

*Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología*

*FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE INGENIERÍA INFORMÁTICA*

Elaborado: María Teresa Sandí Jiménez

1-1109-0600

**Innovaciones Tecnológicas para la implementación de un edificio inteligente.**

Tutor: Miguel Pérez

**Investigación para optar por el grado de Licenciatura en Ingeniería Informática  
con énfasis en Redes y Sistemas Telemáticos**

Agosto 2006

### **Agradecimientos**

*Quiero agradecer a mi tutor, el Lic. Miguel Pérez por compartir su conocimiento, a través de este curso para la elaboración de este artículo, muchas gracias por sus aportes fueron de gran valor para cumplir con mis objetivos.*

## **Dedicatoria**

*A Dios y a mis padres,  
Por el don de la vida, sin ellos nada soy.  
Alex gracias por su apoyo incondicional a lo largo de este cuatrimestre.*

## Resumen Ejecutivo

Los avances en la ciencia y la tecnología permiten cada vez realizar mayor número de actividades de forma más fácil y ágil. En el pasado, utilizar la tecnología era una tarea muy ardua en algunos casos.

Hoy en día la tecnología está al alcance de la sociedad en general eliminando barreras de tipo culturales y geográficas entre otras.

Con estos avances es posible lograr integrar elementos como la simplicidad, seguridad y confort a través de la implementación de dispositivos inteligentes que ayudan a realizar muchas tareas de una forma más rápida y ofreciendo una serie de ventajas competitivas.

Por ejemplo, estas labores van desde controlar la iluminación de una oficina hasta verificar el acceso vía remoto de las personas que ingresan a una habitación.

Pero el desarrollo de esta tecnología es un complemento de muchos factores que implican tiempo, diseño y costos. Es la domótica es la rama de la tecnología que se encarga de convertir todas esas propuestas en una realidad.

Es a partir de esta inquietud que se considera de interés investigar las innovaciones que permiten la automatización de un edificio. Las ventajas de disfrutar de un ambiente más confortable, organizado, programado y seguro con la facilidad que pueden ofrecer muchos de estos dispositivos para un control y distribución de muchas necesidades en cualquier entorno. Entre otros aspectos el propósito de esta investigación es sintetizar las últimas tendencias en el mercado en materia de automatización que permiten convertir una construcción en un edificio inteligente. Pero antes, se debe dar un breve enfoque sobre qué es la domótica, sus ventajas y desventajas y finalmente las innovaciones tecnológicas con respecto a dispositivos y toda clase de avances que puedan ser implementados en una construcción y en el diseño de un edificio virtual.

## Abstract

Today the use of technology is each day a good way to resolved many necessities. The automatization of virtual building is each time one reality. More people around the world have access many technologies resources and devices. This implementation gives their users more flexibility, integration and security.

The use many devices give more solution more easily and quickly. The domotic should be an excellent method for example when a building wants to mixed integration, security , high technology .

Easy access, practical and efficient design, and the use of the highest technology and security systems make some buildings the leaders in comfort, functionality and versatility.

- Cooling towers for the air condition.
- Anti terrorism and vandalism security system.
- Smoke detectors
- Intelligent Fire extinguishers
- Special security system on the elevators, so that fireman can operate them in case of an emergency.
- Intelligent system which controls all the people of enters and exits the building. .
- Centralized telephone system

These and other advantages are very important with implementation intelligent building. The technology is applied home and office. And offer more solution each customer.

### **Frases descriptivas**

1. Innovación Tecnológica
2. Automatización.
3. Domótica.
4. Edificio Inteligente.
5. Hogar virtual.

## Índice

Agradecimientos.....	ii
Dedicatoria .....	iii
Resumen Ejecutivo.....	iv
Abstract .....	v
Frases descriptivas.....	vi
Introducción.....	1
1. ¿Qué es la domótica?.....	3
2 .Aplicaciones .....	4
2.1.1. Ventajas .....	4
2.2.2. Desventajas.....	5
3. Edificios inteligentes .....	5
3.1. Definición.....	5
4. Innovaciones Tecnológicas para un edificio virtual .....	6
4.1. Iluminación .....	6
4.1.1. Sistema de iluminación por radiofrecuencia.....	7
4.1.2. Sensores de movimiento inalámbricos.....	9
4.2. Aires acondicionados .....	11
4.2.1. Control programable .....	11
4.3. Sonido y Vídeo .....	12
4.3.1. Sistema de Videoconferencia .....	12
4.3.2. Reproductor de medios Inalámbrico .....	13
4.3.3. Pantalla Plasma.....	13
4.3.4. Estación de comunicaciones y entretenimiento para cocina, oficinas .....	14
4.3.5. Auditorios inteligentes.....	15
4.3.6. Sonido ambiente.....	16
4.4. Seguridad.....	17
4.4.1. Cámaras IP Inalámbricas.....	17
4.4.2. Sistema Biométrico de acceso.....	18
4.4.3. Video citófono.....	19
4.4.4. Puerta de seguridad automatizada .....	19

4.4.5. Sensor Inalámbrico para Puertas/Ventanas.....	20
4.5 Dispositivos Inteligentes. ....	21
4.5.1.Sistema telefónico Inalámbrico .....	21
4.5.2. Disco Duro Inalámbrico.....	22
4.5.3. Fax Inalámbrico .....	22
4.5.4. Control remoto universal.....	23
4.5.5. Griferia termóstática .....	24
4.5.6. Sistema de cortinas eléctricas .....	24
4.5.7. Canecas Inteligentes .....	25
5.Constitución de un edificio inteligente.....	26
Conclusiones.....	29
Bibliografía .....	31



## Introducción

Los avances en la ciencia y la tecnología permiten cada vez realizar muchas actividades de una forma más fácil y ágil. Hace unos años el acceso a Internet era más limitado no todas las personas tenían la facilidad de tener un ordenador en sus casas y mucho menos con un simple clic navegar en la red. Pero hoy en día gracias a estos avances en la tecnología, se puede contar con mejores facilidades para conectarnos desde nuestra casa o cualquier sitio remoto.

Día con día la tecnología evoluciona y de la misma forma nuestra forma de vivir. En la actualidad ya existen numerosas innovaciones que permiten que tengamos una forma de vivir más confortable. Por ejemplo realizar tareas de una forma más rápida y al alcance de todos, sin importar fronteras, condiciones sociales y culturales.

Pero hoy en día se puede ver la implementación de esos avances en el hogar, el trabajo, la educación, la medicina y otras áreas y de esta forma hacer la vida de muchas personas más fácil. Desde el encender la calefacción mediante una simple llamada de teléfono, generar alarmas por la entrada de intrusos cuando nadie este en la casa, cámaras de vigilancia que transmitirán las imágenes a cualquier televisor de la vivienda, cocina eléctrica que se desconecta automáticamente, programar el sistema de riego del jardín, mantener la piscina con el correcto PH, controlar el estado de luces y persianas a través de la televisión con un control a distancia desde cualquier teléfono, desde un computador, sistemas de vigilancia de todo un edificio, controles automatizaciones del aire acondicionado y muchas cosas más, que convierten un edificio en un lugar donde el confort y la tranquilidad dependen de las distintas innovaciones tecnológicas.

Pero el desarrollo de esta tecnología es un complemento de muchos factores que implican tiempo, diseño y costos. Es la domótica la tecnología que se encarga de convertir todas esas propuestas en una realidad virtual. Además la domótica permite que muchas personas con problemas o discapacidades puedan disfrutar de una vida normal, eliminando barreras sociales, educativas y culturales.

Es a partir de esta inquietud que se considera necesario investigar las innovaciones que permiten la automatización de un edificio. Las ventajas de disfrutar de un ambiente más confortable, organizado, programado y seguro. Con la facilidad que pueden ofrecer muchos de estos dispositivos para un control y distribución de muchas necesidades en cualquier entorno. Entre otros aspectos el propósito de esta investigación es sintetizar cuales son las últimas tendencias en el mercado en materia de automatización que permiten convertir una construcción en un edificio inteligente. Pero antes dar un breve enfoque sobre que es la domótica, ventajas y desventajas y finalmente las innovaciones tecnológicas con respecto a dispositivos y toda clase de avances que puedan ser implementados en una construcción y en un diseño de un edificio virtual.

### **Figura #1**

Edificio Inteligente



Fuente: <http://www.foresis.info/descargas/>

## 1. ¿Qué es la domótica?

La domótica significa el uso doméstico de la informática. Promete simplificar al máximo las cotidianas tareas caseras y convertir el hogar en una vivienda inteligente o bien una oficina en un edificio inteligente. Integrando en un solo conjunto medios independientes como la electricidad, la electrónica, la telefonía, o la domótica.

Un edificio inteligente debe integrarse a su medio ambiente tanto exterior como interior para producir el mínimo impacto, además de aprovechar todos los sistemas pasivos de climatización, ventilación e iluminación en forma natural o complementándose con sistemas electromecánicos eficientes.

Por ejemplo con la implementación de este tipo de tecnología se puede entre otras cosas: controlar las persianas o poner la lavadora sin estar en casa, preparar el café desde la cama, apagar o encender las luces automáticamente al entrar o salir de una habitación, detectar una fuga de gas y cortar inmediatamente el suministro. Monitorear toda la empresa, controlar automáticamente el aire acondicionado de la oficina.

La domótica utiliza una variedad dispositivos, los cuales pueden distribuirse en el edificio, según las diferentes necesidades. Estos elementos pueden ser de varios tipos, aunque los principales se denominan sensores y controladores.

Las instalaciones domóticas algunas funciona través de una red de área local distribuida a lo largo del inmueble. Según las últimas investigaciones funcionando bajo protocolos como "*Lonworks*", "*Bacnet*", "*Havi*", y "*Konex*", entre los más importantes, creados específicamente para la automatización de casas y oficinas.

Con la domótica se han desarrollado televisores de plasma, las pantallas planas, los teléfonos conmutados, la oficina ambulante y el reconocimiento de voz, estos son algunos de los muchos avances.

## **2 .Aplicaciones**

### **2.1. Ventajas y desventajas de la automatización de un edificio virtual.**

#### **2.1.1. Ventajas**

**2.1.1.1.** Ahorro energético: por ejemplo regular la temperatura, controlar la iluminación, realizar automáticamente una medición de los consumos de cada electrodoméstico y proporcionar seguridad al usuario.

**2.1.1.2.** Seguridad y autocontrol: la seguridad es uno de los aspectos que más se toma en cuenta en cuanto a dispositivos inteligentes, para lo cual diferentes empresas ofrecen, desde los mismos sistemas de iluminación que se enciendan totalmente o parpadeen en caso de activación de una alarma, hasta sistemas de video, cámaras y monitoreo desde los televisores de la vivienda, o de una computadora, a través de Internet.

#### **2.1.1.3. Arquitectónicos**

- ✓ Satisfacer las necesidades presentes y futuras de los ocupantes, propietarios y operadores del edificio.
- ✓ La flexibilidad tanto en los sistemas, como en la estructura y los servicios.
- ✓ El diseño arquitectónico adecuado y correcto.
- ✓ La funcionabilidad del edificio.
- ✓ La modularidad de la estructura e instalaciones del edificio.
- ✓ Mayor confort para el usuario.
- ✓ El incremento de la seguridad

#### **2.1.1.4. Tecnológicos**

- ✓ La disponibilidad de medios técnicos avanzados de telecomunicaciones.
- ✓ La automatización de las instalaciones.
- ✓ La integración de servicios.

#### **2.1.1.5. Ambientales**

- ✓ La creación de un edificio saludable.
- ✓ El ahorro energético.
- ✓ El cuidado del medio ambiente.

#### **2.1.1.5. Económicos**

- ✓ La reducción de los altos costos de operación y mantenimiento.
- ✓ Beneficios económicos para la economía del cliente.
- ✓ Incremento de la vida útil del edificio.

### **2.2.2. Desventajas**

**2.2.2.1.** Aislamiento del usuario: se dice que las personas que diariamente hacen uso de Internet se olvidan un poco de su vida social.

**2.2.2.2.** Sistemas costosos y su instalación y programación requieren de personal altamente calificado y de servicio del mismo tipo.

## **3. Edificios inteligentes**

### **3.1. Definición.**

Una definición para este tipo de edificio, la encontramos en un artículo de Análisis Cualitativo de los Sistemas (2000) que nos indica que un edificio inteligente es aquel que proporciona un ambiente de trabajo productivo y eficiente a través de la optimización de sus cuatro elementos básicos: estructura, sistemas, servicios y administración, con las interrelaciones 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.

Permite además la incorporación o modificación de los elementos necesarios para el desarrollo de la actividad cotidiana, con la finalidad de lograr un costo mínimo de ocupación, extender su ciclo de vida y garantizar una mayor productividad estimulada por un ambiente de máximo confort.

La compañía AT&T(2006) hace referencia a este concepto indicando que "un edificio inteligente es aquél cuya regularización, supervisión y control del conjunto de las instalaciones eléctrica, de seguridad, informática y transporte, entre otras, se realizan en forma integrada y automatizada. Esto sería posible mediante un diseño arquitectónico totalmente funcional, modular y flexible, que garantice una mayor estimulación en el trabajo y, por consiguiente, una mayor producción laboral."

## **Figura # 2**

### Construcciones Inteligentes



Fuente: [www.brasiltelecom.com.br](http://www.brasiltelecom.com.br)

## **4. Innovaciones Tecnológicas para un edificio virtual**

### **4.1. Iluminación**

Entre los últimos avances están encendido, apagado y regulación de intensidad remoto de circuitos de iluminación de pared y techo. Con un sistema del mando a distancia se puede crear diferentes ambientes de luz y apagar o encender otras luces de la casa. Además, podremos actuar sobre ellos de manera convencional,

mediante pulsadores de pared, así como programar su encendido y apagado para simular presencia en una residencia o edificio cuando estemos fuera.

También se puede vincular su encendido y apagado a las condiciones lumínicas del exterior.

La iluminación también puede ser automatizada de acuerdo a un horario, o de acuerdo a sensores de luz. Con el uso de sensores de movimiento, las luces pueden ser encendidas automáticamente, sin necesidad de presionar ningún botón cuando se entra en un pasillo, escalera o en cualquier lugar que se desee.

La iluminación se puede automatizar de acuerdo a un horario astronómico o con sensores de luz en movimiento.

#### **4.1.1. Sistema de iluminación por radiofrecuencia**

- ✓ Controla todas las luces de un edificio virtual, se pueden crear distintos escenarios de iluminación (entre ellos cine, fiesta, etc.)
- ✓ Gradúa la luminosidad para crear ambientes relajados y con esto disminuye el ahorro de energía.
- ✓ Mando a distancia, también permite pagar luces a través de Internet.
- ✓ Encendido y pagado simultaneo de sectores de bombillos y botón de seguridad que permite apagar la luz de toda la casa.

Algunas actividades requieren una adecuada cantidad de iluminación u oscuridad, por ejemplo leer un libro y trabajar en la computadora, o ver una película en su *home theater*. Con un sistema de este tipo se puede monitorear la intensidad de luz natural en una habitación y tomar decisiones inteligentes, como operar cortineros e intensificar o atenuar luces.

Desde una pequeña reunión con amigos hasta una gran conferencia, el presionar un solo botón en el panel táctil o el control remoto, encenderá las luces adecuadas para obtener el ambiente deseado.

El sistema de iluminación puede estar compuesto de: paneles táctiles, botoneras o estaciones de control y la unidad central de control. Esta unidad de

control almacena la programación hecha a la medida de las necesidades del

usuario. El sistema puede operar en forma aislada, pero comúnmente se integra con otros sistemas, como audio y video, entretenimiento, vigilancia, control de acceso, entre otros, para una completa solución de un edificio inteligente

Algunas empresas tanto nacionales como extranjeras ofrecen soluciones para implementar un sistema de este tipo, algunas son:

### **Hot de Costa Rica**

La empresa Hot de Costa Rica (2006) dice implementar “un sistema que puede controlar todos los dispositivos luminosos en una residencia o edificio. Luces individuales o grupos de luces pueden ser fácilmente encendidas, apagadas. Por ejemplo con tocar un botón una escena almacenada puede activarse, para poner el ambiente de luz que se necesite para una actividad o área particular”.

### **Características del sistema de iluminación**

- ✓ La iluminación también puede ser automatizada de acuerdo a un horario, o de acuerdo a sensores de luz.
- ✓ Con sensores de movimiento, las luces pueden ser encendidas automáticamente, sin necesidad de presionar ningún botón cuando se ingrese a un pasillo, una oficina, escalera o en cualquier habitación que se desee.

### **Figura #3**

Control de iluminación



Fuente :<http://www.hot.co.cr>



Estos paneles táctiles LCD, botoneras o estaciones de control permiten administrar y controlar toda la iluminación del edificio desde cualquier parte. Estos paneles pueden integrarse con otros sistemas como video, audio, entretenimiento, vigilancia, para lograr una mejor funcionalidad.

#### 4.1.2. Sensores de movimiento inalámbricos

- ✓ Emiten una señal cada vez que se detectan movimientos, reacciona con el paso de objetos que estén a la temperatura corporal.
- ✓ Encienden las luces cuando la persona entra y las apaga al salir de la zona monitoreada.
- ✓ Inmune al movimiento de objetos inertes, pájaros o animales pequeños
- ✓ Funciona en sitios iluminados o en la compleja oscuridad sin alterar su sensibilidad
- ✓ Marcas disponibles:ADT.

**Figura #4**

#### **Sensores de movimiento inalámbricos**



Fuente: [www.adt.com.mx/suhogar.htm](http://www.adt.com.mx/suhogar.htm)

El equipo opera con sensores inalámbricos de movimiento para recámaras, sala, comedor, pasillos, oficinas así como de apertura y cierre de puertas y ventanas.

## **Arte en Luz.**

Los dispositivos que se utilizan para estos fines cuentan para ello, con un reloj astronómico adaptado a las condiciones de Costa Rica.

La iluminación inteligente, permite programar grados de atenuación de cada uno de los bombillos del edificio o del espacio donde se decida implementar el sistema, lo que favorece un ahorro considerable de energía.

### **Figura #5**

Dispositivos para control de la Iluminación



Fuente: [www.aldia.co.cr](http://www.aldia.co.cr)

Arte en Luz, cuenta con 11 años en el mercado y desde hace un año incorporó a sus servicios el diseño y venta de cortinas, las cuales cuentan con un motor para ser manejadas por control remoto o por sistemas de radio.

RadioRa es el nombre del producto, que funciona por radio, que ofrece esta compañía, el cual es recomendado especialmente para edificios ya existentes, ya que no requiere de efectuar instalaciones eléctricas adicionales.

## Figura #6

Radora dispositivo para controles de cortinas



Fuente: [www.diginteriors.com/lutron\\_radiora.htm](http://www.diginteriors.com/lutron_radiora.htm)

### 4.2. Aires acondicionados

Controla la temperatura ambiental interna de nuestras casas u oficinas y permite tener un control regulado del ambiente a un nivel preestablecido.

#### 4.2.1. Control programable

- ✓ Paneles de control ASIC, reprogramable o programable.
- ✓ Ahorro de energía gracias al encendido y apagado de los equipos, de acuerdo a horarios de ocupación.
- ✓ Monitoreo de la operación de sistemas, detección de fallas , generación de alarmas y rutinas de autoprotección

Para Hot de Costa Rica (2006) "este sistema puede lograr ahorros de energía en edificios comerciales al considerar las horas en que esta cerrado, los feriados y fines de semana. Esto se realiza al personalizar a la medida la programación dentro de nuestra solución de Edificio Inteligente"

### **Figura #7**

Control programable para aires acondicionados



Fuente: <http://www.hot.co.cr/clima.htm>

## **4.3. Sonido y Video**

### **4.3.1. Sistema de Videoconferencia**

- ✓ Control remoto para responder a cualquier llamada o iniciar una.
- ✓ Maximiza la calidad del audio y el video dentro del ancho de banda disponible
- ✓ Emite hasta 30 imágenes por segundo
- ✓ Marcas disponibles: D-link

### **Figura #8**

Dispositivo de Videoconferencia



Fuente: <http://www.dlink.com/products/?sec=0&pid=8>

#### 4.3.2. Reproductor de medios Inalámbrico

- ✓ Dispositivo administrador de contenidos en formato digital. Reproduce mp3, videos o IPTV.
- ✓ Transfiere el contenido multimedia a la velocidad máxima de la señal inalámbrica hasta 54mpbs. También puede transferir a través de Internet.
- ✓ Reproductor de DVD(SVCD, VCD, CD-R, DVD-+Rw, CD-RW, CD Y MP3)
- ✓ Sintoniza emisoras de radio en línea y permite descargar de música en la computadora
- ✓ Marcas D-LINK

**Figura #9**

Reproductor de medios inalámbrico



Fuente: [www.e-advento.com/catalogo/](http://www.e-advento.com/catalogo/)

#### 4.3.3. Pantalla Plasma

- ✓ Televisor de 32 pulgadas plano con un fondo de 30% menos.
- ✓ Más brillo, más contraste frente a TV.
- ✓ Calidad de audio 20w *play and plug* , bloqueo para niños.
- ✓ Marcas disponibles: Samsung, Sony

**Figura #10**

Pantalla Plasma Sony



Fuente: [www2.noticiasdot.com/.../noticias\\_200406-20.htm](http://www2.noticiasdot.com/.../noticias_200406-20.htm)

**4.3.4. Estación de comunicaciones y entretenimiento para cocina, oficinas**

- ✓ Dispositivo para sintonizar radio y AM-FM y televisión.
- ✓ Grabador de mensajes.
- ✓ Reproductor de CD y DVD.
- ✓ Marcas Audio Vox.

**Figura #11**

Entretenimiento para oficinas o casas.



Fuente: <http://www.audiovox.com/>

#### 4.3.5. Auditorios inteligentes.

Hot de Costa Rica ofrece una alternativa para implementar DVDs, difusión de video por Internet y aplicaciones multimedia en una oficina o auditorio.

Ofrecen una tecnología basada en paneles táctiles intuitivos para brindar ayuda en pantalla.

Estos paneles táctiles *Premium* pueden convertirse en una pizarra electrónica, capturando y salvando anotaciones escritas a mano sobre las láminas de *PowerPoint* por ejemplo.

Esta compañía además ofrece control del uso de que se brinda a los recursos audiovisuales. El mismo puede alertar cuando la bombilla del proyector está cercana al final de su vida útil o reportar cuantas horas un determinado equipo ha estado trabajando desde su último mantenimiento.

#### Figura #12

Auditorios Inteligentes



Fuente: <http://www.hot.co.cr/auditorios.htm>

Las salas de reuniones son un gran desafío, debido a todas las conexiones de computadora, video, audio, red y alimentación eléctrica, y la gran cantidad de cableado requerido. Un diseño de este tipo permite ocultar pantallas y proyectores en paredes o cielos.

Otros servicios que ofrecen algunas empresas para edificios inteligentes son:

**Uno a muchos:** *home theater* para múltiples habitaciones, difusión de música ambiente.

**Muchos a uno:** estación de vigilancia, *home theater* con múltiples fuentes de video, múltiples proveedores de televisión por cable o satélite, aplicaciones para kioscos publicitarios.

**Muchos a muchos:** paredes de proyección, salas de control, servicio *pay-per-view* en hoteles, cabinas de video.

#### 4.3.6. Sonido ambiente

El sonido ambiente permite tocar música en espacios residenciales o comerciales. Grupos de parlantes pueden ser ubicados en zonas de audio. Se pueden programar anuncios de voz o mensajes, para tocarse a intervalos de tiempo específicos o ante un evento específico.

#### Figura #13

Automatización de sonido



Fuente:<http://www.hot.co.cr/sonidoambiente.htm>



## 4.4. Seguridad

### 4.4.1. Cámaras IP Inalámbricas

- ✓ Sistema de vigilancia que se puede controlar desde Internet.
- ✓ Permite obtener tomas o grabar directamente des la Web, puede enviar alertas al celular o al correo.
- ✓ Transfiere video y audio vía inalámbrica hasta 54 mbps.
- ✓ Captura video en lugares con poca luz
- ✓ Marcas disponibles: D-link, AXIS.

**Figura #14**

Cámaras IP Inalámbricas para interiores.



Fuente:<http://www.dlink.com/products/sec=0&pid=411>

**Figura # 15**

Cámaras IP Inalámbricas para exteriores



Fuente: [http://www.axis.com/products/cam\\_214/index.htm](http://www.axis.com/products/cam_214/index.htm)

#### 4.4.2. Sistema Biométrico de acceso

- ✓ Dispositivos para control de accesos (entrada y salida) a personas en cada lugar de un edificio o de una casa.
- ✓ Despliegue de la fotografía de la persona que desea ingresar para su verificación.
- ✓ Programación de reportes para auditorías.
- ✓ Puede Integrar video y sonido para ser controlados en un mismo panel.
- ✓ Sensores de robo
- ✓ Respuesta a señales de pánico, fuego, emergencia médica y cambios ambientales. Reproduce mensajes pregrabados en las llamadas telefónicas informando de los diferentes tipos de alerta.
- ✓ Marcas disponibles: Technoimport.

**Figura #16**

#### **Funcionalidad de un sistema biométrico**



Fuente: <http://technoimport.com.co/site/>

#### 4.4.3. Video citófono

- ✓ Permite visualizar a la persona que desea ingresar a la edificación sin necesidad de un sistema de circuito cerrado.
- ✓ Puede también funcionar con un teléfono.
- ✓ Posee un sistema de notificar por medio del correo o SMS un mensaje que puede dejar el visitante.
- ✓ Marcas disponibles: Bticino

**Figura # 17**

#### **Video citófono**



Fuente: <http://www.bticino.com.mx/>

#### 4.4.4. Puerta de seguridad automatizada

- ✓ Puerta en acero con enchape de madera.
- ✓ Cerradura de alta seguridad control de acceso por huella digital.
- ✓ Apertura rápida de control remoto.
- ✓ Ojo mágico anular de 180 grados.
- ✓ Marcas disponibles: Technoimport.

## Figura #18

Puertas con dispositivos inteligentes incorporados



Fuente: <http://technoimport.com.co/site/component>

### 4.4.5. Sensor Inalámbrico para Puertas/Ventanas

El sensor para puertas y ventanas está diseñado para monitorear cualquier puerta o ventana de su hogar. El receptor emite una alarma cuando se abre una puerta o ventana que está siendo monitoreada.

- ✓ Sensor de contacto de tipo magnético.
- ✓ Alerta cuando una puerta o ventana está abierta.
- ✓ Sensor supervisado: monitorea automáticamente los sensores y la condición de sus baterías.
- ✓ Alcance: 300 pies.
- ✓ Fácil de instalar.
- ✓ Marcas Disponibles: Skylink

**Figura #18**

Sensores Inalámbricos para el control de puertas o ventanas



Fuente: <http://www.skylinkseguridad.com/>

## **4.5 Dispositivos Inteligentes.**

### **4.5.1.Sistema telefónico Inalámbrico**

- ✓ Controla hasta cinco teléfonos de 5.8 ghz.
- ✓ Despliega la foto de la persona que esta llamando en la pantalla.
- ✓ Tonos de timbre pueden ser mp3 o copiarse de un CD por un cable USB.
- ✓ Base para altavoz y memoria 50 registros
- ✓ Marcas disponibles: Vtech, Panasonic.

**Figura #19**

Teléfonos Inalámbricos



Fuente: [www.amazon.com/gp/product/images/B0001LQG9C](http://www.amazon.com/gp/product/images/B0001LQG9C)

#### 4.5.2. Disco Duro Inalámbrico.

- ✓ Dispositivo que almacena información a la que se puede acceder sin necesidad de estar conectado a computadora.
- ✓ Capacidad 40 GB
- ✓ No necesita sistema operativo
- ✓ Compatible con reproductores de medios para acceder a la información almacenada (música, fotografías o videos).
- ✓ Marcas disponibles: D-link, Netgear.

**Figura #20**

Discos Duros Inalámbricos



Fuente: <http://www.dlink.com/products/?sec=0&pid=421>

#### 4.5.3. Fax Inalámbrico

- ✓ Fax y teléfono digital de 5.8 Ghz.
- ✓ Expandible a cuatro auriculares.
- ✓ Almacena 28 páginas en memoria si se termina el papel.
- ✓ Tres buzones de contestador de mensajes, tiempo de grabación 18 minutos.
- ✓ Marca disponible: Panasonic.

**Figura # 20**

**Fax Inalámbrico Panasonic**



**Fuente:** [http://www.hotbuyselectronics.com/pan\\_kxfpg377.htm](http://www.hotbuyselectronics.com/pan_kxfpg377.htm)

**4.5.4. Control remoto universal.**

- ✓ Controla hasta 18 dispositivos (TV, DVD, VHS, cortinas eléctricas, sistema de luces).
- ✓ Sistema LCD *touch-screen* para dar las ordenes desde la pantalla
- ✓ Con conexión al computadora para su programación.
- ✓ Apagado automático de los componentes las pilas pueden durar más de 5 meses
- ✓ Marcas disponible: Sony, Logitech, Philips

**Figura # 21**

**Control Remoto Universal**



**Fuente:** <http://articulo.mercadolibre.com.co/>

#### 4.5.5. Grifería termóstatica

- ✓ Indica la temperatura que se desea.
- ✓ Puede mezclar el agua caliente con la fría, no varía la temperatura al abrirse otros grifos de la vivienda.
- ✓ Modelos completos para masajes cervicales.
- ✓ Dispensador de esencias.
- ✓ Marcas disponibles. Cointra, Triton , Toto

#### Figura #22

Grifería termóstatica



Fuente: <http://www.mobelplace.com/seriebox/hidromasaje/hidrosaunas/fotosgrandes/>

#### 4.5.6. Sistema de cortinas eléctricas

- ✓ Control remoto para abrir persianas o cortinas
- ✓ Programación semanal o diaria a través de una pantalla LCD y función de simulador de presencia.
- ✓ Marcas Disponibles: Elero, Somfy.



## Figura #23

### Cortinas Eléctricas



Fuente: [www.somfy.com.mx/Q\\_SOMOS.htm](http://www.somfy.com.mx/Q_SOMOS.htm)

#### 4.5.7. Canecas Inteligentes

- ✓ Innovaciones para prevenir la contaminación causada por el contacto con basura o desechos.
- ✓ Usadas por amas de casa en la cocina, para pacientes enfermos en clínicas y consultorios.
- ✓ Tecnología infrarroja
- ✓ Abre la tapa al acercarse a 15 centímetros.
- ✓ Cierra a los tres segundos después de alejarse
- ✓ Adaptable según la decoración de la oficina o habitación
- ✓ Marcas Disponibles: Technimport, Touchless.

**Figura #23**

**Canecas Inteligentes**



Fuente: <http://technoimport.com.co/site/>

**5.Constitución de un edificio inteligente**

1. Hoy en día , es evidente notar el uso de la tecnología en un sin número de cosas, el ser humano cada día se hace más dependiente de los avances tecnológicos , pues la simplificación de las tareas se puede dar de una forma más fácil, rápida y eficaz, . La tecnología le ofrece al hombre de hoy, comodidad, confort y seguridad. Pero para integrar estos elementos es importante un buen diseño de la edificación que se requiere automatizar o bien invertir en su modificación para implementar una solución de este tipo.

2. Con la automatización de un edificio inteligente se puede ofrecer soluciones inteligentes para el control de la seguridad tanto a nivel de hardware como de personal. A través de dispositivos como cámaras inteligentes, control de acceso a puertas por medio de huellas digitales, sensores de acceso inalámbricos, sistemas biométricos de acceso se permite monitorear y controlar el acceso al edificio de sus empleados o visitantes o la residencia en general. Estas soluciones a través de controles integrados y cámaras controlan el acceso y le permiten al usuario

desde cualquier parte del edificio, monitorear el acceso, incrementando la seguridad física de las instalaciones.

3. Otro aspecto que es susceptible de un edificio inteligente es el control de la iluminación a través de sensores de movimiento se puede encender las luces automáticamente cuando se ingrese a la oficina o a una habitación, también graduar la atenuación y crear ambientes y escenarios según las necesidades del usuario. Adicionalmente se puede controlar la luminosidad desde Internet o simplemente programar horarios para encendido y apagado automáticamente de las luces en el edificio o residencia

4. Controles de temperatura y aires acondicionados ahora son una realidad desde una simple programación y con la disponibilidad de un sistema de control de aires acondicionado que permite ahorrar energía por el control automático de encendido y apagado de acuerdo a horarios previamente programados, permite detección de fallas, genera alarmas entre otras cosas.

5. La implementación de un sistema de video y sonido en un edificio virtual permite integrar una serie de elementos como controles de sonido. Se pueden crear escenarios de acuerdo a las necesidades o preferencias del usuario. Ideal para integrar un auditorio en un edificio ofreciendo programar un excelente sonido, integrar todos los dispositivos necesarios para una videoconferencia por medio de pantallas plasma o con proyectores, con un simple control se puede escuchar música desde cualquier parte de la habitación combinar la iluminación con el sonido y crear ambientes agradables a los requerimientos de los usuarios. El mercado tecnológico ofrece a los consumidores una serie de múltiples funciones para brindar confort entretenimiento y seguridad que le abren las puertas a una vida más cómoda.

6. Un edificio inteligente ofrece a sus usuarios, en su lugar de trabajo, un ambiente seguro, diseñado ergonómicamente y en función de las personas para aumentar su productividad y estimular su creatividad. Provee también servicios sofisticados

de computación y telecomunicaciones. En hoteles y residencias debe proporcionar un ambiente que sea confortable y más humano.

7. El avance de la tecnología ha llegado más allá de lo que el hombre un día creía inalcanzable, hoy estas en sus manos y con tan solo un simple " *clic* " puede abrir o cerrar sus cortinas, abrir una puerta controlar la temperatura de su oficina desde cualquier sitio remoto. O simplemente hasta programar la hora para el café, son muchas de las soluciones inteligentes que están al alcance del ser humano día con día.

8. La automatización de un edificio inteligente puede ofrecerle al usuario mayor seguridad, comodidad y a la vez integración de todos los elementos necesarios para estar a la vanguardia con la tecnología, desde el simple hecho de encender las luces automáticamente y adecuar el sonido, hasta irse de viaje y controlar toda la oficina o residencia , hoy son una realidad y más que eso cada día se convierten en un necesidad ante la inseguridad tan extrema con la que se está enfrentado la humanidad.

9. Con la automatización de un edificio virtual se pueden reducir los costos de energía, de dinero por ejemplo al poder atenuar las luces, medir la calefacción entre otras cosas. De esta forma se protege el medio ambiente y se puede lograr beneficios a la conservación del medio ambiente ahorrando electricidad y haciendo un uso adecuado de los dispositivos inteligentes por ejemplo a la hora y el momento oportuno.

## Conclusiones

Cada día la tecnología avanza rápidamente, con ello muchas tareas son simplificadas y automatizadas a través de dispositivos inteligentes. Hoy en día la automatización de un edificio inteligente puede ofrecer muchas ventajas a una empresa desde la programación automática de la iluminación hasta el control y monitoreo del edificio en su totalidad. Evitando fallas graves dentro del funcionamiento de las instalaciones y servicios del edificio inteligente, a través de un control del sistema de aire acondicionado, calefacción y ventilación, control del sistema eléctrico e iluminación, por medio de dispositivos inteligentes como sensores inalámbricos de movimiento.

Otra facilidad que permite un edificio virtual es la integración de un sistema de seguridad, por ejemplo a través de un circuito cerrado de televisión, vigilancia perimetral, control de accesos a estacionamientos y áreas restringidas del edificio, intrusión ( detectores de presencia y rotura de cristales), intercomunicación de emergencia, seguridad informática, detección de fugas de gas, detección de fugas de agua, monitoreo de equipo para la extinción de fuego, red de rociadores, absorción automática de humo, señalización de salidas de emergencias. Además un edificio inteligente permite un ahorro de energía, los equipos pueden ser programados para que operen en situaciones de máximo rendimiento, las posibilidades son las siguientes: identificación del consumo, control automático y centralizado de la iluminación, control de horarios para el funcionamiento de equipo. Hoy por hoy la tecnología le ofrece a la sociedad integrar múltiples servicios, en una misma función proporcionando confort, seguridad, ahorro e información de una forma escalable que se ajusta a sus necesidades y economía personales y empresariales.

La automatización de los edificios es hoy en día una realidad donde invertir puede significar grandes ventajas tanto a nivel económico como a nivel tecnológico para cualquier compañía. Los nuevos sistemas y procesos que se están comercializando para la automatización de edificios inteligentes son muy intuitivos,

por lo que los usuarios han de perder todo miedo a utilizarlos. El uso de la domotica es una realidad que cada día esta abarcando más fronteras y sus beneficios son múltiples. Se debe de fomentar una conciencia en los usuarios que el uso de la tecnología permite realizar los procesos de una forma mas rápida, ágil y muchas cosas que antes eran imposibles, inalcanzables son hoy una realidad virtual gracias al implementación e integración de todos estos dispositivos. Con la automatización de un edificio se pueden integrar algunos sistemas como el aire acondicionado, calefacción y ventilación, energía eléctrica e iluminación, controladores y cableado, elevadores y escaleras mecánicas, además puede ofrecer servicios y facilidades en las 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 por medio del personal; limpieza; estacionamiento; centro de conferencias y auditorios compartidos, y videoconferencias, entre otros. Los nuevos avances en la automatización de los edificios virtuales permiten un ambiente de trabajo productivo y eficiente a través de la optimización de elementos básicos como estructura, sistemas, servicios y administración. La implementación e integración de algunos de los dispositivos anteriormente investigados, que ofrece el mercado en materia de automatización de edificios virtuales, son una nueva opción para vivir y disfrutar de un ambiente más flexible, confortable y seguro.

## Bibliografía

ACT.(2006) Recuperado el 3 de junio del 2006.<http://www.hot.co.cr>

Amazon(2006). Recuperado el 22 de junio del 2006<http://www.amazon.com/gp/%20product/images/B0001LQG9C/002-4391114-9793626>

Análisis Cuantitativo de los Sistemas (2000). Recuperado el 20 de junio del 2006 <http://www.revista.unam.mx/vol.1/art3/edificios.html>

Al DIA (2005).Recuperado el 3 de junio del 2006.[www.aldia.co.cr](http://www.aldia.co.cr)

Axis Comunicacions.(2006). Recuperado el 30 de mayo del 2006 [http://www.axis.com/products/cam\\_214/index.htm](http://www.axis.com/products/cam_214/index.htm)

Bticino(2006). Recuperado el 20 de junio del 2006<http://www.bticino.com.mx/>

Brasil Telecom.(2005). Recuperado el 30 de mayo del 2006[www.brasiltelecom.com.br](http://www.brasiltelecom.com.br)

Casas Inteligentes.(2006). Recuperado el 20 de mayo del 2006.<http://mujer.terra.es/muj/articulo/html/mu25237.htm> .

Construir y decorar.(2006). Recuperado el 30 de mayo del 2006.[http://www.construirydecorar.com/scripts/areaservicios/noticia/nota\\_rubro.asp?IdSeccion=6&IdNota=5166&IdRubro=96](http://www.construirydecorar.com/scripts/areaservicios/noticia/nota_rubro.asp?IdSeccion=6&IdNota=5166&IdRubro=96)

Domótica.(2005).Recuperado el 30 de mayo del 2006.<http://www.gctelecomunicaciones.info/.../domotica.htm>

D-link(2006). Recuperado el 3 de junio del 2006. [www.dlink.com/products/?sec=0&pid=411](http://www.dlink.com/products/?sec=0&pid=411)

E-advento.(2005). Recuperado el 10 de junio del 2006 de [www.e-advento.com/catalogo/](http://www.e-advento.com/catalogo/)

Edificios Inteligentes.(2005). Recuperado el 20 de mayo del 2006.  
[http://www.dei.uc.edu.py/tai2004-2/2/Edificios\\_Inteligentes.htm](http://www.dei.uc.edu.py/tai2004-2/2/Edificios_Inteligentes.htm) .

Lutron Radio Ra.(2006). Recuperado el 1 de junio del 2006  
[www.diginteriors.com/lutron\\_radiora.htm](http://www.diginteriors.com/lutron_radiora.htm)

Mercado Libre.(2006) <http://articulo.mercadolibre.com.co/>

Mobel Place.(2006). Recuperado el 19 de junio del 2006  
<http://www.mobelplace.com/seriebox/hidromasaje/hidrosaunas/fotosgrandes/>

NacionDigital.(2006). Recuperado el 30 de mayo del 2006.  
[http://www.nacion.com/ln\\_ee/ESPECIALES/tecnoavances/tecno2/nota3.html](http://www.nacion.com/ln_ee/ESPECIALES/tecnoavances/tecno2/nota3.html).

Noticias Domotica(2004). Recuperado el 12 de junio del 2006  
[http://www2.noticiasdot.com/.../%20noticias\\_200406-20.htm](http://www2.noticiasdot.com/.../%20noticias_200406-20.htm)

Panasonic.(2005) Recuperado el 24 de junio del 2006  
[http://www.hotbuyselectronics.com/pan\\_kxfpg377.htm](http://www.hotbuyselectronics.com/pan_kxfpg377.htm).

Revista Summa.(2006). Recuperado el 1 de junio del 2006 de  
<http://www.revistasumma.com>

Skylink Seguridad.(2006). Recuperado el 3 de junio del 2006  
<http://www.skylinkseguridad.com/>

Technoimport.(2006). Recuperado el 3 de junio del 2006  
[.http://www.Technoimport.com.co/site/skylinkseguridad.\(2006\)](http://www.Technoimport.com.co/site/skylinkseguridad.(2006))

Tyco/Fire &Security/ADT.(2006) . Recuperado el 30 de mayo del 2006.  
<http://www.adt.com.mx/suhogar.htm>

Skylink Seguridad(2006). Recuperado el 18 de junio del 2006.  
<http://www.skylinkseguridad.com/>



Somfy(2006). Recuperado el 26 de junio del  
2006[http://www.somfy.com.mx/%20Q\\_SOMOS.htm](http://www.somfy.com.mx/%20Q_SOMOS.htm)

