

# Conéctese: Edificios inteligentes y la Internet de las cosas

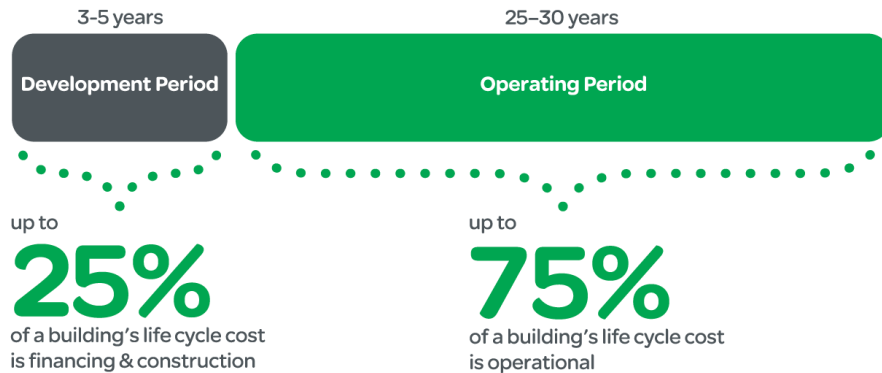
## Resumen ejecutivo

A medida que los edificios se vuelven más conectados, complejos y dinámicos, existe una creciente necesidad de tecnologías de edificios inteligentes que proporcionen información basada en datos para maximizar la eficiencia de funcionamiento, disminuir el desperdicio de energía y reducir los costos generales. En este documento se explora cómo los edificios inteligentes aprovechan la Internet de las cosas (IoT) para crear nuevas oportunidades para recopilar y compartir información, y el impacto que tiene en la administración y el funcionamiento de los edificios.

## Evolución de la administración de edificios

A lo largo de los años, los edificios se han vuelto más complejos y dinámicos, con múltiples sistemas y dispositivos diferentes que admiten una gama de estándares. Tal complejidad puede llevar a ineficiencias. Cuando los sistemas no "hablan" entre sí, operan en silos, y el personal de las instalaciones no puede obtener una visión integral del rendimiento del edificio. Esta es una de las razones por las que los sistemas de administración energética de edificios (BEMS) surgieron para integrar una multitud de sistemas y funciones diferentes. Sin embargo, si bien la presentación de una visión integral del funcionamiento ayuda a las organizaciones a reducir los costos de los servicios públicos al tomar mejores decisiones estratégicas sobre el uso de la energía, muchos de estos primeros sistemas no eran predictivos. En su lugar, estos sistemas simplemente ejecutaron diagnósticos y enviaron alertas después de encontrar un problema.

La tasa de cambio en la tecnología de administración de edificios en la última década ha sido rápida y diversa. Esa es una buena noticia para edificios e infraestructura envejecidos. Como se muestra en la imagen a continuación, hasta el 75 por ciento del costo de por vida de un edificio se gasta en funcionamiento y mantenimiento, según el Departamento de Energía de los EE. UU., y los edificios están diseñados para durar décadas. Considere, por ejemplo, que más de la mitad de todos los edificios comerciales en funcionamiento en economías maduras hoy en día se construyeron antes de 1970, por lo que es importante considerar tecnologías y soluciones escalables que puedan optimizar los activos y limitar los costos de funcionamiento durante largos períodos de tiempo.



**Our integrated systems and comprehensive services reduce both capital and operational expenses.**

Mantenerse actualizado con la última tecnología de edificios es difícil debido a la gran cantidad de avances cada año. Para garantizar el éxito, los propietarios y operadores de edificios deben conocer de manera inequívoca los beneficios y las limitaciones de las tecnologías más nuevas. Si no lo hacen, pueden perder oportunidades para reducir los costos de funcionamiento y de energía, y para mejorar la comodidad de los ocupantes y la productividad del personal.

El mercado de BEMS está evolucionando junto con el ecosistema de tecnologías de edificios inteligentes, como los sistemas de control y las tecnologías inalámbricas, según Navigant Research. Si bien la administración energética fue el enfoque inicial de los BEMS, las organizaciones ahora quieren estas soluciones para optimizar la sostenibilidad, la utilización del espacio, la eficiencia de funcionamiento y la productividad de los empleados.

Como resultado, los edificios inteligentes de hoy en día están empezando a aprovechar la Internet de las cosas (IoT) y el modelado de información de edificios (BIM) para conectar diversos sistemas y dispositivos a una red troncal de tecnología centralizada. A través de la integración de datos de rendimiento y análisis en tiempo real a los BEMS, los edificios inteligentes ayudan a los administradores de las instalaciones a identificar proactivamente los problemas antes de que ocurran para impulsar la eficiencia.

Estas nuevas tecnologías son cada vez más importantes a medida que evolucionan las demandas de potencia y eficiencia de los edificios. El consumo de energía en todo el mundo aumentará en un 56 por ciento para 2040, según la Administración de Información Energética de los EE. UU.

Se espera que nuestra población global aumente en un 38 por ciento, de 6900 millones en 2010 a 9600 millones en 2050, y se proyecta que nuestras necesidades de electricidad se disparen en esta economía digital "siempre disponible". Los edificios actualmente consumen alrededor del 53 por ciento de la electricidad disponible en el mundo. Para el año 2040, ese consumo aumentará al 80 por ciento de nuestra electricidad.

En consecuencia, las organizaciones necesitan un enfoque más analítico y basado en datos para el funcionamiento y la administración de edificios para ayudar a maximizar la eficiencia de funcionamiento, disminuir el desperdicio de energía y reducir el costo general. También hay una necesidad cada vez mayor de edificios inteligentes que proporcionen entornos más cómodos y modernos que permitan que las personas trabajen con mayor eficacia. En un estudio realizado por la Continental Automated Buildings Association (CABA), los edificios que incluyen medidas de comodidad y productividad (p. ej., ventilación mejorada, mejores condiciones de iluminación y medidas de certificación de edificios ecológicos que afectan directamente la salud y el bienestar, el ausentismo, la rotación de empleados, el desempeño laboral y la satisfacción) proporcionan beneficios comprobados más allá del ahorro de energía.

Los edificios de todos los tamaños pueden beneficiarse de este enfoque más tecnológico y analítico: la investigación muestra que el mercado de edificios comerciales pequeños y medianos está preparado para crecer en más del 60 por ciento, a USD 38 000 millones, para el año 2025. De hecho, estos edificios pequeños y medianos pueden ahorrar un 20 por ciento en sus facturas de energía a través de un monitoreo más efectivo. Además, los grandes edificios comerciales que usan una plataforma colaborativa de IoT pueden mejorar el funcionamiento de los edificios y reducir el uso de energía en un 29 por ciento por año.

¿Qué es exactamente la IoT? ¿Y cómo se relaciona con la administración energética del edificio?

La IoT es el concepto de conectar cualquier dispositivo con un interruptor de encendido/apagado a Internet o entre sí. La IoT usa un protocolo de internet (IP) común para conectar dispositivos, que incluye todo, desde teléfonos inteligentes, tabletas y asistentes digitales hasta diversos tipos de sensores y sistemas, como HVAC, iluminación y seguridad.

En otras palabras, la IoT es un ecosistema digital de dispositivos conectados en rápida expansión.

En 2015, había unos 10 000 millones de dispositivos conectados; para 2020, ese número se triplicará a 34 000 millones. Este crecimiento no es sorprendente dado el entorno actual en el que se dispone ampliamente de Internet de banda ancha, los

## Edificios inteligentes y la IoT

costos de la tecnología están disminuyendo, el uso del teléfono inteligente se está haciendo omnipresente y cada vez más dispositivos están diseñados con sensores incorporados y capacidades de Wi-Fi.

Entonces, ¿cómo la IoT habilita edificios más inteligentes?

La IoT ayuda a crear redes interoperables dinámicas e inteligentes basadas en la nube, conectando sistemas y plataformas eléctricos, mecánicos y electromecánicos. Al comunicarse entre sí, estos sistemas pueden ayudar a controlarse a sí mismos y actuar cuando sea necesario (p. ej., reducir las necesidades aire acondicionado o de calefacción en un área poco utilizada) para proporcionar los datos y análisis necesarios para que los gerentes de las instalaciones optimicen de forma inteligente el rendimiento y creen edificios más inteligentes.

La tecnología que permite esta ventaja competitiva ya está a la mano. La Internet y las importantes reducciones de los precios de los componentes de TI, como los sensores inalámbricos, han hecho que las tecnologías de edificios inteligentes sean mucho más asequibles, creando una sólida justificación comercial para que los propietarios e inversores inviertan en tecnologías más inteligentes con el fin de aumentar el rendimiento del edificio.

Por ejemplo, los sensores avanzados de energía inteligente (un mercado cuyos ingresos casi se triplicarán entre 2016 y 2025, de USD 1.2 millones a USD 3.2 millones, según Navigant Research) pueden desempeñar un papel fundamental en los BEMS.

Estos dispositivos contienen tecnología de "detección" que captura y envía datos digitales a un BEMS para permitir el análisis y respaldar información procesable. Los sensores que miden y proporcionan retroalimentación continua sobre la temperatura, el nivel de dióxido de carbono, la humedad y la presión del aire, por ejemplo, pueden proporcionar información valiosa. Los controladores, los portales y los sensores también pueden aumentar la eficiencia energética y ayudar a reducir costos.



Simultáneamente, estos dispositivos, sistemas y plataformas se conectan a una red troncal IP abierta y central para proporcionar una visión integral del rendimiento del

edificio. Esta red troncal no solo integra todos los datos generados por los dispositivos, sino que también los presenta a través de una interfaz amigable para el usuario (computadora de escritorio, tableta y dispositivo móvil) que usa gráficos potentes, informes ricos en datos y visualizaciones de tendencias. Lo más importante es que esta red troncal central ayuda a los administradores de las instalaciones a tomar decisiones estratégicas a través del análisis de datos y de información procesable para garantizar que los edificios funcionen de manera más inteligente y operen con la máxima eficiencia. El análisis de datos también puede incluir inteligencia artificial y algoritmos de aprendizaje automático que ayudan a los edificios con el autodiagnóstico y la optimización. A su vez, esto crea entornos más cómodos que impulsan la productividad al aumentar el compromiso y la satisfacción de los empleados.

Con la plataforma de IoT correcta instalada, los edificios están listos para una mejor administración energética al integrar fácilmente la tecnología. Una plataforma abierta, segura y escalable que ofrece información profunda y procesable puede aumentar significativamente la eficiencia de funcionamiento dentro de los edificios. Además, la correlación y el análisis de los datos a través de sistemas históricamente desconectados pueden proporcionar información inesperada.

En resumen, la IoT está creando enormes oportunidades para recopilar y compartir información que tendrá un impacto asombroso en la forma en que se administran y operan los edificios. Al utilizar una plataforma colaborativa de IoT para edificios inteligentes, los dispositivos se conectan con software y servicios para aprovechar estas oportunidades.

## Un ejemplo del mundo real destaca el futuro de los edificios

"The Edge" es un edificio de 40 000 pies en el distrito comercial Zuidas de Ámsterdam. Es un ejemplo de cómo un edificio inteligente puede aprovechar la IoT para ayudar a mejorar todos los aspectos del espacio de trabajo de una empresa, desde la administración y la energía del edificio hasta la iluminación y la seguridad.

Diseñado de acuerdo con los principios del "Nuevo mundo del trabajo", el edificio desafía las estructuras organizativas corporativas tradicionales. The Edge cuenta con un exterior de vidrio, amplios planos de planta abiertos para espacios de trabajo flexibles y un atrio espectacular de 15 pisos lleno de luz natural y rodeado de balcones.

Como uno de los edificios más sostenibles del mundo con una calificación BREEAM-NL de 98.36 por ciento, The Edge presenta una amplia gama de soluciones integradas de administración de instalaciones y energía: un sistema de distribución eléctrica, infraestructura de TI, dispositivos de control y software de monitoreo de energía. Se instalaron sensores, válvulas, actuadores y otros dispositivos de campo conectados y compatibles con BEMS en techos y salas técnicas para crear un edificio más inteligente que haga que la IoT sea una realidad.



El edificio, construido para la empresa de servicios profesionales Deloitte, contiene unos 28 000 sensores de IoT que monitorean las luces LED, la temperatura, la humedad, el infrarrojo y el movimiento, entre muchos otros aspectos internos del edificio. Los sensores pueden alertar al personal de limpieza de las áreas de trabajo más utilizadas del día, por ejemplo, y proporcionar información de seguridad a través de un robot de seguridad automatizado que patrulle los terrenos por la noche.

Estos sensores y otros sistemas también ayudan a los empleados a seguir su jornada laboral. Con una aplicación patentada de Deloitte, los empleados pueden encontrar un escritorio (no hay oficinas ni cubículos asignados previamente), tener acceso al estacionamiento de automóviles y bicicletas y al gimnasio de la empresa, ajustar la calefacción en un área de trabajo y encontrar colegas, entre otras tareas.

Además, The Edge es un edificio de energía neta cero, que produce el 102 por ciento de su propia energía a través de paneles solares que cubren el techo y la pared sur del edificio. Otras características ecológicas incluyen el almacenamiento de energía térmica de los acuíferos, la ventilación activada por sensores de movimiento y la recolección de agua de lluvia.

Todos los sensores y sistemas se conectan a una única red troncal IP que brinda acceso en tiempo real a datos críticos del edificio. El edificio aprovecha EcoStruxure Building (anteriormente SmartStruxure), una plataforma abierta y colaborativa de IoT para edificios inteligentes que conecta al BEMS con diversos sistemas, dispositivos y servicios del edificio para permitir que los administradores de las instalaciones monitoreen, midan y controlen de forma proactiva, tanto en el sitio como en forma remota, todos los datos del edificio y de los sistemas informáticos.

Mediante la vinculación de dispositivos, sensores y sistemas, EcoStruxure Building ayuda a administrar la administración del edificio, la fuente de alimentación y las funciones de proceso para proporcionar una interconectividad completa edificio-sistema. Esta solución también aprovecha la plataforma de Microsoft Azure en la nube para mejorar la entrega de análisis, software y servicios globales.

El mundo de la tecnología de los edificios inteligentes se encuentra en una posición única para beneficiarse de la IoT. Pero, ¿cómo pueden las organizaciones (ya sean

## Mejores prácticas de la IoT para edificios inteligentes

grandes entidades multinacionales o pequeñas y medianas empresas) integrar la IoT para ofrecer una profunda transformación a lo largo del tiempo?

Se deben tener en cuenta las siguientes mejores prácticas de la IoT para edificios inteligentes:

1. **Está bien probar el uso de la IoT:** Las organizaciones que deseen dar pasos más moderados antes de renovar los sistemas del edificio deben comenzar con poco. Por ejemplo, podrían emplear un proyecto piloto que se centre en la iluminación u otro aspecto de las necesidades del edificio. Tenga en cuenta que este y otros sistemas deben tener capacidad de configuración de extremo a extremo.
2. **Construir un plan sólido desde el principio.** ¿Cuáles son las metas específicas y medibles que su organización quiere lograr? La planificación cuidadosa desde el principio es clave. El desarrollo de un plan inteligente y sólido definirá los requisitos clave para hardware, software, seguridad e infraestructura, entre otros factores.
3. **Incluir todas las partes interesadas clave.** Este plan debe involucrar a todas las partes interesadas de la instalación, incluidas, entre otras, operaciones, finanzas, TI y seguridad. Las partes interesadas deben dedicar tiempo a establecer metas y objetivos operativos de productividad y sostenibilidad que se alineen con los valores y la misión de la organización y evalúen el ROI antes de ampliar el alcance. Luego, pueden presentar un plan unificado y colaborar con contratistas y proveedores clave para producir una estrategia más efectiva.

Una planificación cuidadosa al inicio del proyecto ayudará a disminuir los cambios costosos de última hora al evitar redundancias, como sistemas de software múltiples y redes paralelas. Por ejemplo, las partes interesadas pueden determinar sus "artículos imprescindibles" y llegar a un consenso sobre cómo aplicar efectivamente la IoT y otras tecnologías de edificios inteligentes.

A medida que las organizaciones pasan por el proceso para hacer que los edificios sean más inteligentes y eficientes, deben considerar los siguientes tres aspectos críticos de la planificación:

1. **Integración de tecnología e interoperabilidad:** Apuntar a un enfoque integral, no en silos, para agregar sistemas que comprendan la red troncal. Los distintos dispositivos y sistemas también deben ser escalables, adaptables y capaces de integrarse con el BEMS. Las organizaciones deben estar preparadas para expandir los sistemas en el futuro a medida que surjan nuevas tecnologías y se necesiten características y capacidades adicionales.
2. **Análisis de datos de edificios inteligentes:** Si bien los BEMS avanzados pueden agregar, filtrar y traducir grandes cantidades de datos para proporcionar información procesable, los administradores de las instalaciones y otros empleados deben recibir capacitación para analizar también los datos relevantes con el fin de tomar decisiones más inteligentes.
3. **Ciberseguridad y privacidad de datos.** El aumento de la conectividad y de la captura de datos significa más oportunidades de fugas e infracciones de

datos. Teniendo esto en cuenta, las organizaciones deberían emplear una plataforma de edificios inteligentes que incorpore la ciberseguridad. Además, el establecimiento de la recolección de datos, el almacenamiento y la gobernanza de uso, entre otras políticas de ciberseguridad, ayudará a proteger los datos de la empresa.

En conclusión, si bien la IoT sigue siendo un concepto nuevo (solo un pequeño porcentaje de las organizaciones actualmente aprovecha la IoT para la administración de edificios), cada vez más edificios aprovechan la tecnología para crear edificios más inteligentes que aumentan la eficiencia, la productividad y la satisfacción general.



### Comuníquese con nosotros

Para incluir comentarios sobre el contenido de este documento técnico:  
Póngase en contacto con su representante de Schneider Electric o visite [schneide-](https://www.schneider-electric.us)

Schneider Electric USA  
800 Federal Street  
Andover, MA 01810  
Teléfono: 978-794-0800  
[www.schneider-electric.us](https://www.schneider-electric.us)  
PN SE-998-20233517\_GMA-US Rel. 3/18  
©2018 Schneider Electric. Todos los derechos reservados.