



# Automatización de edificios

Soluciones integradas para la gestión de edificios

*Añadir "inteligencia" a un edificio contribuye a simplificar y optimizar su gestión. A través de la tecnología, es posible conjugar confort y seguridad con ahorro de recursos, tanto energéticos como económicos. Desde el control de accesos hasta el encendido de luces o calefacción, todo puede controlarse a través de un sistema inteligente.*

Las instalaciones eléctricas en edificios comprenden una serie de sistemas que van más allá de la iluminación y la fuerza motriz. Así, pueden encontrarse sistemas de audio, TV, video, comunicaciones, acondicionamiento de ambientes, computación, seguridad contra intrusos, puertas y persianas automáticas, alarmas contra incendio, detectores de gas, bombas pluviales y cloacales, entre otros.

Y aunque no sea una novedad, la irrupción de las computadoras, con las redes que las alimentan e interconectan, es una de las incorporaciones más notorias en la nueva organización de los espacios en los edificios modernos.

Para que los servicios no operen como subsistemas independientes, que se reporten fallas entre sí para luego armar un rompecabezas, ha ido surgiendo una natural evolución hacia una mayor inte-

dades para un control inteligente de aparatos, luces, diferentes tipos de alarma y reacción a las emergencias que, asimismo, permiten compartir y enlazar las funciones de los distintos componentes que los forman.

Por definición, el edificio inteligente es aquel que por sí mismo puede crear condiciones personales, ambientales y tecnológicas para incrementar la satisfacción y productividad de sus ocupantes, dentro de un ambiente de máximo confort y seguridad, sumado al ahorro de recursos energéticos a partir del monitoreo y control de los sistemas comunes del edificio.

Y aunque la palabra "inteligente" utilizada no corresponda a su real significado semántico, en el lenguaje diario resulta más cómodo decir "edificio inteligente" que "edificio automatizado". El término,

servicios de datos, voz, seguridad o entretenimiento de forma integrada, e incorporar en esa estructura dispositivos y terminales de comunicaciones, audiovisuales y de teleasistencia, que faciliten al usuario la utilización de todos los servicios.

## TODO INTERCONECTADO

Para cumplir con los requerimientos crecientes de los propietarios de los edificios y de sus ocupantes, todos los elementos involucrados en el control de edificio deben estar interconectados mediante una red de datos. La arquitectura de la red es la forma en que se la construye.

En general, los productos de automatización de edificios están basados en una arquitectura totalmente abierta, que ofrece a los clientes la libertad de elegir



*Un sistema inteligente añade confiabilidad a la administración del edificio al no depender de un control centralizado sino de muchos distribuidos en cada aplicación. Frente a la falla en uno de ellos, los demás seguirán operando. Entre los sistemas que pueden controlarse, se encuentran aire acondicionado, iluminación, control de accesos y cámaras de seguridad, entre otras opciones. El concepto de edificio inteligente, además, incluye el control y administración de los recursos, lo que transforma en ecológicamente sustentable un proyecto.*

gración entre los distintos sistemas componentes, dando lugar a un concepto global que se conoce como "automatización de edificios", una tecnología que, en la actualidad, está siendo adoptada por un gran número de empresas y corporaciones que incluyen, también, un concepto ecológico en el diseño de sus sedes o edificios.

Tanto es así que con el desarrollo constante de tecnologías y la reducción de los costos de fabricación, muchas aplicaciones antes sólo reservadas para grandes corporaciones han pasado a ser accesibles para las instalaciones en edificios y viviendas en general. Además, las demandas de espacio físico para estos sistemas es cada vez menor, lo mismo que las exigencias en cuanto a disipación del calor resultante. Por ello, ya no resulta sorprendente que se incluyan capaci-

además, connota el tipo de automatización orientado hacia un control centralizado de los servicios, que es hacia donde apunta esta nueva especialización. Los niveles de inteligencia del edificio, en tanto, se miden según la cantidad de procesos controlados y la forma en que lo hacen.

En todo caso, un "edificio inteligente" es aquella edificación "tecnológicamente avanzada", dotada de dispositivos de última generación que permiten que el sistema nos alerte, nos proteja, trabaje para nosotros y nos haga ahorrar dinero, comportándose como el sistema nervioso central del edificio, mediante una plataforma tecnológica que permita el establecimiento del "edificio conectado" con medidas de seguridad y control de acceso, climatización integral, ascensores con sistemas de optimización de flujo,

entre un amplio rango de proveedores, resultando en una verdadera independencia del fabricante. Un ejemplo de red abierta es Internet. A ella se conectan PC, Compact, HP, impresoras Epson, Lexmark, etc. De esta manera, se puede elegir entre una gran cantidad de fabricantes de computadoras o accesorios.

Lo mismo sucede con los sistemas de automatización de edificios, ya que le permiten al cliente la elección de entre una amplia gama de productos los que mejor se adapten a la solución de su sistema.

## PRINCIPIOS DE FUNCIONAMIENTO

Se interconectan los distintos dispositivos de entrada, como sensores de humo, movimiento, humedad, etc., y de salida (motores de persianas, piletas, luces, sirenas, etc.) a uno o más tableros



eléctricos. Dentro de cada tablero se colocan módulos de control inteligentes interconectados entre sí mediante la utilización de un bus especial. Estos, al mismo tiempo, se encuentran conectados utilizando cableado convencional a las llaves térmicas y a los demás dispositivos electrónicos o electromecánicos.

El sistema puede generar eventos o escenas, utilizando distintos subsistemas que se encuentran integrados entre sí. Tal es el caso del riego, las alarmas de incendio e intrusión, el control centralizado de luces, el comando de tomas conectado a los electrodomésticos, avisadores telefónicos, etc.

### PRINCIPALES BENEFICIOS

Así como la domótica en una residencia, la automatización de edificios proporciona una serie de ventajas y funcionalidades tendientes a la correcta administración de energía, confort y manejo de los sistemas de seguridad. Entre los puntos más salientes pueden mencionarse:

#### CONFORT

- Condiciones ambientales: aire acondicionado, calefacción y ventilación.
- Iluminación: adecuación del nivel más adecuado según la tarea que se desarrolle.
- Adaptación del sistema a las necesidades de cada persona.
- Mantenimiento de los rangos agradables de temperatura.

#### SEGURIDAD

- Control de incendio. Detección, acciones a realizar.
- Grabación digital de video.
- Control de accesos.
- Detección de personas y actitudes sospechosas.
- Detección de puertas o ventanas abiertas, destrabadas.

#### EFICIENCIA ENERGÉTICA

- Utilización de la energía más eficientemente.
- Encendiendo solo las luces necesarias.
- Climatizando solo las áreas utilizadas.

### SOLUCIONES EN SEGURIDAD

Los sistemas de seguridad juegan un papel vital en el concepto de control de edificios. En la actualidad, distintas em-



presas desarrollaron una amplia gama de productos tendientes a lograr la interoperabilidad entre los sistemas de seguridad y el resto de sistemas de control del edificio.

El abanico de soluciones incluye las diversas ramas que conforman a la seguridad electrónica e identificación de personas. Brindamos, a continuación, un ejemplo de cómo pueden, desde un control inteligente, integrarse y optimizarse las distintas soluciones en seguridad.

#### 1 - DETECCIÓN DE INCENDIOS

Detectar un incendio a tiempo es, sin dudas, de vital importancia para cualquier edificio. Mediante una solución integrada, los sistemas de detección de incendio pueden generar eventos en otros sistemas con el fin de poner en marcha las medidas necesarias que permitan evitar la propagación del fuego y la transmisión del humo por las conducciones de los sistemas de climatización y ventilación.

Por ejemplo, se origina un incendio en una habitación de un hotel. En un sistema tradicional de climatización, el humo ingresa a los conductos de ventilación y se difunde por todas las otras habitaciones. Sin embargo, con un sistema in-

teligente se puede "aislar" esa habitación incendiada y lograr encerrar el humo en ese sector. Como solución complementaria se podría inyectar una gran cantidad de aire en las habitaciones que no están siniestradas para que no se propague a ellas el fuego.

Además de lograr esta reducción en el riesgo de propagación, los sistemas tienen capacidad de dar aviso instantáneo de esta situación a bomberos, personal de mantenimiento, gerencias, por diferentes vías, (teléfono, mail o SMS).

#### 2- CONTROL DE ACCESOS

El óptimo control de las instalaciones del edificio pasa por conocer en todo momento quién se encuentra en su interior y en qué lugar específico. Un edificio inteligente es capaz de gestionar de manera eficaz el control de accesos, gestión de alarmas, detección de intrusos, video verificación, configuración del sistema de credenciales e interfaces de datos. Generalmente, estas soluciones son compatibles con los estándares de mercado en tarjetas y lectores.

Las herramientas de control de acceso de una solución de automatismo van más allá de solo abrir o cerrar una puerta,



*En la actualidad, distintas empresas desarrollaron una amplia gama de productos tendientes a lograr la interoperabilidad entre los sistemas de seguridad y el resto de sistemas de control del edificio.*



ya que al estar integradas a un gran sistema, la acción de que entre una persona al edificio puede generar una serie de acciones, como, por ejemplo, que se active la calefacción del lugar en el que va a desarrollar sus tareas, se enciendan las luces o se encienda la computadora.

La cantidad de herramientas disponibles en estos sistemas son variadas. Por ejemplo, la de antipassbak, a través de la cual se monitorea que los accesos de las personas al edificio se hagan lógicamente. Así, se controla que para llegar a una oficina interna, se haya pasado primero por la puerta principal.

Todos los ingresos y egresos de personas de un determinado sector o edificio quedan registrados en una base de datos. Esto implica que, por tratarse de un sistema centralizado, otras aplicaciones pueden tomar esta información, por ejemplo, para realizar la liquidación de sueldos.

En general, este tipo de sistemas son configurables para diferentes situaciones, como visitas, empleados, gerentes, y el monitoreo de las mismas puede hacerse a distancia desde una o más PC.

### 3- CIRCUITO CERRADO DE TELEVISIÓN (CCTV)

Los equipos más modernos de CCTV tienen la capacidad de grabar digital-

### CCTV EN LA GESTIÓN DE EDIFICIOS

Aunque en un principio el circuito cerrado de televisión estaba pensado como un sistema único para el control de áreas o personas, hoy el video puede integrarse a un sistema de gestión de edificios (BMS) que controla, a su vez, varios sistemas, que incluyen desde calefacción, ventilación y aire acondicionado (HVAC) hasta seguridad, protección, energía y alarma e incendios.

Entre otras posibilidades, puede controlarse:

- Una alarma de fallo de equipo puede activar una cámara para mostrar el video a un operador, además de activar alarmas en el BMS.
- Un sistema de alarma de incendios puede activar una cámara para supervisar las puertas de salida e iniciar la grabación por motivos de seguridad.
- El video inteligente puede utilizarse para detectar flujo inverso de personas en un edificio por causa de una puerta abierta o no asegurada en eventos como evacuaciones.
- La función de detección de movimiento de video de una cámara ubicada en una sala de reuniones puede utilizarse para apagar la luz y la calefacción una vez se vacía la sala consiguiendo así gran ahorro de energía.

mente video, de forma muy parecida a las películas que se pueden ver en una PC. Ya son antiguos los sistemas que grababan en cinta magnética (VHS) u otras plataformas. La grabación digital de video (DVR: Digital Video Recording) tiene insuperables ventajas en cuanto a la funcionalidad del video, la calidad y la capacidad del manejo del mismo.

El video en un DVR se graba en un

disco rígido y, junto a éste, el sistema genera una base de datos con información sobre lo que se está procesando. Por ejemplo, en un sistema integrado con control de acceso puede ser necesario ver el video grabado sólo cuando ingresó alguien a un edificio. Esto puede hacerse de forma sencilla, sin tener que revisar horas de grabación ni tener que buscar en qué disco se grabó el video de ese momento.

También los medios de visualización son muy superiores: mediante pocos pasos de configuración se puede ver en un mismo monitor más de una cámara al mismo tiempo. Esto es útil para seguir la "ruta" de una persona que está circulando. Otro factor clave es la "sincronización" de todas las cámaras, función que el sistema realiza con gran exactitud en forma automática.

Estos sistemas soportan cualquier tipo de cámaras (B/N, color, día/noche, motorizada, IP, etc.) y su integración permite ahorrar espacio de grabación. Por ejemplo, en la puerta de entrada a la fábrica está instalada una cámara de video y existe también un sistema de control de acceso. Aquí es sólo necesario grabar video cuando alguien ingresa a la fábrica, función que se puede realizar, automáticamente, ya que el sistema de control de acceso envía la "orden" al DVR para que comience a grabar. Así, se evita grabar video innecesario que sólo ocupa lugar.

Los medios digitales, asimismo, permiten analizar la información, detectando, por ejemplo, movimiento, sentido de circulación, acciones sospechosas, etc.

### VENTAJAS ECONÓMICAS

A través de la integración de sistemas y su administración inteligente pueden





obtenerse una suma de ventajas.

Entre ellas:

- **Compartir dispositivos:** un sensor de ventana abierta podría "ordenar" que no entre aire acondicionado a un ambiente, lo cual conlleva al ahorro de energía.
- **Compartir supervisión:** un sensor de presión podría detectar que un filtro se está tapando. Esto permite planificar de manera correcta las tareas a realizar.
- **Compartir el servicio de mantenimiento:** reducción de los costos gracias a un mejor manejo de la información, posibilidad de anticiparse a las fallas y realizar un mantenimiento preventivo.

### VENTAJAS OPERATIVAS

Un sistema inteligente añade confiabilidad a la administración del edificio, ya que no existe un único control centralizado, sino que existen muchos distribuidos en cada aplicación. Frente a la falla en uno de ellos, los demás seguirán operando.

La supervisión del edificio por parte del operador se realiza desde una sola aplicación, pero se pueden tomar decisiones en conjunto, logrando que los sistemas se relacionen.

Detectar un incendio podría originar que se destraben las puertas, que los ascensores se dirijan a la planta baja, que se presuricen unas áreas y en otras se extraigan los gases (humo), optimizando la seguridad y la funcionalidad. Estas decisiones las toma el sistema en forma automática e instantáneamente, sin necesidad del apoyo del ser humano.

### SOLUCIONES PARA EL CONFORT

El confort es exigido por los usuarios de cualquier tipo de edificio. Controlar HVAC incluye el control del aire acondicionado, de la calefacción y de la ventilación. Controlando estos tres elementos se pueden lograr las condiciones ideales de temperatura, humedad, calidad del aire (CO<sub>2</sub>), etc. Para esta aplicación se utilizan controladores de zona que van individualmente instalados en cada habitación a monitorear.

En la mayoría de los edificios, el sistema de climatización es central, lo que significa que una sola máquina mantiene las condiciones ambientales de un gran área.

### "UN SISTEMA INTEGRADO MEJORA LA FUNCIONALIDAD"

La automatización de procesos, sean industriales o de uso doméstico, conllevan un gran ahorro de energía y la optimización de funciones.

A través de un sistema de control automático (BMS) se ofrece la supervisión, la adquisición de datos y el comando de las distintas instalaciones, equipos y maquinas de su empresa, utilizando como herramientas aplicaciones acordes a cada tipo de industria y comercio

El control automático es el mantenimiento de un valor deseado dentro de una cantidad o condición, midiendo el valor existente, comparándolo con el valor deseado y utilizando la diferencia para proceder a reducirla. En consecuencia, el control automático exige un lazo cerrado de acción y reacción que funcione sin intervención humana.

Los sistemas de control se clasifican en sistemas de lazo abierto y lazo cerrado, y la distinción entre ellos la determina la acción de control, que es la que activa al sistema para producir la salida.

Un sistema de control de lazo abierto es aquel en el cual la acción de control es independiente de la salida, mientras que uno de lazo cerrado es aquel en el que la acción de control es, en cierto modo, dependiente de la salida.

A través estos últimos, es posible obtener la supervisión, la adquisición de datos y el comando de las distintas instalaciones, equipos y maquinas de una empresa, utilizando como herramientas aplicaciones acordes a cada tipo de industria y comercio, facilitando de esta manera la automatización y monitoreo de, por ejemplo, aire acondicionado, energía, iluminación, control de accesos y sistemas de seguridad.



Horacio Mendoza  
Consultor en Sistemas de Seguridad

Cuando este área está dividida, por ejemplo en un hotel en donde existen muchas habitaciones, los sistemas centrales tradicionales no se adaptan a los requerimientos de una habitación, sino que se controlan sobre la base de una medición puntual en una sola habitación. Esto puede originar que en una habitación haga calor y en la de al lado frío y no se pueda corregir esto sin influir en las otras habitaciones.

En el mismo ejemplo del hotel: ¿es necesario climatizar una habitación que está vacía? Climatizar una habitación vacía de un hotel es desperdiciar el dinero. En los sistemas de climatización tradicionales esto no se puede evitar dado que se climatiza todo el área.

Con una solución de edificio inteligente, por ejemplo, el ingreso del huésped origina que se empiece a climatizar la habitación, que éste defina la temperatura que le es más confortable y que esto se

mantenga sin influir a las otras habitaciones.

El mismo ejemplo es transportable a un edificio de oficinas, donde cada oficina se pueda independizar, y si la oficina queda vacía se apaga la climatización. Esto aumenta el confort de las personas y genera un ahorro de dinero.

Según la empresa que lleve adelante el proyecto, el mercado actual ofrece controladores de zona diseñados para aplicaciones en diferentes sectores e incluyen hardware y software. Estos pueden ser adaptados a requerimientos individuales mediante la configuración flexible de los parámetros que pueden ser fijados en el ambiente mediante el uso del Panel de Operador o desde el programa de gestión central del edificio. A diferencia de los controladores de zona tradicionales, los dispositivos inteligentes también pueden ser controlados directamente a través de la red. El intercambio dinámico



*En general, los productos de automatización de edificios están basados en una arquitectura totalmente abierta, que ofrece a los clientes la libertad de elegir entre un amplio rango de proveedores.*



de datos permite la optimización de los sistemas centrales mientras se mantienen las condiciones de confort individuales.

Para asegurar la funcionalidad óptima, los controladores individuales de habitación y/o los parámetros pueden ser organizados en grupos permitiendo que varios controladores puedan ser fijados simultáneamente. Los grupos también permiten las evaluaciones estadísticas y pueden por tanto optimizar el sistema completo.

### CONTROL DE ILUMINACIÓN

Con la automatización de un edificio se puede controlar la iluminación para adecuar el nivel de luminosidad a las necesidades de los usuarios según las diferentes actividades que se llevan a cabo en el edificio.

De la misma forma que en la climatización, una luz encendida en una habitación vacía de hotel es un desperdicio de energía. Estos sistemas pueden detectar que el huésped abandona la habitación y apagar automáticamente la iluminación.

En edificios con ventanas es importante aprovechar la luz natural, por lo que en general, los sistemas analizan la cantidad de luz que entra al ambiente y deciden cuantas y qué luces encender. Así se optimiza el consumo de energía eléctrica.

### APLICACIONES

- **Oficinas:** para atraer y conservar locatarios en los edificios de oficinas se requiere flexibilidad para acomodar las solicitudes de los mismos en ambientes seguros y agradables para los empleados. Las renovaciones de las oficinas deben ser rentables. Los propietarios de las oficinas necesitan soluciones diseñadas para la economía, la eficacia operacional y la utilización flexible del espacio, así como la capacidad de ajustar las condiciones ambientales para asegurar durante las 24 horas la comodidad del locatario y su seguridad.
- **Hoteles:** atraer y fidelizar clientes requiere

### “HOY SE TIENDE A LA INTERCOMUNICACIÓN ENTRE SISTEMAS”

La tendencia actual es la intercomunicación entre los productos. Cuando una plataforma es capaz de soportar un número cada vez mayor de productos, se logran sistemas cada vez más robustos e integrales y existe la posibilidad de lograr mayor comunicación con el cliente. Esto se logra a través de una única interfase para controlar los sistemas instalados. La evolución marca hoy la inclusión de los sistemas de incendio en esta comunicación y, un paso más allá, será el lograr un control de BMS.

En la actualidad, cuando se requiere una solución de seguridad, ésta se puede combinar con un control eficiente de eventos y acciones, potenciando así todo el sistema. Por ejemplo, cuando una persona ingresa a un edificio, al pasar la tarjeta se le franquea el acceso y a la vez se prende la luz de una oficina. Así se está optimizando el recurso, sumando además confort para el usuario.



Claudius Becerra  
Product Marketing Manager de Tyco Security Products

de flexibilidad para proporcionar entornos seguros y cómodos en cualquier zona de un hotel, desde habitaciones y suites, hasta restaurantes, salas de conferencias y centros de fitness.

Los hoteles necesitan soluciones diseñadas para contemplar un gran rango de requerimientos a la vez de no ser sensibles a la fluctuación de ocupación, asegurando siempre una eficiencia operacional.

- **Comercio:** la atracción y la conservación de los locatarios requiere que la flexibilidad se acomode a las exigencias de ambientes interiores personalizados y accesos seguros mediante operaciones eficientes que reducen al mínimo los gastos. Los promotores inmobiliarios necesitan soluciones de edificios diseñados para la economía, eficacia operacional y uso flexible del espacio, para asegurar de la misma manera la comodidad y la seguridad de los usuarios y visitantes.
- **Hospitales:** los centros de salud trabajan todos los días de la semana a pleno rendimiento y exigiendo la máxima fiabilidad y precisión. Las condiciones ambientales deben ser ajustadas rápida

y uniformemente a las necesidades de cada paciente. Las áreas especiales tales como los quirófanos, los laboratorios, deben de mantener una temperatura específica, una filtración del aire y una ventilación adecuada.

- **Edificios residenciales:** es fundamental tener la posibilidad de monitorear el funcionamiento general del edificio, tal como los ascensores, el balance energético, el riego, la climatización e iluminación de las partes comunes, la temperatura de la piscina, etc. También es muy importante el control de acceso de personas y vehículos, y el seguimiento de la persona que ingresó dentro del edificio.
- **Industrias:** en entornos productivos, el control de las variables ambientales tales como humedad, temperatura y presión es fundamental, porque pequeñas variaciones de las mismas pueden estropear la producción. Tener controladas dichas variables y almacenadas informáticamente, permiten hacer trazabilidad de los lotes de producción. También es muy importante la seguridad tanto a nivel del control de acceso y CCTV como de incendio. ■