de medida de almacenamiento de datos cuyo símbolo es PB y equivale a 10^{15} bytes.

Plataforma: es un sistema que sirve como base para hacer funcionar determinados módulos de *hardware* o de *software* con los que es compatible. Dicho sistema está definido por un estándar alrededor del cual se determina una arquitectura de *hardware* y una plataforma de *software*.

Raspberry Pi: placa de computador de bajo costo desarrollada en Inglaterra por la Fundación Raspberry Pi, con el propósito de estimular la enseñanza de ciencias de la computación en las escuelas.

Redes Sociales: son comunidades de personas que comparten intereses y actividades. Las redes sociales operan a través de Internet y sitios web, utilizando herramientas como chats, mensajería instantánea, correo electrónico, videoconferencia, el uso compartido de archivos, blogs, foros y grupos de discusión.

Repetidor: dispositivo electrónico que recibe una señal de bajo nivel y la retransmite a un nivel más alto con el fin de que pueda cubrir grandes distancias sin degradación.

Resiliencia: capacidad de asumir con flexibilidad situaciones límite y sobreponerse a ellas.

Sensor: dispositivo diseñado para detectar acciones o estímulos externos y responder a partir de éstos. Tienen la habilidad de traducir la información que captan en valores

numéricos para ser analizado y procesado posteriormente. Existe gran variedad de sensores según la función o variable a medir o detectar.

Sistema de información: es todo sistema utilizado para generar, enviar, recibir, archivar o procesar de alguna otra forma mensajes de datos.

Sostenibilidad: consiste en satisfacer las necesidades de la actual generación sin sacrificar la capacidad de futuras generaciones de satisfacer sus propias necesidades (Informe Brundtland de 1987).

Tableta: dispositivo electrónico que combina la funcionalidad de un ordenador portátil con el diseño de un PDA, en el que se puede escribir a través de una pantalla de tacto. Un usuario puede utilizar un “lápiz” para trabajar con el ordenador sin necesidad de teclado o ratón. Existen modelos que solo aportan la pantalla táctil a modo de pizarra, siendo así muy ligeros.

TCP/IP (*Transmission Control Protocol/Internet Protocol*): conjunto de protocolos de comunicación que son utilizados en Internet para poner en relación unos ordenadores con otros.

Tecnologías verdes (*Green IT*): son los procesos, metodologías, tecnologías y prácticas orientadas a reducir el impacto ambiental que generan las TIC por su mismo uso. Las áreas de mayor actividad son los programas de eficiencia energética, reducción del consumo de energía, compra de TIC más eficientes energéticamente y amigables con el medio ambiente.

Teléfono inteligente (*Smartphone*): teléfono móvil construido sobre una plataforma informática móvil, con capacidad de computación avanzada y conectividad de un teléfono móvil. El término “inteligente” hace referencia a la capacidad de usarse como un ordenador de bolsillo.

Terabyte: unidad de medida de almacenamiento de datos cuyo símbolo es TB y equivale a 10^{12} bytes.

Web 1.0: es la llamada web pasiva porque el usuario solo puede leer el contenido que publica el administrador del sitio y no puede interactuar con el contenido o con otros usuarios.

Web 2.0: son las aplicaciones web que facilitan el compartir información, la interoperabilidad y los servicios en línea centrados en el usuario.

Web 3.0: es la evolución de Internet a una red digital en la cual las personas pueden interactuar con aplicaciones y las aplicaciones entre ellas. Esta red integra tecnologías como la inteligencia artificial, la web semántica y la web geoespacial.

Wiki (*del hawaiano wiki, ‘rápido’*): es un sitio web cuyas páginas pueden ser editadas por múltiples usuarios a través de un navegador. Los visitantes pueden crear, modificar o borrar un mismo texto que comparten.

Wireless MBus: estándar que especifica la comunicación que permite el intercambio de datos de medidores remotos (de agua, gas, calor o eléctricos). Está dirigido a operar en la banda 868 de MZz dado que ésta ofrece una buena

relación entre el rango de radiofrecuencia y el tamaño de la antena.

XML (*Extensible Markup Language*): lenguaje de marcas diseñado por el World Wide Web Consortium (W3C), el cual permite definir la gramática de lenguajes específicos para estructurar grandes documentos. Se usa principalmente en bases de datos, editores de texto, hojas de cálculo, entre otros.

ZigBee: conjunto de protocolos de alto nivel de comunicación inalámbrica para uso con radiodifusión digital de bajo consumo que se basa en el estándar IEEE 802.15.4. Su propósito es permitir la comunicación entre aplicaciones que requieren transmisiones seguras con baja tasa de envío de datos y de fácil integración.

Zona de acceso inalámbrico a Internet (*wifi hotspot*): área que ofrece acceso a Internet a través de una red inalámbrica y un enrutador, generalmente en zonas con alta demanda de tráfico (públicas), como aeropuertos, bibliotecas, centros de convenciones, hoteles, entre otros.

Z-Wave: protocolo de comunicación inalámbrica diseñada para controlar remotamente aplicaciones en entornos residenciales y comerciales. Utiliza una radiofrecuencia de baja potencia integrada a dispositivos y sistemas electrónicos para el hogar como la iluminación, el control de acceso a la vivienda y electrodomésticos.

SIGLAS

ANSI	American National Standards Institute.
BMS	Building Management System.
COBIT	Control Objectives for Information and Related Technology.
DOFA	Análisis de Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas.
GEI	Gases de Efecto Invernadero.
GPRS	General Packet Radio Service.
GPS	Global Positioning System.
GSM	Global System for Mobile.
IDC	International Data Corporation.
IEC	International Electrotechnical Commission.
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers.

IPPC	International Plant Protection Convention.
ITU	Unión Internacional de Telecomunicaciones.
NTCIP	National Transportation Communication for ITS Protocol.
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo.
ONU	Organización de las Naciones Unidas.
PLC	Power Line Communications.
TIC	Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.
UNCTAD	Conferencia de Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo.
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
UNODC	Oficina de Naciones Unidas contra la Droga y el Delito.
WEF	World Economic Forum.
W3C	World Wide Web Consortium.

ANEXO

RANKINGS CIUDADES INTELIGENTES,
INNOVADORAS, VERDES Y COMPETITIVAS**Ranking de ciudades inteligentes en España
2012-IDC**

Se basa en la evaluación de 44 ciudades de España con más de 150.000 habitantes, respecto a cinco áreas: desarrollo de una estrategia propia de financiación, establecimiento de alianzas público/privadas, involucramiento de ciudadanos y empresas, desarrollo de procesos internos eficientes y estimulación de la innovación.

Conforme a este ranking, las 5 ciudades más inteligentes de España:

<i>Posición</i>	<i>Ciudades inteligentes</i>
1	Barcelona
2	Santander

<i>Posición</i>	<i>Ciudades inteligentes</i>
3	Madrid
4	Málaga
5	Bilbao

Para mayor información consulte: http://www.portalidc.com/resources/white_papers/IDC_Smart_City_Analysis_Spain_ES.pdf

Ranking de ciudades inteligentes 2012-Boyd Cohen

Boyd Cohen elaboró un *ranking* de las ciudades inteligentes del mundo a partir de un conjunto de acciones e indicadores relacionados con un gobierno, una economía, un medio ambiente, una ciudadanía, una movilidad y una vivienda inteligentes.

Conforme a este *ranking*, las 10 ciudades más inteligentes del mundo son:

<i>Posición</i>	<i>Ciudad</i>	<i>País</i>
1	Viena	Austria
2	Toronto	Canadá
3	París	Francia
4	Nueva York	Estados Unidos
5	Londres	Inglaterra
6	Tokio	Japón
7	Berlín	Alemania

<i>Posición</i>	<i>Ciudad</i>	<i>País</i>
8	Copenhague	Dinamarca
9	Hong Kong	Hong Kong
10	Barcelona	España

Para mayor información, consulte: http://www.boydcohen.com/resilient_cities.html

Ranking de ciudades inteligentes 2007-Universidades de Tecnología de Viena y Delf, Universidad de Liubiana

Es una clasificación entre ciudades medianas de Europa, cuya población se encuentra entre 100.000 y 500.000 habitantes. Los indicadores analizados están incluidos en seis factores: economía inteligente (EI), población inteligente (PI), gobierno inteligente (GI), movilidad inteligente (MI), entorno inteligente (AI) y vida inteligente (VI).

Conforme a este *ranking*, las 10 mejores ciudades medianas europeas para hacer negocios son:

<i>Ciudad</i>	<i>EI</i>	<i>PI</i>	<i>GI</i>	<i>MI</i>	<i>AI</i>	<i>VI</i>	<i>Total</i>
Luxemburgo	1	2	13	6	25	6	1
Aarhus	4	1	6	9	20	12	2
Turku	16	8	2	21	11	9	3
Aalborg	17	4	4	11	26	11	4

<i>Ciudad</i>	<i>EI</i>	<i>PI</i>	<i>GI</i>	<i>MI</i>	<i>AI</i>	<i>VI</i>	<i>Total</i>
Odense	15	3	5	5	50	17	5
Tampere	29	7	1	27	12	8	6
Oulu	25	6	3	28	14	19	7
Eindhoven	6	13	18	2	39	18	8
Linz	5	25	11	14	28	7	9
Salzburgo	27	30	8	15	29	1	10

Para mayor información, visite: http://www.smart-cities.eu/download/smart_cities_final_report.pdf

Estado de las ciudades del mundo 2012-2013

ONU-HABITAT

Este índice reúne estadísticas e informes acerca del proceso de urbanización y diferentes aspectos que determinan la calidad de vida en áreas urbanas del mundo. Es realizado por el Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos.

Conforme a este *ranking*, las 10 ciudades más prósperas del mundo son:

<i>Nº.</i>	<i>Ciudad</i>	<i>Índice de prosperidad</i>
1	Viena	0.925
2	Nueva York	0.825
3	Toronto	0.890

<i>N°.</i>	<i>Ciudad</i>	<i>Índice de prosperidad</i>
4	Londres	0.904
5	Estocolmo	0.898
6	Helsinki	0.924
7	Dublín	0.913
8	Oslo	0.924
9	París	0.897
10	Tokio	0.905

Para mayor información, visite: <http://www.cinu.mx/minisitio/Ciudades/FULL-REPORT.pdf>

Índice global de ciudades innovadoras 2012-2013

Índice desarrollado por la Agencia de Innovación Global *2 think now* en su programa Innovación en Ciudades. El índice analiza factores como salud, riqueza, población y geografía. Clasifican las 100 mejores ciudades del mundo para una economía de la innovación para el periodo 2012-2013.

Conforme a este *ranking*, las 10 ciudades más innovadoras del mundo son:

<i>Rank</i>	<i>Ciudad</i>	<i>País</i>	<i>Región</i>	<i>Índice de puntuación</i>
1	Boston	Estados Unidos	América	57
2	New York	Estados Unidos	América	57

<i>Rank</i>	<i>Ciudad</i>	<i>País</i>	<i>Región</i>	<i>Índice de puntuación</i>
3	Viena	Austria	Europa	57
4	San Francisco BayArea	Estados Unidos	América	56
5	París	Francia	Europa	56
6	Múnich	Alemania	Europa	56
7	Londres	Reino Unido	Europa	56
8	Copenhague	Dinamarca	Europa	55
9	Ámsterdam	Países Bajos	Europa	55
10	Seattle	Estados Unidos	América	54

Para consulta del listado completo, visite: <http://www.innovation-cities.com/innovation-cities-top-100-index-2012-city-rankings/7235>

Índice de Ciudades Verdes 2011–Siemens

Es desarrollado por Siemens. Mide el desempeño ambiental de las grandes ciudades de Asia, Europa, Latinoamérica, Estados Unidos, Canadá y Alemania, así como su compromiso por reducir su impacto negativo en el medio ambiente. El análisis se basa en ocho categorías: energía y CO₂, uso de la tierra y edificios, transporte, desechos, agua, saneamiento, calidad del aire y gobernanza medioambiental, dentro de las cuales se conforman 31 indicadores individuales que son de carácter cuantitativo y cualitativo.

Conforme a este *ranking*, las ciudades más verdes por región son:

<i>Región</i>	<i>Muy por debajo del promedio</i>	<i>Debajo del promedio</i>	<i>Promedio</i>	<i>Encima del promedio</i>	<i>Muy por encima del promedio</i>
Asia	Karachi	Bengalunu	Bangkok	Hong Kong	Singapur
		Hanói	Beijing	Osaka	
		Kolkata	Delhi	Seúl	
		Manila	Yakarta	Taipéi	
		Mumbai	Kuala Lumpur	Tokio	

<i>Región</i>	<i>Posición</i>	<i>Ciudad</i>	<i>Puntaje</i>
Europa	1	Copenhague	87.31
	2	Estocolmo	86.65
	3	Oslo	83.98
	4	Viena	83.34
	5	Ámsterdam	83.03
	6	Zúrich	82.31
	7	Helsinki	79.29
	8	Berlín	79.01
	9	Bruselas	78.01
	10	París	73.21

<i>Región</i>	<i>Muy por debajo del promedio</i>	<i>Debajo del promedio</i>	<i>Promedio</i>	<i>Encima del promedio</i>	<i>Muy por encima del promedio</i>
América Latina	Guadalajara	Buenos Aires	Medellín	Belo Horizonte	Curitiba
	Lima	Montevideo	México DF	Bogotá	
			Monterrey	Brasilia	
			Porto Alegre	Río de Janeiro	
			Puebla	São Paulo	

<i>Región</i>	<i>Posición</i>	<i>Ciudad</i>	<i>Puntaje</i>
Estados Unidos y Canadá	1	San Francisco	83.80
	2	Vancouver	81.30
	3	Nueva York	79.20
	4	Seattle	79.10
	5	Denver	73.50
	6	Boston	72.60
	7	Los Ángeles	72.50
	8	Washington	71.40
	9	Toronto	68.40
	10	Minneapolis	67.70

Para mayor información, visite: <http://www.usa.siemens.com/entry/en/greencityindex.htm>

Ranking de Citi Group y The Economist 2012

Índice de competitividad global elaborado por la Unidad de Inteligencia Económica de *The Economist* para el *Citigroup*. El estudio entiende la competitividad como la “capacidad demostrada para atraer capital, negocios, talento y visitantes” a las ciudades.

Evalúa 120 ciudades alrededor del mundo en 31 indicadores agrupados en ocho categorías: fuerza económica, capital humano, eficacia institucional, madurez financiera, atractivo global, capital físico, medio ambiente y desastres naturales, así como el carácter social y cultural.

Conforme a este *ranking*, las 10 ciudades más competitivas del mundo son:

<i>Posición</i>	<i>Ciudad</i>	<i>Puntaje 0-100 100= mejor</i>
1	Nueva York	71.4
2	Londres	70.4
3	Singapur	70.0
4	Hong Kong	69.3
5	París	69.3
6	Tokio	68.0
7	Zúrich	66.8
8	Washington	66.1
9	Chicago	65.9
10	Boston	64.5

Para mayor información, visite: <http://aszapla.wordpress.com/2012/03/19/indice-de-competitividad-global-de-las-ciudades-de-las-ciudades-espanolas-desaparecidas/>

Ranking de mejores ciudades para hacer negocios en América latina 2012-ICUR

Clasifica las ciudades de mayor a menor capacidad para hacer negocios. Está compuesto por ocho dimensiones: marco social y político (15%), marco y dinamismo económico (25%), servicios a empresas (10%), servicios a ejecutivos (10%), infraestructura y conectividad física (10%), capital humano (10%), sustentabilidad medioambiental (5%) y poder de marca (15%).

Conforme a este *ranking*, las mejores 10 ciudades de América Latina para hacer negocios son:

<i>Nº.</i>	<i>Ciudad</i>	<i>ICUR 2012</i>
1	Miami	100
2	Sao Paulo	96.1
3	Santiago	91.3
4	México DF	86.8
5	Buenos Aires	82.7
6	Río de Janeiro	81.8
7	Ciudad de Panamá	79.7
8	Bogotá	79
9	Brasilia	75.7
10	Lima	75

Para mayor información, visite: <http://rankings.americaeconomia.com/2012/las-mejores-ciudades-para-hacer-negocios-en-america-latina/ranking.php>

Medición de la Sociedad de la Información 2012-ITU

Evalúa el acceso a la telefonía celular y banda ancha, el Índice de Desarrollo de las TIC, la Cesta de Precios CPT, las inversiones e ingreso en telecomunicaciones y capacidad de comunicación en bits y bytes.

Conforme a este *ranking*, las 10 economías mejor insertas en la sociedad de la información del mundo son:

<i>Economía</i>	<i>Puesto 2011</i>	<i>IDI 2011</i>	<i>Puesto 2010</i>	<i>IDI 2010</i>
República de Corea	1	8.56	1	8.45
Suecia	2	8.34	2	8.21
Dinamarca	3	8.29	3	8.01
Islandia	4	8.17	4	7.96
Finlandia	5	8.04	5	7.89
Países Bajos	6	7.82	7	7.60
Luxemburgo	7	7.76	6	7.64
Japón	8	7.76	8	7.57
Reino Unido	9	7.75	14	7.35
Suiza	10	7.68	9	7.48

Para mayor información, visite: <http://www.itu.int/ITU-D/ict/publications/idi/>

BIBLIOGRAFÍA

- Accenture (2005). *Sensor Telemetry*. Recuperado el 3 de junio de 2013, de <http://www.accenture.com/SiteCollectionDocuments/PDF/sensortelemetry.pdf>
- Accenture & Fundación Bankinter (2011). *El Internet de las Cosas. En un mundo conectado de los objetos inteligentes*. Recuperado el 3 de junio de 2013, de http://www.fundacionbankinter.org/system/documents/8168/original/XV_FTF_El_internet_de_las_cosas.pdf
- Arenas, Manu (2012). *Big Data y ciudades inteligentes: Matrimonio de conveniencia*. Recuperado el 3 de junio de 2013, de <http://www.smartscities.com/sc/index.php/component/k2/item/244-big-data-y-ciudades-inteligentes-matrimonio-de-conveniencia>
- Ashton, Kevin (2009). *That 'Internet of Things' Thing. In the real world, things matter more than ideas*. Recuperado el 4 de junio de 2013, de <http://www.rfidjournal.com/articles/view?4986>
- Alawadhi S.; Aldama, A.; Chourabi, H.; Gil, J.R.; Jochen, H.; Mellouli, S.; Nam T.; Pardo T.; Walker, K. (2012). *Smart*

Cities and Service Integration Initiatives in North American Cities: A Status Report. Recuperado el 22 de abril de 2013, de <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=2307789>

Asociación Multisectorial de Empresas de la Electrónica, las Tecnologías de la Información y Comunicación, de las Telecomunicaciones (AMETIC) (2013). *Informe de Smart Cities 2012*. Recuperado el 22 de abril de 2013, de <http://www.ametic.es/es/inicio/actualidad/publicaciones/listado/contenido.aspx>

Aventia (2012). *Oportunidades y Tendencias en Smart City*. Recuperado el 20 de junio de 2013, de <http://www.idigital.cat/documents/10501/25360/idigital-estudi-SmartBigDatawhitepaperAventia.pdf>

Azamat, Abdoullaev (2011). *A Smart World: A Development Model for Intelligent Cities*. Recuperado el 22 de abril de 2013, de <https://www8.cs.ucy.ac.cy/conferences/CIT2011/files/SMARTWORLD.pdf>

Banco Interamericano de Desarrollo (BID) (2013). *El futuro del "Big Data" en Ciudades Emergentes*. Recuperado el 31 de mayo de 2013, de <http://blogs.iadb.org/ciudadessostenibles/2013/05/31/el-futuro-del-big-data-en-ciudades-emergentes/>

Banco Mundial (s.f.). *Electric power transmission and distribution losses (% of output)*. Recuperado el 24 de mayo de 2013, de <http://data.worldbank.org/indicator/EG.ELC.LOSS.ZS>

- Banco Mundial (s.f.). *GDP (current US\$)*. Recuperado el 25 de mayo de 2013, de <http://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CD>
- Banco Mundial (s.f.). *International tourism, expenditures (current US\$)*. Recuperado el 26 de mayo de 2013 <http://data.worldbank.org/indicator/ST.INT.XPND.CD>
- Banco Mundial (s.f.). *Internet users (per 100 people)*. Recuperado el 26 de mayo de 2013, de <http://data.worldbank.org/indicator/IT.NET.USER.P2>
- Banco Mundial (s.f.). *Transport at a glance*. Recuperado el 24 de mayo de 2013, de <http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/TOPICS/EXTTRANSPORT/0,,contentMDK:21517582~menuPK:337124~pagePK:148956~piPK:216618~theSitePK:337116,00.html>
- Barros, A. (2006). *Interoperabilidad: Siguiendo paso al gobierno electrónico*. Recuperado el 16 de junio de 2013, de <http://www.alejandrobarrros.com/content/view/120678/Interoperabilidad-Siguiendo-paso-al-gobierno-electronico.html>
- Calderón y Lorenzo (2010). *Open Government Gobierno Abierto*. Jaén, España: Algón Editores. Disponible en: <http://es.scribd.com/doc/39496858/Open-Government-Gobierno-Abierto>
- Centre Tecnològic de Catalunya (C Tecno) (2012). *Hoja de Ruta para la Smart City*. Recuperado el 1 de junio de 2013, de http://www.ctecno.cat/wp-content/uploads/2012/03/Hoja-de-Ruta-Smart-Cities_def.pdf

- Cisco (2012). *Internet será cuatro veces más grande en 2016*. Recuperado el 3 de junio de 2013, de <http://www.cisco.com/web/ES/about/press/2012/2012-05-30-internet-sera-cuatro-veces-mas-grande-en-2016--informe-vini-de-cisco.html>
- CGI Group Inc. (2010). *Emerging Trends in Green IT*. Recuperado el 3 de junio de 2013, de http://www.cgi.com/files/white-papers/cgi_whpr_84_emerging_trends_green_it_e.pdf
- Clegg, Dai (2012). *Dig Data: The Data Velocity Discussion*. Recuperado el 3 de junio de 2013, de <http://www.ibm-bigdatahub.com/blog/big-data-data-velocity-discussion>
- Córdoba, M. (2013). “Inseguridad reduce en más de 7% el PIB de países latinos”, en *El Nuevo Diario*. 19 de abril de 2013. Recuperado el 25 de mayo de 2013, de <http://www.elnuevodiario.com.ni/nacionales/283641-inseguridad-reduce-mas-de-7-pib-de-paises-latinos>
- Criado, J.; Gascó, M.; Jiménez, Carlos (2010). *Bases para una Estrategia Iberoamericana de Interoperabilidad*. Recuperado el 16 de junio de 2013, de http://www.clad.org/siare_isis/innotend/gobelec/BasesEstrategiaIberoamericanaInteroperabilidad.pdf
- Correia & Wünstel (2011). *Smart Cities Applications and Requirements White Paper - Net!Works European Technology Platform*. http://www.networks-etp.eu/fileadmin/user_upload/Publications/Position_White_Papers/White_Paper_Smart_Cities_Applications.pdf

- Cummis M. & Ortiz I. (2012). *Desigualdad global: La distribución del ingreso en 141 países*. Recuperado el 09 de abril de 2013, de http://www.unicef.org/socialpolicy/files/Desigualdad_Global.pdf
- Deloitte Consulting Group (2013). *Qué hacer para evolucionar hacia el Big Data en México. Cómo entrenar a tu BI para que evolucione hacia el Big Data*. Recuperado el 3 de junio de 2013, de [http://www.deloitte.com/assets/Dcom-Mexico/Local%20Assets/Documents/mx\(es-mx\)BigData_2013.pdf](http://www.deloitte.com/assets/Dcom-Mexico/Local%20Assets/Documents/mx(es-mx)BigData_2013.pdf)
- Dirks, S. & Keeling, M. (2009). *Vision of smarter cities. How cities can lead the way into a prosperous and sustainable future*. Recuperado el 22 de abril de 2013, de <http://public.dhe.ibm.com/common/ssi/ecm/en/gbe03227usen/GBE03227USEN.PDF>
- Enerlis, Ernst and Young, Ferrovial & Madrid Network (2012). *Libro blanco Smart Cities*. Recuperado el 22 de abril de 2013, de <http://www.madridnetwork.org/Info/Documentos/libro-blanco.pdf01.pdf>
- Evans, Dave (2011). *The Internet of things. How the Next Evolution of the Internet is Changing Everything*. Recuperado el 31 de mayo de 2013, de http://www.cisco.com/web/about/ac79/docs/innov/IoT_IBSG_0411FINAL.pdf
- Fertner, C.; Giffinger, R.; Kramar, H.; Kalasek, R.; Meijers, E. & Pichler-Milanovi, N. (2007). *Smart Cities: Ranking of European Medium-Sized Cities*. Recuperado el 22 de abril de 2013, de http://www.smart-cities.eu/download/smart_cities_final_report.pdf

- Fidelity Worldwide Investment (2012). *Big Data: una "revolución industrial" en la gestión de los datos digitales*. Recuperado el 3 de junio de 2013, de https://www.fondosfidelity.es/static/pdfs/informes-fondos/Fidelity_ArgInvSXXI_BigData_Sept12_ES.pdf
- Forum, T. (2008). *TR139, Service Delivery Framework (SDF) Overview, Release 2.0*. Recuperado el 15 de mayo de 2013, de <http://www.tmforum.org/TechnicalReports/TR139ServiceDelivery/34303/article.html>
- Forum, T. (2010). *Software Enabled Services (SES) Management Solution*. Recuperado el 15 de mayo de 2013, de <http://www.tmforum.org/TechnicalPrograms/Service-DeliveryFramework/4664/home.html>
- Fragoso B., Ricardo (2012). *¿Qué es Big Data? Todos formamos parte de ese gran crecimiento de datos*. Recuperado el 3 de junio de 2013, de <http://www.ibm.com/developerworks/ssa/local/im/que-es-big-data/index.html?cmp=BS&ct=SocialMedia&cr=twitter>
- Fredriksson, T. (2013). *E-commerce and Development*. UNCTAD. Workshop on E-Commerce, Development and SMEs 8-9 April 2013 WTO, Geneva, Switzerland. Recuperado el 25 de mayo de 2013, de http://www.wto.org/english/tratop_e/devel_e/wkshop_apr13_e/fredriksson_ecommerce_e.pdf
- Fundación Telefónica (2012). *Smart Cities: un primer paso hacia la internet de las cosas*. Recuperado el 22 de abril de 2013, de http://www.fundacion.telefonica.com/es/que_hacemos/media/publicaciones/SMART_CITIES.pdf

- Gantz, J. & Reinsel, D. *The Digital Universe Decade – Are You Ready?* Recuperado el 19 de junio de 2013, de <http://www.emc.com/collateral/analyst-reports/idc-digital-universe-are-you-ready.pdf>
- González, M.J (s.f.). *El pensamiento estratégico como motor de la gestión de cambio en el territorio*. Recuperado el 09 de Junio de 2013, de [http:// age.ieg.csic.es/boletin/55/10%20AGE%2055.pdf](http://age.ieg.csic.es/boletin/55/10%20AGE%2055.pdf)
- Hall, R. E. (2000). *The Vision of A Smart City*. Recuperado el 22 de abril de 2013, de <http://ntl.bts.gov/lib/14000/14800/14834/DE2001773961.pdf>
- Harrison, C.; Eckman, B.; Hamilton, R.; Hartswick, P.; Kallaganam, J.; Paraszczak, J. & Williams (2010). *Smarter Cities Series: A Foundation for Understanding IBM Smarter Cities*. Recuperado el 22 de abril de 2013, de <http://www.redbooks.ibm.com/redpapers/pdfs/redp4733.pdf>
- Houghton, J. (s.f.). *ICT and the Environment in Developing Countries: an Overview of Opportunities and Developments*. Recuperado el 09 de junio de 2013, de http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1659765
- IBM (2013). *How to reinvent a city Mayors' lessons from the Smarter Cities® Challenge*. Recuperado el 14 de junio de 2013, de http://smartercitieschallenge.org/executive_reports/IBM-SCC-How-to-Reinvent-a-City-Jan-2013-v2.pdf
- IFC & Banco Mundial (s.f.). *Datos de Doing Business. Datos adicionales. El emprendimiento*. Recuperado el 25 de mayo de 2013, de <http://espanol.doingbusiness.org/data>

Informe sobre Desarrollo Humano, Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) (2013). *El ascenso del Sur: Progreso humano en un mundo diverso*. Recuperado el 29 de mayo de 2013 en <http://www.undp.org/content/dam/undp/library/corporate/HDR/2013GlobalHDR/Spanish/HDR2013%20Report%20Spanish.pdf>

International Telecommunication Union (ITU) (2013). *ICT Facts and Figures*. Recuperado el 26 de mayo de 2013, de <http://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/facts/ICTFactsFigures2013.pdf>

International Telecommunication Union (ITU) (2012). *Measuring the Information Society*. Geneva, Switzerland. Recuperado el 26 de mayo de 2013, de http://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/publications/mis2012/MIS2012_without_Annex_4.pdf

International Telecommunication Union (ITU) (2012). *Series L: construction, installation and protection of cables and other elements of outside plant. Universal power adapter and charger solution for mobile terminals and other hand-held ICT devices*. Recuperado el 27 de mayo de 2013 de <http://www.itu.int/rec/T-REC-L.1000-201106-I/en>.

International Telecommunication Union (ITU) (2012). *Series L: Construction, installation and protection of cables and other elements of outside plant. Procedure for recycling rare metals in information and communication technology goods*. Recuperado el 27 de mayo de 2013, de <http://www.itu.int/rec/T-REC-L.1100-201202-I>

International Telecommunication Union (ITU) (2011). *Series L: construction, installation and protection of cables and other*

- elements of outside plant. Best practices for green data centres.* Recuperado el 27 de mayo de 2013, de <http://www.itu.int/rec/T-REC-L.1300-201111-I/en>
- International Telecommunication Union (ITU) (2012). *Call to Action on Smart Sustainable Cities.* Recuperado el 3 de junio de 2013, de http://www.itu.int/dms_pub/itu-t/oth/4B/04/T4B040000180001pdf.pdf
- IPPC (2007). *Cambio climático 2007: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Cuarto Informe de evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático.* Ginebra, Suiza. Recuperado el 24 de mayo de 2013, de http://www.ipcc.ch/publications_and_data/publications_climate_change_2007_the_ar4_synthesis_report_spanish.htm
- Kaufman, E. (2003). *Manual.gob.* Banco Interamericano de Desarrollo. Recuperado el 2 de junio de 2013, de <http://esterkaufman.com.ar/wp-content/uploads/2010/02/manualgob-bid.pdf>
- Kimble, K. (2008). *Service Delivery Platforms definition and evolution.* Recuperado el 15 de mayo de 2013, de http://www.morianagroup.com/index.php?option=com_content&view=article&id=148&Itemid=233
- Komninos, N.; Schaffers, H.; Pallot, M. (2011). *Developing a Policy Roadmap for Smart Cities and the Future Internet.* Recuperado el 09 de junio de 2013, de http://www.urenio.org/wpcontent/uploads/2008/11/2011-eChallenges_ref_196-Roadmap-for-Smart-Cities-Published.pdf

- Komninos N. (2006). *The architecture of intelligent cities. Integrating human, collective, and artificial intelligence to enhance knowledge and innovation*. Recuperado el 22 de abril de 2013, de <http://www.urenio.org/wp-content/uploads/2008/11/intel-cities-architecture-of-intel-cities-ie06-2006.pdf>
- KPMG (s.f.). *Smart Commerce: Una experiencia multicanal y digital para conquistar a la Generación C. E* Recuperado el 26 de mayo de 2013, de <http://www.kpmgdigital.es/smart-commerce-una-experiencia-multicanal-y-digital-para-conquistar-a-la-generacion-c/>
- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de la República de Colombia (MTIC) & Centro de Investigación de las Telecomunicaciones (CINTEL) (2011). *Lineamientos para la implementación de datos abiertos en Colombia*. Recuperado el 19 de junio de 2013, de http://www.minsalud.gov.co/Documentacion-GEL/Documentacion/Lineamientos_Implementacion_Datos_Abiertos_2011.pdf
- Merinero, R. (s.f.). *Strategic Urban Planning: A local governance tool in response to the complexity of the new socio-economic environment*. Recuperado el 09 de junio de 2013, de http://www.cityfutures2009.com/PDF/77_Merine-ro_Rafael.pdf
- Morato, A. & Rodríguez, P. (s.f.) *Visión del futuro para el Sector de la Salud 2025*. Recuperado el 30 de mayo de 2013, de http://www.opti.org/pdfs/vision_futur_salud_2025.pdf
- Naciones Unidas (2012). *La Sostenibilidad del Desarrollo a 20 Años de la Cumbre para la Tierra: Avances, brechas y linea-*

- mientos estratégicos para América Latina y el Caribe*. Recuperado el 09 de junio de 2013, de <http://www.eclac.cl/cgi-bin/getProd.asp?xml=/publicaciones/xml/7/46097/P46097.xml&>
- Nam, T. & Pardo, T. (2011). *Conceptualizing Smart City with Dimensions of Technology, People, and Institutions*. Recuperado el 22 de abril de 2013, de http://www.ctg.albany.edu/publications/journals/dgo_2011_smartcity/dgo_2011_smartcity.pdf
- Nielsen, Christian; Future Internet Assembly (2012). *Smart Cities and the Internet of Things*. Recuperado el 15 de mayo de 2013, de http://www.future-internet.eu/fileadmin/documents/aalborg_documents/Consolidated__report.pdf
- Observatorio de Sociedad, Gobierno y Tecnologías de Información (2010). *Gobierno electrónico local: servicios orientados al ciudadano*. Recuperado el 09 de abril de 2013, de <http://observatics.edu.co/publicaciones/gobierno/>
- Observatorio de Sociedad, Gobierno y Tecnologías de Información (2010). *Guía de políticas y estrategias de inclusión digital*. Recuperado el 21 de junio de 2013, de <http://observatics.edu.co/publicaciones/inclusion/>
- OCDE (2010). *Greener and Smarter. ICTs, the Environment and Climate Change*. Recuperado el 15 de mayo de 2013, de <http://www.oecd.org/site/stitff/45983022.pdf>.
- OECD/IEA, 2012. *CO₂ emissions from fuel combustion*. Recuperado el 24 de mayo de 2013, de <http://www.iea.org/co2highlights/co2highlights.pdf>

ONU-Hábitat (2012). *Estado de las ciudades en América Latina y el Caribe*. Recuperado el 09 de abril de 2013, de http://www.onuhabitat.org/index.php?option=com_content&view=article&id=859:onu-habitat-presenta-el-estado-de-las-ciudades-de-america-latina-y-el-caribe&catid=32:genero&Itemid=210

Open Government Working Group (2007). Recuperado el 17 de junio de 2013, de <http://www.opengovdata.org/home/8principles>

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) (2012). *Informe de Seguimiento de la EPT en el mundo. Los jóvenes y las competencias. Trabajar con la educación*. Recuperado el 29 de mayo de 2013, de <http://www.unesco.org/new/es/education/themes/leading-the-international-agenda/efareport/>

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) (2013). *Uso de TIC en Educación en América Latina y el Caribe. Análisis regional de la integración de las TIC en la educación y de la aptitud digital (e-readiness)*. Recuperado el 30 de mayo de 2013, de <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002193/219369s.pdf>

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) (2013). *Aprendizaje mediante dispositivos móviles: "No podemos seguir viviendo en la era predigital"*. Recuperado el 29 de mayo de 2013, de http://www.unesco.org/new/es/unesco/themes/icts/single-view/news/mobile_learning_we_cannot_continue_to_live_in_the_pre_digital_era/

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) (2013). *La conexión de banda ancha es el eslabón que falta para universalizar el acceso a la educación*. Recuperado el 29 de mayo de 2013, de http://www.unesco.org/new/es/unesco/themes/icts/single-view/news/broadband_the_missing_link_in_global_access_to_education_new_report_from_the_broadband_commission_highlights_strategies_for_leveraging_high_speed_networks_to_realize_education_for_all/

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) (2013). *Aprender mediante el uso de dispositivos móviles*. Recuperado el 29 de mayo de 2013, de http://www.unesco.org/new/es/unesco/themes/icts/single-view/news/learning_with_mobile_technologies/

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) (2013). *El aprendizaje mediante dispositivos móviles en África y el Oriente Medio – ahora, en árabe*. Recuperado el 29 de mayo de 2013, de http://www.unesco.org/new/es/unesco/themes/icts/single-view/news/mobile_learning_in_africa_and_the_middle_east_now_in_arabic/

Organización Mundial de la Salud (2013). *Estadísticas Sanitarias Mundiales*. Recuperado el 30 de mayo de 2013, de http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/82062/1/WHO_HIS_HSI_13.1_spa.pdf

Rasid, Zaid (2012). *Big Data Infographic-What is Big Data?* Recuperado el 3 de junio de 2013, de <http://www.asigra.com/blog/big-data-infographic-what-big-data>

Revista Telemática (s.f). *Plataformas de Entrega de Servicios*. Recuperado el 15 de mayo de 2013, de <http://revista-telematica.cujae.edu.cu/index.php/tele/article/download/54/53>

Robinson, Rick (2012). “The new architecture of Smart Cities”, en *The Urban Technologist*. Recuperado el 31 de mayo de 2012, de <http://theurbantechnologist.com/2012/09/26/the-new-architecture-of-smart-cities/>

Sitio web de IBM: <http://www.ibm.com/smarterplanet/us/en/index.html?re=sph>

Sitio web del Observatorio: www.observatics.edu.co

Soares, Sunil (2012). *Not your type? Big Data matchmaker on five data types you need to explore today*. Recuperado el 3 junio de 2013, de <http://www.dataversity.net/not-your-type-big-data-matchmaker-on-five-data-types-you-need-to-explore-today/>

The Economist (2010). *New rules for big data. Regulators are having to rethink their brief*. Recuperado el 31 de mayo de 2013, de <http://www.economist.com/node/15557487>

Thomson, Ian & Bull, Alberto (s.f.). “La congestión del tránsito urbano: causas y consecuencias económicas y sociales”, en *Revista de la CEPAL* # 76. Recuperado el 24 de mayo de 2013, de http://www.eclac.org/publicaciones/xml/6/19336/lcg2175e_Bull.pdf

Trejo, A. (2013). *Open Smart Cities I: La Internet de las Cosas de Código Abierto*. Recuperado el 19 de junio de 2013, de http://observatorio.cenatic.es/index.php?option=com_

content&view=article&id=803:open-smart-cities-i-la-internet-de-las-cosas-abierto&catid=94:tecnologia&Itemid=137

Trejo, A. (2012). *Open Smart Cities III: Open Source Platforms, Services and Applications for Smart Cities*. Recuperado el 16 de junio de 2013, de http://observatorio.cenatic.es/index.php?option=com_content&view=article&id=809:open-smart-cities-iii-open-source-platforms-services-and-applications-for-smart-cities&catid=94:tecnologia&Itemid=137

UNCTAD (2011). *Informe sobre la economía de la información 2011, Las TIC como catalizadoras del desarrollo del sector privado*. Nueva York y Ginebra. Recuperado el 26 de mayo de 2013, de http://unctad.org/es/PublicationsLibrary/ier2011_sp.pdf

UIT (s.f.). *Normas sobre TIC ecológicas*. Recuperado el 03 de junio de 2013, de <http://www.itu.int/es/ITU-T/climatechange/Pages/standards.aspx>

United Nations Environment Program (UNEP) (2011). *Transport. Investing in energy and resource efficiency*. Recuperado el 24 de mayo de 2013, de http://www.unep.org/transport/lowcarbon/newsletter/pdf/GER_10_Transport.pdf

United Nations Office on Drugs and Crime (s.f.). *Statistics on Crime*. Recuperado el 24 de mayo de 2013, de <http://www.unodc.org/unodc/en/data-and-analysis/statistics/data.html>

- Vergara, A. & Rivas, J.L. (2004). *Territorios inteligentes*. Recuperado el 22 de abril de 2013, de http://issuu.com/fundacionmetropoli/docs/territorios_inteligentes_fundacion_metropoli
- World Health Organization (WHO) & United Nations (UN)-HABITAT (2010). *Hidden cities: unmasking and overcoming health inequities in urban settings*. Recuperado el 6 de junio 2013, de http://www.hiddencities.org/downloads/WHO_UN-HABITAT_Hidden_Cities_Web.pdf
- World Economic Forum (WEF) (2013). *The Travel & Tourism Competitiveness Report 2013*. Recuperado el 26 de mayo de 2013, de http://www3.weforum.org/docs/WEF_TT_Competitiveness_Report_2013.pdf
- World Economic Forum (2013). *The Global Information Technology Report*. Recuperado el 22 de abril de 2013, de <http://www.weforum.org/reports/global-information-technology-report-2013>

Editado por el Departamento de Publicaciones
de la Universidad Externado de Colombia
en el mes de agosto de 2013

Se compuso en caracteres Adobe Caslon de 12 pts.
y se imprimió sobre propalbond de 70 gramos
Bogotá (Colombia)

Post Tenebras Spero Lucem

El Observatorio de Sociedad, Gobierno y Tecnologías de Información de la Universidad Externado de Colombia, con el apoyo de la Asociación Iberoamericana de Centros de Investigación y Empresas de Telecomunicaciones, AHCIE T, desarrolló la **Guía de Territorios y Ciudades Inteligentes** para apoyar la formulación y planeación de políticas públicas y estrategias de territorios y ciudades inteligentes, en países en vías de desarrollo.

AHCIE T es una institución privada sin ánimo de lucro, creada en 1982 y conformada por más de 50 empresas operadoras de telecomunicaciones en Latinoamérica, entre las que figuran empresas públicas, privadas, multinacionales y locales, diversidad que brinda una significativa representación de toda la industria. La misión de AHCIE T es contribuir decisivamente al desarrollo de las telecomunicaciones en Latinoamérica a través del diálogo público-privado, promoviendo el interés común de la industria y el intercambio de conocimiento y de buenas prácticas entre las empresas, para así avanzar en el desarrollo de la conectividad digital y de los servicios de telecomunicaciones.

La **Guía de Territorios y Ciudades Inteligentes** fue concebida como un manual de consulta para los servidores públicos y personas involucradas en la formulación, desarrollo y seguimiento de planes y proyectos de territorios y ciudades inteligentes en las esferas local o regional.