



This PDF is provided by the International Telecommunication Union (ITU) Library & Archives Service from an officially produced electronic file.

Ce PDF a été élaboré par le Service de la bibliothèque et des archives de l'Union internationale des télécommunications (UIT) à partir d'une publication officielle sous forme électronique.

Este documento PDF lo facilita el Servicio de Biblioteca y Archivos de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) a partir de un archivo electrónico producido oficialmente.

جرى إلكتروني ملف من مأخوذة وهي والمحفوظات، المكتبة قسم ، (ITU) للاتصالات الدولي الاتحاد من مقدمة PDF بنسق النسخة هذه رسمياً إعداده.

本PDF版本由国际电信联盟（ITU）图书馆和档案服务室提供。来源为正式出版的电子文件。

Настоящий файл в формате PDF предоставлен библиотечно-архивной службой Международного союза электросвязи (МСЭ) на основе официально созданного электронного файла.

ACTUALIDADES *de la* **UIT**

itunews.itu.int

Construir las ciudades inteligentes y sostenibles del mañana

Herramientas y visión para avanzar



21st Annual **Spectrum summit**

En asociación con
PolicyTracker



“Espectro en movimiento”

Participe con nosotros en la Cumbre sobre Espectro más grande de Europa el 13 de julio para conocer sobre:

El futuro de la banda UHF

Incluyendo refarming en 700 MHz, SDL y el uso de PPDR

La ruta hacia el WRC-19

El impacto del WRC-15 y qué es necesario hacer para el WRC-19

5G y nanoWaves

Necesidades de espectro para 5G y el uso de frecuencias aún superiores

Transporte y telemáticas

El papel del espectro en el soporte de un transporte más seguro y eficiente



Reserve su plaza!
www.spectrum-summit.com

LS  **telcom**
www.LStelcom.com



Acelerar el desarrollo de las ciudades inteligentes y sostenibles

Houlin Zhao, Secretario General de la UIT

A medida que la Internet de las Cosas (IoT) se va extendiendo, la UIT está acelerando sus contribuciones exclusivas para construir las ciudades inteligentes y sostenibles del mañana.

Dado que se prevé que, en 2050, el 70 por ciento de la población mundial vivirá en ciudades, la urbanización sostenible se ha convertido en una prioridad política para las administraciones de todo el mundo. En este terreno, las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) tienen un cometido fundamental que desempeñar para incrementar la eficiencia en todos los sectores industriales y permitir innovaciones tales como los sistemas de transporte inteligentes (STI) y la gestión "inteligente" del agua, de la energía y de los residuos.

Se reconoce en general que la integración de tecnologías "inteligentes" en una ciudad existente —o el desarrollo de una ciudad inteligente y sostenible desde cero— es una empresa compleja. Requiere una mejor cooperación y un proceso de toma de decisiones más integrado por parte de diversas partes interesadas. Éste es un ámbito clave en el que la UIT puede aportar una valiosa asistencia.

Por este motivo, la UIT contribuyó en el mes de enero al lanzamiento de la **comunidad** mundial de ciudades inteligentes en línea, que también forma parte de los preparativos con miras al primer Foro Mundial de Ciudades Inteligentes, que se celebrará en Singapur el día 13 de julio de 2016. Esto explica también por qué la UIT se esfuerza en garantizar una contribución coordinada de las Naciones Unidas a las labores de Hábitat III, la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Vivienda y Desarrollo Urbano Sostenible, que tendrá lugar en Quito (Ecuador), del 17 al 20 de octubre de 2016.

Podrían lograrse importantes mejoras de la eficiencia de las ciudades interconectando horizontalmente sistemas individuales como los de gestión de la energía, el agua, las instalaciones sanitarias y los desechos, el transporte, la seguridad, el control medioambiental o la inteligencia meteorológica. La interconexión de estos sistemas, tanto física como virtual, requerirá unas interfaces normalizadas. Y éste es otro ámbito clave en el que la UIT tiene que desempeñar un papel especialmente importante.

A partir de 2013–2015, el Grupo Temático del Sector de Normalización de las Telecomunicaciones de la UIT sobre ciudades inteligentes y sostenibles ha ayudado a las partes interesadas a determinar cuáles son los marcos normalizados que se requieren para la integración de servicios de TIC en las ciudades inteligentes y sostenibles. Posteriormente, en junio de 2015, los miembros de la UIT–T crearon una nueva Comisión de Estudio del UIT–T para tratar los requisitos de normalización de las tecnologías IoT, centrando inicialmente su atención de las aplicaciones de IoT en las ciudades inteligentes y sostenibles.

En este número especial de Actualidades de la UIT puede leer más acerca de la labor de la Comisión de Estudio 20 del UIT–T, y acceder a los informes y especificaciones técnicos del Grupo Temático. También encontrará las reflexiones de los líderes intelectuales acerca de la manera de crear la integración y la escala necesarias para que las ciudades inteligentes y sostenibles conviertan en realidad su potencial para la humanidad en la era de la IoT.

La UIT, y en especial la Comisión de Estudio 20 del UIT–T, se encuentran en primera línea de esta transformación mundial, introduciendo una era apasionante de oportunidades e integración.

Construir las ciudades inteligentes y sostenibles del mañana

Herramientas y visión para avanzar



Editorial

- 1 **Acelerar el desarrollo de las ciudades inteligentes y sostenibles**
Houlin Zhao, Secretario General de la UIT

La promesa de ciudades más inteligentes

- 3 **La senda para las ciudades inteligentes y sostenibles: Guía para los líderes urbanos**
- 6 **Infraestructuras para nuevas ciudades inteligentes e sostenibles**

Por qué es importante la cooperación

- 9 **Comisión de Estudio 20 del UIT-T: Una nueva colaboración**
- 12 **Cuatro formas en que los dirigentes políticos pueden ayudar a construir ciudades inteligentes y sostenibles**
- 15 **Gestión integrada de las ciudades inteligentes y sostenibles**

Cuestiones críticas

- 18 **Ciberseguridad: Una red de seguridad para las ciudades inteligentes y sostenibles**
- 21 **¿Hasta qué punto es "inteligente" la gestión inteligente del agua?**
- 24 **La arquitectura abierta e integradora de las ciudades inteligentes y sostenibles**
- 27 **Experiencias extraídas del "Campeonato de ciudades inteligentes" de Estados Unidos**

ISSN 1020-4164
itunews.itu.int
 6 números al año
 Copyright: © UIT 2016

Jefe de redacción: Matthew Clark
 Diseñadora artística: Christine Vanoli
 Auxiliar de edición: Angela Smith
 Grafista: Ashraf Issaq
 Responsable de distribución:
 Albert Sebgarshad

Cláusula liberatoria: la UIT declina toda responsabilidad por las opiniones vertidas que reflejan exclusivamente los puntos de vista personales de los autores. Las designaciones empleadas en la presente publicación y la forma en que aparezcan presentados los datos que contiene, incluidos los mapas, no implican, por parte de la UIT, juicio alguno sobre la condición jurídica de países, territorios, ciudades o zonas, ni respecto de la delimitación de

sus fronteras o límites. La mención de determinadas empresas o productos no implica en modo alguno que la UIT los apoye o recomiende en lugar de otros de carácter similar que no se mencionen.

Departamento editorial/Publicidad:
 Tel.: +41 22 730 5234/6303
 Fax: +41 22 730 5935
 E-mail: itunews@itu.int

Dirección postal: Unión Internacional de Telecomunicaciones
 Place des Nations
 CH—1211 Ginebra 20 (Suiza)

Todas las fotos por la UIT, salvo indicación en contrario.

Cover photo: Shutterstock



Shutterstock

■ La senda para las ciudades inteligentes y sostenibles: Guía para los líderes urbanos

Por Silvia Guzmán, Presidenta, Grupo Temático de la UIT sobre ciudades sostenibles e inteligentes

Desde la Edad de Hierro, el género humano ha avanzado continuamente para convertirse en un sofisticado manipulador de todos los factores de producción. El paso de la agricultura a la capitalización, la industrialización y la especialización del trabajo ha desembocado en el crecimiento en las ciudades modernas, y ello con consecuencias tanto positivas como negativas. El crecimiento socioeconómico ha alcanzado unas tasas sin precedentes pero, lamentablemente, con un coste medioambiental igualmente sin precedentes. La gente se está trasladando a las ciudades en busca de mejores oportunidades educativas y laborales y de mayores

ingresos. La población urbana mundial ha estado creciendo a un promedio de 65 millones de personas cada año durante los tres últimos decenios, el equivalente a tres ciudades de Chicago al año.

Desde 2014, hay 28 megaciudades en el mundo, en las que habitan 453 millones de personas. Con un 54% de la población mundial viviendo en zonas urbanas, las ciudades están experimentando toda una gama de problemas diferentes ocasionados por una emigración del campo a la ciudad que no deja de aumentar. Entre éstos figuran la fuerte carencia de comodidades básicas, las crisis medioambientales y crecientes niveles de contaminación

— todo lo cual parece rebasar las capacidades de unas ciudades ya asfixiadas y de sus infraestructuras obsoletas.

Las proyecciones indican que estas tendencias se van a mantener. Se espera que la población mundial total que vive en ciudades aumente un 66% de ahora a 2050. Las ciudades pueden representar normalmente entre el 75 y el 80% del producto interior bruto (PIB) del país, y se consideran el motor primordial del crecimiento económico mundial. La otra cara de la moneda, sin embargo, es que las ciudades suponen el 50% de los desechos mundiales y el 60% de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).

Existe una presión creciente sobre la disponibilidad de recursos naturales tales como el agua, el suelo y los combustibles fósiles. Ahora crece la preocupación acerca de la viabilidad de la actual infraestructura de transporte, la prestación de una atención adecuada de la salud, el acceso a la educación y la seguridad en general para la creciente población de las zonas urbanas.

Grupo Temático

Los actores urbanos se enfrentan a dilemas abrumadores para determinar si deben promover ciudades que sean motores del crecimiento económico u ocuparse de cuestiones relacionadas con el crecimiento de la población como el uso excesivo y la dependencia de los recursos. A fin de responder a este desafío, el Grupo Temático sobre ciudades inteligentes y sostenibles (FG-SSC) trató de marcar una senda a fin de orientar a las ciudades a convertirse en inteligentes y sostenibles.

"Ciudades inteligentes y sostenibles" (Smart Sustainable Cities — SSC) es un concepto que apareció hace más de diez años. Pretende aprovechar el potencial de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en los sistemas de gobernanza urbana, a fin de crear ciudades que no sólo sean económicamente y socialmente avanzadas, sino también que estén concebidas para lograr la sostenibilidad medioambiental.

La UIT reconoce que cada ciudad que desea convertirse en inteligente y sostenible parte de una situación distinta. Sin embargo, es importante entender que crear una SSC supone emprender un camino continuo de constantes mejoras globales, y no lograr una "solución definitiva".

Una guía para líderes urbanos

Teniendo presente lo anterior, se ha trazado un camino en el "Informe técnico sobre ciudades inteligentes y sostenibles: una guía para líderes urbanos" del FG-SSC, a partir del cual los actores urbanos pueden concebir y establecer sus propias ciudades inteligentes y sostenibles. Esta guía se ha citado oficialmente como referencia en el documento temático sobre ciudades inteligentes de Hábitat III, que se presenta como contribución a la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Vivienda y Desarrollo Urbano Sostenible Hábitat III, que se celebrará en Quito, del 17 al 20 de octubre de 2016.

La senda para las SSC presentada por el FG-SSC replantea la manera en que se planifican y construyen las infraestructuras urbanas, la manera en que se prestan los servicios, la manera en que se implican los ciudadanos y la manera en que se vinculan los sistemas entre sí. El objetivo es transformar las ciudades en entornos de vida más sostenibles, inteligentes, robustos y resistentes, teniendo en cuenta también la resistencia frente a catástrofes, la reducción de las emisiones de GEI, la protección contra el delito y la garantía de la ciberseguridad.





Puede obtenerse información sobre los trabajos del Grupo Temático sobre ciudades inteligentes y sostenibles de la UIT en la dirección:
www.itu.int/en/ITU-T/focusgroups/ssc

Las TIC y las ciudades inteligentes y sostenibles

La integración de las TIC en los procesos clave de las SSC resulta pertinente para lograr la sostenibilidad. Las TIC pueden contribuir al establecimiento de las SSC a través de la innovación, y también para la redefinición de los procesos. Esto puede incluir nuevas aplicaciones, tecnologías y sistemas para la energía inteligente, los transportes inteligentes, los edificios inteligentes, la gestión inteligente del agua y el gobierno inteligente.

Las TIC pueden proporcionar un enfoque estratégico integrado de la sostenibilidad y la inteligencia en las SSC, convirtiéndolas en factores habilitadores clave del desarrollo urbano. La integración de las TIC en la infraestructura urbana existente también desempeña un papel esencial para el logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas para después de 2015, con especial referencia al **Objetivo 9** orientado a construir una infraestructura resistente, promover una industrialización integradora y sostenible y fomentar la innovación; y al **Objetivo 11** destinado a conseguir ciudades y asentamientos humanos integradores, seguros, resistentes y sostenibles. También puede desempeñar un papel crucial en la mejora de los niveles de educación, en el logro de la igualdad de género, en la sensibilización respecto de las cuestiones de derechos humanos, y en el fortalecimiento de la cooperación mundial para el desarrollo.

En lo esencial, las TIC actúan como catalizadoras para lograr los tres pilares del desarrollo sostenible — crecimiento económico, integración social y equilibrio medioambiental. En lo que respecta a las cuestiones medioambientales, las TIC pueden ofrecer apoyo a través de sistemas de control y elaboración de informes sobre las emisiones de gases de efecto invernadero y los consumos de energía. También pueden contribuir a proporcionar productos sostenibles utilizando principios de diseño y prácticas óptimas ecológicas, que abarcan la concepción y la producción así como el tratamiento de final de ciclo.

El Grupo Temático sobre ciudades inteligentes y sostenibles concluyó sus trabajos en mayo de 2015, y en junio de ese mismo año los miembros de la UIT crearon la nueva Comisión de Estudio 20 del UIT-T para ocuparse de "Internet de las cosas y sus aplicaciones, incluidas las ciudades y comunidades inteligentes". La Comisión de Estudio 20 del UIT-T elaborará, entre otras cosas, normas que permitan sacar partido de las tecnologías de IoT para responder a los desafíos del desarrollo urbano.

Con este fin, la visión de la ciudad inteligente y sostenible puede convertir en realidad los sueños de miles de millones de ciudadanos para lograr una mejor calidad de vida. La ciudad inteligente y sostenible ya no es una opción — es una necesidad.

Infraestructuras para nuevas ciudades inteligentes e sostenibles

Por David Faulkner, Director,
Climate Associates Ltd

En algunos países, la aceleración de la industrialización incita a las poblaciones rurales a migrar hacia zonas urbanas en busca de empleos mejor pagados. Esta tendencia comenzó hace varios años y se espera que se mantenga hasta por lo menos 2050. Esta situación exacerba los problemas en muchas ciudades, pero ofrece a los urbanistas oportunidades de concebir nuevos barrios o ciudades partiendo desde cero.

Hasta ahora, las infraestructuras urbanas y la incorporación de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), han evolucionado de manera desordenada para atender las necesidades de "crecimiento orgánico" a medida que las aldeas se transformaban en pueblos y después en ciudades cada vez más pobladas. Los nuevos edificios, o los barrios, se planificaban y edificaban en épocas diferentes.

Nueva planificación urbana

Cuando los urbanistas acometen un nuevo proyecto urbano, se plantean la pregunta siguiente: "¿Cómo debemos planificar la infraestructura TIC de una nueva ciudad, teniendo en cuenta que debe ser 'inteligente' y 'sostenible'?"

"Una ciudad inteligente y sostenible" es una ciudad innovadora que aprovecha las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y otros medios para mejorar la calidad de vida, la eficiencia del funcionamiento y los servicios urbanos y la competitividad, al tiempo que se asegura de que responde a las necesidades de las generaciones presente y futuras en lo que respecta a los aspectos económicos, sociales y medioambientales.



Masdar City, una ciudad inteligente en los Emiratos Árabes Unidos

Para empezar, al concebir una nueva ciudad tenemos la oportunidad excepcional de planificar la infraestructura de las TIC de manera global y de definir un conjunto completo de requisitos técnicos para tener en cuenta su crecimiento y modernización. Una vez terminada la planificación, se pueden añadir especificaciones pertinentes aprovechando el acervo de especificaciones y normas de las TIC.

Este planteamiento supone que la ciudad o el distrito se edifiquen sin estructuras existentes en superficie o subterráneas. De este modo podrían ahorrarse los costes adicionales que supone la incorporación *a posteriori* de servicios tales como redes de sensores y dispositivos periféricos que podrían estar conectados directamente a Internet o, en particular, a la Internet de las cosas (IoT). Los sensores podrían estar conectados directamente a fuentes de energía como cables eléctricos o cables de pares metálicos. Los sensores que necesitan grandes anchuras de banda podrían estar conectados por fibra óptica, y los sensores independientes que utilizan comunicaciones inalámbricas necesitarían baterías de larga duración.

Importancia de la compartición de infraestructuras

Crear y mantener redes de telecomunicaciones y de sensores resulta oneroso, especialmente cuando se instalan al buen tuntún frente a una nueva demanda. La compartición de infraestructuras podría ser una solución viable para reducir costes. Como punto de partida, la infraestructura podría instalarse en una ubicación central, como la estación de ferrocarril principal o el centro de la ciudad, o en distritos urbanos en los que servicios de alta capacidad se distribuyen hacia la periferia de la ciudad. Las infraestructuras compartidas pueden suponer ahorros significativos, especialmente cuando se prevé su mantenimiento, puesta al día y crecimiento durante su vida útil.

La principal inquietud es la seguridad de ese tipo de instalaciones. Por ejemplo, si se proyecta instalar servicios públicos en un túnel de ferrocarril o un gasoducto, puede ser necesario planificar muros de hormigón reforzados para protegerlos contra accidentes o fugas de gas.

Las oportunidades de compartir infraestructuras se presentan cuando varios servicios deben seguir un trayecto común hacia edificios u otras ubicaciones en los que deben instalarse sensores o activadores. Se trata, por ejemplo, de corredores urbanos con zanjas, túneles y conductos técnicos en edificios.

Cuando las TIC comparten instalaciones con otros servicios, es menos oneroso utilizar las TIC para gestionar esos servicios que cuando se encuentran en infraestructuras separadas. Los sensores pueden facilitar la supervisión y el control, y avisar rápidamente sobre fallos y bloqueos. Se trata, por ejemplo, de detectores de inundaciones o incendios en conductos técnicos, sensores de temperatura en cables eléctricos, detectores de fugas de gas, controladores de caudal de tráfico, control de semáforos y supervisión y control de abastecimiento en agua.

En las calles se pueden compartir infraestructuras como postes inalámbricos, y se podrían instalar pequeñas estaciones base en farolas de alumbrado público para mejorar la velocidad y la cobertura de la banda ancha.

Conducto técnico



Origen: Nileshe Puery, Presentación sobre "Gujarat International Finance Tec-City" en el evento de capacitación de la UIT "Leveraging ICTs for Smart Sustainable Cities for Asia-Pacific Region", New Delhi (India), 24-26 de marzo de 2015.

Para sacar el máximo provecho, la interconexión de los dispositivos callejeros debe planificarse al mismo tiempo que los conductos subterráneos. Por ejemplo, cables de fibra óptica podrían interconectarse con estaciones base inalámbricas en las farolas. Esos cables pueden ser totalmente dieléctricos para obviar la necesidad de protegerlos contra los rayos, a diferencia de los cables metálicos.

Las oportunidades de compartir infraestructuras para el software también pueden permitir ahorros en la capa de servicio. Cada servicio termina en un servidor, almacenador de datos o procesador inteligente, y se conecta con dispositivos tales como aparatos personales, sensores y controladores. En muchos casos, todos ellos funcionan con una plataforma de aplicación común. La mayoría de las ciudades tienen numerosas plataformas para proporcionar diversos servicios y los conocimientos necesarios para gestionarlos residen en departamentos administrativos separados, o "silos".

En cambio, cuando se construye una nueva ciudad sostenible e inteligente desde cero, los urbanistas pueden seleccionar un servicio que puede tratar en una sola plataforma el grueso de las funciones de software que necesitan los desarrolladores de aplicaciones. Se contemplan numerosas aplicaciones para las ciudades sostenibles e inteligentes, que van de la ciberseguridad al cibertransporte. Por ejemplo, un enfoque de "datos abiertos" del transporte puede aumentar notablemente las posibilidades de mejorar la eficiencia. Los desarrolladores de aplicaciones pueden conseguir que información en tiempo real esté a la disposición de los ciudadanos y visitantes que pueden utilizar diversos tipos de transporte.

Así pues, se puede compilar y centralizar en una plataforma integral, como un sistema integrado de gestión urbana, toda la información relativa a los servicios públicos disponibles. Con esa gestión integrada, los sensores y las redes que los conectan pueden funcionar para detectar diversos eventos o incidentes en las infraestructuras, como emergencias que se pueden detectar y evaluar rápidamente. A continuación, se puede llevar a cabo un análisis y divulgar la información a los organismos competentes, y lograr así que las ciudades sean más inteligentes y sostenibles.



La primera reunión de la Comisión de Estudio 20 del UIT-T se celebró en la sede de la UIT en Ginebra, del 19 al 23 de octubre de 2015

Comisión de Estudio 20 del UIT-T: Una nueva colaboración

Por Nasser Al Marzouqi, Autoridad de Reglamentación de las Telecomunicaciones de los Emiratos Árabes Unidos, Presidente de la Comisión de Estudio 20 del UIT-T

Las iniciativas de política de todos los países del mundo están promoviendo el desarrollo de "ciudades inteligentes y sostenibles". En este contexto, las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) desempeñan un papel esencial en el aumento de la eficiencia medioambiental en todos los sectores de la industria y en la introducción de innovaciones tales como los sistemas de transporte inteligente y la gestión "inteligente" del agua, la energía y los residuos.

Las ciudades inteligentes y sostenibles son un ámbito de aplicación clave de las tecnologías de la Internet de las cosas (IoT). Gracias a la integración de las tecnologías de la IoT en los

sistemas urbanos, se podrán trasladar dichos sistemas al mundo virtual, lo que facilitará la comprensión del comportamiento de los complejos ecosistemas urbanos. Las ciudades inteligentes y sostenibles sacan el máximo rendimiento a los datos producidos por los sistemas dotados de IoT, con el fin de mejorar la sostenibilidad medioambiental, la capacidad de recuperación y la igualdad social y económica.

Durante los últimos años, el sector de las TIC ha ganado una gran variedad de adeptos gracias a la convergencia de las tecnologías y los sectores de la industria. Nos enfrentamos al desafío de abordar los requisitos de normalización de las numerosas

industrias de carácter vertical que aplican las TIC como tecnologías habilitadoras. Esto se aprecia especialmente en el campo de la IoT, donde las plataformas de IoT se desarrollan de forma independiente, en función de las necesidades específicas de cada sector.

El concepto de ciudad inteligente y sostenible es el de un "sistema de sistemas" altamente eficiente basado en la integración horizontal y vertical de los procesos urbanos, que aprovecha al máximo los datos generados por los sistemas que utilizan la IoT. En el contexto de las ciudades inteligentes, no podemos permitir que aparezcan esferas aisladas en los diferentes sectores.

En este contexto, los Miembros del Sector de Normalización de las Telecomunicaciones de la UIT (UIT-T) solicitaron la creación de un nuevo grupo de expertos en normalización de la UIT "de carácter vertical". En la reunión celebrada en junio de 2015, el **Grupo Asesor de Normalización de las Telecomunicaciones (GANT) de la UIT** respondió a esta solicitud con la creación de la nueva Comisión de Estudio 20 del UIT-T sobre "**La Internet de las Cosas y sus aplicaciones, incluidas las ciudades y comunidades inteligentes**".

Presentación de la Comisión de Estudio 20

La decisión de crear la Comisión de Estudio 20 del UIT-T (CE20) fue la primera ocasión en que el GANT creó una nueva comisión de estudio relacionada con las ciudades inteligentes y sostenibles, lo que demuestra la importancia que los Miembros del UIT-T atribuyen a la creciente necesidad de mejorar la coordinación de la IoT y el desarrollo e implantación de las ciudades inteligentes.

La CE20 ha aceptado este reto, ofreciendo a los gobiernos, las instituciones académicas y la industria una plataforma mundial única para participar y colaborar en el desarrollo de normas internacionales para la IoT.

La Comisión de Estudio aprovecha más de diez años de experiencia del UIT-T en materia de normalización de la IoT. Estamos desarrollando normas internacionales para facilitar el desarrollo coordinado de tecnologías IoT tales como las comunicaciones máquina a máquina (M2M) y las redes de sensores ubicuos. Una parte fundamental de este estudio es la normalización de las arquitecturas de extremo a extremo para la IoT así como los mecanismos de la interoperabilidad de las aplicaciones de la IoT y los conjuntos de datos empleados por diversas industrias de carácter vertical. Un aspecto importante de la labor de la CE20 es la elaboración de normas que aprovechen las tecnologías IoT para intentar resolver los problemas del desarrollo urbano.

Una plataforma para la colaboración

La CE20 está adoptando un planteamiento innovador sobre la normalización de la IoT poniendo la experiencia técnica de la UIT en materia de normalización de IoT al servicio de los gobiernos nacionales y locales, los planificadores urbanos y una amplia gama de industrias de carácter vertical.

Este modelo de colaboración es la forma correcta de abordar la normalización en materia de IoT y ciudades inteligentes y sostenibles. La principal prioridad de la CE20 es aumentar la cohesión de la normalización de la IoT. Si se alcanza este cometido con éxito, mejorará la coordinación del desarrollo de las ciudades inteligentes.

Es necesario que las diversas partes interesadas colaboren de forma eficiente en el desarrollo de las ciudades inteligentes y sostenibles. En este sentido, el UIT-T está en una posición única, gracias a la labor llevada a cabo por los diversos miembros en representación de gobiernos, industria e instituciones académicas y de investigación.

La CE20 ya ha demostrado la capacidad del UIT-T en materia de normalización, creando lazos de cooperación entre los diferentes interesados para elaborar normas que ofrezcan una base igualitaria para el desarrollo de la IoT y de las ciudades inteligentes y sostenibles.

Unidad en la diversidad

La CE20 ha logrado atraer al diverso grupo de participantes necesario para alcanzar sus objetivos.

El Grupo Temático del UIT-T sobre ciudades sostenibles e inteligentes concluyó su labor en mayo de 2015 con la entrega de 21 especificaciones e informes técnicos que contribuyen a la labor de normalización internacional de la CE20. Muchos de los participantes del Grupo Temático, del que formo parte, han aportado sus trabajos a la CE20. Agradecemos además la excelente colaboración de las demás comisiones de estudio del UIT-T, con las que hemos trabajado para garantizar el traspaso paulatino a la CE20 de los trabajos de normalización de la IoT en curso.

La CE20 se ha reunido dos veces, además de las frecuentes reuniones que han celebrado nuestros grupos de trabajo por medios electrónicos. Nuestra primera reunión tuvo lugar en octubre de 2015 en Ginebra y la segunda, en enero de 2016 en Singapur. Combinamos las reuniones presenciales con foros abiertos a los miembros y no miembros de la UIT para conseguir que nuestra labor de normalización se ponga al día de las necesidades del mayor número de interesados posible.

Aprobación de dos nuevas normas

Los miembros del UIT-T han aprobado dos nuevas normas internacionales elaboradas por la CE20.

La Recomendación UIT-T Y.4702 — "Requisitos comunes y capacidades de la gestión de dispositivos en la IoT" — define parámetros comunes para efectuar a distancia la activación, los diagnósticos, las actualizaciones del software y la gestión de la seguridad, a fin de mejorar la eficacia con la que se gestionan los dispositivos y aplicaciones de la IoT. Se prevé que esta nueva norma sienta las bases del desarrollo de más normas que permitan la implantación a gran escala de la IoT y las comunicaciones M2M.

La Recomendación UIT-T Y.4553 — "Requisitos de los teléfonos inteligentes que actúan como nodos sumidero de aplicaciones y servicios IoT" — permite que los teléfonos inteligentes recopilen datos de IoT, tales como los parámetros de salud supervisados, el estado de dispositivos y secuencias de audio y vídeo. Los teléfonos inteligentes ofrecen conectividad a Internet para dispositivos de tecnologías corporales y de vigilancia del hogar, gracias a lo cual esta nueva norma podrá aplicarse a una gran variedad de iniciativas de asistencia sanitaria inteligente.

Colabore con nosotros

Hay muchas más normas a punto de concluir y estamos desarrollando 47 proyectos de textos que se detallan en el **programa de trabajo** de la CE20

La CE20 está trabajando para construir el modelo de comportamiento coherente necesario para el desarrollo coordinado de normas de IoT y de ciudades inteligentes y sostenibles. Dada la gran diversidad de intereses implicados en el futuro de la IoT y las ciudades inteligentes y sostenibles, es necesario que las partes interesadas actúen de forma coherente. Es indispensable que la labor de la CE20 responda a las necesidades de todas estas partes interesadas.

Les animo a que comuniquen sus necesidades a nuestra Comisión de Estudio. Todas las necesidades en el contexto de la IoT y las ciudades inteligentes — con independencia de que pertenezcan al campo de la tecnología, los negocios, la economía o la política — son importantes para la labor de la CE20.

La próxima reunión de la CE20 tendrá lugar del 25 de julio al 5 de agosto de 2016 en Ginebra, coincidiendo con el Foro de la UIT y la CEPE sobre la IoT, "El camino hacia las ciudades inteligentes y sostenibles", que se celebrará el 25 de julio de 2016.

Espero verles allí.



■ Cuatro formas en que los dirigentes políticos pueden ayudar a construir ciudades inteligentes y sostenibles

Por Rick Robinson, Director de TI para Tecnología y Datos Inteligentes de Amey

El objetivo de una ciudad inteligente y sostenible —idea que surgió hace unos 20 años— es invertir en tecnología para estimular el crecimiento económico, fomentar el progreso social y mejorar las condiciones medioambientales. Es un reto político y económico, no una tendencia tecnológica; y es imperativo debido a los riesgos a los que nos enfrentamos hoy en día en todo el mundo.

Además de la amenaza de que las demandas creadas por la urbanización y el crecimiento de la población mundial sean mayores que los recursos disponibles, estos recursos ya están amenazados por el cambio climático provocado por el hombre;

además, vivimos en un mundo en el que el acceso a los recursos es cada vez más desigual.

Así que es evidente que debería entablarse un debate político de carácter urgente sobre el modo en que los dirigentes y las autoridades pueden promulgar políticas que orienten las inversiones hacia la herramienta más potente que jamás hayamos creado, la tecnología digital, para resolver estos problemas. Pero ese debate no está teniendo lugar. Hay pocos debates sobre las ciudades inteligentes y sostenibles que traten del problema de la financiación, las inversiones y las políticas. Es más probable que describan proyectos basados en nuevas soluciones tecnológicas

para sistemas de energía y transporte que probablemente sean insostenibles porque dependen de subvenciones puntuales a la innovación y la investigación. Mientras tanto, el sector privado está realizando enormes inversiones en tecnología, en aras de la competitividad, la eficiencia y la mejora de la experiencia del cliente; pero no se armonizan sistemáticamente los resultados de dichas inversiones con las prioridades urbanas.

Las ideas que inspiran las ciudades inteligentes y sostenibles podrían ser la respuesta a muchos de los problemas que afrontamos hoy en día; pero no lo serán hasta que más dirigentes políticos y urbanos se convenzan de que representan una solución práctica para lugares reales, y se centren en buscar formas realistas de financiación.

Ciudades, pueblos y regiones de todo el mundo han expuesto su visión de un futuro inteligente, pero aún no hemos adaptado la maquinaria —las políticas, las prácticas de adquisición y los marcos de desarrollo— para incentivar su creación por parte del sector privado.

Los dirigentes políticos pueden impulsar medidas de estímulo de la inversión en ciudades inteligentes y sostenibles de cuatro maneras:

1. Incluyendo criterios de ciudades inteligentes en la contratación de servicios por parte de las autoridades locales.

En Sunderland y Norfolk, una ciudad y un condado del Reino Unido respectivamente, se ha demostrado que si los criterios de contratación se centran más en las aspiraciones municipales y regionales, se pueden incentivar las inversiones de los proveedores en soluciones inteligentes que contribuyan a los objetivos locales. Por ejemplo, cuando se contrató una nueva infraestructura de TI basada en la nube para prestar los servicios de TI del Ayuntamiento, Sunderland solicitó a los proveedores que demostraran específicamente de qué forma ayudarían al Ayuntamiento a utilizar la plataforma en la nube para ofrecer servicios habilitadores a pequeños negocios locales, organizaciones benéficas y empresas sociales. De este modo, consiguieron que IBM ayudara a prosperar a dichas organizaciones gracias a la utilización de la tecnología digital.

2. Fomentando la inclusión de infraestructuras "inteligentes" en las oportunidades de desarrollo. El reglamento que rige la inversión en propiedades e infraestructuras puede modificarse para exigir la inversión en infraestructuras digitales. El proyecto de East Wick y Sweetwater, que costó 100 millones GBP, creado

a raíz de las Olimpiadas de Londres, fue adjudicado a su constructor debido, en parte, a que se comprometió a invertir en este campo. En la propuesta de esta próspera empresa constructora se especificaba la forma en que se invertiría en infraestructuras de tecnología digital en apoyo de iniciativas específicas tales como portales de comunidades virtuales, sistemas de transporte inteligente y servicios de apoyo a empresas, que no sólo mejorarían las condiciones de desarrollo para los residentes y las empresas locales, sino que también beneficiarían a los municipios vecinos.

3. Involucrándose en programas empresariales. Muchos de los nuevos servicios públicos y urbanos han sido creados por organizaciones empresariales que desarrollan nuevos modelos de negocio basados en la tecnología. Uber y Airbnb son dos ejemplos muy conocidos de empresas que contribuyen a la comodidad del viajero (aunque el carácter de su repercusión global en las economías urbanas sea discutible). Casserole Club, un servicio que utiliza las redes sociales para relacionar a las personas que no pueden prepararse la comida con los vecinos que están encantados de cocinar una ración extra, es un ejemplo de proyecto con beneficios sociales más evidentes. El complejo iCentrum de Innovation Birmingham y el Smart Lab de Sheffield (Reino Unido) fomentan este tipo de empresas vinculando los fondos de inversión locales y los servicios de apoyo para empresas dinámicas con sus objetivos de la ciudad inteligente. En Sheffield, por ejemplo, ocho empresas de nueva creación pudieron utilizar servicios de apoyo empresarial y de acceso a patrocinadores e inversores para desarrollar nuevas soluciones tecnológicas con objeto de contribuir al crecimiento empresarial del comercio minorista del centro de la ciudad y fomentar una mayor independencia.

4. Fomentando y apoyando las empresas sociales. Los objetivos de las ciudades inteligentes y sostenibles están en sintonía con los objetivos tridimensionales de las empresas sociales cuyos ingresos provienen de productos o servicios, pero que se han comprometido a generar resultados sociales, medioambientales y económicos. Muchas iniciativas de las ciudades sostenibles surgen cuando estas organizaciones innovan a través de la tecnología; y las ciudades pueden beneficiarse de esta provechosa creatividad apoyándolas, tal y como muestra el Impact Hub de Birmingham.

Todos estos planteamientos necesitan tanto el liderazgo político de una autoridad local como la colaboración de las partes interesadas de la región. Las iniciativas de mayor éxito son prueba patente de las cuatro "C":

Compromiso — La mayoría de los altos dirigentes de los gobiernos locales, entre ellos los alcaldes electos, los líderes del Consejo y los directores ejecutivos, deben ejercer un liderazgo directo. En muchas ciudades cuyo progreso es manifiesto, los dirigentes han nombrado a un director ejecutivo dedicado específicamente a crear, comunicar e impulsar un programa de ciudad inteligente y sostenible.

Colaboración — Es necesario convocar un foro colectivo de autoridades regionales interesadas que reúna los recursos locales. Esto se debe a que la mayoría de las autoridades locales sólo controlan directamente una parte de los recursos regionales, y no definen directamente muchas de las prioridades locales.

Coherencia — Las partes interesadas regionales deben crear conjuntamente una visión local clara y coherente, pues no la puede fijar una sola autoridad local. Esta visión ofrece un contexto en el que se pueden tomar decisiones combinando los intereses individuales y los objetivos comunes; y en el que se pueden enmarcar las ofertas de financiación e inversión que resulten convincentes.

Comunidad — Las únicas personas que saben realmente cómo debería ser una ciudad inteligente y sostenible son los ciudadanos, las comunidades y las empresas que viven y trabajan en ella y que la costean con sus impuestos. Las iniciativas más eficaces nacerán de su innovación participativa de carácter ascendente. Sus opiniones — manifestadas en eventos, ejercicios de consulta, reuniones públicas, redes sociales, etc. — deben guiar los planteamientos y políticas destinados a crear un entorno en el que puedan prosperar.

Se necesita un "liderazgo de traslación"

En Resilience, Andrew Zollí define el "liderazgo de traslación" como la capacidad de superar las barreras culturales e institucionales que frenan la colaboración entre los innovadores informales a pequeña escala de las comunidades y las instituciones oficiales a gran escala con recursos. Ésta es precisamente la capacidad que deben tener los dirigentes de las ciudades inteligentes y sostenibles a fin de comprender adecuadamente cómo pueden adaptar las fuerzas que se encuentran bajo su influencia — políticas, contrataciones e inversiones — para potenciar el papel de las personas reales, las comunidades reales y las empresas reales.

Los dirigentes de traslación comprenden que su función no sólo consiste en cambiar las condiciones que hacen posible el que otros pueden tener éxito, sino también en crearlas. El concepto de "urbanismo inteligente enorme/pequeño" del arquitecto Kelvin Campbell nos enseña a crear las condiciones para lograr lugares urbanos innovadores y satisfactorios mediante "enormes cantidades de innovación a pequeña escala".

En la era de la información, este concepto debería incluir la adaptación de las infraestructuras digitales mediante la habilitación de interfaces de datos abiertas, y la accesibilidad de las mismas gracias al software libre en plataformas de computación en la nube — los equivalentes digitales del espacio público accesible y de los entornos urbanos de utilización combinada y a escala humana.

Nuestro mundo está invirtiendo en tecnología inteligente a un ritmo espectacular. Ahora necesitamos dirigentes inteligentes que nos ayuden a aprovecharla como sociedad.



Shutterstock

■ Gestión integrada de las ciudades inteligentes y sostenibles

Por el Profesor Nengcheng Chen, Universidad de Wuhan, y el Dr. Ziqin Sang, Fiberhome Technologies Group

El rápido desarrollo económico y el crecimiento de la población han dado lugar a nuevos retos para la sostenibilidad de nuestras sociedades y economías. Nuestras ciudades se enfrentan a niveles cada vez mayores de contaminación y de congestión del tráfico. Las infraestructuras de las ciudades se las han visto y deseado por mantener el ritmo de la urbanización, pero a medida que nos adentramos en el siglo XXI, la agudización de los fenómenos meteorológicos extremos que deberán soportar nuestras ciudades hará que se agraven los problemas generados por las presiones de la urbanización.

La transición a las ciudades inteligentes y sostenibles es un imperativo socioeconómico, y estas ciudades del futuro se basarán en la innovación técnica y los nuevos planteamientos de gestión urbana. Sin embargo, la rápida proliferación de soluciones técnicas y de gestión urbana para las ciudades inteligentes y sostenibles ha engendrado una falta de uniformidad en la aplicación de estas soluciones. Las soluciones en sí no son las culpables. Cada una tiene la capacidad de mejorar la gestión urbana, pero su aplicación descoordinada ha producido muchas veces el efecto contrario, pues ha hecho que esta gestión resulte más compleja y, por ende, menos eficaz.

Las administraciones urbanas pueden elegir entre una amplia gama de soluciones para las ciudades inteligentes y sostenibles, pero es fundamental garantizar una gestión y organización eficientes de dichas soluciones si queremos plasmar el concepto de las ciudades inteligentes y sostenibles como un "sistema de sistemas" con beneficios mayores que la suma de sus partes.

La gestión integrada de la infraestructura urbana, las operaciones y la interacción de los ciudadanos será una de las características definitorias de una ciudad inteligente y sostenible, y la importancia de esta cuestión se acrecienta debido al poder de los procesos de gestión para garantizar el éxito de todos los componentes de una ciudad inteligente y sostenible.

El informe técnico del UIT-T sobre la gestión integrada

Uno de los productos finales del Grupo Temático del Sector de Normalización de las Telecomunicaciones de la UIT (UIT-T) sobre ciudades inteligentes y sostenibles fue un informe técnico sobre gestión integrada de las ciudades inteligentes y sostenibles. Este Grupo Temático proporcionó una plataforma abierta de aprendizaje entre pares con objeto de orientar a los dirigentes urbanos sobre la adopción de planes maestros para el desarrollo urbano. El grupo concluyó su labor en mayo de 2015 con la entrega de 21 especificaciones e informes técnicos que contribuyen a la labor de normalización internacional de la nueva Comisión de Estudio 20 del UIT-T sobre la Internet de las cosas y sus aplicaciones, entre ellas los municipios y ciudades inteligentes y sostenibles.

El informe técnico del UIT-T presenta un marco para la gestión integrada de las ciudades inteligentes y sostenibles que pretende identificar o construir un conjunto de metamodelos, flujos de trabajo de procesos de fusión y especificaciones de interfaces de servicio con objeto de facilitar el desarrollo de las ciudades inteligentes y sostenibles.

Este informe consta de:

- Especificaciones técnicas para metamodelos de recursos tales como metamodelos para nodos, eventos, modelos, sensores y observaciones.
- Especificaciones técnicas para los flujos de trabajo de los procesos de fusión de recursos, que abarcan especificaciones pertinentes a la fusión de nodos, eventos, modelos, sensores y recursos de observación con topónimos y mapas.
- Especificaciones técnicas para las interfaces de servicio tales como interfaces de servicio para datos, modelos y eventos.

- Casos prácticos de gestión integrada de ciudades inteligentes y sostenibles, que describen aplicaciones tipo de metamodelos de ciudades inteligentes y sostenibles, flujos de trabajo de procesos de fusión e interfaces de servicio.

¿Cómo funciona?

El marco y el procedimiento de la gestión integrada de una ciudad inteligente y sostenible pueden representarse como eventos detectados por sensores y registrados por observaciones. Dichas observaciones serán analizadas y procesadas por modelos, y el procedimiento concluirá con decisiones adoptadas según los nodos.

Eventos, sensores, observaciones, modelos y nodos son los recursos de información de las ciudades inteligentes y sostenibles. La gestión integrada pretende mejorar la eficacia de la gestión urbana mediante los metamodelos, los procesos de fusión y el mantenimiento unificado de estos recursos informativos.

Estos recursos de información se representan con arreglo a los modelos de representación unificados de un marco de gestión integrado. A continuación, se fusionan unos con otros para mejorar o complementar la información mediante la adopción de flujos de trabajo de los procesos de fusión. De esta forma, se pueden compartir o gestionar estos recursos a través de las interfaces de servicio uniformes de un marco de gestión integrado.

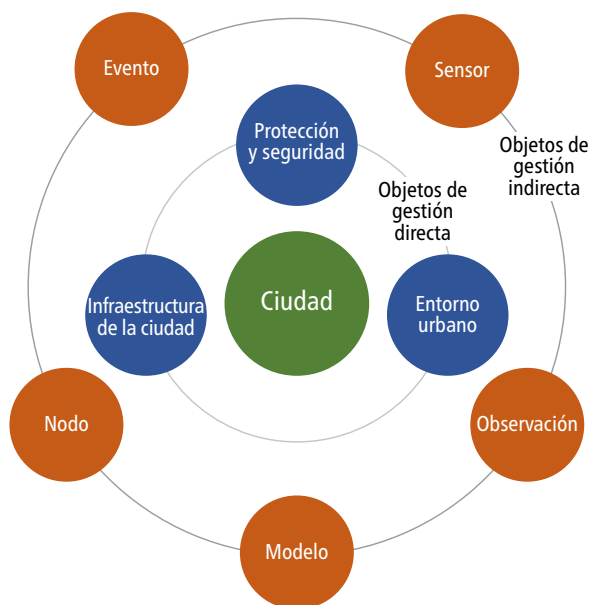
Estos cinco tipos de recursos de información heterogéneos de múltiples fuentes (como se representa en la figura siguiente) son objetos de gestión indirecta de un marco de gestión integrado. Las relaciones que vinculan estos recursos de información entre sí son esenciales para lograr una gestión urbana integrada y completa.

Los beneficios de la gestión integrada

La gestión integrada ayudará a las administraciones urbanas a comprender sus funciones y responsabilidades en el funcionamiento de una ciudad inteligente y sostenible. Los usuarios de los marcos de gestión integrada podrán acceder rápidamente a los recursos de información para saber exactamente dónde han ocurrido los eventos y responder con la adopción de las medidas necesarias.

POR QUÉ ES IMPORTANTE LA COOPERACIÓN

Gestión integrada de las ciudades inteligentes y sostenibles



Objetos directos e indirectos de la gestión integrada

El informe técnico del UIT–T sobre este tema describe las representaciones, fusiones y servicios de los recursos de las ciudades inteligentes y sostenibles que pueden ayudar a las partes interesadas de la ciudad en la construcción de los marcos de gestión integrada.

Las autoridades municipales, los órganos de la administración y las entidades encargadas de la formulación de políticas pertinentes tendrán la capacidad de sintetizar toda la información recopilada de las ciudades inteligentes y sostenibles a fin de elaborar estrategias diseñadas para conseguir que las operaciones urbanas diarias sean más eficaces y las respuestas, en caso de emergencia, más efectivas.

Las empresas, y especialmente las de distribución de agua, electricidad y otros servicios, podrán participar en la labor municipal para mejorar la gestión integrada de las ciudades inteligentes y sostenibles.

Los ciudadanos son los principales beneficiarios de la gestión integrada. Las ciudades inteligentes y sostenibles centradas en el ciudadano les facilitarán las notificaciones de las autoridades municipales de importancia para ellos. Además, los ciudadanos tendrán una intervención más destacada en la gobernanza municipal, ya que podrán avisar a las autoridades de las emergencias o los problemas que afronten en su vida cotidiana.

El informe técnico del UIT–T sobre gestión integrada de las ciudades inteligentes y sostenibles propone un fundamento teórico para la gestión integrada. Se anima a los urbanistas a que consulten el informe para obtener orientaciones sobre la forma de mejorar la eficiencia global de la recopilación e intercambio de recursos de información, así como de los procesos de fusión de la información. Las ciudades adaptarán esta teoría a su contexto, pero el simple hecho de ponerla en práctica fomentará la coordinación en el desarrollo y la gestión de las ciudades inteligentes y sostenibles.



■ Ciberseguridad: Una red de seguridad para las ciudades inteligentes y sostenibles

Por Giampiero Nanni, Asuntos gubernamentales de Europa, Oriente Medio y África, Symantec

Los medios de comunicación informan casi a diario de graves incidentes en materia de ciberseguridad. La mayoría de las organizaciones, en la mayor parte de los sectores de la industria, sufrirán alguna forma de ciberataque, por lo que este tema estará muy presente en nuestras mentes y, sobre todo, en la de los dirigentes de los sectores público y privado.

Un informe técnico del Sector de Normalización de las Telecomunicaciones de la UIT (UIT-T) sobre "**Ciberseguridad, protección de los datos y ciberresistencia en las ciudades inteligentes y sostenibles**" plantea directamente un debate sobre las ciberamenazas más graves para las ciudades inteligentes.

En este informe se analiza la arquitectura técnica general de una ciudad inteligente y sostenible para ilustrar los complejos retos a los que se enfrentan los estrategas e implementadores en materia de seguridad. Al analizar los componentes funcionales de una ciudad inteligente, el informe señala las vulnerabilidades de seguridad de las complejas tecnologías que hacen "inteligentes" a las ciudades. Tras examinar la base conceptual de la ciberseguridad, la resiliencia y la protección de datos, este informe ofrece directrices sobre formas de protegerse de los ciberataques, detectarlos, responder adecuadamente y recuperarse de sus efectos.

Con ayuda de varios ejemplos, este informe explora cómo cualquier desarrollo "inteligente" debe tener en cuenta que los sistemas de tecnologías de la información y la comunicación (TIC) que lo gestionan son inevitablemente y cada vez más propensos a sufrir ciberataques, perpetrados por una diversidad de actores malintencionados con variadas motivaciones, con una determinación y complejidad cada vez mayores, y con acceso a un arsenal tecnológico en constante expansión.

Cada nueva conexión abre una nueva puerta a los ciberataques

Las capacidades de las ciudades inteligentes y sostenibles estarán representadas no sólo por las TIC tradicionales, sino también por las tecnologías incipientes avanzadas tales como la Internet de las Cosas (IoT), la identificación por radiofrecuencia, las comunicaciones máquina a máquina, el Bluetooth®, la computación en la nube y los grandes volúmenes de datos.

Estamos conectando cada vez más componentes de la ciudad, explotando el potencial de las redes para aumentar la eficiencia y la sostenibilidad de los procesos urbanos. Entre los ejemplos más característicos de las aplicaciones de las ciudades inteligentes se encuentran los semáforos inteligentes y la incorporación de sensores en vehículos públicos y privados con el fin de optimizar el flujo del tráfico; aplicaciones móviles que informan de pequeños accidentes de tráfico; redes inteligentes de distribución de agua y energía eléctrica; y contadores inteligentes que recopilan datos sobre el consumo de agua y electricidad.

La instalación de un gran número de sensores y dispositivos en una ciudad inteligente generará unas capacidades sin precedentes para prestar más servicios innovadores a los ciudadanos. No obstante, el incremento de la complejidad de las TIC y el aumento de la conectividad —junto con el ingente volumen de datos generados— también aumentarán la vulnerabilidad de los sistemas de las ciudades inteligentes tanto a los ciberataques malintencionados como a los incidentes fortuitos.

Cada vez que se conecta un nuevo dispositivo a una dirección de Internet se abre una nueva puerta a los ataques malintencionados que pretenden perturbar los servicios urbanos o acceder a datos sin autorización.

Es fundamental que los sistemas urbanos de la próxima generación se diseñen teniendo en cuenta la ciberseguridad y la protección de los datos si los administradores urbanos quieren garantizar la continuidad de los servicios y la seguridad y el bienestar de los ciudadanos y las empresas.

Las ciudades inteligentes y sostenibles serán una gran fuente de oportunidades para los piratas informáticos, y el alcance del problema es evidente teniendo en cuenta que está en juego la seguridad de las infraestructuras y los servicios críticos. Si se perturban los sistemas de transporte, la red eléctrica o cualquier otro motor de la vida urbana, la ciudad, o por los menos algunas partes de ella, quedará al borde del desastre.

Este supuesto puede sonar abstracto o exagerado, pero, de hecho, es totalmente verosímil dada la amplia gama de tecnologías que se utilizan en las actuales infraestructuras urbanas y las experiencias adquiridas de anteriores ataques.

Invirtiendo la tendencia de los ciberataques

En última instancia, la ciberseguridad, la protección de la información, la privacidad y la resiliencia de los sistemas son las cuestiones de mayor relevancia para la política y la gobernanza, y, por ende, para la tecnología.

Estos temas requieren la atención de los administradores públicos y las instancias decisorias, especialmente teniendo en cuenta la gravedad de las consecuencias de los ataques malintencionados a las infraestructuras críticas, que pueden privar a los ciudadanos de servicios esenciales en ámbitos tales como los transportes, los servicios públicos, la atención sanitaria, los servicios de emergencia y la seguridad pública.

En estos momentos, la confrontación entre los ciberataques y los defensores es asimétrica, pues los atacantes llevan ventaja.



Los ataques son cada vez más complejos, continuos, persistentes, especializados y astutos. Los defensores están constantemente intentando alcanzar a los atacantes, pero siempre van unos pasos por detrás. Dicho de otro modo, los ciberatacantes atraviesan las defensas con métodos que las organizaciones no son capaces de anticipar. A diferencia de los ciberatacantes, la ciberseguridad no es la ocupación principal de estos defensores, por lo que deben encontrar un equilibrio entre la solidez de sus defensas y la repercusión de su construcción en el balance de la empresa.

¿Podemos restablecer el equilibrio en esta lucha e inclinar la balanza a favor de los defensores? Depende de la actitud global que adopte una organización con respecto a la ciberseguridad, que vendrá determinada no sólo por la composición de las medidas técnicas de ciberseguridad, sino también por la cultura y los criterios que prevalezcan en la organización con respecto a la ciberseguridad. Dado que la organización estará relacionada con las ciudades inteligentes y sostenibles, estará integrada por administraciones urbanas y un amplio ecosistema de partes interesadas en las ciudades inteligentes.

El informe técnico del UIT-T sobre Ciberseguridad, protección de los datos y ciberresistencia en las ciudades inteligentes y sostenibles, ofrece directrices sobre cómo proteger eficazmente los datos y aplicaciones de los ataques malintencionados, en términos de procesos, personas y tecnología. Si se implementan los procesos adecuados, la colaboración entre las múltiples partes interesadas y prácticas de buen gobierno, la tecnología podrá ofrecer soluciones tangibles a los retos en materia de ciberseguridad, protección de la información y resiliencia de los sistemas.

Deberían implementarse los procesos, equipos y habilidades necesarios a nivel urbano, aprovechando al máximo los conocimientos sobre amenazas y recurriendo a los equipos encargados de los incidentes informáticos (CSIRT).

Deberían desplegarse soluciones técnicas de encriptación, autenticación fuerte y prevención de la pérdida de datos a fin de proteger los sistemas y los datos, junto con técnicas adecuadas de copia de seguridad y recuperación que garanticen la resiliencia de los sistemas afectados y la continuidad de los servicios que soportan.

Y lo que tal vez sea más importante, los dirigentes urbanos deberían promover una cultura de ciberseguridad entre las personas de la administración municipal en sentido amplio, y crear una actitud de firmeza ante la seguridad de modo que los procesos de ciberseguridad y las medidas técnicas estén respaldados por actitudes y hábitos seguros.

La nueva Comisión de Estudio 20 del UIT-T sobre **"Internet de las cosas y sus aplicaciones, incluidas las comunidades y las ciudades inteligentes"** pretende ser un valioso socio de las ciudades que deseen adoptar una actitud de firmeza en materia de seguridad. La comisión ofrece asistencia técnica a los interesados cuyas ambiciones giren en torno a las ciudades inteligentes. Uno de los principales objetivos de la Comisión de Estudio 20 es ofrecer una plataforma para la colaboración de las numerosas partes interesadas en el campo de las ciudades inteligentes. Sólo mediante la colaboración, entenderemos las contribuciones que se esperan de nosotros para construir una cultura de ciberseguridad en las ciudades inteligentes.



Shutterstock

■ ¿Hasta qué punto es "inteligente" la gestión inteligente del agua?

Por el Dr. Ramy Ahmed, Director de Servicios Digitales de la Autoridad Nacional de Reglamentación de las Telecomunicaciones (NTRA) de Egipto

El agua es el recurso natural más importante para el mantenimiento de la vida. Un suministro fiable de agua potable es fundamental para la vida humana, el funcionamiento de nuestras economías y la estabilidad política. Sin embargo, para un gran porcentaje de la población mundial, sigue resultando difícil conseguir agua potable. Según las estimaciones de las Naciones Unidas, el 85% de la población mundial vive en las zonas más áridas del planeta, alrededor de 783 millones de personas no tienen acceso a agua potable, y cerca de 2 500 millones carecen de instalaciones de saneamiento adecuadas.

Nuestra creciente demanda de agua potable ejerce una presión cada vez mayor sobre el abastecimiento de agua, y se prevé

que el cambio climático agrave la situación. Es indispensable llevar a cabo una gestión inteligente del agua para proteger la calidad y continuidad del suministro de agua, garantizar la seguridad alimenticia y fomentar el desarrollo agrícola sostenible, la generación de energía hidroeléctrica y otras actividades económicas de subsistencia.

Mala gestión de los recursos hídricos

La mala gestión de los recursos hídricos puede resultar un problema mayor que el suministro de agua. Las prácticas tradicionales de gestión del agua se basaban exclusivamente

en mecanismos para controlar y supervisar los suministros, las reservas y la calidad del agua. El ecosistema de gestión del agua se componía de nichos independientes donde las autoridades encargadas de los recursos hídricos estaban un tanto aisladas de la esfera potencial de repercusión e influencia.

Cuando las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) empezaron a desempeñar un papel más importante en la gestión del agua, se dio por hecho que la eficacia y la eficiencia de la gestión del agua estaban garantizadas. Pero no resultó así. Las tecnologías de automatización y los sistemas informatizados "inteligentes" no pueden garantizar por sí mismos una gestión inteligente del agua. Estas innovaciones son elementos valiosos del proceso de gestión del agua, pero sus beneficios colectivos son mucho mayores si se instalan y gestionan como parte de un sistema integrado y global de gestión inteligente del agua.

El desafío actual consiste en facilitar la integración de los componentes de los sistemas de gestión del agua que hasta ahora eran independientes. El objetivo de la gestión inteligente del agua es ofrecer un mecanismo de toma de decisiones que sea común a todas las partes interesadas en la gestión del agua, y las TIC deberían considerarse herramientas necesarias para conseguirlo.

¿Qué es la gestión inteligente del agua?

La gestión inteligente del agua utiliza el conocimiento y la participación de todas las partes interesadas en la gestión del agua, así como diversas infraestructuras y recursos TIC, para construir un sistema de gestión del agua que aproveche los ecosistemas acuáticos sin poner en peligro la sostenibilidad social, económica y medioambiental.

Las TIC desempeñan un papel fundamental en la gestión inteligente del agua, ya que aumentan la eficiencia de la distribución, gestión y asignación del agua.

Desde el punto de vista de las TIC, la gestión inteligente del agua se puede percibir como un conjunto de tecnologías, servicios, infraestructuras y comunicaciones que permiten la cohesión de la gestión del agua en todos sus aspectos.

Uno de los resultados del Grupo Temático del Sector de Normalización de las Telecomunicaciones de la UIT (UIT-T) sobre ciudades sostenibles e inteligentes fue un informe técnico del UIT-T sobre la gestión inteligente del agua. El Grupo Temático ofreció una plataforma abierta de aprendizaje entre pares para orientar a los dirigentes urbanos en el proceso de adopción de planes maestros para el desarrollo urbano, y concluyó su labor

con la entrega de 21 especificaciones e informes técnicos que contribuyen a la labor de normalización internacional de la nueva Comisión de Estudio 20 del UIT-T sobre la Internet de las cosas y las ciudades inteligentes.

El informe técnico del Grupo temático sobre "**Gestión inteligente del agua en las ciudades**" proporciona a las instancias decisorias una visión global de las principales consideraciones técnicas pertinentes para el diseño y la implementación eficaces de sistemas de gestión inteligente del agua en el contexto urbano.

Este informe destaca la forma en que las TIC permiten el funcionamiento de un sistema integrado de gestión del agua que utiliza las infraestructuras existentes en la medida de lo posible, al tiempo que prepara el terreno para las futuras innovaciones.

Se espera que las tecnologías en las que se basa un sistema de gestión inteligente del agua efectúen las tareas siguientes:

- ▶ Gestión de las partes interesadas: Ofrecer a todas las partes interesadas información detallada acerca de su comportamiento con respecto a la utilización del agua a fin de realizar una utilización inteligente del agua orientada al consumo, que reduzca los costes al mínimo e incremente al máximo la eficiencia medioambiental y económica.
- ▶ Contaminación y control de calidad del agua: Establecer protecciones contra la contaminación, pruebas de calidad y control de las aguas residuales.
- ▶ Vigilancia para la prevención y detección de emergencias: Evitar las inundaciones y otras catástrofes relacionadas con el agua, y tener la capacidad de reaccionar a dichas catástrofes lo más rápido posible.
- ▶ Gestión económica y financiera: Gestionar los precios, impuestos y sistemas de facturación pertinentes para la utilización del agua.
- ▶ Gestión de la información: Acceso a datos de fuentes múltiples en tiempo real enfocado a la computación en la nube.
- ▶ Distribución inteligente del agua: Sistemas avanzados de gestión de la información —entre ellos innovaciones tales como las tuberías inteligentes o la geolocalización de recursos— que ofrezcan información acerca del estado de la red hidrográfica y faciliten la adopción de decisiones y las medidas correspondientes de la forma más rápida y controlada, asignando los recursos donde se necesiten y ahorrando recursos siempre que sea posible.

Gracias al extraordinario ritmo de la innovación de las TIC, veremos cómo sigue aumentando la gama de soluciones TIC aplicables a la gestión inteligente del agua. Esta gama de soluciones

TIC integradas en la gestión del agua

Cartografía de recursos hídricos y previsiones meteorológicas ▪ Teledetección por satélite ▪ Sistemas terrenales de detección in situ ▪ Sistemas de información geográfica ▪ Redes de sensores e Internet	Gestión de activos para la red de distribución de agua ▪ Identificación de elementos enterrados y etiquetado electrónico ▪ Tuberías inteligentes ▪ Reparaciones puntuales
Instalación de sistemas de alerta temprana y satisfacción de la demanda de agua en las ciudades ▪ Recogida de agua de lluvia/tormenta ▪ Gestión de inundaciones ▪ Internet de las Cosas (IoT) ▪ Medición inteligente y M2M ▪ Sistemas de conocimiento de procesos	Irrigación a tiempo en la agricultura y paisajismo ▪ Sistemas de información geográfica ▪ Redes de sensores e Internet ▪ Agricultura de precisión ▪ Internet de las Cosas (IoT) ▪ Máquina a máquina (M2M)
Contaminación y control de calidad del agua por espectrofotometría ultravioleta-visible ▪ Sensores de fibra óptica ▪ Detección electroquímica ▪ Espectrometría de masas ▪ Sistemas de conocimiento de procesos ▪ Sensores de ondas electromagnéticas	Sistemas de apoyo a las decisiones ▪ Herramientas de inteligencia empresarial ▪ Inteligencia artificial ▪ Análisis de grandes volúmenes de datos ▪ Modelos hidrológicos

ya incluye aplicaciones de colaboración abierta que ofrecen información sobre incidentes, peligros y demandas relacionados con el agua; plataformas de gestión superpuestas; sistemas de información geográfica (GIS); análisis de grandes volúmenes de datos; aplicaciones y tecnologías de la Internet de las Cosas (IoT); y herramientas TIC para la participación y colaboración de las partes interesadas. La siguiente figura muestra algunas de las áreas en las que la gestión del agua puede beneficiarse de las TIC.

¿Qué innovaciones políticas hacen falta?

La realidad es que hoy en día muchas administraciones no aplican mecanismos holísticos de toma de decisiones que tengan en cuenta la repercusión de sus decisiones en la calidad y cantidad de nuestras limitadas reservas hídricas. Los encargados

de la formulación de políticas del siglo XXI deberían intentar integrar las cuestiones relativas al agua en los procesos de toma de decisiones.

El informe técnico del UIT–T sobre el tema propone un conjunto definido de medidas que las partes interesadas pueden adoptar para lograr una gestión inteligente del agua en las ciudades.

Una gestión inteligente del agua utiliza las TIC para alcanzar tres objetivos principales: distribución y gestión coordinadas de los recursos hídricos; mayor protección medioambiental; y desarrollo económico y prestación de servicios públicos sostenibles.

La normalización es esencial para alcanzar estos objetivos. Las normas definen criterios o directrices que deben utilizarse con coherencia durante el desarrollo o implementación de las TIC; ofrecen una referencia común con respecto a las especificaciones técnicas requeridas y los niveles de calidad, rendimiento y fiabilidad. La conformidad con las normas garantizará la cohesión del despliegue y explotación de las soluciones TIC en las que se basa la gestión inteligente del agua.

La planificación es muy importante cuando se requiere la conformidad con las normas. Si se exige el cumplimiento de las normas demasiado pronto, puede que se limite la innovación innecesariamente, pero, si los plazos son los adecuados, se establece una base común para la innovación que aumenta al máximo el valor añadido de las nuevas tecnologías. Una estrategia de normalización bien planificada puede servir de marco de gestión de riesgos y de hoja de ruta para la implementación tecnológica, lo que facilitaría la ejecución efectiva de los planes y proyectos destinados a lograr una gestión inteligente del agua.

Otro importante objetivo de diseño debería ser el logro de la interoperabilidad de las soluciones TIC para la gestión inteligente del agua. Si las soluciones no son compatibles, su eficacia quedará gravemente limitada, especialmente en lo referente a las redes empresariales. A este respecto, las instancias decisorias deberían aprovechar la capacidad consolidada de las normas para mejorar la interoperabilidad.

Las políticas destinadas a fomentar la gestión inteligente del agua deberían promover la coherencia en la aplicación de normas y tecnologías. Todas las partes interesadas en el asunto han de colaborar en el desarrollo de dichas políticas, así como de las normas y estrategias tecnológicas en las que se basan. Esta colaboración es imprescindible para construir un sistema integrado de gestión inteligente del agua con la implicación de todas las partes interesadas responsables de su funcionamiento.



La arquitectura abierta e integradora de las ciudades inteligentes y sostenibles

Por el Dr. Paolo Gemma, Especialista Superior de Huawei, y el Dr. Leonidas Anthopoulos, Profesor Asociado del Instituto de Enseñanza Tecnológica de Tesalia

La innovación de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para las ciudades inteligentes y sostenibles debe apoyarse en reglas y directrices adecuadas para ayudar a las partes interesadas urbanas. Por este motivo, el Grupo Temático del Sector de Normalización de las Telecomunicaciones de la UIT (UIT-T) sobre ciudades inteligentes y sostenibles ha elaborado un conjunto de especificaciones técnicas de la UIT denominado **"Fijar el marco para una arquitectura de TIC de una ciudad inteligente y sostenible"**. El Grupo Temático proporcionó una plataforma abierta de aprendizaje entre pares para orientar a los dirigentes urbanos en el proceso de adopción de planes maestros para el desarrollo urbano, y concluyó su labor con la entrega de 21 informes técnicos y especificaciones que contribuyen a la labor de normalización internacional de la nueva Comisión de Estudio 20 del UIT-T sobre **"Internet de las cosas y sus aplicaciones, incluidas las ciudades y comunidades inteligentes"**.

“La arquitectura de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) de una ciudad inteligente y sostenible debería garantizar la transparencia e interoperabilidad, alcanzadas mediante el cumplimiento coordinado de las normas comunes. Una ciudad inteligente y sostenible utilizará las TIC no sólo para mejorar la eficiencia de cada uno de los sectores de la industria por separado, sino también para gestionar estos procesos dada su función en un ecosistema urbano más amplio.”

Houlin Zhao,
Secretario General de la UIT

El marco arquitectónico propuesto por el conjunto de especificaciones técnicas del Grupo Temático sirve de base para la normalización internacional de un modelo de infraestructura TIC para una ciudad inteligente y sostenible.

Las especificaciones técnicas ofrecen a los dirigentes urbanos directrices arquitectónicas o "reglas" con objeto de apoyar la innovación en TIC en el entorno urbano. Una característica destacable del marco arquitectónico propuesto es que su aplicabilidad tanto a las actuales ciudades en transición hacia la sostenibilidad inteligente, como a los proyectos para terrenos urbanizables destinados a construir ciudades inteligentes partiendo de cero.

Las especificaciones técnicas esbozan un proceso para definir la arquitectura TIC de una ciudad inteligente y establecer las limitaciones para el despliegue de las soluciones TIC y de otras instalaciones.

Diseño integrador

Para diseñar esta meta-arquitectura se recabaron las opiniones de una gran variedad de partes interesadas urbanas, por lo que está en consonancia con la teoría establecida pertinente a las ciudades inteligentes y la arquitectura TIC, así como con las conclusiones empíricas extraídas de proyectos de ciudades inteligentes de todo el mundo.

La arquitectura TIC de una ciudad inteligente facilita las interrelaciones entre el sistema global de una ciudad inteligente y sus subsistemas, y debería soportar el análisis de alto del comportamiento de los componentes TIC de una ciudad inteligente. La meta-arquitectura propuesta por las especificaciones técnicas de la UIT es de carácter integrador y pretende garantizar la cohesión del despliegue de soluciones de ciudad inteligente, así como un análisis holístico de las interacciones de la ciudad inteligente y sus efectos acumulativos en el camino hacia la sostenibilidad inteligente de una ciudad.

La meta-arquitectura apoya este análisis holístico gracias a su diseño integrador, reconociendo:

- ▶ Una infraestructura inmaterial, tal como la que forman las personas y la comunidad;
- ▶ Una infraestructura material, tal como la que integran los edificios y los servicios públicos;
- ▶ La innovación de los equipos y programas informáticos, planificación y materiales inteligentes utilice o no las TIC; y
- ▶ El entorno natural.

Estos cuatro elementos coexisten e interaccionan en el espacio urbano, por lo que se deben organizar en capas integradas verticalmente con arreglo a la dinámica de los servicios inteligentes que soportan. La prestación de servicios es una función esencial de las ciudades inteligentes y sostenibles, por lo que resulta fundamental que los procesos de las ciudades inteligentes alcancen el equilibrio entre las fuerzas de la oferta y la demanda en el contexto de la ciudad inteligente.

El marco arquitectónico propuesto pretende ayudar a todas las ciudades en su labor de despliegue de soluciones de importancia vital para la sostenibilidad inteligente, y garantizar al mismo tiempo que las ciudades tienen la flexibilidad necesaria para adaptar la arquitectura propuesta a sus contextos peculiares.

Soluciones sostenibles

Una característica clave de este marco es la promoción de soluciones sostenibles para mejorar la vida en nuestras ciudades. Este marco prevé mejoras sostenibles para la gestión de las ciudades inteligentes y propone una arquitectura caracterizada por la escalabilidad, la tolerancia a las averías y la resiliencia ante las catástrofes naturales y las amenazas a la ciberseguridad. La arquitectura propuesta se basa en normas comunes para apoyar la interoperabilidad entre soluciones TIC heterogéneas, facilitando la gestión integrada de los servicios de las ciudades inteligentes al tiempo que protege la privacidad de los ciudadanos mientras la información fluye entre los diversos elementos de una ciudad inteligente.

El marco arquitectónico propuesto por la UIT se puede observar desde diferentes perspectivas, con puntos de vista alternativos que toman diferentes "instantáneas" de la arquitectura (tal y como se describe en el cuadro).

Punto de vista	Instantánea
Funcional	Objetivo de construir una ciudad inteligente y sostenible
Implementación	Cómo pueden desarrollarse y explotarse los servicios TIC
Físico	Planes de la composición de los componentes TIC
Proceso empresarial	Transacciones y flujos de información
Ingeniería de software	Explicación de los procesos de desarrollo de software

CUESTIONES CRÍTICAS

La arquitectura abierta e integradora de las ciudades inteligentes y sostenibles



La elaboración del marco arquitectónico propuesto por la UIT ha seguido la perspectiva de la ingeniería de software y ha concluido con instantáneas de dos, tres y cinco niveles. Estas instantáneas multinivel se toman con respecto a la presentación del software de TIC de las ciudades inteligentes y sostenibles, los usuarios, la lógica, el acceso a los datos y su almacenamiento.

También se debe considerar el "punto de vista de las comunicaciones", que tiene en cuenta las redes físicas (con cables, sin cables o basadas en sensores); las conexiones (y las interfaces adecuadas); las aplicaciones y la distribución de datos entre los usuarios y los subsistemas TIC de un sistema de ciudad inteligente. Esta perspectiva también redundará en una arquitectura multinivel compuesta de todas estas entidades.

Arquitecturas modulares

Más allá de las instantáneas multinivel, el marco arquitectónico propuesto por la UIT también permite las arquitecturas modulares que tienen en cuenta tanto el tipo de ciudad como la perspectiva arquitectónica. Sin embargo, es importante señalar que las arquitecturas modulares son más complejas, pues constan de un módulo de interconexión de redes acompañado de un protocolo para los flujos de información; un módulo de aplicaciones que incorpora todos los servicios de una ciudad inteligente;

un módulo empresarial que contempla la gestión de la información; un módulo de gestión con las reglas y procesos correspondientes; y un módulo de datos que se refiere a la producción, posesión y almacenamiento de información.

El conjunto de especificaciones técnicas de la UIT propone un marco arquitectónico capaz de mejorar la eficiencia global de una ciudad inteligente y sostenible, que aumente el rendimiento de las actuales inversiones en ciudades inteligentes y sostenibles y reduzca los riesgos asociados a las futuras inversiones. El marco arquitectónico propuesto tiene la flexibilidad necesaria para adaptarse al crecimiento empresarial y a la evolución de la estructura de una ciudad inteligente y sostenible.

Este conjunto de especificaciones técnicas identifica los requisitos señalados por otras especificaciones técnicas elaboradas por el Grupo Temático sobre asuntos tales como la seguridad, la privacidad y la calidad. Las especificaciones utilizan, en la medida de lo posible, las normas existentes e incorporan las especificaciones establecidas por las normas técnicas desarrolladas por la UIT y otros organismos. Estas especificaciones se han adaptado a las entidades y los módulos arquitectónicos, y ofrecen un juego de herramientas de gran valor para los desarrolladores de arquitectura TIC, los expertos en normalización y otras partes interesadas en las ciudades inteligentes.



El Campeonato de ciudades inteligentes hace hincapié en las tecnologías de automóviles conectados

■ Experiencias extraídas del "Campeonato de ciudades inteligentes" de Estados Unidos

Por Roger C. Lanctot, Director Asociado de Práctica Automotriz de Strategy Analytics

El Departamento de Transportes de Estados Unidos (USDOT) quedó totalmente sorprendido por lo que, en palabras suyas, fue una respuesta abrumadora a la convocatoria al Campeonato de ciudades inteligentes. El organismo acusó recibo de 78 solicitudes de participación — una respuesta impresionante, dado que "sólo" había 50 millones USD en juego. (Compárese con los 14 000 millones USD que ofreció el Gobierno de la India para su campeonato de 100 ciudades inteligentes).

El Campeonato de ciudades inteligentes es un esfuerzo del USDOT por definir e influir en la agenda de transportes conectados y urbanos tanto de Estados Unidos como del resto del mundo, que es probable se desarrolle durante los próximos tres

decenios. Aunque la cantidad de dinero en juego sea modesta, el simbolismo del programa ha sido lo suficientemente potente para atraer el apoyo entre bastidores de empresas tales como Sidewalk Labs de Alphabet, GE, HERE, Cisco, Philips, Itron, Xerox, Cubic, Mobileye y AT&T. El organismo afirma que 300 empresas han mostrado interés en asociarse con los solicitantes.

De hecho, el USDOT puede sentirse orgulloso del éxito del lanzamiento de la primera fase del Campeonato de ciudades inteligentes. No obstante, esta iniciativa se limita excesivamente a determinadas tecnologías, y carece de ambición internacional y de una mayor integración con las redes inalámbricas existentes que podrían haberla convertido en un éxito aún mayor.

¿Qué es el "Campeonato de ciudades inteligentes"?

El Campeonato de ciudades inteligentes, que se centra en las denominadas ciudades "de tamaño medio", consta de dos fases: en una primera vuelta, se premió a siete ciudades de EE.UU.

— Austin (Texas); Columbus (Ohio); Dénver (Colorado); Kansas City (Misuri); Pittsburgh (Pensilvania); Portland (Oregón); y San Francisco (California) — con 100 000 USD para finalizar su propuesta. En la segunda fase, el ganador global, que se anunciará en junio, recibirá el premio final de 40 millones USD financiados por el USDOT además de una subvención de 10 millones USD de Vulcan Partners para llevar a cabo el proyecto.

El Campeonato de ciudades inteligentes identifica 12 "elementos conceptuales" en función de los cuales se juzga a los candidatos. Entre dichos elementos, que reflejan los temas desarrollados en el informe del organismo, "Más allá del tráfico", se encuentran los siguientes:

Elementos tecnológicos

- ▶ Automatización urbana
- ▶ Vehículos conectados
- ▶ Infraestructuras inteligentes basadas en sensores

Elementos de la ciudad inteligente

- ▶ Arquitectura y normas
- ▶ Tecnologías de la información y la comunicación baratas, eficientes, seguras y resilientes.
- ▶ Utilización inteligente del suelo urbano

Planteamientos innovadores de los elementos de transporte urbano

- ▶ Análisis urbano
- ▶ Servicios de movilidad centrados en el usuario y alternativas
- ▶ Logística y distribución física en las ciudades
- ▶ Modelos de negocio estratégicos y oportunidades de asociación
- ▶ Redes inteligentes de distribución de energía eléctrica, electrificación de carreteras y vehículos eléctricos
- ▶ Ciudadanos conectados y comprometidos

El programa del USDOT llama la atención por haber excluido las ciudades más grandes del país, tales como Nueva York, Los Ángeles, Chicago, Houston, Filadelfia, San Antonio, San Diego y Dallas. "Seleccionamos las ciudades de tamaño medio porque ofrecen la posibilidad de que lo que se haga en ellas pueda replicarse tanto en los municipios de gran tamaño como en los pequeños", declaró el Secretario de Transportes de EE.UU., Anthony Foxx.

El mayor problema para la puesta en práctica de una solución de ciudad inteligente es reunir a todos los integrantes con diferentes agendas, conceptos, conjuntos de datos y modelos de negocio. Cuando se trata de conectar el transporte y la infraestructura, han de conectarse los mundos celulares de los dispositivos electrónicos móviles y los automóviles conectados con el mundo de las radiofrecuencias propio de las infraestructuras de transporte y sus sensores, cámaras, lectores de matrículas, etiquetas RFID y sistemas de peaje inalámbricos.

¿Un objetivo demasiado restringido?

El USDOT ha dejado claro su interés en promover la adopción de tecnologías de conducción automatizada para los transportes comerciales, personales y públicos. Según su concepto de ciudad inteligente satisfactoria y los objetivos para la misma, el organismo considera prioritarios tres elementos clave en concreto: la automatización urbana, los vehículos conectados y las infraestructuras inteligentes basadas en sensores.

Al especificar las tecnologías y aplicaciones de mayor interés, el USDOT ha limitado la creatividad de los participantes en el programa. Por ejemplo, la especificación del Campeonato de ciudades inteligentes hace hincapié en la utilización de las tecnologías de automóviles conectados para aumentar el flujo de vehículos en las ciudades y sus alrededores, con preferencia a la utilización de medios de transporte alternativos, tales como el transporte público, la bicicleta o simplemente ir a pie. Parece que el USDOT ha pasado por alto la creciente utilización de impuestos por congestión del tráfico y otras estrategias similares que se aplican por todo el mundo para disuadir a los ciudadanos de conducir por el centro de la ciudad.

Lo que falta en el Campeonato de ciudades inteligentes es el reconocimiento o la acomodación para las iniciativas de transportes conectados o de ciudades inteligentes que se están desarrollando fuera del ámbito de competencia del USDOT. En este contexto, el Campeonato de ciudades inteligentes de EE.UU. es una forma de impulsar la innovación de ciudad inteligente en las ciudades medianas, más que una forma de clasificación o evaluación de los actuales programas de ciudad inteligente que se llevan a cabo en las ciudades más grandes.

Asimismo, se echan en falta en los requisitos elementos prácticos tales como los sistemas de pago multimodales y los sistemas de navegación que cuentan con opciones de transporte de contratación previa y de transporte compartido.

El Campeonato de ciudades inteligentes de EE.UU. da vía libre a los solicitantes para establecer sus propios métodos de medición del éxito de su plan. Ésta es una de las carencias importantes del programa de este organismo. En lugar de determinar qué protocolos, normas y tecnologías específicas se deben utilizar, el USDOT debería haber establecido los parámetros con los que pensaba medir el éxito a largo plazo de los planes propuestos.

Los parámetros del USDOT podrían haber incluido la reducción de las emisiones contaminantes, la mejora del tránsito de peatones, la reducción de la duración de los desplazamientos o de la congestión de la circulación, y menos accidentes imputables al transporte, así como una disminución de las lesiones y accidentes mortales debidos a éstos. Sin embargo, puede que se tuviera que hacer hincapié en tecnologías específicas para conseguir el apoyo de la industria, como se pone de manifiesto por los cientos de socios interesados.

Es evidente que ya hay grandes empresas muy interesadas en resolver los problemas del transporte. El año pasado, Telefónica, Orange, Engineering y Atos unieron sus fuerzas para instar a la elaboración de normas de ciudad inteligente basadas en la plataforma de fuente abierta FIWARE.

Estas cuatro compañías declararon que la iniciativa de fuente abierta no sólo se centrará en la prestación de servicios más eficientes, sino también en "transformar las ciudades en plataformas digitales que permitan el desarrollo de servicios dirigidos al ciudadano que sean innovadores y abiertos a todos". FIWARE es una plataforma de fuente abierta en la que colaboran los sectores público y privado entre más de 40 organizaciones y la Comisión Europea, y se está extendiendo a otras regiones, empezando por América Latina.

El Campeonato de ciudades inteligentes de EE.UU. carece de la ambición internacional y de las credenciales de FIWARE. Y otro elemento ausente es una mayor integración con las actuales redes celulares inalámbricas de EE.UU.

El aprovechamiento satisfactorio de las redes existentes

Aunque el USDOT puede presumir de un amplio respaldo empresarial al Campeonato de ciudades inteligentes, el no haber integrado a los operadores móviles más directamente en el proceso es un fallo manifiesto. Esta omisión resulta evidente si se tiene en cuenta la labor del proveedor de mapas "HERE" y su iniciativa de infraestructura de transporte digital en Colorado.

HERE y el Departamento de Transporte de Colorado (CDOT) han anunciado el primer sistema de alerta de vehículos conectados por redes celulares de América del Norte.

El CDOT utilizará la nube de localización HERE y la solución de infraestructura de transporte digital (DTI) en el proyecto piloto de vehículo conectado RoadX para conectar vehículos, teléfonos inteligentes y otros dispositivos, centros de gestión del tráfico e infraestructura vial. Al utilizar las redes celulares existentes, la nube de localización de HERE y DTI pueden asimilar, analizar y distribuir información precisa y esencial para la seguridad, por ejemplo, sobre accidentes o fenómenos meteorológicos extremos en tiempo real.

La plataforma HERE es interoperable, lo que permite un intercambio continuo de datos con el CDOT, y está optimizada para la integración continua de los datos generados por los sensores a bordo de los vehículos y la infraestructura viaria circundante. La colaboración con HERE es la primera asociación anunciada por el CDOT tras el lanzamiento del RoadX en octubre de 2015 con el Secretario de Transporte de EE.UU., Sr. Foxx.

El proyecto piloto de montaña I-70 se basa en la labor de HERE con el proyecto de la Agencia de Transportes finlandesa Nordic Way, que fue la primera implantación de HERE y DTI en apoyo de C-ITS (cooperativa de sistemas de transporte inteligente) basada en las capacidades de la nube de localización junto con las redes celulares. Al finalizar con éxito la primera fase, las agencias de transporte conocieron la forma en que podían afrontar muchos problemas sin un coste adicional en infraestructura viaria. HERE también está colaborando con el gobierno holandés para desplegar en los Países Bajos un programa similar de sistemas de transporte inteligente.

El CDOT buscará 1000 vehículos aproximadamente para participar en el proyecto piloto que comenzará su primera fase en la temporada invernal de esquí de 2016–2017.

La colaboración entre HERE y CDOT es sólo un ejemplo de como las agencias de transporte pueden aprovechar las redes inalámbricas existentes para mejorar la gestión del tráfico y la seguridad vial. El USDOT puede sentirse orgulloso del éxito del lanzamiento de la primera fase del Campeonato de ciudades inteligentes en EE.UU. Con suerte, este modesto comienzo podrá servir de génesis para algo de mayor influencia y alcance mundial.

Las opiniones manifestadas en el presente artículo son las del autor y no representan necesariamente el punto de vista de la UIT.

