

EL MANTENIMIENTO DE UN EDIFICIO INTELIGENTE

María José Soberanes Collado

RESUMEN

Todos soñamos alguna vez con tener una casa como la de George Jetson, protagonista de la serie de dibujos animados *Los Supersónicos*, llena de curiosos *gadgets* y toda clase de comodidades, incluyendo a Robotina, un robot-ama-de-llaves que forma parte de la familia, todo ello situado en un mundo tecnológicamente muy avanzado.

Hoy en día esto es posible, es común escuchar a la gente que va caminando por la calle decir que no pudo responder sus correos electrónicos porque se cayó la red, que tuvo problemas en sincronizar su PDA, que dejó programada su lavavajillas y su horno de microondas y no se tendrá que preocupar más por algunas tareas domésticas, todo esto gracias al uso de la tecnología, que nos proporciona muchos beneficios que pueden diferenciarse según el punto de vista del usuario o habitante del edificio y/o de la vivienda domótica según sea el caso; es decir, si el edificio es de tipo comercial, las pequeñas empresas que se localizan en él tienen la oportunidad de acceder a los servicios comunes que, por el alto

costo, no son accesibles de forma individual.

En cualquier caso, el usuario no tiene que preocuparse de aquellos aspectos que se encuentren relacionados con la infraestructura, el mantenimiento o el resto de los servicios que se ofrezcan a los usuarios del inmueble; única y exclusivamente debe pensar en su negocio y en las ganancias que éste le genera; dejando al administrador o al director operativo la tarea de vender estos servicios a los usuarios del inmueble, ofertando un producto que resulta imprescindible para algunos clientes y un beneficio para todos. Esto se logra al planear, programar y desarrollar ciertas rutinas de actividades preventivas y correctivas, orientadas a lograr el funcionamiento adecuado de una instalación o medio, conocidas como mantenimiento.

ABSTRACT

THE UPKEEPING OF AN INTELLIGENT BUILDING

We have all dreamt sometimes about having a house like George Jetson's, the main character of the cartoon series *The Jetsons*, full of peculiar gadgets and all kinds of comforts, including a Robotina, a robot housekeeper who is part of the family, all of this located in a very technologically advanced world.

This is nowadays possible; it is common to listen the people walking by on the street saying that they could not respond their electronic mail because the network failed, that

they had problems synchronizing their PDA, that they left their dishwasher and microwave oven programmed and will not have to worry anymore about some domestic tasks; all this thanks to the use of technology which provides us with many benefits that may differ in accordance to the needs of the user or inhabitant of a building and/or domestic house, whichever the case. In other words, if the building is commercial, the small companies located therein have the opportunity of acceding to the common services which, due to the high cost, they could not do individually, but as tenants they have an ample range of choice.

In any case, the user does not have to worry about the aspects related to infrastructure, upkeep or the other services offered to the tenants of the building; they only have to think about their business and their profit, leaving to the administrator the task of selling these services to the users of the building and supplying a product that is essential for some clients and a benefit for all. This is what makes the difference among other buildings and increases the benefits of the investment. All this is achieved by planning, programming and developing certain preventive and corrective routines, aimed at obtaining a suitable operation.

¿QUÉ ES UN EDIFICIO INTELIGENTE?

La gran mayoría ha oído hablar sobre el tema o lo ha leído en revistas, periódicos, televisión, etcétera, pero muy pocos saben lo que significa en realidad. Un Edificio Inteligente, no es un objeto-arquitectónico con capacidad para aprender o comprender, no posee un intelecto ni capacidad de entender como los seres humanos, que además poseemos habilidades y aptitudes para manejar situaciones concretas beneficiándose de la experiencia sensorial. Según el Intelligent Building Institute (IBI), ubicado en Washington, D.C., un edificio inteligente es aquel que proporciona un ambiente de trabajo productivo y eficiente a través de la optimización de cuatro elementos básicos: estructura, sistemas, servicios y administración, y la interrelación entre ellos. Los edificios inteligentes ayudan a los propietarios, operadores y ocupantes, a realizar sus propósitos en términos de costo, confort, comodidad, seguridad, flexibilidad y comercialización.¹

Para la Honeywell, S.A. de C. V., un edificio inteligente es aquél que posee un diseño adecuado que maximiza la funcionalidad y eficiencia en favor de los ocupantes, permitiendo la incorporación y/o modificación de los elementos necesarios para el desarrollo de la actividad cotidiana, con la finalidad de lograr un costo mínimo de ocupación, extender

1 Cfr. Geissler, Richard (1992). «Alternativas de Vanguardia. Últimos Avances y Conceptos en el Mundo del Edificio Inteligente», en *Conferencia 2 del Seminario del Intelligent Buildings Institute*. México, Mayo.

su ciclo de vida y garantizar una mayor productividad estimulada por un ambiente de máximo confort.²

Para AT&T, S.A. de C.V., un edificio inteligente es aquél que reúne las capacidades necesarias para lograr que el costo de un ciclo de vida sea el óptimo en ocupación e incremento de la productividad, inherentes al diseño y administración del edificio.³

Sea cual sea la definición, lo que se pretende con la construcción de los edificios inteligentes es diseñar un edificio con capacidad de optimizar al máximo los diferentes recursos y servicios ofrecidos a los usuarios a los más bajos costos de mantenimiento y administración, todo ello de forma automatizada.

Así, un edificio inteligente tiene como objetivos:

- Satisfacer las necesidades presentes y futuras de sus habitantes: que la flexibilidad, tanto de la estructura como de los sistemas y servicios, estén íntimamente ligadas al diseño y al programa arquitectónico formando un binomio que tendrá como resultado la funcionalidad del edificio.
- Que la configuración de la estructura e instalaciones del edificio correspondan al diseño y a los materiales.

2 Cfr. Sosa, Jorge (1995). «Coincidencias y Diferencias en las Tendencias de Automatización para Procesos Industriales y Edificios Inteligentes», en *Conferencia sobre Edificios Inteligentes* (World Trade Center). México, Noviembre.

3 Cfr. AT&T, S.A. de C.V. (1993). «Oficinas Inteligentes», en *Expo Intel II*. México, Noviembre.

- Proporcionar el máximo confort al usuario para garantizar que no se interrumpa el trabajo o actividad con cambios o modificaciones.
- Incrementar la seguridad del bien inmueble, los bienes muebles y los habitantes.

Lo anterior mediante la utilización de tecnología de punta y la disponibilidad de medios técnicos avanzados de telecomunicaciones por medio de la automatización de las instalaciones y la integración de servicios.

Un edificio inteligente es un edificio saludable, que promueve el ahorro energético y el cuidado del medio ambiente, mediante el uso de tecnologías auto sustentables y la automatización, para controlar la secuencia de las operaciones sin intervención humana.

La inteligencia de un edificio empieza cuando, una vez automatizado, es dotado de sistemas que contienen aplicaciones de alto nivel que gestionan dicha automatización y proporcionan todos los servicios de forma vanguardista. Incorpora sistemas de información en todo el inmueble, para ofrecer servicios avanzados de la actividad y de telecomunicaciones, con control automatizado, monitoreo, gestión y mantenimiento, de forma óptima e integrada, local y remota, diseñados con suficiente flexibilidad. De modo que sea sencilla y económicamente rentable la implantación de futuros sistemas en las siguientes áreas: sistemas, servicios y administración; según sea necesario el crecimiento.

Los sistemas del edificio son todas las instalaciones que lo integran: aire acondicionado, calefacción y ventilación,

energía eléctrica e iluminación, controladores y cableado, elevadores y escaleras mecánicas, seguridad y control de acceso, instalaciones y sistemas contra incendios, telecomunicaciones, instalaciones hidro-sanitarias entre otras.

Los servicios son las facilidades que ofrece el inmueble: comunicaciones de video, voz y datos; automatización de oficinas; salas de juntas y cómputo compartidas; área de fax y fotocopiado; correo electrónico y de voz; seguridad; limpieza; estacionamiento; escritorio de información en el lobby o directorio del edificio; facilidad en el cambio de teléfonos y equipos de computación; centro de conferencias y auditorio compartidos, y videoconferencias, así como estaciones de A y B.

La administración, por su parte, tiene que ver con la operación del edificio: mantenimiento, administración de inventarios, reportes de energía y eficiencia, análisis de tendencias, administración y mantenimiento de servicios y sistemas, entre otros.

La optimización de cada uno de estos elementos y la interrelación o coordinación entre sí, es lo que determinará la inteligencia del edificio.

En México el encargado de evaluar los grados de inteligencia de un edificio es el IMEI (Instituto Mexicano del Edificio Inteligente). De acuerdo con este organismo un edificio inteligente debe cumplir con los siguientes requisitos:⁴

4 <http://www.imei.org.mx/>

- Máxima Economía, es decir la eficiencia en el uso de energéticos y consumibles, renovables. Adaptabilidad a un bajo costo a los continuos cambios tecnológicos requeridos por sus ocupantes y su entorno.
- Máxima Flexibilidad, como la capacidad de proveer un entorno ecológico interior y exterior respectivamente habitable y sustentable, altamente seguro en donde la eficiencia en el trabajo y los niveles óptimos de confort de sus ocupantes alcancen los niveles más elevados.
- Máxima Seguridad de habitantes-usuarios, visitantes, bienes muebles e inmuebles.
- Máxima automatización de la actividad, que sea eficazmente comunicativo en su operación y en el mantenimiento.
- Máxima predicción y prevención mediante un stock virtual y físico; para lograr la operación eficiente mediante los más estrictos métodos de optimización.

EL MANTENIMIENTO

Se denomina mantenimiento, a las acciones concretas para la preservación de todo elemento funcional o estructural, llámese máquina, equipo, sistema de instalaciones, o inmueble. Esto para que a lo largo del tiempo pueda cumplir adecuadamente sus funciones primigenias y mejorarlas con el paso del tiempo sin alterar –si el diseño y la funcionalidad del edificio lo permiten– las características estéticas del mismo.

Estas acciones de mantenimiento pueden ejecutarse antes o después de algún fallo, parada o deterioro funcional.

El primero se denomina mantenimiento preventivo y, el segundo, mantenimiento correctivo. Aunque ambos poseen la misma finalidad –prolongar la vida útil, evitar paradas innecesarias y obtener el máximo desempeño–, el primero posee ventajas considerables en costos si se conoce convenientemente el objeto y su uso se ajusta a la vida útil del mismo y de acuerdo con la experiencia recogida por el operador. Mientras que el segundo se lleva a cabo con el fin de corregir o reparar una falla en el equipo o sistema pudiendo ser planeado o no.⁵

En el caso de los edificios denominados inteligentes, una gran cantidad de estas verificaciones se realizan a través de diferentes sensores, de movimiento, de humo, fotosensibles, etcétera, que envían la información de la variable a controlar al tablero central, el cual emitirá las alarmas que se han programado dependiendo del tipo de falla, parada o situación de peligro. Según sea el caso, la persona encargada de monitorear estas señales desde el panel central, avisa a las cuadrillas o equipos implicados que acudan de forma inmediata al punto en que se origina la alarma. Por ello, es de suma importancia que el personal se capacite en forma permanente para ir afrontando los desafíos que presenta el avance tecnológico, para beneficio y eficiencia del manteni-

5 Cfr. Dounce Villanueva, Enrique (2006). *Un enfoque analítico del Mantenimiento Industrial*. p. 3.

miento y funcionamiento del edificio y de sus servicios.

Para garantizar la vida útil de las instalaciones y de los equipos se hace necesario elaborar un plan semanal, mensual o anual que garantice el ciclo adecuado de mantenimiento, así como la correcta planeación y programación de la fuerza de trabajo combinadas con el eficiente manejo del almacén. El plan permite compatibilizar la necesidad de las reparaciones con la necesidad de los servicios mediante un método ágil que distribuya los trabajos a realizar, así como la fuerza de trabajo y los recursos materiales a través del ciclo, con el fin de lograr la reducción de las fallas y paradas imprevistas y del tiempo de reparación, y procurar la prolongación de la vida útil de los equipos, sistemas y del inmueble. El plan permite, asimismo, ahorrar recursos y, con ello, reducir los costos del *facility management* y mejorar la calidad del servicio que se ofrece al habitante del espacio.

Hoy en día es muy común disponer de equipos y sistemas relativamente sofisticados para administrar la gestión de mantenimiento, detectar posibles fallas e interactuar con otras áreas, proveedores de servicios, y servicios por medio de un monitoreo constante de las anomalías detectadas en línea. Al registrarse en la central, se envían de inmediato a todas las áreas involucradas.

Los hospitales y centros de salud, centros comerciales, centros educativos, torres de oficinas o grandes corporativos, parques de diversiones, complejos turísticos, estadios deportivos, cines, campos de golf o estacionamientos, requieren que la infraestructura esté permanentemente en ope-

ración y con un mantenimiento preventivo para brindar el mejor servicio y crear ambientes de máximo confort para los usuarios

Los edificios, cualesquiera que sea su tamaño y su destino, tienen una serie de rutinas o acciones frecuentes que son llevadas a cabo repetitivamente como es la limpieza, las inspecciones visuales, etcétera. Estas revisiones o tareas frecuentes pueden estar programadas en el sistema de manera de auxiliar para dar seguimiento a las mismas y permitir detectar anomalías en los dispositivos, sistemas y equipos. Todo ello mediante herramientas como los sistemas de administración de instalaciones o *Facility Managment Systems (FMS)*.

Mediante el FMS, no solo se evalúan las acciones que se llevan a cabo en el tiempo correcto, sino que se detectan posibles fuentes de problemas. Al momento de ordenar las acciones correctivas y preventivas, este software –que automatiza todos los sistemas del edificio inteligente– permite realizar un control preciso de precios, un seguimiento de las acciones realizadas y un análisis de los costos. Acciones que retroalimentarán un análisis estadístico que auxiliará en la futura toma de decisiones y en el pronóstico del término de la vida útil de equipos y sistemas, para evaluar su reemplazo a tiempo y poder disminuir los costos del mantenimiento.⁶

6 Cfr. Guerrero Martínez, Alejandro (2001). «Sistemas de Monitoreo y Administración de Instalaciones», en *Enlace, Arquitectura & Diseño*. México, pp. 125-129.

Ahora bien, la tecnología moderna nos permite disponer de nuevas herramientas, haciendo aún más fácil utilizar estos sistemas. Una de ellas es Internet, la cual nos permite tener un sistema que opere a través de la red, con una base de datos centralizada para administrar varios predios o sectores al mismo tiempo y de manera remota. Además, los requerimientos de trabajo, las órdenes de compra por materiales, o cualquier otro tipo de requisición, viajan electrónicamente usando las facilidades del e-mail, al ser enviadas automáticamente desde el propio sistema, desde una terminal, central o site para realizar un pedido para una reparación o introducir cambios en las instalaciones o sistemas, y hacer el seguimiento de las mismas.

La tecnología también nos permite tener acceso a los sistemas interconectados con el control automático de funcionamiento de elevadores, aires acondicionados, escaleras eléctricas, o dispositivos de seguridad de acceso, de seguridad interna. De esta forma se logra que todo opere en línea, y que, el menor inconveniente, pueda ser prevenido o minimizado, para que resulte en el menor tiempo/costo posible de reparación.

Es una realidad que la tecnología forma parte importantísima de nuestro quehacer profesional y de nuestro entorno. Aquellas descabelladas imágenes descritas en los libros de ciencia ficción, en donde las casas o las oficinas se monitoreaban por medio de una televisión y se controlaban por un pequeño dispositivo o la forma de vida descrita en la película I Robot, son cada vez mas cercanas a la realidad.

Las tendencias futuras de la arquitectura, la ingeniería, del mantenimiento industrial caminan de la mano de los avances de la tecnología enfocados a lograr el máximo confort del usuario y prolongar la vida útil del edificio; todo esto sin intervención del hombre.

No puede pasar desapercibido el vertiginoso camino que ha recorrido la cibernética, cómo ha impactado en oficinas, negocios y en el hogar, qué facilidades ofrece y el pequeño esfuerzo que hay que realizar para obtener grandes beneficios. Con tantos y tan impresionantes adelantos, la Arquitectura y la Ingeniería no pueden ni deben mantenerse al margen; están obligadas a adoptar estos adelantos e incorporarlos a las edificaciones con el fin de lograr una mayor eficiencia en los procesos, menor impacto ecológico, menores costos de operación y dotar al usuario-habitador de un espacio óptimo en el que pueda desarrollar al máximo sus capacidades.

Y si se piensa que la tecnología está imparable, esta tendencia se marcará aún más en el futuro. Hoy somos testigos del ascenso de las computadoras, lejos quedó el descubrimiento del chip, los microcircuitos, los circuitos integrados, estamos en una época en que las computadoras hacen el trabajo rutinario con más rapidez y facilidad, y a un menor costo que cualquier ser humano.

Frente a esto surge la gran necesidad de ahorrar energía; la importancia de contar con una comunicación efectiva, clara y rápida; la seguridad, comodidad y confort de los usuarios; dar paso a la modularidad de los espacios y equipos, y la posibilidad de dar un mayor ciclo de vida a un edificio.

Necesidades que se hacen realidad en el «edificio inteligente», término muy novedoso y desconocido para muchos pero que ha marcado una pauta en la administración del servicio de mantenimiento.

Toca al administrador o director de operaciones supervisar y administrar los sistemas y servicios del inmueble, por lo que debe estar a la vanguardia en tecnología, procesos administrativos y de operación pero, sobre todo, en tecnología, para sacarle el máximo provecho aplicándola en ese campo.

REFERENCIAS DOCUMENTALES

Dounce Villanueva, Enrique (2006). *La productividad en el Mantenimiento Industrial*. México: CECSA.

Dounce Villanueva, Enrique (2006). *Un enfoque analítico del Mantenimiento Industrial*. México: CECSA

Gatica Ángeles, Rodolfo R. (2000). *Mantenimiento Industrial: Manual de Operación y Administración*. México: TRILLAS.

Guerrero Martínez, Alejandro (2001). «Proyectos de Ingeniería. Aportaciones a los Edificios Inteligentes», en *Enlace, Arquitectura & Diseño*. México.

Navarro Eola, Luis (1991). *Gestión Integral de Mantenimiento*. Barcelona: Marcombo Editores.

Copyright of Hospitalidad ESDAI is the property of Universidad Panamericana and its content may not be copied or emailed to multiple sites or posted to a listserv without the copyright holder's express written permission. However, users may print, download, or email articles for individual use.