

La piedra angular de la ciudad inteligente: la eficiencia urbana

Informe técnico

por Charbel Aoun, Vicepresidente Senior de Smart Cities

Make the most of your energySM

Schneider
 Electric

Resumen

Resumen ejecutivo	p 1
Introducción	p 2
¿Qué es una ciudad inteligente?	p 4
Desafíos... y oportunidades.....	p 5
¿Qué hace que una ciudad sea “inteligente”?	p 6
El enfoque de Schneider Electric.....	p 7
Paso 1: visión y plan	p 8
Paso 2: incorporación de la tecnología adecuada	p 9
Paso 3: integración	p 10
Paso 4: aprovechamiento de la innovación.....	p 11
Paso 5: promover la colaboración.....	p 12
Conclusión	p 13



Agradecimientos

Agradecemos especialmente a quienes colaboraron en este informe técnico:
Annie Xu, Cécile Tuil, Régis Largillier, Anton Kotov, Jon Reifschneider

Resumen ejecutivo

En menos de 40 años, el 70% de la población mundial vivirá en las ciudades. Esa rápida migración llevará a los centros urbanos actuales y futuros a una marcada superpoblación, y forzará la expansión de las infraestructuras industriales y residenciales más allá de sus límites.

Este hecho revelador plantea importantes preguntas que las ciudades del mundo entero deben procurar responder. ¿Puede tal crecimiento llevarse adelante de manera sostenible? ¿Lograrán las ciudades reducir su impacto ambiental y las emisiones de carbono? ¿Podremos dar respuesta a los desafíos relativos a la sostenibilidad que surgen de las reglamentaciones y el impacto de ese crecimiento masivo? ¿Nos expandiremos de modo que se garantice que las comunidades sean sitios agradables donde vivir y promuevan la igualdad social?

Sin duda podemos dar una respuesta afirmativa a estas preguntas y rediseñar nuestras ciudades teniendo en mente estas ideas. En el marco de la tendencia actual hacia las **ciudades inteligentes**, los centros urbanos donde vivimos pueden volverse más **eficientes, habitables y sostenibles**, tanto en el corto como el largo plazo, gracias a la participación de la ciudad, los ciudadanos y las empresas.

Todas las ciudades pueden ser más inteligentes. El primer paso hacia una ciudad inteligente son los sistemas inteligentes, orientados al beneficio de los residentes y el medio ambiente. Las redes eléctricas, los sistemas de distribución de gas y de agua, el transporte público y privado, los edificios comerciales, los hospitales, los hogares: todos ellos conforman la columna vertebral de la eficiencia, la habitabilidad y la sostenibilidad de una ciudad. El mejoramiento y la integración paso a paso de esos sistemas urbanos críticos constituyen la piedra angular de toda iniciativa que pretenda convertir la ciudad inteligente en una realidad. Para que una ciudad se vuelva "inteligente", deberá mejorar sus sistemas críticos combinando un enfoque de abajo hacia arriba, centrado en los sistemas con otro de arriba hacia abajo, centrado en los datos.

Schneider Electric™, el especialista global en gestión de energía, lleva varias décadas dedicado a proveer soluciones, software y servicios para sistemas de infraestructura esenciales. Uniendo fuerzas con gobiernos locales, inversores, proveedores del sector, ONG, empresas de servicios públicos, planificadores, desarrolladores e innovadores tecnológicos internacionales, Schneider Electric implementa una estrategia de aprovechamiento de las mejores soluciones globales y locales para ayudar a las comunidades a desarrollar y poner en práctica su visión singular de la ciudad inteligente.

En el presente informe se explora el enfoque adoptado por Schneider Electric para facilitar una transición exitosa hacia la ciudad inteligente:

- > Definir la visión.
- > Incorporar la tecnología.
- > Trabajar en miras a la integración.
- > Sumar innovación.
- > Impulsar la colaboración.

Si se aplica este enfoque a cada dominio crítico de una ciudad, es posible superar los obstáculos que impiden lograr una infraestructura más inteligente, y la ciudad inteligente puede dejar de ser un sueño lejano para convertirse en una realidad posible.



Río de Janeiro, Brasil



Para obtener más información sobre nuestro enfoque y nuestras soluciones, visite:

www.schneider-electric.com/smartcities

Introducción

Las ciudades son los elementos constitutivos fundamentales del mundo. A través de la historia, han funcionado como centros de innovación, avance y civilización, y como facilitadoras de la interacción social indispensable para el progreso de la humanidad. Es razonable pensar que la siguiente evolución de nuestro modo de vivir, trabajar, jugar e interactuar se está gestando en las ciudades.

Si bien los centros urbanos constituyen solo el 2% de la superficie mundial, las ciudades albergan la mitad de la población del globo, consumen 75% de nuestros recursos energéticos y emiten 80% del carbono que contamina el medio ambiente. Los países empiezan a advertir que el consumo sin planificación de los recursos ha dejado de ser una opción viable para el crecimiento económico y social. Las emisiones generadas por la actividad y los edificios de las ciudades han ubicado a estas últimas entre las principales prioridades de las naciones que aspiran a conservar sus territorios limpios, saludables y habitables para las generaciones futuras. Por ejemplo, a través de la iniciativa de Ciudades y comunidades inteligentes europeas, la Unión Europea definió la reducción de las emisiones urbanas como factor decisivo en relación con su objetivo de reducir el consumo general de energía en un 20% para 2020 y para desarrollar una economía con baja emisión de carbono para 2050.

Sin embargo, los desafíos que deberán enfrentarse para alcanzar esas metas serán cada vez mayores. Hacia el 2050, las ciudades albergarán el 70% de la población mundial, lo que exigirá expansión e infraestructura. Para dar cabida a tal crecimiento, en los próximos 40 años tendremos que desarrollar la misma capacidad urbana que la creada por nuestros antepasados en 4000 años.

Las infraestructuras urbanas deberán estar en condiciones de dar mejor respuesta a los desafíos que plantean los entornos urbanos: escasez de agua y energía; contaminación y emisiones; congestión del tránsito vehicular; delincuencia; eliminación de desechos; y riesgos de seguridad provocados por el envejecimiento de la infraestructura. El aumento de la movilidad de nuestras sociedades ha dado lugar a una intensa competencia entre ciudades en materia de inversiones, talentos y puestos de trabajo. Para atraer a los residentes, las empresas y las organizaciones más destacadas, así como para promover una cultura floreciente, las ciudades deben desarrollar tres características decisivas: ser más eficientes, habitables y sostenibles.

Los cambios necesarios para alcanzar esas metas deben introducirse necesariamente en lo que constituye el núcleo de las ciudades: sus sistemas. Según Pike Research, el gasto requerido para llevar a cabo los cambios alcanzará los US\$108.000 millones para 2020, y seguirá en aumento, lo que impondrá una presión inmensa a los presupuestos de las ciudades. Así como una casa no perdura si sus cimientos son débiles, la longevidad y el éxito de una metrópolis depende vitalmente de la columna vertebral conformada por los sistemas de tránsito, energía, edificios y agua.

Las ciudades inteligentes no deben imaginarse como ciudades del futuro: pueden ser las ciudades del presente. Hacia fines de la década actual, muchas tecnologías indispensables para una ciudad inteligente, como las de monitoreo y sensores, y los sistemas de tránsito inteligente y de gestión de la energía para edificios, se habrán implementado en todos los continentes. Y si bien no existe una solución única que defina la ciudad "inteligente", las tecnologías que se están implementando en la actualidad son piezas del rompecabezas de la ciudad inteligente.

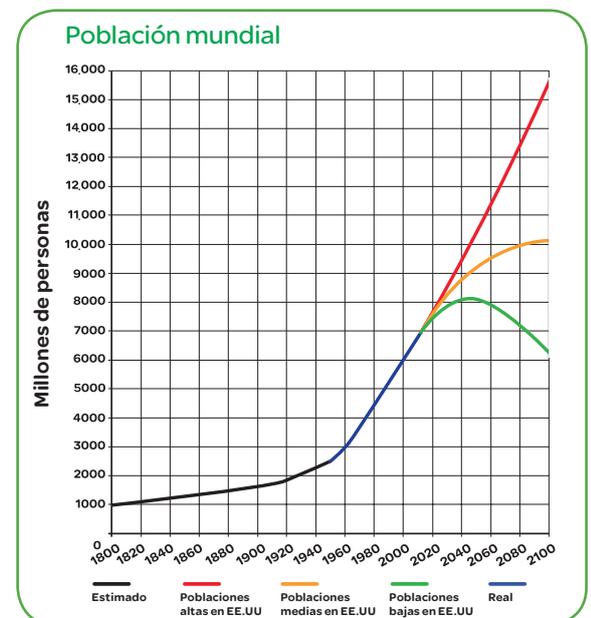


Figura 1
Hacia el 2050, las ciudades albergarán el 70% de la población mundial, lo que lo que exigirá contar con más infraestructura urbana.

Fuente: World-Population-1800-2100.svg - Wikipedia, the free encyclopedia

Introducción (cont.)

Los desafíos son muchos, pero los beneficios también. Más allá de los beneficios obvios en lo que respecta al medio ambiente, la mejora de los sistemas puede contribuir a la igualdad social como resultado del acceso universal a los servicios públicos de una ciudad. Pueden salvarse vidas, porque la mejora de los sistemas hace posible un acceso más inmediato a los servicios de emergencias; les brindan a las ciudades mayor resiliencia en tiempos de crisis; les permiten prepararse para hacer frente a peligros; y ayudan a restablecer los servicios urbanos tras una interrupción posterior a un desastre. Asimismo, crean nuevas zonas económicas que impulsan el crecimiento y la prosperidad.

Tales mejoras no son privativas de las comunidades modernas y afluentes. Si se definen calendarios y vehículos financieros realistas y mensurables, casi cualquier ciudad puede llegar a tener una infraestructura más inteligente. Si se centran en soluciones que tengan como foco los puntos débiles más agudos y adoptan un enfoque paso a paso basado en los sistemas, las ciudades pueden implementar estrategias que den los resultados inmediatos, visibles y mensurables que ellas necesitan y que merecen sus habitantes.

¿Qué es una ciudad inteligente?

La definición más clara de "ciudad inteligente" es la de una comunidad que es eficiente, habitable y sostenible, tres aspectos que van de la mano.

Los sistemas de agua, gas, electricidad, transporte, respuesta a emergencias, edificios, hospitales y servicios públicos de una ciudad siempre han sido independientes y operan en compartimentos separados entre sí. Una ciudad verdaderamente **eficiente** requiere no solo optimizar el rendimiento de cada sistema, sino gestionar de modo integral todos los sistemas con el fin de establecer de manera más adecuada prioridades de inversión y maximizar el valor.

Una ciudad eficiente, además, permite que una comunidad adquiera competitividad en lo que respecta a captar talentos, inversiones y puestos de trabajo al volverse más **habitable**. Las ciudades deben esforzarse por convertirse en lugares agradables para vivir, trabajar y jugar. Deben atraer a residentes, a personas que van allí a trabajar y a visitantes por igual. Deben ser inclusivas desde el punto de vista social y crear oportunidades para todos sus residentes. Deben brindar servicios innovadores y útiles a todos sus habitantes. La habitabilidad desempeña un papel decisivo en lo que respecta a construir una reserva de talentos y el mercado de la vivienda, y a ofrecer eventos culturales que den lugar a experiencias memorables y atraigan la atención internacional e inversiones a la comunidad.

Una comunidad **sostenible** reduce las consecuencias ambientales de la vida urbana y suele ser resultado de las iniciativas orientadas a volver la ciudad más eficiente y habitable. Las ciudades son las mayores generadoras de



emisiones de carbono: las autopistas, los espacios públicos y los edificios en los que habitamos, trabajamos y jugamos generan la mayor parte de las emisiones de las ciudades. Implementar operaciones eficientes, más limpias y sostenibles en todas esas áreas es vital para reducir al mínimo la huella ambiental de las ciudades. Asimismo, las ciudades deben prestar atención a otras estrategias para lograr la sostenibilidad, como la eficiencia en el uso de los recursos, la regeneración de distritos antiguos, la garantía de robustez de los sistemas y la incorporación de un diseño y una planificación armónicos con el ecosistema natural, en lugar de la tendencia a solo limitarse a vivir en ese ecosistema.

Desafíos... y oportunidades

La necesidad de tener ciudades inteligentes se advierte en las economías emergentes y en las consolidadas; tanto unas como otras plantean desafíos y oportunidades únicos.

A las economías emergentes, como China y Brasil, les urge desarrollar ciudades inteligentes, pues sus poblaciones, que experimentan un crecimiento exponencial, se ven afectadas por necesidades apremiantes en el corto plazo, entre ellas la preparación para inundaciones, la prevención de apagones, la congestión de tránsito, la alta concentración de personas y las dificultades logísticas que acompañan la urbanización rápida; al mismo tiempo, esas economías compiten por la atención mundial. En algunos casos, se construyen ciudades o distritos nuevos a partir del terreno raso, lo que permite implementar una infraestructura inteligente desde el inicio.

Las economías maduras de Europa Occidental, Estados Unidos y Japón también enfrentan oportunidades similares, aunque en muchos casos los desafíos por superar son diferentes. Esas regiones cuentan con ciudadanos comprometidos, sistemas de gobierno complejos organizados en varias capas, y gran facilidad de acceso a inversiones e innovaciones tecnológicas. No obstante, sus sistemas, de varias décadas de antigüedad, envejecen y se deterioran, rara vez comparten información y a menudo operan bajo la responsabilidad de diferentes departamentos o jurisdicciones públicas. Ante las nuevas economías en proceso rápido de industrialización, estas precursoras más antiguas y establecidas se ven en la necesidad de competir ferozmente por talentos e inversiones en el ámbito internacional.

Si bien tanto los mercados emergentes como los establecidos ofrecen oportunidades claras, también plantean desafíos evidentes. Muchas comunidades, en especial en el marco de la actual crisis económica mundial, se ven restringidas en cuanto a la disponibilidad de efectivo, con escasos presupuestos para destinar a mejoras proactivas. Como resultado, financiar cualquier proyecto se convierte en un reto, si bien las soluciones orientadas a la ciudad inteligente en realidad reducen los costos eliminando o reduciendo la necesidad de invertir en nueva capacidad de infraestructura.

Si se aprueba la financiación y el presupuesto, los líderes de los proyectos suelen encontrarse ante la intimidante tarea de gestionar una cadena de valor compleja, compuesta de varios departamentos, así como de actores locales e internacionales con diferentes conocimientos y experiencia. Moverse por esa cadena requiere no solo de gran capacidad de

liderazgo público sino del apoyo comprometido de todas las partes interesadas, y de la participación de todos los niveles de la comunidad.

La mejor manera de ganar ese apoyo es mediante la adopción de un enfoque de abajo hacia arriba centrado en los sistemas para el desarrollo de una ciudad inteligente. La realidad económica de la mayoría de las ciudades mundiales impone la necesidad de proceder en forma gradual para lograr evolucionar hacia una ciudad más inteligente, mediante mejoras incrementales en cada uno de los sistemas. Este enfoque, además, permite ganar la confianza y el apoyo de la población, pues las mejoras de los sistemas proporcionan alivio de puntos débiles, con efectos que perciben todos los ciudadanos de una comunidad.



San Pablo, Brasil

Por ejemplo, una ciudad que debe luchar con las congestiones de tránsito podría considerar necesario llevar a cabo un proyecto importante de construcción de autopistas. Sin embargo, para lograr el apoyo público la ciudad podría optar por una solución intermedia e implementar tecnologías para la gestión del tránsito en su infraestructura vehicular existente. La ciudad de Mumbai, India, tradicionalmente atascada de tránsito, es un buen ejemplo. Mumbai implementó sistemas en tiempo real de control de tránsito adaptativo de Schneider Electric para optimizar el tránsito en 253 cruces. Un centro de control y gestión del tránsito se ocupa de supervisar y dar respuesta a los trastornos del tránsito. Como resultado, se logró una reducción del 12% en el tiempo de tránsito promedio de la ciudad, junto con una reducción del 85% en el consumo energético de los semáforos de la ciudad. El ahorro de costos combinado con mejoras en la calidad de vida le valió el apoyo de los ciudadanos de Mumbai a este programa orientado a lograr una ciudad inteligente.

¿Qué hace que una ciudad sea “inteligente”?

Varios factores pueden funcionar como disparadores del proceso de transformación de un centro urbano en ciudad inteligente. Una ciudad puede ser sede de un proyecto de demostración en el marco del cual una o más empresas pongan a prueba sus soluciones más innovadoras. Se pueden mencionar como ejemplo los proyectos de innovación digital puestos a prueba en la ciudad de New Songdo, Corea del Sur, así como la implementación de un distrito preparado para la red inteligente en Issy-les-Moulineaux, Francia.

Otra posibilidad sería la de una ciudad que sea anfitriona de un evento internacional muy importante, como las Olimpiadas o la Copa Mundial de Fútbol. Cuando una ciudad se postula como anfitriona para un evento de esas características, la intención suele ser aprovechar la ocasión como disparador para inversiones en nueva infraestructura, regenerar parte de los distritos más afectados por el paso del tiempo y con servicios deficientes, y mejorar su atractivo estético para concitar la atención mundial, todo al mismo tiempo.

Sin embargo, el camino más accesible para llegar a la ciudad inteligente es el que se abre cuando una comunidad asume la tarea de definir su propia visión de sostenibilidad y traza el plan necesario para concretarla. Asegurarse de que tanto la visión como el camino para alcanzarla se planifiquen correctamente constituye una de las tareas más críticas del proceso, y la mayoría de las ciudades necesita asistencia para desarrollar el plan que las convertirá en ciudades inteligentes. Las diferentes ciudades tienen geografías, poblaciones y recursos naturales radicalmente distintos, así como puntos débiles singulares. Por lo tanto, la visión de una ciudad inteligente debe pensarse a medida de las necesidades, desafíos, oportunidades y recursos propios de cada ciudad.

Una vez definida la visión, los funcionarios de la ciudad deben empezar por mejorar los sistemas operativos existentes, como los de electricidad, agua, transporte y gas. La combinación de hardware, software y dispositivos de medición interconectados facilita la integración y la



Issy-les-Moulineaux,
Francia



colaboración entre sistemas y redes. De este modo, es posible crear una masa crítica de datos relativos a la infraestructura de una ciudad para la mejora continua de los sistemas.

Lograr tal integración implica más que meras mejoras de las operaciones. La mejora y conexión de los sistemas proporciona un volumen notable de información que es posible analizar mediante sistemas de software inteligente. Ese análisis de datos brinda a las ciudades la oportunidad de desarrollar información útil que podrán emplear para prestar servicios públicos mejores, más eficientes y eficaces.

Por último, todas las comunidades deben lograr la participación de las principales partes interesadas —funcionarios de gobierno, ciudadanos y el sector privado— en el proceso para no enfrentar obstáculos inmensos en el camino hacia una visión hecha realidad. Ninguna empresa ni organización que actúe en forma individual podrá construir una ciudad inteligente. Todas las ciudades merecen contar con lo mejor en el nivel local y global, se trate de las tecnologías instaladas, la planificación o el mantenimiento.

El enfoque de Schneider Electric

Schneider Electric ha implementado más de 200 proyectos de transformación de centros urbanos en ciudades inteligentes en el mundo entero. Schneider Electric aporta conocimientos de primer nivel y muchos años de experiencia en asistir a ciudades en el logro de metas de sostenibilidad de largo plazo mediante la mejora de la infraestructura existente y el impulso de la eficiencia en todas las operaciones de esas ciudades.

El enfoque de Schneider Electric de abajo hacia arriba orientado a los sistemas consta de cinco pasos para llegar a la ciudad inteligente:

1

Definir la visión y el plan para lograr una ciudad eficiente, habitable y sostenible

2

Combinar hardware y software de primer nivel para mejorar los sistemas operativos

3

Incorporar integración para lograr una eficiencia operativa e informativa urbana más amplia

4

Sumar innovación para volver realidad un futuro integral y sostenible

5

Impulsar la colaboración entre los actores globales y locales más adecuados, así como en la totalidad de la cadena de valor de la ciudad inteligente

Con este enfoque, las ciudades obtienen numerosos beneficios. Registran ahorros de hasta el 30% en el consumo energético. Logran reducciones de la pérdida de agua de hasta el 20%. Pueden alcanzar una reducción de hasta el 30% de la delincuencia en las calles mediante la instalación de cámaras de seguridad de CCTV. El tiempo de viaje y las demoras en el tráfico se pueden reducir hasta en un 20%. Entre los beneficios no vinculados con el medio ambiente se incluyen mayor seguridad y mejor calidad de vida, lo que a su vez impulsa la creación de puestos de trabajo e incrementa la reserva de talentos, y esto deriva en mayor recaudación impositiva.

Pero los beneficios van más allá de las estadísticas: también pueden medirse en términos de vidas salvadas. Una investigación reciente llevada a cabo en Gran Bretaña indicó que los tiempos de respuesta de las ambulancias ante víctimas de infartos desempeñaban un papel decisivo en la supervivencia de los pacientes. Reducir el tiempo de respuesta del estándar actual de 14 minutos a 5 minutos duplicó las probabilidades de sobrevivir de las víctimas de infartos. En la mayoría de los entornos urbanos de hoy, la congestión vehicular impide lograr tiempos de respuesta de cinco minutos. Sin embargo, las ciudades inteligentes pueden alcanzar esa meta y así salvar decenas de miles de vidas al año.



Schneider Electric ha implementado más de 200 proyectos de transformación de centros urbanos en ciudades inteligentes en el mundo entero.

El enfoque de Schneider Electric de la ciudad inteligente

Paso 1: visión y plan

El camino hacia la ciudad inteligente empieza con el establecimiento de la visión. Esa visión debe poner de relieve las metas de la ciudad para el largo plazo: ¿dónde desea estar la ciudad en 5 – 10 años en lo que respecta a eficiencia, sostenibilidad y competitividad?

El siguiente paso en el proceso de construcción de la ciudad inteligente consiste en elaborar un plan pragmático paso a paso orientado a crear valor en el largo plazo. En primer lugar el plan debe ocuparse de los puntos débiles y oportunidades más inmediatos con el fin de generar impulso y confianza cívica en la visión en su totalidad. El plan debe implementar una serie de iniciativas en el curso de varios años, cada una de las cuales se cimentará en las anteriores.

En el pasado, era típico que las empresas implementaran sus iniciativas de manera aislada. Cada organismo ponía en práctica sus propios planes, sin beneficiarse de las posibilidades de integración ni de gestionar de forma global las iniciativas. Como resultado, la mayoría de las implementaciones servía para mejorar los sistemas de una ciudad pero no aprovechaba las oportunidades de crear valor por medio de mejoras más integrales de la infraestructura urbana.

Uno de los elementos más importantes a la hora de definir un plan eficaz viable para una ciudad inteligente es idear un proceso inclusivo, de carácter colaborativo. Una ciudad inteligente no se crea por decreto: requiere participación, aportes e ideas de una amplia gama de partes interesadas de la ciudad. Sin duda, la conducción pública es decisiva, pero la participación del sector privado y los ciudadanos es igualmente importante. Incorporar las ideas y el pensamiento de los ciudadanos permite identificar posibles problemas, al tiempo que garantiza el apoyo y la participación en las iniciativas orientadas a lograr eficiencia. En los casos que resulte adecuado, lograr la participación de la comunidad universitaria local aportará energía, ideas y apoyo. Y sin duda, la ciudad necesitará socios que colaboren en la definición de la visión y garanticen el logro de objetivos en materia de eficiencia, habitabilidad y sostenibilidad.

Una vez establecido un plan de largo plazo, la ciudad puede poner en marcha su plan paso a paso y beneficiarse con soluciones innovadoras

implementadas en asociación con empresas para optimizar la infraestructura de la ciudad y volverla más eficiente.

En Abu Dhabi, Emiratos Árabes Unidos, se está llevando adelante un proyecto de comunidad inteligente con una visión sumamente ambiciosa: se trata de la ciudad de Masdar. El objetivo consiste en crear una comunidad sostenible, viable desde el punto de vista comercial, que proporcione la mayor calidad de vida con la menor huella ambiental. El desarrollo del proyecto se funda en gran medida en la capacidad de trabajo conjunto de los sectores público y privado; la meta final es lograr un suministro exclusivo de energía solar renovable, con una ecología sin desechos ni emisiones de carbono. Tras la finalización del proyecto, que según lo programado debería lograrse entre 2025 y 2030, la ciudad de Masdar alojará una comunidad internacional de 70.000 personas.

Aplicando su enfoque orientado a los sistemas, Schneider Electric ha desempeñado un papel destacado al ayudar al logro de la visión de la ciudad de Masdar mediante la mejora de sus redes. Como diseñador clave del Masdar Institute of Science and Technology, el primer ocupante del cubo de tecnologías limpias de la ciudad, Schneider Electric implementó un sistema inteligente totalmente integrado de gestión de la energía y administración de edificios, que vincula más de 100 subsistemas correspondientes a los seis edificios de usos múltiples del establecimiento, con una superficie de 70.000 m².

El éxito logrado por el sistema tuvo como resultado la ampliación del rol desempeñado por Schneider Electric en la visión más vasta de ciudad inteligente de Abu Dhabi. En cuanto administrador clave del proyecto de gestión de la energía del lado de la demanda, Schneider Electric lidera la iniciativa orientada a reducir en 30% el consumo de agua y energía en un distrito de 71 edificios de usos múltiples situado en Abu Dhabi. Además de las reducciones buscadas, el proyecto se integra con metas en el largo plazo al mejorar la calidad de vida residencial e impulsar cambios en las conductas orientados a la promoción, el aprovechamiento y la valoración de una infraestructura más inteligente en el largo plazo.



Aplicando su enfoque orientado a los sistemas, Schneider Electric ha desempeñado un papel destacado en la concreción de la visión de la ciudad de Masdar mediante la mejora de las redes.

El enfoque de Schneider Electric de la ciudad inteligente

Paso 2: incorporación de la tecnología adecuada

Cuando se elabora un plan para el desarrollo de una ciudad inteligente, la inmensa cantidad de tecnologías y soluciones disponibles en la actualidad puede resultar abrumadora. Por este motivo, centrarse en los puntos débiles más agudos resulta vital. Con frecuencia, las ciudades descubren que resolver un punto débil les plantea oportunidades de mejora en otras áreas de la infraestructura urbana.

Si una ciudad enfrenta problemas de perturbación o falta de disponibilidad de agua, la implementación de sistemas SCADA* para gestionar la circulación del agua puede significar un ahorro del 30% de la energía utilizada para administrar los sistemas de suministro de agua, 20% de reducción de la pérdida de agua y 20% de reducción de los cortes de suministro. Un proyecto reciente diseñado para dotar de eficiencia energética a cuatro plantas de tratamiento del agua en Beijing, China, permitió obtener una notable reducción del 52% en el consumo energético, lo que hizo posible que el proyecto se autofinanciara en menos de 18 meses y dio lugar a ahorros de costos en el largo plazo que podrán destinarse a otras iniciativas en miras a la ciudad inteligente. Otro programa, que se implementó en la planta de tratamiento del agua más grande de Europa situada en Budapest, Hungría, posibilitó el tratamiento eficiente del 95% de las aguas residuales, un porcentaje que antes de poner en marcha el proyecto era del 54%. Los resultados de estas iniciativas diseñadas para contar con ciudades inteligentes permiten ahorrar dinero, pero además ayudan a garantizar la disponibilidad de agua en el futuro, un logro de igual importancia.

Otro ejemplo se relaciona con la gestión del tránsito, uno de los obstáculos más importantes en la

mayoría de las ciudades. La congestión constituye un problema para casi todas las grandes zonas metropolitanas. En la actualidad, existen soluciones que permiten optimizar la circulación, gestionar el tránsito para reducir los atascos y los cuellos de botella en autopistas, y propiciar el uso de vehículos eléctricos con el fin de reducir la contaminación. Estas soluciones, implementadas en ciudades como Mumbai y Río de Janeiro, intercambian información entre sistemas y organismos para coordinar la gestión del tránsito y dar respuesta rápida a los incidentes que se produzcan.

Ya se trate de gestionar el sistema de agua, el tránsito u otros dominios, con estas soluciones las ciudades logran capturar información útil que permite identificar posibles problemas antes de que se produzcan y tomar decisiones mejor fundamentadas gracias a sus funciones de análisis, inteligencia comercial y toma de decisiones.

La capacidad de identificar puntos débiles en las ciudades, implementar soluciones integradas y escalables con resultados inmediatos, y posteriormente aprovechar esos resultados en otras iniciativas tendientes a crear ciudades inteligentes requiere de sólidos conocimientos técnicos y de procesos. Esa agudeza, fundada en la comprensión acabada de cada sistema y la experiencia en los procesos subyacentes, es indispensable para diseñar soluciones eficaces tanto en lo que respecta a metas de corto plazo como a visión de largo plazo.

*Sistema de control de supervisión y adquisición de datos.

Soluciones de Schneider Electric para la ciudad inteligente



El enfoque de Schneider Electric de la ciudad inteligente

Paso 3: integración

El uso de la integración de información para crear una ciudad inteligente se da en el marco de un proceso evolutivo, a medida que la ciudad progresa en el uso de tecnología para gestionar la infraestructura.

El primer paso clave del proceso es la implementación de sensores en toda la infraestructura urbana, con el fin de recopilar datos sin procesar, que luego se transmiten mediante redes de comunicación cableadas o inalámbricas. Una vez que los datos se han recopilado y se encuentran disponibles, diversos sistemas en tiempo real pueden utilizarlos para automatizar la gestión de la infraestructura de la ciudad, lo que resulta en ventajas significativas en materia de rendimiento y costos.

Integrar sistemas aislados y compartir datos proporciona otros beneficios en cuanto a rendimiento mediante la coordinación de acciones y la gestión global de la ciudad como sistema de sistemas. Con las integraciones anteriores en marcha, las ciudades pueden sacar mayor provecho de ellas para crear valor aplicando herramientas de análisis avanzadas para acompañar la optimización, y suministrar datos a los residentes de la ciudad a través de servicios públicos que mejoran su vida cotidiana.

Mediante la medición del rendimiento de los sistemas de infraestructura de la ciudad, el gobierno puede identificar áreas problemáticas y efectuar un seguimiento de la eficacia de las soluciones en el logro de los objetivos de largo plazo de la ciudad. Diversos avances tecnológicos recientes han incrementado en gran medida las posibilidades de reunir volúmenes inmensos de datos relativos a la infraestructura de una ciudad:

> **Sensores ubicuos:** permiten recolectar datos de mediciones relativos a sistemas de energía, agua, transporte y edificios en tiempo real.

> **Comunicaciones de bajo costo:** junto con los nuevos protocolos de comunicación simplifican en gran medida el proceso de recolección de datos obtenidos por sensores y reducen su costo. Los protocolos como Zigbee® y Bluetooth®, el crecimiento de las redes M2M y la mejora sostenida de las tecnologías de comunicación cableada e inalámbrica permiten que las ciudades recopilen datos obtenidos por redes de sensores ampliamente distribuidas a costos accesibles.



Nuestra plataforma de Gestión integrada de la ciudad (ICM) reúne sistemas de transporte multimodales en un corredor clave de la ciudad y permite que se comparta información entre organismos, además de servir como base para la toma de decisiones relativas a la gestión del corredor.



> **Sistemas de gestión en tiempo real:** automatizan el control de los sistemas de infraestructura y mejoran así la eficiencia de la infraestructura optimizando el rendimiento.

> **Funciones de análisis avanzadas:** toman el gran volumen de datos sin procesar y los convierten en información útil que la ciudad puede emplear para aumentar el rendimiento de la infraestructura.

La ciudad de Río de Janeiro es un ejemplo clásico del modo en que la integración de datos y sistemas puede impulsar la concreción de una visión de ciudad inteligente. Once centros de control diferentes gestionan la infraestructura crítica de la ciudad: electricidad, agua, petróleo, gas, transporte público, tránsito urbano, calidad del aire y aeropuertos.

La ciudad centró los esfuerzos en los puntos débiles de esas funciones e implementó un sistema SCADA para aumentar la eficiencia de la distribución de agua; un sistema de gestión para optimizar su red eléctrica; un sistema de vigilancia de CCTV para mejorar la seguridad de la comunidad; y un sistema de gestión del tránsito. Por sí solas, cada una de estas implementaciones proporcionó beneficios significativos a cada uno de los sistemas respectivos; sin embargo, la visión de más largo plazo de Río de Janeiro consistía en hacer realidad los beneficios de la integración de sistemas. El Centro inteligente de operaciones (IOC) de la ciudad constituye un nivel avanzado de inteligencia que brinda una visión global de todos los sistemas urbanos, así como la oportunidad de mejora continua sobre la base del análisis de datos. Hoy, más del 50% del total de los datos de la ciudad con que cuenta el IOC son provistos por sistemas Schneider Electric.

El enfoque de Schneider Electric de la ciudad inteligente

Paso 4: aprovechamiento de la innovación

En un contexto de colapso de los mercados financieros e incertidumbre respecto de los flujos de ingresos, no es sorprendente que hoy muchas ciudades se vean aquejadas por la falta de fondos. Los ingresos de los que disponen deben asignarse, ante todo, a las operaciones y el personal esencial; a menudo, es poco lo que queda para actualizaciones, modificaciones y otras medidas orientadas a mejorar los sistemas.

Sin embargo, para lograr una ciudad más inteligente no es necesaria una importante inversión inicial. Los actores más progresistas en la transformación hacia la ciudad inteligente recurren a modelos financieros y de negocios innovadores con el fin de hacer de la infraestructura eficiente una realidad a pesar de contar con capital limitado.

Una de las estrategias más eficaces consiste en el uso de contratos de rendimiento de ahorro energético (ESPC), que en muchos países permiten financiar los proyectos de ciudad inteligente con los ahorros de costos generados por los proyectos.

Los ESPC recurren a la flexibilidad financiera del sector privado para pagar la energía, ahorrando en actualizaciones de capital en edificios gubernamentales y comerciales del sector privado con los ahorros energéticos logrados tras la implementación del proyecto. La comunidad financiera proporciona la inversión de capital inicial y los servicios en sí son prestados por empresas como Schneider Electric o compañías de servicios de energía (ESCO). Los fondos para reembolsar a la entidad financiera se obtienen de los ahorros de energía acumulados; la ESCO garantiza cierto nivel de ahorro o rendimiento. Si no se alcanzan los estándares de rendimiento, la ESCO es responsable de reembolsar el préstamo, no los contribuyentes. Lo fundamental es que la ciudad y sus residentes reciben los beneficios de contar con sistemas modernos de alta eficiencia que hacen realidad algunos de los elementos de la visión de la ciudad inteligente.

Esta estrategia sencilla y eficaz ha funcionado correctamente en muchas regiones, por ejemplo en la ciudad de Houston. En el marco de un contrato ESPC, Schneider Electric llevó a cabo actualizaciones para mejorar la eficiencia energética en 40 edificios municipales; se trató de actualizaciones de la infraestructura que no solo disminuyeron las emisiones generadas por la ciudad y mejoraron su



Nuestros servicios de inteligencia climática proporcionan datos que permiten mejorar la eficiencia de la distribución eléctrica, el transporte y la seguridad pública de una ciudad.

índice de sostenibilidad, sino que le ahorraron a la ciudad US\$3 millones al año en costos de energía y agua.

En la Universidad de Texas del Norte, sede Denton, Texas, Schneider Electric volvió a aprovechar este modelo financiero para propiciar la creación de edificios inteligentes y sostenibles en el campus universitario, lo que implicó para la institución un ahorro de más de US\$14,6 millones y redujo su consumo de energía en 14%.

Los proveedores de soluciones para la ciudad inteligente también pueden colaborar con las ciudades en la elaboración e implementación de otros modelos comerciales innovadores para generar el capital requerido para mejoras. Por ejemplo, podrían crearse flujos adicionales de ingresos como beneficio colateral de integrar sistemas públicos antes aislados y mejorarlos.

Los avances logrados en el análisis de datos permiten convertir grandes volúmenes de datos obtenidos a partir de la conexión de los sistemas urbanos en información útil y, en última instancia, en ingresos para ciudades con escasez de fondos. Por ejemplo, en una ciudad inteligente se implementarían sistemas de gestión y monitoreo del tránsito que proveen datos sobre el tránsito en tiempo real relativos a automotores, transporte público e incluso tránsito peatonal. Los datos capturados por esos sistemas podrían venderse a empresas privadas que deseen obtener más conocimientos sobre patrones de tránsito para tomar decisiones relativas a desarrollo de nuevos negocios, niveles adecuados de dotación de personal para sus empresas y muchos otros usos. La ciudad inteligente hace trabajar sus datos para beneficio propio, de las empresas privadas y de la economía local en su totalidad.

El enfoque de Schneider Electric de la ciudad inteligente

Paso 5: promover la colaboración

Así como una ciudad es la suma de sus partes, para que la elaboración y la ejecución de un plan para crear una ciudad inteligente sean eficaces es necesaria la colaboración de todas las partes interesadas. Cada plan tiene características propias y requiere el trabajo conjunto con empresas como Schneider Electric, proveedores internacionales de tecnología y organizaciones locales que resulten más aptas para proporcionar las mejoras específicas requeridas. Las ciudades inteligentes que surjan con más fuerza serán aquellas en que los socios a cargo de proveer las soluciones hagan a un lado la competitividad industrial y las diferencias políticas para gestar entre todos las soluciones más integrales y de mejor calidad.

Para lograrlo será necesario compartir información entre los diferentes departamentos de las ciudades con el fin de derribar los compartimentos y contar con la participación de líderes globales, con competencias de primer nivel, así como de proveedores locales y partes interesadas, quienes mejor conocen sus propias ciudades. El éxito resultará de combinar la conducción pública, la propiedad de los ciudadanos y la colaboración empresarial, así como de alentar la comunicación entre esos grupos posibilitando la participación real de cada uno de ellos en la ciudad inteligente construida a partir de la comunidad.

La colaboración comercial entre empresas y sectores puede aportar ideas innovadoras a los proyectos de ciudad inteligente. La participación de Schneider Electric y de otros actores internacionales clave en la Iniciativa de infraestructura urbana del Consejo Empresarial Mundial para el Desarrollo Sostenible (WBCSD) constituye un ejemplo de colaboración. Este programa, que reúne a quince líderes globales de la industria provenientes de todos los sectores,* ofrece los conocimientos combinados de sus integrantes a ciudades del mundo entero, entre ellas: Turquía, Finlandia; Tilburg, Países Bajos; tres ciudades de Gujarat, India; Guadalajara, México; Kobe, Japón; y Yixing, China.

La digitalización sostenida de nuestro mundo y la consecuente necesidad de una infraestructura informática de grandes proporciones, con un uso intensivo de la energía, ha dado lugar a la convergencia de los sectores de la energía y la tecnología. Schneider Electric trabaja con líderes tecnológicos como Cisco®, Accenture, IBM® y Microsoft®, y combina de ese modo los puntos fuertes de ambos sectores para proveer niveles de eficiencia sin precedentes.

Por ejemplo, en Gran Bretaña, Schneider Electric trabajó con Cisco para integrar la solución EnergyWISE™ de esta empresa, que monitorea el consumo energético en infraestructuras informáticas, con el sistema para administración de edificios (BMS) de Schneider Electric en una universidad de gran superficie. Al extender el sistema BMS al dominio informático, las instalaciones lograron ahorros de energía incrementales; asimismo, la implementación permitió que el campus alcanzara sus objetivos en cuanto a reducción de emisiones de carbono y consumo de energía.

Schneider Electric y Cisco también se han unido para ofrecer soluciones conjuntas que permiten contar con edificios más inteligentes y con mayor eficiencia energética en comunidades, como la solución Torana Gateway de Schneider Electric para EnergyWISE de Cisco. El sistema colaborativo proporciona control de dos vías dentro del sistema BMS, extrae datos –para mediciones, monitoreo, generación de informes y control de dispositivos– y les brinda a los administradores la libertad de llevar a cabo diversas funciones, como apagar teléfonos IP. Estas soluciones usan menos materia prima, consumen menos energía y ofrecen una infraestructura apta para modificaciones futuras. Así, sientan las bases para el desarrollo de edificios más inteligentes y constituyen una muestra de los sorprendentes niveles de integración y eficiencia que promueve la colaboración tecnológica.



La digitalización sostenida de nuestro mundo y la consecuente necesidad de una infraestructura informática de grandes proporciones, con un uso intensivo de la energía, ha dado lugar a la convergencia de los sectores de la energía y la tecnología.

*Acciona, Aecom, AGC, Cemex, EDF, GDF Suez, Honda, Nissan, Philips, Schneider Electric, Siemens, Tepco, TNT, Toyota y United Technologies

Conclusión

Las ciudades enfrentan desafíos de dimensiones sin precedentes, situación que persistirá en el futuro inmediato. En tiempos en que como resultado del crecimiento demográfico se intensifican la contaminación, la escasez de recursos, la delincuencia, el tránsito, las emisiones y otros problemas, las comunidades deben responder de manera preventiva y preservar la integridad, el atractivo y la competitividad de sus ciudades volviéndolas más inteligentes.

Definir una visión de ciudad inteligente y emprender el proceso para concretarla de manera eficaz adoptando un enfoque de abajo hacia arriba basado en los sistemas es clave para garantizar la eficiencia en el uso de los recursos y la seguridad, así como para mantener un crecimiento socialmente inclusivo. Muchas ciudades ya iniciaron la marcha. Analistas como Pike Research pronostican que hacia fines de 2020 el gasto anual en infraestructura urbana inteligente llegará a US\$16.000 millones.

Es momento de actuar. Nuestras poblaciones urbanas crecen a ritmo acelerado. La presión sobre la infraestructura no hará sino aumentar. La necesidad de reducir el impacto de las ciudades sobre el medio ambiente será más apremiante.

El mundo está cambiando. Emprender el camino hacia la ciudad inteligente garantizará que ese cambio sea para mejor.

Para obtener más información sobre nuestro enfoque y nuestras soluciones, visite:
www.schneider-electric.com/smartcities

Para obtener más información sobre nuestro enfoque y nuestras soluciones, visite:

www.schneider-electric.com/smartcities

Schneider Electric

Schneider Electric de Colombia S.A.
Carrera 69F No. 20 - 91
Zona Industrial Montevideo
<http://www.schneider-electric.com>



Este documento está
impreso en papel reciclado.

Enero de 2013

©2013 Schneider Electric. All Rights Reserved. Schneider Electric, the global specialists in energy management, and EnergyWISE are trademarks owned by Schneider Electric Industries SAS or its affiliated companies. All other trademarks are the property of their respective owners. IBM logo are trademarks or registered trademarks of International Business Machines Corporations in the United States, other countries, or both. All other trademarks are property of their respective owners. 998-1185469_CO