

REPOSITORIO ACADÉMICO DIGITAL INSTITUCIONAL

La tecnología informática aplicada al control de edificios inteligentes

Autor: Jorge Alberto Dorantes Valencia

**Tesina presentada para obtener el título de:
Lic. En Sistemas computarizados[sic]**

**Nombre del asesor:
Sergio Francisco Barraza Ibarra**

Este documento está disponible para su consulta en el Repositorio Académico Digital Institucional de la Universidad Vasco de Quiroga, cuyo objetivo es integrar organizar, almacenar, preservar y difundir en formato digital la producción intelectual resultante de la actividad académica, científica e investigadora de los diferentes campus de la universidad, para beneficio de la comunidad universitaria.

Esta iniciativa está a cargo del Centro de Información y Documentación “Dr. Silvio Zavala” que lleva adelante las tareas de gestión y coordinación para la concreción de los objetivos planteados.

Esta Tesis se publica bajo licencia Creative Commons de tipo “Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada”, se permite su consulta siempre y cuando se mantenga el reconocimiento de sus autores, no se haga uso comercial de las obras derivadas.





Universidad Vasco de Quiroga
Facultad en Sistemas Computarizados

TESINA

LA TECNOLOGIA INFORMATICA APLICADA AL CONTROL DE EDIFICIOS INTELIGENTES

Que para obtener el Título de:

Licenciado en Sistemas Computarizados

PRESENTA:

JORGE ALBERTO DORANTES VALENCIA

ASESOR:

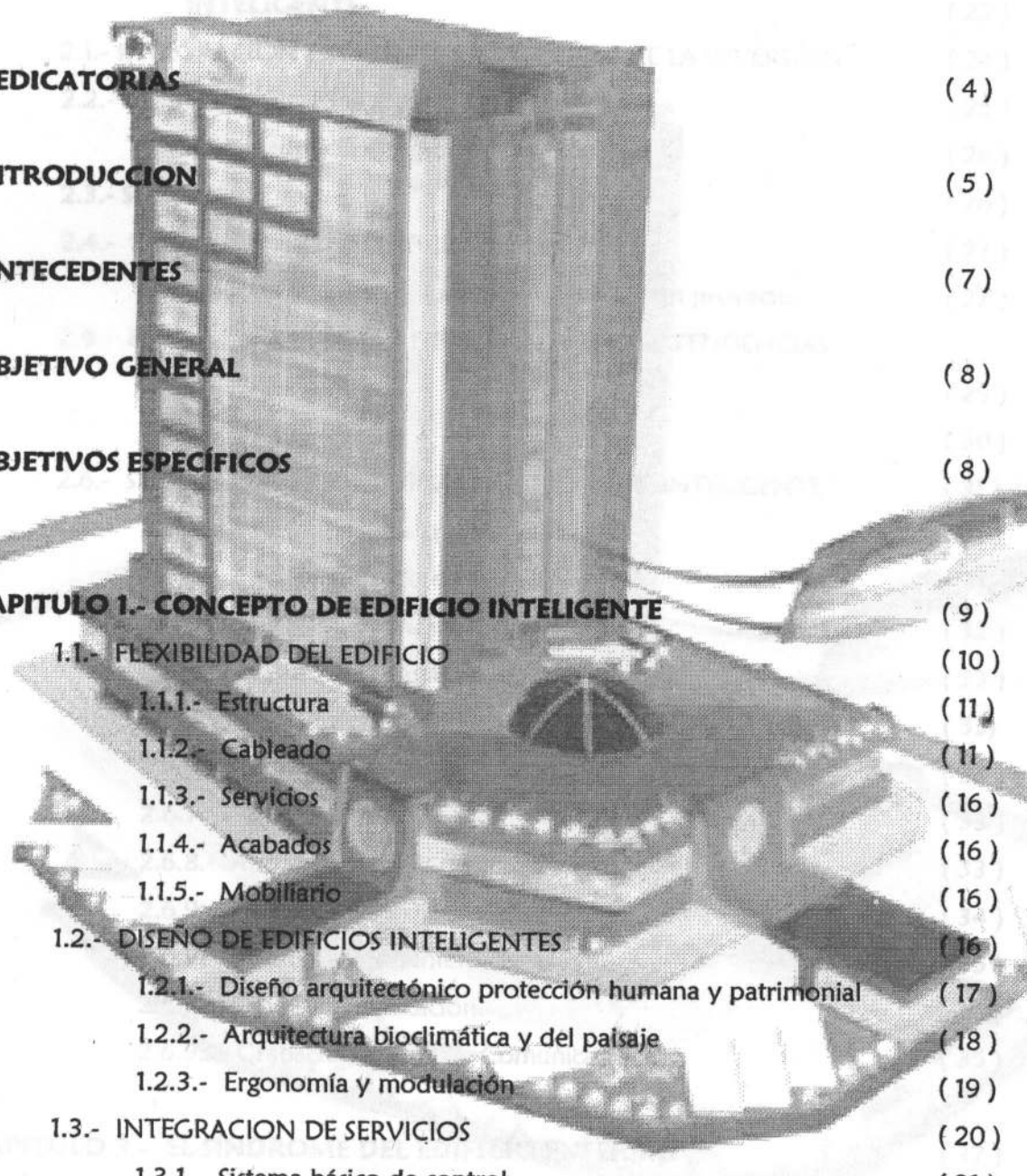
ING. Y MA. SERGIO FRANCISCO BARRAZA IBARRA



Clave 16 PSU0014Q.
No. De Acuerdo 952006.

MARZO DE 1999
Morelia, Michoacán.

INDICE:



DEDICATORIAS	(4)
INTRODUCCION	(5)
ANTECEDENTES	(7)
OBJETIVO GENERAL	(8)
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	(8)
CAPITULO 1.- CONCEPTO DE EDIFICIO INTELIGENTE	(9)
1.1.- FLEXIBILIDAD DEL EDIFICIO	(10)
1.1.1.- Estructura	(11)
1.1.2.- Cableado	(11)
1.1.3.- Servicios	(16)
1.1.4.- Acabados	(16)
1.1.5.- Mobiliario	(16)
1.2.- DISEÑO DE EDIFICIOS INTELIGENTES	(16)
1.2.1.- Diseño arquitectónico protección humana y patrimonial	(17)
1.2.2.- Arquitectura bioclimática y del paisaje	(18)
1.2.3.- Ergonomía y modulación	(19)
1.3.- INTEGRACION DE SERVICIOS	(20)
1.3.1.- Sistema básico de control	(21)
1.3.2.- Sistema de ahorro de energía	(21)
1.3.3.- Sistema de seguridad	(22)

CAPITULO 2.- CARACTERISTICAS PARA CONSIDERAR A UN EDIFICIO INTELIGENTE	(23)
2.1.- INTEGRACION EXCELENTE PROTECCION DE LA INVERSION	(24)
2.2.- SON REALMENTE EDIFICIOS INTELIGENTES.	(25)
2.2.1.- Descripción de tipos de inteligencia.	(26)
2.3.- SOFTWARE	(26)
2.4.- OBJETIVOS DE UN EDIFICIO INTELIGENTE	(27)
5.4.1.Consideraciones a tomar para efectuar un proyecto	(27)
2.5.- EL PAPEL DEL EDIFICIO INTELIGENTE EN LAS TENDENCIAS TECNOLÓGICAS	(29)
2.5.1.- ¿ Que es el IQ ?	(30)
2.6.- SISTEMAS QUE CONFORMAN UN EDIFICIO INTELIGENTE	(31)
2.6.1.- Control de Acceso.	(31)
2.6.2.- Circuito Cerrado de T.V.	(31)
2.6.3.- Detección de Incendio y Extinción.	(32)
2.6.4.- Registro de Imágenes de Vídeo.	(33)
2.6.5.- Protección Perimetral.	(33)
2.6.6.- Control de activos.	(33)
2.6.7.- Iluminación.	(33)
2.6.8.- Aire acondicionado y ventilación.	(33)
2.6.9.- Alarmas y Vídeo por Red	(34)
2.6.91.- Comunicación Interna.	(35)
2.6.92.- Radio Comunicación.	(35)
2.6.93.- Grabación Digital de Comunicaciones.	(35)
CAPITULO 3.- EL SINDROME DEL EDIFICIO ENFERMO	(37)
3.1.- ¿A QUIEN AFECTA?	(37)
3.2.- ¿ COMÓ NOS AFECTA?	(38)
3.3.- ANTECEDENTES	(39)
3.4.- SOLUCIONES ACTUALES	(40)

CAPITULO 4.- OTROS EDIFICIOS INTELIGENTES (41)

4.1.- PRINCIPALES PROVEEDORES DE SERVICIOS DE
AUTOMATIZACION PARA EDIFICIOS. (44)

**CAPITULO 5.- DOMÓTICA LA NUEVA TECNOLOGIA PARA LA VIVIENDA
DEL FUTURO: (46)**

CONCLUSIONES. (56)

**APENDICE 1.
Glosario de Términos Técnicos (57)**

**APENDICE 2.
Abreviaturas (67)**

BIBLIOGRAFIA. (70)

DEDICATORIAS :

A MIS PADRES:

Doy gracias por todo su esfuerzo para darme una Carrera Universitaria, la cual me da las bases y herramientas necesarias para servir a la sociedad, superarme y poder salir adelante en la vida; a ellos que siempre están a mi lado en todo momento para animarme, orientarme y apoyarme en las buenas y en las malas.

Gracias por todo su amor, los admiro.

A MIS HERMANOS:

Espero que sigan siempre adelante y cumplan sus sueños por mas difíciles que estos sean, nunca se desanimen sepan que siempre tendrán mi apoyo y consejo cuando lo necesiten.

A MI NOVIA:

Se que en el camino he cometido algunos errores, pero doy gracias por tener a una persona como tú a mi lado, por que siempre me animas a salir adelante, me apoyas en mis decisiones y me das todo tu amor, gracias por creer en mí.

EN MEMORIA DE MIS SERES QUERIDOS:

Para mi abuelita María Luisa, mi abuelo Alfredo, que han sido una gran fuente de inspiración ya que siempre los recuerdo ayudando a toda la familia a salir adelante; a mi primo Emigdio, y a mi mascota Einstein. Siento mucho que no pudieran compartir conmigo estos momentos, pero sin embargo se que dondequiera que estén siempre me acompañan y se sienten orgullosos de mis logros.

ATTE.

Jorge Alberto Dorantes Valencia.

INTRODUCCION :

Este último siglo se a caracterizado por ser el mas revolucionario del milenio, ya que con el paso de los años hemos podido apreciar grandes avances en el campo de la ciencia, la medicina y la tecnología, desde la invención del teléfono acortando las distancias, la televisión, las microondas, la potencia constructiva y destructiva del átomo en la energía nuclear y la bomba atómica, en este siglo el hombre realizó uno de sus mas grandes sueños al poder volar dando lugar a la aviación, la humanidad ha logrado trascender fronteras con su llegada a la luna, la clonación, los satélites, y las computadoras; estas últimas vinieron a mejorar a la tecnología en muchos sentidos, desde el simple almacenamiento de información y cálculos matemáticos, hasta complejos desarrollos de control automático de naves espaciales, vehículos de transporte, y edificios haciéndolos clasificar a estos como "Inteligentes".

Existen los países denominados del primer mundo como Estados Unidos, Inglaterra, Francia, Japón, Australia, etc, que llevan años ya aplicando esta tecnología de vanguardia al manejo de sus edificio, ya que con esto pueden dotar a una estructura inanimada de un gran numero de sistemas que harán la parte de las terminales nerviosas del edificio, para después interconectar estos componentes a una computadora central, dotando a esta estructura de un gran potencial, para responder a problemas graves y tomar las decisiones pertinentes de las acciones que se deben de realizar para tratar de evitarlo.

Pero otros países como México han tratado de no quedarse rezagados y adoptar esta nueva Tecnología que poco a poco ha estado tomando fuerza dentro de nuestro país ya que podemos encontrar varios ejemplos característicos como son el Word Trade Center, El Centro Corporativo, Serfin Santafé, en cierto grado de automatización la Cámara de Diputados, y en nuestro estado, Michoacán tenemos el Edificio de FIRA (Banco de México). Ubicado en el Kilometro 8 de la antigua carretera a Patzcuaro, con estos antecedentes cada vez mas constructores y empresas están pensando en esta alternativa como la nueva forma de construcción para proporcionar ahorros en los consumos y seguridad.

Dado que México siempre ha sido la puerta de entrada al mercado latinoamericano tenemos ya algunos ejemplos de empresas Internacionales que han puesto su mirada en México para establecer sus compañías ofreciéndonos estos servicios de automatización.

Pasando a otro de los puntos el de el contenido de este trabajo, comenzaremos dando una reseña de los antecedentes históricos de los Edificios Inteligentes, mas adelante planteo los objetivos que pretendo lograr al realizar esta tesina, para lo cual me valgo de 5 capítulos.

Ahora si iniciemos con la descripción de los capítulos, en el primero doy los conceptos mas importantes del tema que estoy desarrollando, para que la gente se pueda dar una idea de todos los componentes y sistemas que intervienen. La segunda unidad esta dedicada a hacer un reseña de todas las características que hay que considerar cuando se quiere invertir en esta tecnología de vanguardia. Para el siguiente capítulo se presenta un trabajo de investigación en el cual se demostró que la falta de mantenimiento y un inadecuado servicio de limpieza pueden ser motivo para que un edificio enferme, creando micro organismos que afectan a los seres humanos, y en casos extremos puede llegar hasta causarles la muerte, cosa que no mucha gente sabe.

En el cuarto apartado se habla de los diferentes tipos de Edificios Inteligentes que existen y se trata de hacer varias referencias de ellos, también se creó un pequeño directorio de las principales empresas que se dedican a implantar y dar el servicio de automatización para nuestro país. Después de esto viene el último capítulo donde se habla de la Domótica que es la nueva opción de automatización para las viviendas del futuro, es la misma tecnología de la que hemos estado hablando pero ahora orientada a la urbanización, después de esto ya solo nos resta expresar las conclusiones a las que se llegó después de la realización de la tesina.

Por último tenemos dos apartados el apéndice 1, donde hago un pequeña explicación de la principal terminología que se utiliza en este medio y el apéndice 2 en el anoto algunas abreviaturas que también son bastante utilizadas y que se van a llegar a ver a lo largo de este documento.

También presento la bibliografía sobre la que me basé para hacer posible mi trabajo.

ANTECEDENTES:

A continuación se dará una breve descripción de algunos de los hechos más significativos que se han dado en décadas pasadas con respecto a la evolución de la tecnología de control para Edificios Inteligentes, hablaremos tanto de sus orígenes así como su evolución hasta hoy día.

1960.

Algunas compañías como Fischbach & Moore forman F&M Systems para lograr la capacidad de satisfacer las necesidades industriales de diseño e instalación de sistemas de monitoreo industrial personalizados. Desarrollan su primer proyecto, este fue un sistema de monitoreo a gran escala diseñado e instalado como parte del sistema de alerta temprana de defensa (LINEA "DEW") y fue empleado a lo largo de América del Norte.

1970.

Surge una nueva compañía llamada Texas Controls. Durante los 5 años siguientes Texas Controls no solo introdujo numerosos productos de automatización de edificios novedosos, sino que fué también pionera en la presentación de estos productos en el mercado norteamericano, por medio de contratistas de sistemas independientes.

1975.

F&M compitieron exitosamente en el mercado de sistemas de automatización de edificios. Cuando maduró este mercado a mediados de la década de los 70's, resultó necesario pasar de las ofertas personalizadas a los productos normalizados y estandarizados.

1980.

En esta época American Machinery & Foundry (AMF) estableció un plan estratégico para convertirse en una presencia dominante en el negocio mundial de gestión de la energía y la automatización de edificios. Pudo lograr esto, desarrollando novedosos sistemas basados en redes LAN con normas internacionales, que estuvieron entre los primeros sistemas de gestión de energía y automatización de edificios disponibles de todo el mundo.

1985.

Después otras empresas como Control Systems International (CSI) debido a su potente desarrollo en el campo de las redes LAN, condujo a la introducción del primer y único sistema de control de acceso de América, desarrollado alrededor de una arquitectura Ethernet. Hoy en día CSI disfruta de una posición de liderazgo en los sistemas de control de acceso por discado e inteligencia distribuida para múltiples edificios.

1990.

Se comienzan a utilizar los controladores por zonas basados en LON del mundo, que utiliza "fuzzy logic technologies".

OBJETIVO GENERAL:

Ultimamente y debido a los grandes avances en la tecnología y computación, ha sido posible la concepción de los Edificios Inteligentes. Por medio de este trabajo pretendo dar a conocer a la gente relacionadas con sistemas, e informática, o a cualquier otra persona que este interesada por descubrir o saber algo mas a lo que este tema se refiere.

Este documento servirá como un trabajo de referencia para que se conozcan de manera general mas sobre este rubro. De tal manera se ha tenido el cuidado de utilizar un lenguaje fácil de entender, tratando de hacer uso en la menor medida de términos técnicos, al momento de hacer las descripciones, para hacer mas sencillo el aprendizaje de toda la tecnología que está implicada en este campo, también se explica cuáles son los principios sobre los que se toman las decisiones de que tan posible es al momento de crear un nuevo proyecto, incluir esta tecnología en el diseño del edificio, ya que se debe de pensar en todas las posibilidades que esto nos dá a futuro debido a que es mucho mejor construir un edificio teniendo esto en mente, que adecuarlo o hacer modificaciones posteriores porque pueden ser aún mas costosas, ya que no fueron planeados y diseñados para tener la flexibilidad necesaria de poder albergar nuevos sistemas de control.

Además se explicará como es el funcionamiento, y características de cada uno de los componentes y sistemas que lo integran, también algunos de los programas de software que se pueden aplicar para la administración de los recursos del Edificio Inteligente.

Así mismo doy referencia de cómo se puede contactar en México a algunas de las empresas que se dedican a diseñar y realizar los proyectos de automatización de cualquier tipo de instalaciones, por si alguna persona se encuentra interesada en invertir en está nueva tecnología de ahorro de recursos, máximo aprovechamiento de las capacidades del personal, su entorno, la creación de un medio ambiente confortable y estimulante.

OBJETIVO ESPECIFICO:

- ♣ Dar a conocer los principales componentes y las características con las que debe cumplir un edificio para que sea catalogado como inteligente.
- ♣ El aplicar todo un diseño arquitectónico para el mayor aprovechamiento financiero y así poder implantar los sistemas que se necesiten, creando un edificio que sea escalable en cualquier momento según las necesidades.
- ♣ Explicar las características de cada uno de los sistemas que lo integran.
- ♣ Demostrar que mediante la automatización de las instalaciones es mucho mas fácil vigilar la seguridad patrimonial.
- ♣ Concientizar a la gente, de aprovechar de manera fácil la tecnología para salvaguardar la integridad de las personas, a la vez de proporcionarles comodidades y confort.
- ♣ Orientar acerca de los nuevos descubrimientos que nos hacen comprender por que se deben de tener unas instalaciones en óptimas condiciones, si no se quiere tener un edificio enfermo, que pueda crear ausentismo laboral y falta de productividad.
- ♣ Dar una explicación de los términos técnicos más comunes que se emplean en está industria.

CAPITULO I :

CONCEPTO DE EDIFICIOS INTELIGENTES.



CAPITULO I.- EDIFICIOS INTELIGENTES



Cada vez con mayor frecuencia oímos hablar de los "Edificios inteligentes", esto significa que las oficinas, fabricas, centros comerciales, hospitales, universidades, etc., ya no son un mero cascarón de concreto, acero y vidrio: hoy en día este tipo de infraestructuras puede tomar decisiones.

El termino de "inteligente" puede adoptarse si tomamos en cuenta que en un edificio se instalan kilómetros de cables para los sistemas de cómputo, telecomunicaciones, control y seguridad, funcionando en forma similar al Sistema nervioso del ser humano, los sensores de humo, gases, temperaturas, etc., podrían ser los sentidos, la computadora que procesa la información, el cerebro. De esta manera un "edificio inteligente" reacciona ante una posible falla, tomando inmediatamente las medidas correctivas, las cuales estarán almacenadas en un programa de computadora.

Para aclarar este concepto pondré una serie de ejemplos: En caso de suscitarse un conáto de incendio, la computadora lo detectará a través de un sensor desde el inicio de la combustión e inmediatamente alertará al Area responsable quien podrá visualizar en la misma computadora la localización exacta de este conáto, si se actúa con eficiencia se evitará el incendio, pero si este ocurriera, los bomberos estarán por llegar, ya que la computadora se habrá comunicado con la central de bomberos desde que detectó el conáto y este se corroboró, se accionarán las salidas de emergencia, se instruirá a los empleados en lo que deberán hacer, ya sea a través del voceo de emergencia o una grabación sobre las medidas que deberán tomar, el sistema de extractores automáticos de humos entrará en operación, y se accionara si fuese necesario la red de "sprinklers" (rociadores), los elevadores serán enviados a planta baja, etc., todo esto dependerá de las instrucciones que con anticipación o en el momento se le den al sistema de control, pero un edificio inteligente no sólo reacciona ante las emergencias. Sus sistemas de control y vigilancia se encuentran en funcionamiento durante las 24 horas del día los 365 días del año, verificando el alumbrado, la calefacción, la ventilación; regulan el confort de las personas que trabajan dentro del edificio durante el día, y durante la noche ejecutan aquellas funciones que no son necesarias durante el día permitiendo un gran ahorro en la energía, así mismo, proporcionaran todos aquellos elementos de carácter tecnológico para apoyar la productividad de los empleados.

Se puede decir que un edificio es "inteligente" cuando éste concepto de flexibilidad es integrado desde su diseño, con la finalidad principal de lograr un costo mínimo de ocupación durante su ciclo de vida, y una mayor productividad estimulada por un ambiente de trabajo seguro y confortable, respetando y tomando en cuenta el entorno ecológico.

Esta definición nos obliga a realizar una reflexión, por un lado analizar los altos costos de mantenimiento que se ven involucrados en un edificio que no cuenta con sistema de automatización de sus instalaciones, y por otro lado, la mayor inversión que realiza una empresa, es en su personal, por lo que se hace necesario buscar el incremento de la productividad a través de todos aquellos elementos tecnológicos que permiten al usuario del edificio ser más productivo en las tareas a desarrollar, todo esto sin sacrificar el confort, es decir, al diseñar un edificio inteligente se deberá jugar con estos tres factores cuidando siempre el costo-beneficio, ya que muchas veces la inversión crece y el beneficio es mínimo.

Existen tres aspectos fundamentales para integrar un "edificio inteligente", los cuáles deberán tomarse en cuenta al diseñar un nuevo edificio. Estos aspectos son:

- Flexibilidad del edificio
- Diseño del edificio
- Integración de servicios

1.1.- FLEXIBILIDAD DEL EDIFICIO

La flexibilidad es la principal característica de un edificio inteligente, ya que si un edificio es flexible tiene la capacidad de poder incorporar los elementos necesarios para poder ser catalogado como inteligente a la largo de toda su vida útil. La flexibilidad en un edificio se caracteriza básicamente por dos atributos principales.

- 1) Capacidad para poder incorporar nuevos y futuros servicios.
- 2) Capacidad para poder modificar la distribución física tanto de departamentos como personas de una determinada organización, sin perder el nivel de servicios disponibles. En otras palabras, la posibilidad de permitir, de forma no excesivamente complicada, reubicaciones de personal o reestructuraciones internas de una entidad.

Como clara consecuencia, el dotar de flexibilidad a un edificio supone un cuidadoso y, en cierta forma, sobredimensionado diseño inicial del mismo (piso suelos, patios de servicios, etc.) ya que los errores en esta fase pueden afectar toda la vida útil del edificio, además de acarrear costos muy superiores en fases posteriores.

La flexibilidad debe estar presente en el diseño de todos los sistemas, de forma que ninguno de ellos sea un problema si en el futuro se desea alterar de alguna forma la configuración especial o el uso de una parte del edificio. Uno de los sistemas más problemáticos es el cableado. Una distribución horizontal de las distintas redes (precableado de LAN, teléfono, Energía eléctrica, TV, etc.) es necesario para garantizar esta flexibilidad.

1.1.1.- Estructura

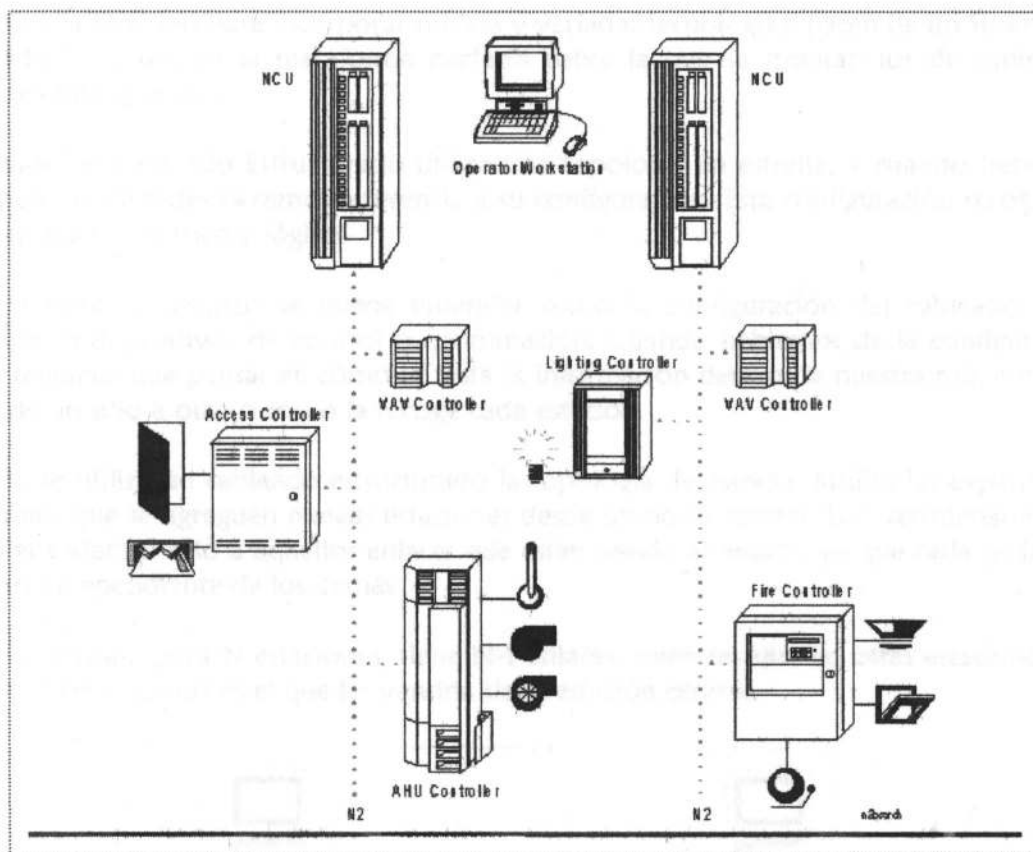
Es la que tiene un mayor ciclo de vida, entre 50 y 60 años. Aquí se incluyen todos los elementos ampliamente conocidos por todos nosotros, pero para darle mayor flexibilidad al edificio será necesario prever plafones registrables y transitables, ductos adicionales para comunicaciones, cuartos de equipos de control o comunicaciones en aquellas áreas que así lo justifiquen, también se necesita la colocación de pisos falsos, analizar la orientación de las estructuras para aprovechar la luz del sol, y todo aquello que permita darle una mayor flexibilidad al edificio.

1.1.2.- Cableado:

Un ambiente moderno de negocios debe estar dotado de una infraestructura flexible en la que todo el movimiento de información de la organización sea transportado a través de una plataforma universal. Un sistema bien diseñado no sólo debe soportar aplicaciones presentes y futuras, sino que además, debe facilitar los movimientos, cambios y adiciones tanto del personal como de los equipos. También hay que tener en cuenta que hoy día no pueden tenerse sistemas de cableado separados para telefonía y datos.

La actual tecnología permite la conexión de diversos tipos de equipamientos, satisfaciendo necesidades presentes y futuras incluyendo:

- Telefonía analógica y digital.
- Datos en alta velocidad.
- Vídeo:
 - CATV (Televisión de antena comunal).
 - CCTV (Circuito cerrado de televisión).
- Sistemas de control centralizado en edificios inteligentes:
 - Alarmas de incendio.
 - Sensores de humo.
 - Controles de acceso.
 - Control de iluminación.
 - HVAC (Aire acondicionado y ventilación).



(En la figura, la línea punteada representa el cableado para los sistemas).

¿Qué es el Cableado Estructurado?

Es una tecnología que permite, mediante un sistema integrado de cables y elementos de conexión, satisfacer todas las necesidades de comunicación en un edificio.

El cableado estructurado basa su diseño en estándares internacionales permitiendo a las variadas aplicaciones de Telefonía, Redes de Computación, Sistemas de Climatización, Control de Iluminación y Acceso, Vídeo de Seguridad, Distribución de CATV, etc., usar la misma plataforma física.

Su alta capacidad para transmitir señales permite incorporar nuevos sistemas con demandas de velocidad y ancho de banda cada vez mayores. Da una gran flexibilidad para la incorporación de nuevos usuarios o el traslado/reubicación de los ya existentes. Se estima que en un lapso de 5 años en un edificio típico todos los ocupantes cambian de posición su puestos de trabajo.

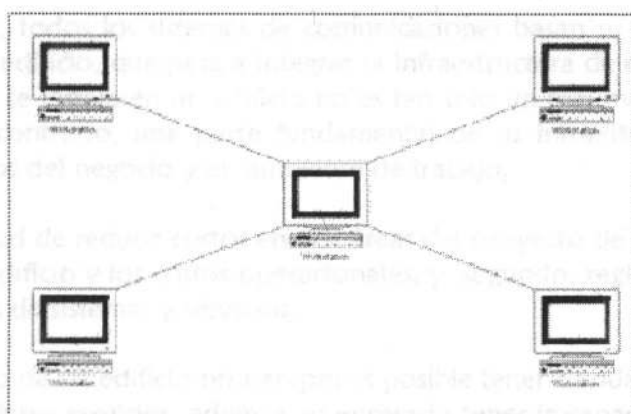
El bajo costo de mantenimiento comparado con un sistema de cableado tradicional, sumado a la facilidad para incorporar nuevas y variadas tecnologías, hacen de un Sistema de Cableado Estructurado la plataforma perfecta sobre la que se montan los denominados "Edificios Inteligentes".

El Sistema de Cableado Estructurado utiliza una topología en estrella, y cuando hablamos de topología de redes hacemos referencia a su configuración. Esta configuración recoge tres campos: físico, eléctrico y lógico.

El nivel físico y eléctrico se puede entender como la configuración del cableado entre máquinas o dispositivos de control o conmutación. Cuando hablamos de la configuración lógica tenemos que pensar en cómo se trata la información dentro de nuestra red, como se dirige de un sitio a otro o cómo la recoge cada estación.

Cuando se utiliza un cableado estructurado la topología de estrella, facilita las expansiones al permitir que se agreguen nuevas estaciones desde un nodo central. Los reordenamientos y cambios afectan sólo a aquellos enlaces que están siendo alterados, ya que cada enlace al nodo es independiente de los demás.

El nodo central, para N estaciones, tiene N-1 enlaces, mientras que las otras estaciones tan sólo tendrían uno que es el que les vendría de la estación central.



(Forma de conexión de la topología de Estrella).

Los desarrollos que dieron luz a la tecnología del cableado estructurado fueron tomados como base por el EIA/TIA (Electronic Industries Association de EE.UU.) para la norma EIA/TIA-568 para el Cableado de Edificios Comerciales. Con el establecimiento de esta norma, los fabricantes de equipos de comunicaciones y de informática tienen un marco de referencia para la fabricación de sus equipos, los cuáles basan su diseño en este esquema de cableado, y los dueños de edificios tienen un marco de referencia para el cableado, de forma que se puede cablear sin un conocimiento específico de los sistemas que se implementarán ni de la ubicación final de los usuarios; asegurando así que sistemas futuros serán compatibles con el cableado que se haga hoy.

Se debe destacar que ya están funcionando en laboratorios de redes de área local que operan a 622 Mbps (velocidades que se ocuparán en pocos años para los sistemas de multimedia) sobre el sistema de cableado hoy existente.

En el mundo actual de las telecomunicaciones, se hace evidente la necesidad de transmitir más información a mayores distancias; para ello es fundamental que los equipos que procesan y transmiten esta información sean accesibles por el usuario en todo momento; el cableado estructurado es pieza clave en facilitar este proceso.

Consideraciones del diseño de redes

En todos los ambientes de trabajo conviven diferentes sistemas y servicios inimaginables en años pasados. Los cambios tecnológicos son constantes. Las empresas deben mirar al futuro y predecir sus necesidades durante los próximos cinco, diez y hasta quince años de manera de establecer las estrategias de desarrollo.

Si bien el cambio tecnológico puede ser más rápido de lo que podemos planear, esto no debiera causar trastornos. Por el contrario, en la medida que los directores de proyectos, arquitectos, constructores y cada persona involucrada en el planeamiento tecnológico de una empresa logre comprender la forma de enfrentar estos cambios, ellos sólo aportarán beneficios.

En cualquier edificio, todos los sistemas de comunicaciones basan su funcionamiento en la red de cableado del edificio, que pasa a integrar la infraestructura de éste. Se debe entender que el cableado que se instala en un edificio no es tan solo un mal menor que no se puede evitar, sino por el contrario, una parte fundamental de su infraestructura que permitirá mejorar los resultados del negocio y el ambiente de trabajo.

Primero, la posibilidad de reducir costos en dos áreas del proyecto de un edificio, como son la construcción del edificio y los costos operacionales, y, segundo, reglas básicas sobre como proteger la inversión de sistemas y servicios.

En la etapa de diseño de un edificio no siempre es posible tener claridad total respecto de la ubicación de los distintos servicios, además, es necesario tener la capacidad de responder en forma dinámica y eficaz al cambio en la provisión de los mismos. Esto hace necesario que la plataforma física de comunicaciones del edificio sea un Sistema de Cableado Estructurado.

Algunos de los típicos servicios que se entregan en un edificio son:

- Telefonía;
- Redes de área local;
- Aparatos de detección de incendio;
- Control de acceso;
- Sensores de automatización de aire acondicionado;
- Control de iluminación;
- Distribución de vídeo.

El mayor beneficio de la integración de los sistemas es el poder garantizar bajo un único sistema de cableado la operación de todos los servicios, con la consecuente reducción en materiales, mano de obra y tiempos de prueba de las instalaciones.

Incremento de las velocidades de transmisión

Los requerimientos de ancho de banda para redes de área local se van incrementando constantemente.

Hace una década, velocidades de transmisión de 1200 bits por segundo se consideraban suficientes para conectar ordenadores con aparatos periféricos. Actualmente es común tener velocidades de transmisión de 10 o 16 Mbps, y se esperan velocidades sobre 100 Mbps. en el futuro cercano como un estándar comercial.

El cableado de un edificio se puede enfocar de dos maneras: uniforme (o estructurado) y no-uniforme. Los sistemas no-uniformes utilizan esquemas de cableado diferentes para cada uno de los sistemas y servicios del edificio. Los sistemas de telecomunicaciones, procesamiento de datos, control de energía, seguridad, control de incendio y otros sistemas se conectan sobre esquemas diferentes. Esto se conoce como el enfoque tradicional.

Con este enfoque tradicional, se puede tener siete, ocho o más plataformas diferentes de cableado dentro de un edificio, cada una utilizando un medio de transmisión (cable) diferente, como pueden ser coaxial, cable trenzado blindado, Twinaxial, doble coaxial, cable trenzado sin blindar de diferentes calibres y fibra óptica.

Enfoque de cableado uniforme

El enfoque de cableado uniforme consiste en un sistema de cableado integrado, diseñado para soportar sistemas de voz, datos, vídeo y controles de edificio utilizando interfaces y medio de transmisión estándar.

Enfoque del cableado de edificios: Cablear una sola vez!

Este es el aspecto más importante a considerar en el desarrollo e implementación de un sistema de cableado. A medida que el concepto de Edificio Inteligente se hace cada vez más importante, el cableado uniforme integrado se convierte en la alternativa que los propietarios y ocupantes seleccionan para mejorar la infraestructura de un edificio.

El Intelligent Building Institute, Washington DC, USA, en su definición de EDIFICIO INTELIGENTE define muy bien el rol que cumplen el Cableado uniforme y la Integración de Sistemas. " Un Edificio Inteligente es aquel que provee un ambiente productivo y costo efectivo a través de la optimización de cuatro elementos básicos: estructura, sistemas, servicios y administración, y las interrelaciones entre ellos. Un Edificio Inteligente ayuda al propietario, al administrador y a los ocupantes a realizar sus tareas en las áreas de costo, confort, comodidad, seguridad, flexibilidad en el largo plazo y operaciones."

1.1.3.- Servicios

Aquí se incluyen todos aquellos sistemas que van dentro de la estructura y que generalmente son elementos tecnológicos, cuyo ciclo de vida es entre 15 y 20 años, como son: sistemas eléctricos, aire acondicionado, calefacción, hidráulicos y sanitario, elevadores y escaleras eléctricas, telecomunicaciones e informática, control y seguridad, etc.

1.1.4.- Acabados

El tiempo de vida de estos es entre 10 y 15 años. Comprende aquellos elementos de carácter superficial, acabados de pisos, muros, techos, divisiones, etc.

1.1.5.- Mobiliario

El mobiliario se puede cambiar diario si así se requiriese, por lo que es necesario pensar en muebles modulares, desarmables y con la posibilidad de alojar instalaciones en su interior.

1.2.- DISEÑO DE EDIFICIOS INTELIGENTES

En el diseño existen dos grandes Ambitos:

Exterior: Diseño arquitectónico

Interior: Relacionado con arquitectura, ergonomía y planificación del espacio. La firma holandesa Twynstra Gudde, describe la relación entre los edificios de oficina y los criterios de diseño durante las ultimas décadas:

- En los años 60's, eficiencia operacional y organizativa.
- En los años 70's, costos, reducción de costos de operación.
- En los años 80's, calidad.
- En los años 90's la creatividad y trabajo en equipo, por lo que los edificios deberán facilitar la interacción entre las personas.

Concluyendo, la tendencia en el diseño estará orientada hacia la creación de ambientes con elevado confort para estimular la actividad intelectual, sin olvidar que el diseño arquitectónico exterior es fundamental para proyectar la imagen de la entidad que ha promovido el desarrollo de este edificio y hacer congruente el diseño interior con el exterior.

1.2.1.- Diseño arquitectónico protección humana y patrimonial.

La arquitectura es el tejido vivo de las estructuras, es su ambiente especial, ella refleja las crisis y los auges de las sociedades, el motivo supremo y el valor mas elevado para la arquitectura, por lo tanto es el hombre y su perfeccionamiento físico, espiritual. El arquitecto que diseña un edificio inteligente tiene además de lo conceptual, otra tarea específica que es la creación de un ambiente de confort absoluto, óptimo, de imagen arquitectónica expresiva, que conlleve el programa que modela el desarrollo armónico de la sociedad de nuestros tiempos, en el espacio y conciencia de la cultura, ideales, gustos y convicciones que nos representan y a través de ellos motivar su comportamiento.

En la historia de la arquitectura ha habido periodos de brillantez y decadencia. Todos los movimientos arquitectónicos han aparecido, hasta nuestros días, en nombre de los grandes ideales, dentro de los principios del desarrollo y de la evolución, siempre como movimientos que expresan la necesidad social, finalmente para la autodefensa y la autoconservación. Con los sistemas inteligentes hemos generado un método creativo de gran relevancia, orgánicamente ajeno a lo que se podría llamar "moda", reflejando otra dialéctica de vida, en donde la continuidad, lo universal, la integridad, lo objetivo, lo multiforme, lo eterno, lo transitorio, el objeto y lo contextual reconocerán en el todo una sola propuesta, la del sueño arquitectónico que ilumina con imágenes sorprendentes al usuario del nuevo milenio.

En este punto es necesario dar a conocer a los inversionistas y constructores el hecho de que el edificio inteligente no es un lujo sino una necesidad debido a los altos costos de operación y mantenimiento de un edificio tradicional.

La comunicación permanente en la etapa de diseño y construcción es fundamental a través de las reuniones interdisciplinarias entre arquitectos e ingenieros, especialistas, técnicos y además quienes conciben conjuntamente todas y cada una de las instalaciones convencionales y especiales en el desarrollo del concepto del edificio inteligente. Finalmente lo anterior es determinante cuando la edificación es ocupada por los usuarios finales y la operación de ésta es un entorno de una administración eficiente y un mantenimiento preventivo.

Los elementos que deben considerarse como parte del programa arquitectónico de un Edificio Inteligente, independientemente del género al que éste se refiera, son:

La protección contra contingencias, contra accidentes; hasta problemas en edificios de varios niveles de oficinas desde la intrusión, el robo, el plagio, el clima, entre otros. En todos estos casos existe la potencialidad de que cualquier falla desencadene un incendio destructor. El prever y superar tales sucesos es parte del programa del Edificio Inteligente.

Manejo preventivo de contingencias: es primordial dotar desde el diseño arquitectónico de aquellos elementos necesarios para superar las fallas en el control de humo y aire caliente, (efecto de chimenea) tanto en cubos de escaleras y de elevadores, ductos de instalaciones, vestíbulos y pasillos largos y falsos plafones. Para todo ello es necesario la compartimentación vertical para ductos de instalaciones. Sellos en los pasos de tubería de ventilación en muros y losas. Así como también el control automatizado en puertas de compartimentación, vestibulación y salidas de emergencia en las instalaciones y los ductos.

Se debe dotar al edificio de sistemas de extracción de humos estableciendo una presión positiva en cubos de escaleras y de elevadores. Diseño Arquitectónico lógico, los edificios altos resuelven necesidades y problemas del programa arquitectónico, sin embargo crean nuevos problemas como su desalojo en un tiempo razonable, la falta de ventilación al no existir ventanas que puedan abrirse. Por lo que es lógico plantear como parte de su programa la existencia de elevadores eficientes en cualquier contingencia, al igual de niveles de refugio a prueba de contingencias, rutas y datos de acceso para bomberos, giro de puertas en el sentido de salida, pasamanos en escaleras y rampas, una adecuada señalización en escaleras y puertas para salidas de emergencia.

Acabados y decoración: básicamente habría que considerar el control de los materiales combustibles, empleando retardantes en los acabados del edificio, y dejando claramente indicadas la localización de rampas y escaleras.

Un Edificio Inteligente debe de considerar la existencia de sistemas preventivos y operativos contra incendios, como los métodos de detección ya sea por el detector o sensores en el sistema contra incendios ya sea para humo por un sistema fotoeléctrico (óptico) y de ionización para respuesta calorífica al súbito aumento de temperatura ya sea de forma individual o de combinación con el anterior para flama con la utilización de rayos infrarrojos ultravioleta y por último para gases combustibles o no combustibles.

El principal problema de los detectores es la falsa alarma que se ha tratado de resolver en la combinación de los diversos tipos de sensores.

Por otro lado existen los sistemas operados por detectores para compuertas de compartimentación, el control de la presión positiva en ductos de escaleras y elevadores, el control programado de sistemas de acondicionamiento de aire, la iniciación de las alarmas y el voice a la par de los sistemas de supresión de fuego por agua, espuma, polvo químico y gas, dando a su vez aviso a la estación de bomberos.

Todo esto debe estar dentro del sistema central de control desde el cual se localiza el control de cada sensor, se revisa y reporta el estado de cada elemento, se establece el récord impreso de los sucesos diarios y se despliegan en pantalla los planos de instalación.

1.2.2.- Arquitectura bioclimática y del paisaje.

Las contribuciones en los Edificios Inteligentes pueden ir en aumento si se deja de contemplar a este como un sistema cerrado, sino dentro de un contexto de interrelaciones con el medio ambiente y con el entorno urbano en el que se ubica.

Se entiende que el objetivo del Edificio Inteligente es el ahorro de energía y recursos en todo sentido optimizando la calidad de vida dentro del inmueble. Este ahorro se refleja, por un lado económicamente, reduciendo los costos de operación y por otro, ecológicamente evitando el malgasto de los recursos naturales. Se podría decir que los sistemas inteligentes contribuyen a mejorar la eficiencia de un edificio en todos los sentidos por medio de la tecnología.

Por otro lado la arquitectura del paisaje es una disciplina que pretende establecer las interrelaciones y el equilibrio entre el espacio interior y el exterior, para así poder explotar los potenciales que nos brinden el entorno para una óptima calidad de vida. Su objetivo es ocuparse de la planeación y el ordenamiento de los espacios abiertos en todas sus escalas, en tres áreas básicas: el diseño, la ecología y la planificación.

Para poder lograr un concepto integral de planeación en el que se contemple a un Edificio Inteligente como parte de un sistema de funciones urbanas y condicionantes naturales debe de ocuparse un método de planificación, que integre desde la concepción del inmueble a un grupo interdisciplinario de profesionistas. Es decir una planificación integral deberá abarcar todas las fases en la creación de un edificio, desde la planeación y concepción, pasando por el diseño hasta la construcción y operación.

Dentro de la fase de concepto y planeación, un estudio del entorno ayudará a definir factores definitivos del medio natural y socioeconómicos para su óptima ubicación.

Durante la fase de diseño deberán tomarse en cuenta factores bioclimáticos que ayudarán a mejorar la eficiencia de la tecnología aplicada al ahorro de energía y de recurso en general. Además de la orientación es importante contemplar para el diseño de un edificio el ángulo de incidencia solar, sobre aquellas áreas que se pretendan calentar o mantener frescas. Sistemas de separación de aguas negras y grises para el tratamiento de las primeras y reutilización de las segundas.

La sociedad de los arquitectos Paisajistas, hace una invitación para reflexionar sobre las potencialidades de nuestro entorno y su relación con los sistemas inteligentes para la optimización de la operación de los edificios. Por lo que aprovechando los factores bioclimáticos en el ahorro de energía que ofrece la alta tecnología serán aún más eficientes los Edificios Inteligentes.

1.2.3.- Ergonomía y modulación.

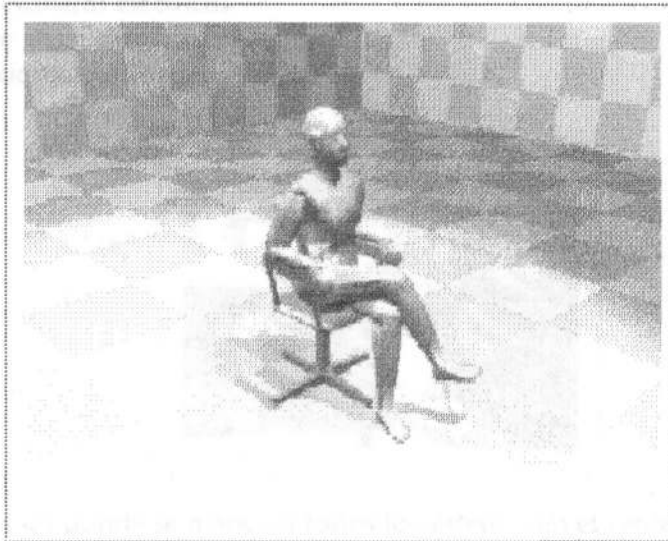
ERGONOMÍA: Ciencia aplicada que busca optimizar la relación existente entre el ser humano y su medio ambiente. Estudia el cómo se relacionan las formas físicas de los objetos, con las formas físicas y psicológicas de ser humano para lograr un trabajo más fácil, que conduzca a la productividad.

La posición del cuerpo se refiere a la orientación en el espacio de los segmentos que lo componen. La posición es el resultado de la acción de fuerzas sobre el cuerpo, especialmente la fuerza de gravedad. El cuerpo erguido no es inercialmente estable, si lo fuera no nos caeríamos al perder el conocimiento, la actividad muscular continua es necesaria para mantener el cuerpo erecto, lo mismo que para mantenerlo sentado.

Es así que la Ergonomía aplicada en el diseño de sillería, se basa en éstos detalles de organización de componentes, para que el sistema de esqueleto y músculos del cuerpo tengan la máxima estabilidad de la manera más fácil y confortable posible.

La mala aplicación de la Ergonomía en los ámbitos laborales, tiene como consecuencia el levantarnos inconscientemente de lugar de trabajo, en un intento de eludir las circunstancias diversas, lo que impide la continuidad y la concentración en las actividades, trayendo consigo errores, cansancio, repetición del trabajo, mal humor y ausentismo.

Podemos afirmar que todo ser humano sin importar estatus, posición, edad, características físicas o costumbres de trabajo, requiere de una buena silla de trabajo, "Equidad al sentarse". Un aspecto muy importante es que la Ergonomía debe ser aplicada por el usuario, de nada sirve contar con una silla o producto ergonómicamente diseñado, si por ejemplo el usuario no se apoya en el respaldo. Así después de una serie de investigaciones surge la primera silla realmente ergonómica del mercado, denominada Aerón de Herman Miller.



(La ergonomía diseños de vanguardia para dar confort y productividad).

1.3.- INTEGRACION DE SERVICIOS

El concepto de integración de servicios no es nuevo en la construcción de edificios. Desde hace algunos años ya se hablaba de este concepto sin ningún éxito, pero a raíz del desarrollo de la tecnología en los campos del control, cómputo y telecomunicaciones ha tornado una mayor importancia este concepto, hasta volverse fundamental en los llamados "Edificios Inteligentes". Todos los servicios que existen dentro de un edificio se pueden involucrar en cualquiera de las siguientes Areas.

AREAS DE AUTOMATIZACION DEL EDIFICIO

Se puede dividir en:

- Sistema básico de control.
- Sistema de ahorro de energía.
- Sistema de seguridad.

1.3.1.- Sistema básico de control

Es aquel sistema que nos permite monitorear el estado de las distintas instalaciones y actuará de acuerdo a lo propuesto, evitando así fallas dentro del funcionamiento de estas. Así mismo será el responsable de mantener los distintos grados de confort, y de llevar las estadísticas de mantenimiento para cada equipo, eliminando así las grandes cuadrillas de personal para tener en funcionamiento todas las instalaciones, como por ejemplo, se deberá considerar lo siguiente:

- Instalaciones de aire acondicionado, calefacción y ventilación.
- Instalación eléctrica.
- Instalación hidro-sanitaria.
- Elevadores y escaleras eléctricas.
- Suministros de gas y electricidad.
- Acceso a estacionamientos.
- etc.



(Aquí es donde se manejan todos los sistemas en el centro de control.)

1.3.2.- Sistema de ahorro de energía

Con el sistema básico de control del edificio, realizar un ahorro de consumo de energía es prácticamente implícito, ya que los equipos serán programados para que estos operen en situaciones de máximo rendimiento, lo cual se verá reflejado en un ahorro de fuerza laboral, puesto que la productividad se verá mejorada al integrar todo el control bajo un mismo sistema. Las posibilidades de un sistema de administración y ahorro de energía son múltiples, cabe mencionar las siguientes:

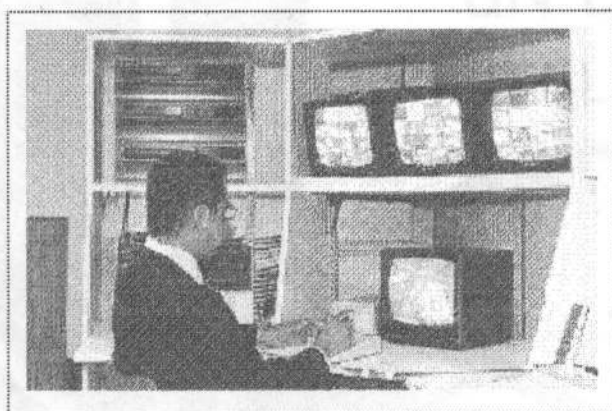
- Zonificación de la climatización.
- Intercambio de calor entre zonas, inclusive con el exterior.
- Uso activo o pasivo de la energía solar.
- Identificación del consumo.
- Control automático y centralizado de la iluminación.
- Control de horarios para el funcionamiento de equipo.
- Control de ascensores.
- Programa emergente en puntos críticos de demandas.
- etc.

1.3.3.- Sistema de seguridad

Dentro de la seguridad existen dos aspectos, la protección del patrimonio y la protección de las personas. Para ello deberemos instalar un sistema integral de seguridad que abarque nuestros propios requerimientos, ya que estos podrán variar según el edificio en cuestión, y el país o zona donde este se ubique.

Dentro de seguridad patrimonial podemos destacar:

- ♣ Circuito cerrado de televisión.
- ♣ Grabación de imágenes.
- ♣ Vigilancia perimetral.
- ♣ Control de accesos.
- ♣ Control de rondas de vigilancia.
- ♣ Intercomunicación de emergencia.
- ♣ Seguridad informática.
- ♣ Detector de movimientos sísmicos.
- ♣ Detectores de presencia.
- ♣ etc.



(Circuito Cerrado de Televisión: CCTV).

Dentro de la protección relacionada con las personas, podemos destacar:

- ♣ Detección de humo y fuego.
- ♣ 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.
- ♣ Voceo de emergencia.

CAPITULO 2 :

CARACTERISTICAS PARA CONSIDERAR UN EDIFICIO INTELIGENTE.



CAPITULO 2.- CARACTERISTICAS PARA CONSIDERAR A UN EDIFICIO INTELIGENTE:

En los últimos años se ha puesto énfasis, y centrado la atención en que la inteligencia de un edificio estriba en una serie de características primordiales con que debe cumplir dicho edificio, siendo factores esenciales para su calificación como inteligente elementos tales como: Las bondades de confort y productividad, la tecnología de punta en su infraestructura, las facilidades de su administración y manejo eficiente de energía; las facilidades en su plataforma de comunicaciones, el aprovechamiento de espacios y la facilidad con que estos pueden adecuarse a necesidades particulares; el grado de automatización de sus servicios, su arquitectura funcional y estética; el manejo de sus residuos y su incorporación ecológica al entorno, la solución racional de sus áreas de estacionamiento; la sencillez bajo costo y control de sus servicios de conservación y mantenimiento, la ergonomía y modulación en su mobiliario; sus facilidades de evacuación manejo de crisis y de seguridad física, así como los elementos con que cuente para afrontar eventos catastróficos que pudieran poner en riesgo a sus usuarios y su continuidad de operación.

Para considerar a un edificio inteligente como tal debe de cumplir con 5 funciones fundamentales de igual importancia:

- a) Eficiencia en el uso de energéticos y consumibles, renovables y no renovables (*Máxima economía*).
- b) Adaptabilidad al costo mínimo de los continuos cambios tecnológicos requeridos por los habitantes y su entorno (*Máxima flexibilidad*).
- c) Capacidad de proveer un entorno ecológico interior y exterior respectivamente habitable y sustentable, altamente seguro de que maximice la eficiencia a los niveles óptimos de sus ocupantes (*Máxima seguridad para el entorno, usuario y patrimonial*).
- d) Eficáz y altamente dotado de tecnología de comunicación e información (*Máxima automatización de la actividad*).
- e) Operado y mantenido bajo estrictos métodos de optimización (*Máxima predicción y prevención*).

Bajo este concepto surgen los «Edificios Inteligentes». Estos se definen como una estructura que ofrece a sus usuarios y administradores un conjunto coherente de herramientas y facilidades.

Los factores que tienen gran incidencia en el grado de integración inteligente deben ser evaluados en las primeras etapas de un proyecto. Estos factores son los siguientes:

- Menores costos de operación vs. Mayor inversión inicial.
- Gran flexibilidad vs. Seguridad en la Administración.
- Enfoque unificado de sistemas vs. Sistemas tradicionalmente separados.

2.1.- INTEGRACIÓN: EXCELENTE PROTECCIÓN DE LA INVERSIÓN.

Con una integración inteligente de los sistemas es posible lograr ahorros del orden de un 30 al 35%. Tradicionalmente, el costo de un sistema de cableado (mano de obra y materiales) representa entre el 5% y el 10% del costo total de los sistemas.

La experiencia de contratistas y dueños de edificios, señala que en un plazo de 3 años se puede esperar que más del 50% de los ocupantes del edificio se trasladen de lugar, requiriendo los servicios de mantenimiento de las redes de cableado. Estos cambios significan que cada 3 años se debe reinvertir en cableado una cantidad comparable, y muchas veces mayor, a la invertida inicialmente.

Esto sin considerar los costos ocultos por las pérdidas de productividad que implican estos cambios y la no disponibilidad oportuna de los servicios de telecomunicaciones.

De esta forma, los beneficios para el ocupante de un edificio con un enfoque uniforme del sistema son:

- Menor costo de materiales y mano de obra (una sola cuadrilla de instalación para todos los servicios);
- Reducción de los requerimientos de espacios físicos;
- Menor gasto por relocalización de recursos (movimientos y cambios);
- Menores costos de administración y mantenimiento;
- Disponibilidad para migrar tecnológicamente sin necesidad de recablear.

2.2.- ¿SON REALMENTE EDIFICIOS INTELIGENTES ?

Se debe precisar que puede haber edificios totalmente automatizados y que el término de «inteligente» se refiere a la convergencia exacta de estudios profundos sobre los requerimientos de los usuarios y administradores, arquitectura, diseño, ergonomía, sistemas automáticos para control, equipos para oficinas y telecomunicaciones.

Pero desde el punto de vista computacional esto no nos satisface. No llamaremos a un edificio con esas características precisamente «inteligente». Esto nos llevaría a entrar en un campo de discusión complicado, en el cual se cuestiona qué es en realidad la inteligencia. En este caso particular, se considera que para completar la definición de un edificio inteligente falta el software «inteligente», de lo contrario no se le debería llamar inteligente. Es decir para que un edificio se pueda considerar inteligente, debería tener un sistema basado en técnicas de inteligencia artificial que le permita realizar diferentes actividades, tales como:

- Tomar las decisiones necesarias en un caso de emergencia.
- Predecir y autodiagnosticar las fallas que ocurran dentro del edificio.
- Tomar las acciones adecuadas para resolver dichas fallas en el momento adecuado.
- Controlar las actividades y el funcionamiento de las instalaciones del edificio.

El elemento inteligente es proveer al operador en turno una herramienta para supervisar el edificio, pero el sistema mismo no diagnostica el problema ni toma acciones para resolverlo, sino que únicamente alerta, a través de alarmas y otras señales al operador, para que éste decida oportunamente cómo solucionarlo.

Por lo tanto, para que un edificio sea inteligente, la Unidad Central (UC) debe contener un sistema capaz de tomar las decisiones necesarias en lugar del operador pasando a ser una Unidad de Control Inteligente (UCI).

2.2.1.- Descripción de tipos de inteligencia.

Primer tipo de inteligencia: La Inteligencia de un Edificio.

Un edificio inteligente siempre mantiene su interior en condiciones de temperatura, humedad y presión agradables, sin importar la situación climática exterior, pues por sí solo sabe cuando debe calefaccionar o refrigerar sus ambientes para crear la sensación de confort deseada. Mantiene siempre la iluminación adecuada, sin importar si afuera es de día o de noche, pues sabe cual es la intensidad de luz que desean los moradores, y cuáles son sus horarios de actividad. Distribuye las tareas de las máquinas del edificio para economizar energía, pues sabe cual es su costo según el horario. Conoce a las personas que trabajan en el edificio, y sabe a quienes debe permitir el acceso y a quienes no. Si un intruso irrumpe en su interior, lo detecta, lo observa y lo muestra en una pantalla de televisión, lo filma, bloquea sus accesos, dispara un sistema de alarmas y llama por teléfono a un servicio de seguridad externo al edificio. Si un incendio se produce, ubica el foco con precisión, lleva los ascensores al nivel mas bajo, dispara un sistema de alarmas, desencadena mecanismos propios de extinción y pide auxilio al Departamento de Bomberos. En suma, un edificio inteligente se encarga por sí solo de que todo marche a la perfección, brindando servicios, confort, seguridad y tranquilidad a las personas que desarrollan actividades en su interior.

Segundo tipo de inteligencia: La Inteligencia de una Planta Industrial.

Una planta industrial inteligente maneja el funcionamiento global del sistema desde uno o varios centros de control, independientemente de la cantidad de máquinas involucradas en el proceso. Coordina la actividad de cada una de ellas en forma individual, y sincroniza la cadena de etapas productivas. Conoce cada una de las tecnologías de fabricación de los diferentes productos, y administra las acciones, condiciones, tiempos y proporciones de los componentes. Puede repetir un proceso una y otra vez con total exactitud. Provee la precisión necesaria para satisfacer los niveles exigidos por las normas de calidad y obtener resultados con los mínimos rangos de dispersión respecto de los parámetros establecidos. Permite administrar eficientemente el uso de la maquinaria, racionalizando el consumo de energía. En suma, una planta industrial inteligente orienta el proceso productivo hacia la simplicidad en el control del mismo, la eficiencia y la excelencia en la calidad del producto final.

Tercer tipo de inteligencia: La Inteligencia de un Empresario.

Un empresario inteligente sabe con que regla debe medir la inversión de instalar este tipo de sistema en su edificio o su planta industrial. Sabe que la clave de su decisión está en evaluar la rentabilidad que le proporcionará el sistema en el transcurso del tiempo. Cuando piensa en un sistema convencional, se formula preguntas como ¿cuánta energía se desperdicia día tras día por no implementar una administración programada de los recursos? o ¿cuánto personal realiza periódicamente tareas de operación y mantenimiento que podrían efectuarse sin costo en forma automática?

Exige un estudio energético bien fundamentado que le permita comparar los consumos esperados con un sistema inteligente y con un sistema convencional. Estima el beneficio por la minimización de los recursos humanos. Calcula el tiempo que tarda el sistema inteligente en pagarse a sí mismo. Se sorprende. Considera la rentabilidad que obtendrá de allí en adelante y la sofisticación tecnológica que ostentará su sistema. En suma, un empresario inteligente mira al futuro, y ve una dirección clara. La que sigue el mundo hoy.

2.3.- SOFTWARE

Niveles de software en un edificio inteligente:

1. En el primer nivel, el nivel físico, se tienen todos los dispositivos, éstos pueden ser: sensores de temperatura, humedad, detectores de fuego y sismos, alarmas, controles de puertas, lámparas, controles de acceso; además de los aparatos de automatización de oficinas y todo elemento electrónico conectado a una red interna de comunicaciones del edificio.

2. En el segundo nivel se sitúa el Sistema de Monitoreo (SM). Este se encarga de verificar periódicamente todos los dispositivos recogiendo información sobre su desempeño. Esta información es guardada en una base de datos y se puede utilizar para checar su buen funcionamiento y posteriormente para generar reportes.

3. En el tercer y último nivel se encuentra la Unidad de Control Inteligente, la cual se encarga de controlar, supervisar y decidir sobre el funcionamiento de las instalaciones del edificio. Para ello analiza la información proveniente del monitoreo y con base en ella, toma las decisiones pertinentes y ordena las acciones en caso necesario.

Un edificio inteligente es el que, además de tener un diseño inteligente y por computadora, debe contar con servicios integrados, incluir un sistema de software inteligente capaz de operar al edificio, tomando las decisiones necesarias para corregir cualquier problema, de la manera en la que lo hará el operador del edificio. Así se podrá proveer al usuario y al administrador del edificio un ambiente de confort y seguridad, proporcionándoles todas las herramientas posibles, todo aquello optimizando los recursos al máximo.

Algunos de los sistemas o programas para el monitoreo de edificios son los siguientes:

Spectrum es un sistema de la compañía Cabletron Systems, trabaja con técnicas de inteligencia artificial, pudiendo representar virtualmente cualquier aspecto de una red, desde el cableado hasta las aplicaciones. Es usado para realizar funciones sofisticadas, como lo son el aislamiento automático de fallas, la localización topológica, mapeo automático y pre-procesamiento de información de los dispositivos, entre otras cosas.

NetCentral Station es un software de monitoreo de la compañía CISCO, diseñado para monitorear complejas redes computacionales y para facilitar la planeación y el análisis detallado de redes. Para ello NetCentral Station utiliza un mapa dinámico de la red, configurable por el usuario y una base de datos relacional totalmente integrada, provee al usuario con información instantánea sobre el estado de toda la red y una gráfica de la topología de la red.

Building One : En base a este concepto, Digital Equipment de México en combinación con Interbuilding Solutions, firma francesa de consultoría y sistemas de Facility Management, e Ingeniería, Tecnología y Desarrollo (ITD), empresa mexicana de consultoría e ingeniería, dieron a conocer sus esfuerzos para integrar la tecnología que haga más eficiente el funcionamiento de los centros de trabajo, para lograr sus objetivos ha sido muy importante contar con la integración del software de configuración Building One, "el más avanzado en la modalidad Facility Management", y que es proporcionado por Interbuilding Solutions.

Se destacó que éste es un sistema de información geográfica (GIS por sus siglas en inglés) una solución integrada con total orientación a objetos.

Se señaló que este producto cuenta con amplio manejo de planos arquitectónicos, administración de redes y permite la integración de otros software y bases de datos en la plataforma administrativa.

También se destacó la labor de ITD en esta unión de esfuerzos, ya que son ellos los que a fin de cuentas se encargan de la instalación del hardware (computadoras y equipo), y que es a través de ellos que pueden ofrecer cuatro niveles de integración de sistemas analógicos y digitales para la automatización de edificios.

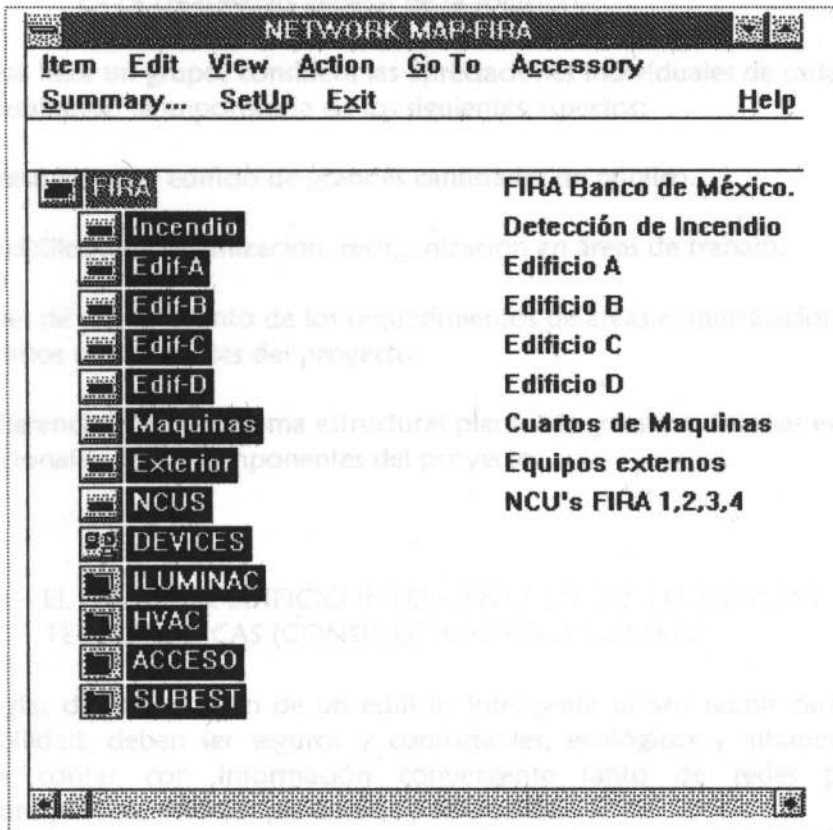
Por medio de información gráfica, que se representa en la pantalla en forma de objetos, este sistema permite saber, por ejemplo, si es conveniente cambiar a un empleado de un lugar a otro y determina en qué medida dicho movimiento puede ser benéfico o perjudicial.

El gerente de Desarrollo de Digital aseguró que sus soluciones cuentan con sistemas amigables y expandibles, permiten interacción con otros departamentos, tiene capacidad para administrar espacios y disponibilidad de información en línea y que para su instalación sólo se requiere tener una red de cómputo, sin importar la marca.

Metasys : El Metasys Facility Management System es un enfoque verdaderamente revolucionario en la administración y control de edificios, que fija una nueva norma industrial en cuanto a calidad, rendimiento y contabilidad. El gran desempeño de Metasys ha sido comprobado por miles de clientes alrededor del mundo, quienes obtienen una solución que integra un solo sistema el control de ambiente, el suministro de energía eléctrica y control de iluminación, la prevención de incendios, el control de acceso, mantenimiento y monitoreo general de las instalaciones.

Fácil de usar y comprender. Aplicando lo mas avanzado de tecnología y diseño de software, Metasys realiza sus tareas y le presenta la información en forma fácilmente comprensible y utilizable. Obtendrá información completa y congruente de todos los dispositivos de entrada y salida de su edificio, incluyendo los cada vez mas comunes controles digitales fabricados por otras empresas.

La arquitectura de Metasys es abierta, incorporando íntegramente las normas actuales de la industria. Así podrá usted ir aprovechando todas las mejoras que vayan apareciendo en equipos y software. Metasys le brinda el mejor sistema de control de edificios que existe actualmente, mas seguridad de que irá mejorándolo a medida que pase el tiempo. El mensaje es claro, su inversión con Johnson Controls está asegurada a largo plazo, cuando usted elige Metasys, además de ser un sistema escalable ya que usted adquiere solo lo que necesita actualmente, pudiendo después expandir su sistema sin desechar inversiones originales.



(Pantalla principal del sistema de control Metasys en modo de texto).

2.4.- OBJETIVOS DE UN EDIFICIO INTELIGENTE:

- Optimización de recursos.
- Optimización operacional y su mantenimiento.
- Maximización de la productividad.
- Automatización.
- Alta seguridad.
- Flexibilidad y adaptabilidad a los cambios.

2.4.1.- Consideraciones a tomar para efectuar un proyecto.

Metodología Empleada:

El juzgamiento de un proyecto se inicia presentando los ante-proyectos precisando los criterios específicos de análisis inicial de los proyectos, considerando:

- a.- La imagen Institucional.
- b.- La implantación del edificio en el lote.
- c.- La creatividad general de la solución.

El análisis que hace un grupo, considera las apreciaciones individuales de cada uno de los miembros resaltando la importancia de los siguientes aspectos:

- a.- Accesibilidad al edificio de grandes cantidades de público.
- b.- Flexibilidad de organización, reorganización en áreas de trabajo.
- c.- Nivel de cumplimiento de los requerimientos de áreas e interrelaciones entre los distintos componentes del proyecto.
- d.- Coherencia entre el sistema estructural planteado y las condiciones especiales y funcionales de los componentes del proyecto.

2.5.- EL PAPEL DEL EDIFICIO INTELIGENTE EN LAS TENDENCIAS TECNOLÓGICAS (CONSIDERACIONES A TOMAR).

Las tecnologías de información de un edificio inteligente deben reunir características tales como flexibilidad, deben ser seguros y confortables, ecológicos y altamente redituables; además de contar con información convergente tanto de redes privadas como infraestructura pública, sistemas personales y telemática.

Descripciones de Ingeniería de Edificios y Planeación Ecológica, puntos a considerar.

- Sistema de piso elevado multifunción.
- Sistema de cableado estructurado.
- Sistema de aire acondicionado bajo piso.
- Sistemas flexibles de partición.
- Reductores de Energía sísmica.
- Sistemas de manejo de basura.
- Sistema de celdas de energía.

2.5.1.- Concepto del IQ:

El IQ. de un edificio es una medida de:

- ♣ Su capacidad de satisfacer las necesidades de la gente relacionada con el edificio.
- ♣ Su posibilidad de respetar y adaptarse al medio ambiente que lo rodea.

Es un mecanismo de evaluación que considera TODOS los aspectos y posibilidades necesarios; esto fue hecho en México, tomando en consideración las características del mercado mexicano.

Estos son algunos puntos a considerar para Definir el IQ del Edificio Inteligente del Futuro.

Categorías:

- Conceptos Arquitectónicos.
- Conceptos de Ingeniería Civil.

Conceptos Arquitectónicos y de Ingeniería Civil:

- Diseño del edificio bajo el concepto del Edificio Inteligente.
- Actividad Multidisciplinaria.

La mayoría de las decisiones tomadas en las fases iniciales de los proyectos son permanentes.

Conceptos Arquitectónicos:

- Factor innovación.
- Expresión Plástica.
- Respuesta al contexto.
- Aportación Formal.
- Fundamental.
- Tecnológica.
- Percepción espacial.

Reglamentaciones:

Material, solución modular, volumetría.
Arquitectura ecológica sustentable.
Impacto ambiental, visual, psicológico.
Relación usuario-edificio.
Originalidad y creatividad.

Se aplica a:

Edificio de oficinas.
Corporativas.
Multiusuario.
Hoteles.
Hospitales.
Universidades.
Industrias.

2.6.- SISTEMAS QUE CONFORMAN UN EDIFICIO INTELIGENTE.

2.6.1.- CONTROL DE ACCESO

Es la posibilidad de colocación de terminales de acceso en locales y oficinas, conectados al Sistema de Supervisión. Manejo de una base de datos común para locales y oficinas que permita restringir el acceso a ciertas horas y ciertos días de la semana. Registro de entradas y salidas del personal. Conozca cada paso de las personas dentro de las instalaciones de su empresa, controlando, registrando y generando reportes de flujo de sus empleados, visitas y contratistas. Restrinja el acceso en áreas de seguridad, elimine el robo hormiga de activos, información vital y valores.

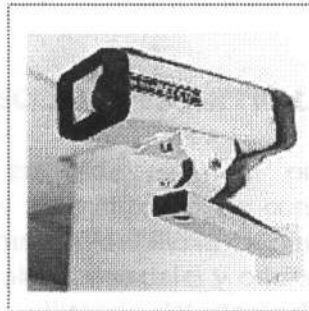


(Lectora y tarjeta magnética del control de acceso)

2.6.2.- CIRCUITO CERRADO DE T.V.

Se deben de instalar cámaras de CCTV en cada piso, cada ascensor, pasillos, áreas de estacionamiento, sótanos, etc. Monitores principales y consola de control en cuarto de control. En puntos importantes para la seguridad, las cámaras tendrán control de movimiento horizontal y vertical y control de acercamiento (zoom).

Supervise y vigile a sus instalaciones, procesos y áreas estratégicas y de emergencia. Grabe las 24 horas del día lo que captan las cámaras de T.V. indispensable para aclaraciones e investigaciones: Disuasivo y preventivo de ilícitos.



(Cámara de Circuito Cerrado de Televisión (CCTV)).

2.6.3.- DETECCION DE INCENDIO Y EXTINCION.

Este sistema consta de sensores térmicos y de humo, que permitan identificación individual de las alarmas. Tablero Digital de Incendios totalmente autónomo, con conexión a las computadoras del Sistema de Supervisión, capaz de ejecutar eventos programados en el caso de un siniestro, tales como encendido de luces, captura de elevadores, accionamiento de alarmas sonoras y ópticas, etc. Salvaguarde la vida de las personas, su patrimonio, la información valiosa y valores, con la detección oportuna de cualquier conato de incendio. Reciba la señal de alarma en sus propias instalaciones o remotamente en la central de alarmas especializada o en su central de radio localización. Conecte la detección a la extinción de incendio para una respuesta rápida y automática en caso de incendio.



(Evite consecuencias).

2.6.4.- REGISTRO DE IMÁGENES DE VIDEO.

Registre simultáneamente múltiples imágenes de varias cámaras de televisión para consultarlas posteriormente. Y utilícelas como evidencia ante ilícitos evitando desfalcos y fraudes.

2.6.5.- PROTECCION PERIMETRAL.

Son sensores de presencia en cada piso, en puntos estratégicos, en pasillos del estacionamiento, etc. Sensores magnéticos o de contacto en puertas de acceso a áreas comunes, para vigilancia nocturna. Posibilidad de sensores magnéticos o de contacto en puertas de cada uno de los locales comerciales y oficinas. Obtenga protección adicional a la vida humana y a su patrimonio utilizando detectores de explosivos, de metales y de rayos X fáciles de usar e instalar, ya sean fijos o portátiles.

La seguridad de una empresa comienza protegiendo sus alrededores. Conozca en todo momento la presencia localizada con características de intrusos, para actuar con firmeza y rapidez.

2.6.6.- CONTROL DE ACTIVOS.

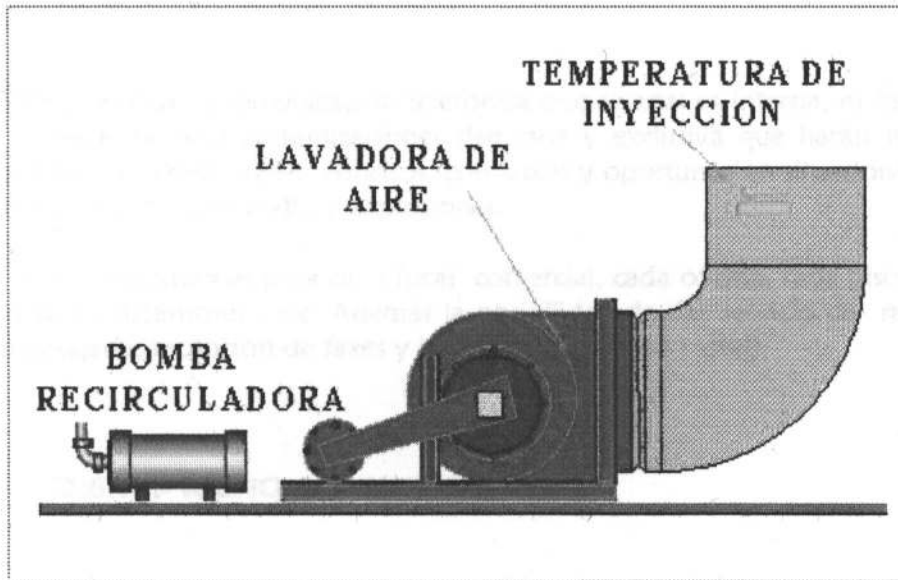
Evite la sustracción de activos como computadoras personales, videocaseteras, inalámbricos, colocando pequeños dispositivos dentro de éstos, que se alarman al pretender sustraerlos de las instalaciones o personas no autorizadas.

2.6.7.- ILUMINACIÓN.

Es un sistema de control computarizado de la iluminación, mediante el cual se manejan individualmente los circuitos de lámparas; programación de encendido y apagado de luces a diferentes horas del día; control variable de la iluminación dependiendo de la iluminación externa. Encendido de luces mediante controles de presencia, dependiendo de la hora del día.

2.6.8- AIRE ACONDICIONADO Y VENTILACION.

- 1.- Primero fueron las Chimeneas.
- 2.- Después las calderas y vapor de agua (fin de siglo pasado).
- 3.- Con la llegada de la modernidad aparecieron los ventiladores, ductos, enfriamiento y calentamiento por inyección (Carrier).
- 4.- Finalmente aparecieron los demás dispositivos Manejadoras Multizona.
- 5.- Zonas de alta y baja velocidad en ductos.
- 6.- Filtros electroestáticos, carbón activado, filtros para sólidos.
- 7.- El aire perfecto: Diseñado bajo el concepto de EDIFICIO INTELIGENTE.



(H.V.A.C: Heath Ventilation Air Conditioning)

El sistema perfecto de aire acondicionado debe incorporar un sistema que responda a las necesidades ambientales de un espacio donde coexistan los humanos y los equipos modernos.

Debe proveer un ambiente sano para los ocupantes.

Ser confiable y suficientemente flexible para aceptar los cambios y las expansiones de las oficinas actuales.

Debe integrarse con otras disciplinas como la arquitectura, la electricidad o sistemas de distribución eléctrica y optimizar los requerimientos de espacio.

Debe ser eficiente en cuanto al uso de energía y simple de mantener.

2.6.9.- ALARMAS Y VIDEO POR RED.

Centralice la supervisión y control de las alarmas y circuito cerrado de televisión instalados en sus sucursales, utilizando su propia red de datos. Conozca a cada instante lo que ocurre en ellas, respondiendo con rapidez ante cualquier anomalía o ilícito.

2.6.91.- COMUNICACIÓN INTERNA.

Como el 70 % de toda la comunicación telefónica empresarial es interna, es indispensable el empleo de equipos para comunicaciones dedicada y exclusiva que harán sus llamadas como sus mensajes internos, ágiles, concisos, confiables y oportunos en situaciones normales o de desastres por sismos, incendio y explosiones.

Se pueden utilizar extensiones para cada local comercial, cada oficina, cada piso, vigilancia, cuarto de control, ascensores , etc. Además la posibilidad de dar servicio de recepción de llamadas, mensajería, recepción de faxes y líneas salientes (tipo Hotel).

2.6.92.- RADIO COMUNICACIONES.

Los radios profesionales de dos vías son indispensables para lograr la seguridad integral de sus instalaciones. Asígnelos al personal de seguridad, operación, mantenimiento, coordinación, supervisión y atención al cliente entre otros, obteniendo beneficios de inmediato.

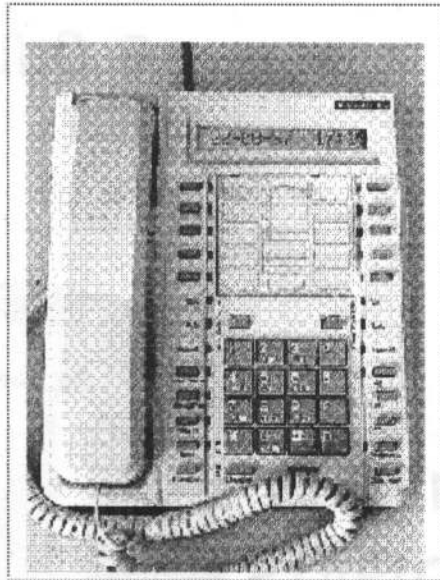


(Mantenga a su personal bien comunicado).

2.6.93.- GRABACION DIGITAL DE COMUNICACIONES.

Como un proceso vital para el desarrollo de su empresa, obtenga la seguridad en el almacenamiento y protección de sus comunicaciones telefónicas en forma fácil, flexible y redituable con tecnología digital.

Grabe las llamadas y consúltelas en el acto o posteriormente para realizar aclaraciones de clientes, ilícitos o verificación del nivel de atención de sus empleados a sus clientes.



(Realice grabaciones de sus llamadas para verificaciones posteriores).

CAPITULO 3 :

EL SINDROME DEL EDIFICIO ENFERMO.



CAPITULO 3.- EL SINDROME DEL EDIFICIO ENFERMO.

¿QUE ES EL SINDROME DEL EDIFICIO ENFERMO?

Un nuevo mal, silencioso, invisible e inodoro se está apoderando de las modernas construcciones, se vicia el aire, y los microorganismos se reproducen con efectos nocivos sobre sus ocupantes.

La **Organización Mundial de la Salud (O.M.S.)** ha acuñado el término del *Edificio Enfermo (Sick Buildings Syndrome)* para designar al conjunto de molestias y enfermedades, originados por la mala ventilación, la descompensación de temperaturas y las cargas iónicas y electromagnéticas de las nuevas máquinas de oficina.

El síndrome es la suma de reacciones que experimentan los habitantes de un inmueble ante la acumulación de vapores, gases, hongos, bacterias y otros contaminantes del aire, las presiones provocadas por una iluminación inadecuada, condiciones térmicas incómodas, el hacinamiento o el ruido excesivo.

El enfermo no es el trabajador sino el edificio, ya que los síntomas desaparecen cuando el afectado abandona el recinto.

Si usted y sus compañeros sufren de jaquecas, catarros, alergias, nerviosismo, apatía, estornudos, lagrimeo, escozores, es que su centro de trabajo fue contagiado de una extraña epidemia, causa de un alarmante, ausentismo laboral.

3.1.- ¿A QUIEN AFECTA?

Es Universal y afecta a todo tipo de estructuras modernas.

Los trastornos pueden registrarse tanto en un departamento pequeño, como en un moderno rascacielos, siendo motivo de impuntualidad, ausentismo e ineficiencia laboral.

Un edificio enferma como resultado de una combinación de causas. El doctor Leslie Hawkins, dedicado al estudio y a las consecuencias de la contaminación interior, asegura que las fuentes posibles del síndrome pueden provenir tanto del entorno climático como del químico y eléctrico; tanto de la contaminación microbiológica como de factores psicosociales y económicos.

3.2.- ¿COMO NOS AFECTA?

Síntomas mas comunes:

Anthony Pickering del hospital de Wythenshawe de Manchester y Paul Burge del hospital de Birmingham estudiaron que el personal expuesto al aire acondicionado presenta malestares que pueden establecerse en tres grupos:

1.- Enfermedades específicas, como la sequedad en la mucosa, infección de las vías respiratorias superiores, conjuntivitis, intolerancia a los lentes de contacto, pesadez de párpados, sensación de falta de aire, rinofaringitis y hasta caída de cabello.

2.- Tumores e intoxicaciones graves producidas por la diseminación de fibras de asbesto, fibra de vidrio y roca. Los riesgos cancerígenos del amianto (una forma de asbesto) quedó de manifiesto en una asamblea comunitaria de 1986, retirando las placas de este material en todos los edificios.

3.- Afecciones provocadas por microorganismos. La Legionella Pneumophila ocasiona la llamada enfermedad del Legionario, un síndrome pseudogripal con alteración respiratoria, problemas neurológicos, renales y hepáticos. Otros gérmenes han dado lugar a alveolitis alérgica, fiebre, tos y cansancio, estado conocido como Fiebre de los humidificadores. Actualmente, la expresión síndrome del edificio enfermo se ha convertido en sinónimo del edificio hermético.

Se han descubierto más de 28 especies diferentes de hongos y otras tantas bacterias que contaminan los sistemas de distribución de aire. Los técnicos de limpieza han encontrado en su interior toda clase de basuras y comidas putrefactas. Los tubos fluorescentes difunden rayos ultravioleta que reaccionan químicamente con el polvo en suspensión, dando lugar al smog fotoquímico.

La electrónica, otro foco de contaminación interna. El síndrome es más común entre los usuarios de computadoras que entre los que no trabajan con ellas, incluso dentro del mismo edificio.

Estudios realizados en Holanda calculan que las modernas epidemias hacen perder al personal de oficina más de un millón de días laborales al año por el ausentismo de las personas, lo que en pérdidas económicas se trasluce en 500 millones de dólares. En Estados Unidos se ha valorado en más de 59,000 millones de dólares anuales, el ausentismo laboral originado por el síndrome ha crecido tanto que asciende hasta 150 millones de jornadas por año que un asesor sobre medio ambiente advirtió a los empresarios: **"Cuando tengan edificios más limpios, ganaran también más Dinero..."**

En lo que se refiere a países como el nuestro, hay estudios estadísticos que arrojan datos espeluznantes. Un millón de personas trabajan a diario en edificios enfermos, el 80% de la población pasa la mayor parte de su tiempo en ambientes cerrados y contaminados. Solo el 25% de los centros laborales reúnen condiciones de ventilación saludable.

3.3.- ANTECEDENTES

- 1968 PONTIAC, U.S.A. 100 empleados del departamento de seguridad de Pontiac, en Michigan, sufrieron una extraña enfermedad conocida como Fiebre de Pontiac.
- 1976 PHILADELPHIA, U.S.A. El Hotel Bellevue Stratford de Philadelphia, Pennsylvania, mató a unas veintinueve personas. Su fuente eran bacterias alojadas en el aire acondicionado.
- 1989 MADRID, ESPAÑA Los hongos provocaron la muerte de varios niños en un Hospital de Madrid.
- 1989 MASACHUSETTS, U. S. A. En el edificio Polaroid, durante una época sus empleados sufrían resfriados persistentes, irritación ocular y hemorragias nasales.
- 1992 BERLAYMONT, BRUSELAS El edificio de la Comunidad Europea, será demolido por la imposibilidad de liberarlo por completo de la carga de amianto (una forma de asbesto) que amenaza la salud de los Eurócratas.
- 1991 MADRID, ESPAÑA El Palacio de Congresos hubo de realizar una superobra para eliminar el amianto azul del edificio. Hoy el amianto azul está prohibido como material aislante.
- 1992 WASHINGTON, U.S.A. El presidente norteamericano George Bush y su esposa Bárbara padecen la enfermedad de Graves, una dolencia autoinmune que afecta a la glándula tiroides, es muy inusual y no se contagia.
- 1995 ALMUÑECAR, GRANADA Sufrió en el verano el mayor brote de neumonía causado por la bacteria Legionella. Su foco parece haber sido el depósito de agua que abastece el aire acondicionado de los hoteles.

NOTA:

El área mayormente estudiada, es la de los hospitales, en los que se ha descubierto que uno de cada diez pacientes intervenidos quirúrgicamente resulta afectado por alguna infección. Entre los microorganismos figura el Mucor y el Aspergilusa Niger, dos hongos casi imposibles de erradicar en los centros hospitalarios.

3.4.- SOLUCIONES ACTUALES

Los edificios enferman. ¿Tienen cura? ¿Cómo pueden sanarse?

Según el enfoque actual, se procura evitar los errores del pasado, como los recintos herméticamente cerrados y atender a la higiene de manera periódica y profunda, para eliminar el polvo, la concentración de ácaros y otros microorganismos de las alfombras, cortinas, tapizados y estanterías. Limpiar las instalaciones, adoptar medidas preventivas y sustituir procesos, equipamientos o componentes que contengan sustancias tóxicas son medidas necesarias.

La humedad relativa ideal se sitúa entre el 40% y el 70%. "El exceso de humedad dice el Dr. Plazar, además de propiciar el crecimiento de ciertos gérmenes, provoca en el organismo la sensación de cansancio, dolor de cabeza, fatiga... Por el contrario, cuando el aire está poco humidificado, lleva a la sequedad de garganta, irritación de las mucosas nasales y los ojos".

En el próximo siglo tendrán que ocuparse de reducir los niveles de contaminación interior que en algunos edificios supera en cien veces la que se respira en el exterior.

El foco hay que buscarlo en el deficiente diseño de las estructuras constructivas, en los errores que se cometen al remodelar o reamueblar los inmuebles y en un mantenimiento inadecuado de las instalaciones.

Para garantizar la calidad de vida se aconseja, por ejemplo, un mínimo de 25.5 mt³ de aire por hora en las escuelas: 34 mt³ en las oficinas y 42.5 mt³ en las zonas de enfermos de los hospitales. En una hora el sistema de climatización deberá realizar de 4 a 6 renovaciones totales de aire. El uso de filtros electrostáticos (Tecnología de Punta) ayudan enormemente en la eliminación de todo tipo de partículas (desde humos de cigarro, hasta bacterias y virus microscópicos). Así también el suministro de aire a través de cámaras plenas formadas por losas y la instalación de pisos elevados modulares disminuyen grandemente la posibilidad de anidar problemas y facilitan las labores de mantenimiento y descontaminación.

En cuanto a la iluminación, ésta no debe ser menor a 500 lux-equivalente a un flexo con un foco de 60 W situado a unos 35 cm de altura, y de 750 lux cuando la tarea exige fijar la vista. La temperatura interior oscilará entre los 20 y 24 grados en invierno y entre 23 y 26 grados en verano.

CAPITULO 4 :

OTROS EDIFICIOS INTELIGENTES.



CAPITULO 4.- OTROS EDIFICIOS INTELIGENTES.

Los Sistemas de Control Inteligente son el resultado de la investigación y el desarrollo de nuevas tecnologías en comunicaciones y procesamiento de datos. Hoy en día son parte infaltable en la infraestructura de cualquier edificio de oficinas, centro comercial, banco, hotel, universidad, hospital, edificio industrial, museo o aeropuerto, por solo citar algunos ejemplos.

HOTELES.

Una adecuada integración de los controles de diversos subsistemas permite el equilibrio entre el máximo confort de los huéspedes del hotel y el consumo general de energía. El control de acceso por tarjeta en las puertas de las habitaciones; la habilitación y deshabilitación, en consecuencia, de los servicios de acondicionamiento térmico e iluminación de cada una de ellas, y la programación de la variación de temperatura ambiente acompañando la evolución de la temperatura del cuerpo y de las condiciones exteriores durante la noche, son solo algunos de los aspectos que se pueden manejar y coordinar en forma automática. La iluminación de los espacios comunes es otra de las funciones que se controla inteligentemente. El sistema de seguridad del hotel abarca desde el control por alarmas de los escapes de gas en las cocinas, hasta el circuito cerrado de televisión en pasillos, recepción, piscina y otros ambientes, así como también la detección de incendio a través de sensores inteligentes (con lógica especial de alarmas para habitaciones de discapacitados). Para el caso de grandes espacios abiertos, el control de seguridad perimetral tiene a su cargo la detección de intrusos. Algunas medidas para la economía en el consumo energético son el control por horarios de la actividad de las bombas del edificio, la compensación controlada de la potencia reactiva o la supresión de los picos de demanda. Una red de audio para música funcional o mensajes generales se integra también al sistema, teniendo como ejemplo:

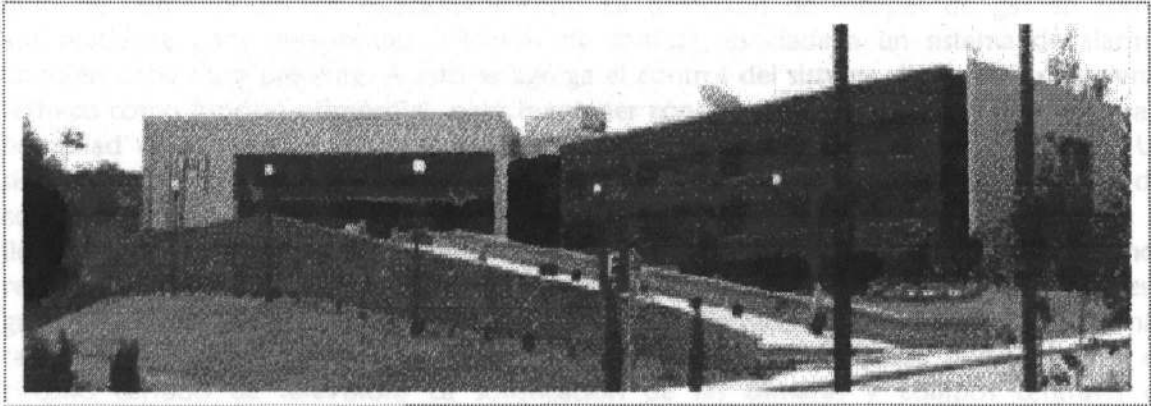
- El Hotel Lincoln Center, Dallas Texas.

BANCOS.

Necesidades prioritarias para una institución bancaria son sistemas de seguridad extrema y sistemas de detección de incendio con una sofisticación mayor que la requerida en aplicaciones ordinarias, inteligentemente integrados a los sistemas de control de iluminación, aire acondicionado y ahorro de energía del edificio. Una red de sensores de apertura en puertas y ventanas, un sistema de bloqueo de accesos previsto para casos de detección de intrusos, un circuito cerrado de televisión en base a cámaras móviles asociadas a sensores de movimiento, y sistemas especiales de monitoreo y grabación, son ejemplos de medidas de seguridad que se realizan a través de sistemas inteligentes. Algunas otras medidas son el control de acceso de personal mediante sistemas de proximidad, y claves de acceso múltiple en los recintos de almacenamiento de dinero, previstas para situaciones de acopamiento. La protección del centro de cómputo resulta ser un punto esencial en el diseño del sistema; su implementación abarca desde sensores de humo de muy temprana detección (por aspiración), hasta sensores de humedad especiales en el piso, para la detección prematura de pérdidas en cañerías.

El consumo energético del establecimiento se reduce a través del control automático de los sistemas de iluminación y acondicionamiento térmico, y de las variables eléctricas como la potencia reactiva o el pico de demanda.

Estos son algunos Bancos que cuentan ya con esta tecnología:



- F.I.R.A. Banco de México, Morelia, Mich.
- Centro Corporativo Serfin Santafé, México, D.F.

HOSPITALES.

El monitoreo y control de ciertas variables en forma precisa es crítico en algunos ambientes del hospital. El control de refrigeración de emergencia para el resonador magnético, el monitoreo de la temperatura asociado a un sistema de alarma para bancos de sangre, el control de presiones especiales para centros de tratamiento intensivo o locales con pacientes de alto riesgo, el monitoreo de la depresión en locales de esterilizadores con gas, y el control de variación de temperatura para quirófanos, son solo ejemplos de necesidades particulares de este tipo de edificio, que pueden manejarse automáticamente. En las salas de internación, la sensación de confort se mantiene en forma constante con un adecuado control del sistema de aire acondicionado, logrando las condiciones ideales de temperatura y humedad. El sistema de detección de incendio se integra al control del aire acondicionado y al de energía eléctrica en forma inteligente, como medida primordial para salvaguardar la vida de los pacientes internados.

Un ejemplo es:

- Centro Medico St. Paul, Dalla Texas.

CENTROS COMERCIALES.

La automatización de servicios específicos para el centro comercial abarca diversos aspectos como el control de la facturación, la iluminación por escenas, el manejo de fuentes y luces de las vidrieras, el control de rotación del sentido de las escaleras mecánicas, o el conteo del flujo de vehículos en los estacionamientos. La detección de escapes de gas en forma automatizada para restaurantes y locales de comida, asociada a un sistema de alarma, también debe estar presente. A esto se agrega el control del sistema de acondicionamiento térmico como función primordial, para mantener condiciones agradables de temperatura y humedad en el interior del complejo, y para asegurar un menor costo operativo. Un sistema de audio pensado para música funcional recorre el edificio. La optimización del consumo energético se logra a través de un adecuado control por horarios de la iluminación general y de la actividad de las máquinas, además del control de la potencia reactiva y de los picos de demanda. La seguridad patrimonial del establecimiento está garantizada por los sistemas de detección y extinción de incendio, y la seguridad personal, tanto a nivel perimetral como a nivel de los locales, está garantizada por el sistema de circuito cerrado de televisión. La sofisticación de las cámaras y equipos centrales de seguridad se incrementa cuando el centro comercial es específicamente un hipermercado.

EDIFICIOS DE OFICINAS.

Una diversidad de factores que solo puede ser aportada por la automatización de las funciones y servicios del edificio, se conjuga para llevar al mínimo los gastos generales del complejo de oficinas. Ejemplos de esto son el control de energía térmica en forma centralizada y asociada al centro de costos, el bloqueo sectorial del aire acondicionado por apertura de ventanas, la iluminación asociada al acceso a la oficina, el control secuencial de iluminación para habilitación a limpieza, la administración por horarios de la actividad de las máquinas, y los controles de variables energéticas específicas como la potencia reactiva y los picos de demanda. Las condiciones agradables en los ambientes de trabajo se mantienen a lo largo del día de actividad con un control programado del sistema de acondicionamiento térmico. Un sistema de videoconferencia entre oficinas constituye una interesante opción para una intercomunicación ágil y dinámica. Necesidades particulares de edificios de esta naturaleza, como las relativas a salas de convenciones o conferencias, son satisfechas por sistemas de comunicación específicos para tal fin. Un minucioso control del personal se implementa a través del sistema de accesos. Una red de sensores inteligentes previene contra la eventualidad de un incendio, poniéndose en marcha, en caso de detectarse, medidas de comando de ascensores y presurización de escaleras. Un circuito cerrado de televisión centralizado en un solo punto del edificio brinda la seguridad necesaria a sus moradores, destacándose particularmente la función de control de presencia en depósitos de material confidencial.

Actualmente se cuenta con un gran número, considerando la novedad del concepto, de edificios denominados «inteligentes». Algunos de estos edificios de oficinas son:

- La Torre de NEC «NEC Super Tower» en Tokyo, Japón.
- El edificio IBM en Madrid, España.

- Edificio de GE y complejo de 19 edificios del Rockefeller Center N.Y.
- Torre Milenium, localizada en la zona Centro – Occidente de Venezuela.



- El World Trade Center, México, D.F.

INDUSTRIAS

La inteligencia artificial aplicada en una planta industrial abarca una amplia gama de soluciones que va desde el control automático de variables hasta la administración global del proceso y su información, pasando por la ejecución y coordinación de los mas diversos tipos de actividades productivas.

Tanto en procesos tipo batch como en procesos continuos, en industrias de proceso o de manufactura, existen soluciones de compromiso económico que permiten alcanzar los resultados deseados en disminución de costos, repetibilidad de procesos e incremento de calidad, y a la vez producen la información necesaria para una administración eficiente.

Una de estas industrias es:

- Spring Industries, Carolina del Norte.

4.1.- PRINCIPALES PROVEEDORES DE SERVICIOS DE AUTOMATIZACION PARA EDIFICIOS (Directorio).

BESCO

Fabricantes de pisos elevados antiestático, distribuidor de equipo de aire acondicionado de precisión y confort, distribuidor de sistemas de seguridad, detección y extinción de fuego, circuito cerrado de televisión (CCTV), control de acceso protección perimetral y en general soluciones integrales para edificios inteligentes.

Tel.- 515 08 65.
Fax.- 272 86 36.

EDIFICIOS AUTOMATIZADOS.

Empresa que dedica sus esfuerzos a la difusión promoción y aplicación de conceptos, productos y servicios, líderes en tecnología de punta en la construcción inteligente.

Tel.- 553 49 35.

Fax.- 553 11 92.

GPG

Empresa dedicada al suministro e instalación de sistemas de seguridad y automatización de edificios.

Tel.- 682 31 22.

Fax.- 523 30 24.

HONEYWELL

Empresa líder en el mercado de hoteles y edificios de oficina como proveedor de sistemas de control de aire acondicionado, detección automática de incendios, sistemas de ahorro de energía y edificios inteligentes.

Tel.- 259 19 66.

Fax.- 570 29 85.

ITD (Ingeniería Tecnología y Desarrollo).

Integración Total de Soluciones para Edificios Inteligentes desde su concepción total hasta su operación mantenimiento y explotación de beneficios.

Tel.- 615 39 43 y 44.

Fax.- 615 39 45.

IBS

(Interbuilding Solutions).

Alta tecnología para la administración, control y supervisión de edificios inteligentes.

Tel.- 669 41 66.

Fax.- 543 78 08.

JOHNSON CONTROLS

Diseño, instalación e implementación de sistemas de automatización para inmuebles comerciales y de servicio.

Tel.- 272 16 41.

Fax.- 272 19 90.

SONIC

Proyección, implementación y comercialización de sistemas integrales de seguridad y control.

Tel.- 355 47 88.

Fax.- 556 79 21.

CAPITULO 5 :

DOMOTICA LA NUEVA TECNOLOGIA PARA LA VIVIENDA DEL FUTURO.



CAPITULO 5.- DOMÓTICA LA NUEVA TECNOLOGIA PARA LA VIVIENDA DEL FUTURO:

ANTECEDENTES :

La idea de la moderna Automatización del Hogar para proporcionar a los usuarios mayor comodidad, ahorro de energía y por supuesto, dinero, tiene sólo unos años y fue desarrollada y patentada por una empresa escocesa utilizando un novedoso sistema de transmisión de señales a través de la red eléctrica. Más tarde se fue perfeccionando dicha idea y se utilizaron una serie de emisores que se enchufaban en una parte de la red eléctrica y que eran capaces de emitir una señal que "corría" a través de ella. A su vez, otra serie de receptores, que igualmente iban enchufados en otra parte de la red eléctrica, eran los encargados de recibir dicha señal y de transformarla en una acción, por ejemplo activar un reléador o contacto eléctrico.

En la actualidad, existen multitud de sistemas diferentes de transmisión de señales vía red eléctrica, y por lo tanto, gran cantidad de empresas dedicadas a esta actividad, muchas de ellas en el ámbito industrial y otras en el entorno doméstico.

A muchos de nosotros siempre nos ha gustado ver cómo en las películas el protagonista (en muchos casos era James Bond), al llegar a su lujosa mansión con su bella acompañante, y con el simple gesto de apretar un botón, se encendían las luces al nivel adecuado, se activaba el equipo de música y se bajaba la cama del techo. Todo esto no es más que AUTOMATIZACION DEL HOGAR.

Lógicamente, el avance tecnológico en los procesos de fabricación y la entrada en el mercado de mejores, más rápidos, eficientes, económicos y sobre todo más pequeños componentes electrónicos, ha permitido que dichos elementos (emisores y receptores), al ser mucho más livianos, discretos y atractivos, tengan gran demanda por parte del público. De hecho, fue desde el momento de la miniaturización de dichos elementos cuando se ha experimentado un importante aumento de consumo del concepto de automatización doméstica, tanto en Norteamérica como en la Europa desarrollada.

CONCEPTOS GENERALES SOBRE AUTOMATIZACION DEL HOGAR.

CONTROLADOR: Aparato electrónico emisor de señales enchufado a la red eléctrica con una serie de teclas de control. Cada una de estas teclas corresponde a un Código de Unidad (Unit Code) y que, según la forma en que se activen, enviará las señales correspondientes a través de la red eléctrica, que serán captadas por los Módulos Receptores pertinentes. Tienen un Código de Casa (House Code) que tendrá que ser coincidente con aquél de cada uno de los Módulos Receptores, para su correcta comunicación a través de la red. Los hay de decenas de tipos diferentes, para cubrir todas las necesidades.

MODULO RECEPTOR: Pequeño aparato electrónico receptor enchufado a la red eléctrica que actúa de intermediario entre el Controlador y el electrodoméstico a controlar. Es el elemento que ejecuta las órdenes de uno o más Controladores y activando su relé, encenderá o apagará el artefacto eléctrico, para lo cual el interruptor del electrodoméstico deberá mantenerse en posición de encendido. Tiene también su propio selector de Código de Casa y Código de Unidad, que habrá que hacer coincidir con su correspondiente código en el Controlador. Estos Módulos pueden ser de dos tipos:

MODULO DE ILUMINACIÓN: Diseñado exclusivamente para control de iluminación, ya que tiene un dimmer interno, mediante el cual se puede variar la intensidad de brillo de la luz, además de permitir el encendido y apagado directo. No deberá enchufarse nunca un elemento que no sea de iluminación a este tipo de módulo, ya que su capacidad de dimmer puede dañar el elemento enchufado (p. ej. Un televisor o una radio). Obedecen a los comandos "Todo encendido"/ "Todo apagado" de un Controlador, para el control de todas las luces en forma simultánea.

MODULO DE POTENCIA: Su función únicamente es la de encendido y apagado. En vez de dimmer, tiene un potente relé y no tiene ningún tipo de restricción en cuanto a los aparatos que se puedan enchufar, salvo el de no sobrepasar su potencia máxima. Este tipo de módulo no obedece al comando de "Todo encendido" pero si al comando "Todo apagado", ya que no tiene sentido que se enciendan electrodomésticos como la cafetera, TV, radio etc., todos a la vez; su activación ha de ser individualizada.

CÓDIGO DE CASA: Corresponde a un código formado por una letra (desde la A a la P), que llevan tanto los controladores como los módulos, y que determina el código general que llevarán todos los elementos que trabajen en conjunto y se comuniquen dentro de una misma casa. Se selecciona a través de un mando rotativo que incluye todo elemento de automatización.

CÓDIGO DE UNIDAD: Este otro código corresponde a la dirección específica donde se va a enviar o recibir la señal. Su formato es numérico (desde el 1 al 16). Mientras que en el caso de los Controladores, el Código de Casa se selecciona a través del mando rotativo, el Código de Unidad corresponde a cada una de las teclas del controlador. En cuanto a los Módulos Receptores, éstos tienen dos selectores independientes: uno para la selección del Código de Casa (letra), y otro para la selección del Código de Unidad (número). Vendría a ser como el "nombre" y "apellido" de cada módulo.

RED ELÉCTRICA: La instalación eléctrica que existe en todos los hogares constituye la vía mediante la cual se comunican todos los elementos de automatización. A través de ella se envían y reciben señales de alta frecuencia que en nada afectan a otros elementos del hogar. Estas señales permiten que un Controlador pueda activar o desactivar cualquier electrodoméstico o punto de luz, a través de su correspondiente Módulo, por muy lejos que se encuentre, siempre que esté dentro de los límites del medidor de luz de dicha casa o departamento.

OTROS SISTEMAS PARA EDIFICIOS:

La **DOMÓTICA** es una disciplina tecnológica que se aplica en los edificios, con el fin de aumentar la seguridad, el confort, los servicios multimedia, el uso del diseño bioclimático y el ahorro energético.

La domótica dota a los *Edificios, Viviendas, etc.*, donde interviene, de muchas prestaciones, estas prestaciones y mejoras las encuadramos en estos grupos:

CONFORT

- Mantenimiento de **TEMPERATURAS**.
- Mantenimiento de **HUMEDAD**.
- Mantenimiento de la calidad del **AIRE**.
- Control de niveles de **LUZ**.
- Escenificación de **LUCES**.
- Control de posición de **PERSIANAS**.
- Encendido/apagado automático de **LUCES**.
- Apertura/cierre automático de **PUERTAS**.
- Riego automático por tiempo y **HUMEDAD**.
- Control telefónico de maniobras.
- Control remoto de maniobras por **INFRARROJOS**.

AHORRO ENERGÉTICO

- Conectar/desconectar emisores por presencia.
- Conectar/desconectar emisores por escapes.
- Regulación de temperaturas por zonas.
- Desconexión selectiva por consumo elevado.
- Control de electrodomésticos en tarifa nocturna.
- Paneles solares pasivos y activos.
- Desconexión automática de luces.

SEGURIDAD TÉCNICA

- Vigilancia y detección de escapes de **GAS**.
- Vigilancia y detección de escapes de **AGUA**.
- Vigilancia y detección de **HUMO** y/o **FUEGO**.
- Prevenir riesgos de origen **ELÉCTRICO**.
- Selección de zonas de seguridad **ELÉCTRICA**.
- Realizar llamadas de **SOCORRO**.

SEGURIDAD DE BIENES

- Control de entradas y salidas.
- Simulación automática de presencias.
- Cercos y barreras de seguridad.
- Control de rotura y posición de VENTANAS.
- Control de rotura y posición de PUERTAS.
- Detección de presencia y movimientos.
- Circuitos cerrados de VIDEO.
- Videoportero.
- Teleportero.
- Mirillas con MICROCÁMARAS.
- Lector de HUELLAS.
- Luz de pánico.
- Protección PERIMETRAL.
- Detección por presión diferencial.

Las prestaciones y mejoras se manifiestan por la realización de una serie de operaciones, encender/apagar lámparas, poner en marcha la calefacción, regar el jardín, etc., estas operaciones en domótica se llaman "OPERACIONES DOMÉSTICAS" (OD).

Se entiende que introducimos la domótica en la edificación para conseguir "más cosas" que con una instalación normal, es decir, cambiamos para mejorar.

Una instalación domótica proporciona los medios para conseguir más OD en todos los grupos señalados y además:

REGULACIÓN Y CONTROL AUTOMÁTICO de las OD básicas ampliando las posibilidades a otras que sería imposible hacer de forma manual, por ejemplo mantener la humedad, en una estancia, dentro de los márgenes de salubridad.

MÁS SEGURIDAD PERSONAL al rebajar la tensión eléctrica en los elementos que manipulamos diariamente, como por ejemplo el interruptor de la luz de un baño, a 24 V. que además es de corriente continua.

MÁS SEGURIDAD DE USO, sabemos que las OD se van a realizar de forma automática.

MÁS COMUNICACIÓN INTERNA: un sistema domótico puede informar constantemente de las condiciones en que se encuentra un edificio ya sea este grande o pequeño.

MÁS COMUNICACIÓN EXTERNA, al permitir la conexión con otros medios vía radio, teléfono, etc.

Para conseguir implantar en los edificios grandes o pequeños todas las mejoras y prestaciones expuestas, es necesario acomodar las instalaciones técnicas, empezando principalmente por la instalación eléctrica, cableado eléctrico.

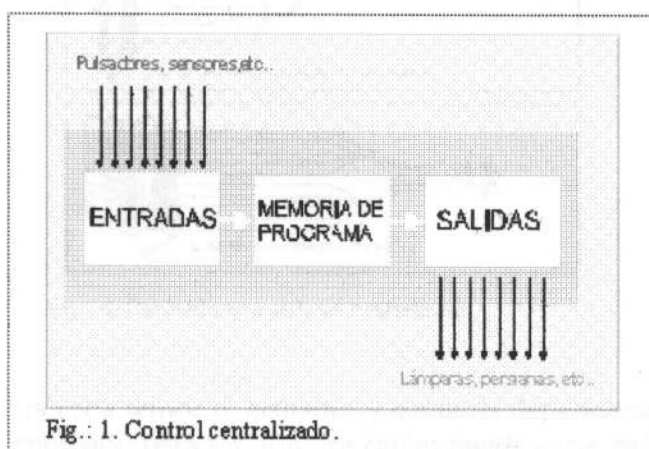
Este cableado eléctrico se realizará teniendo en cuenta el RBT (Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión), las características del edificio y particularmente el sistema de control y regulación automático elegido (El control "inteligente"). Existe una amplia oferta de sistemas de control, pero todos se pueden encuadrar en dos grupos específicos:

1. CONTROL CENTRALIZADO.
2. CONTROL DISTRIBUIDO EN RED.

♣ CONTROL CENTRALIZADO.

¿QUÉ ES?

Un control centralizado es aquel que toda la información que se origina, en nuestro caso en un edificio, se transmite solamente a un módulo o dispositivo central, este módulo procesa la información recibida, verifica su programa (que debe hacer) toma las decisiones, en el mismo módulo, transmitiéndolas al resto de dispositivos del sistema, ver figura 1.



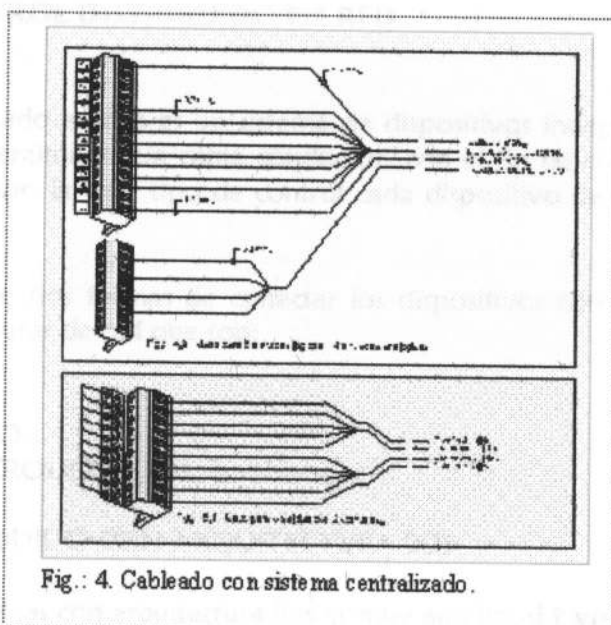
El equipo electrónico más característico, que se basa en control centralizado es el autómata programable, muy utilizado en la industria.

Los autómatas programables pueden utilizarse con toda seguridad en las viviendas, sus cableados eléctricos son intercambiables, además existe una amplia oferta de modelos entre los que podemos encontrar los "SIMATIC" o el pequeño "LOGO" de SIEMENS (ver figura 2)

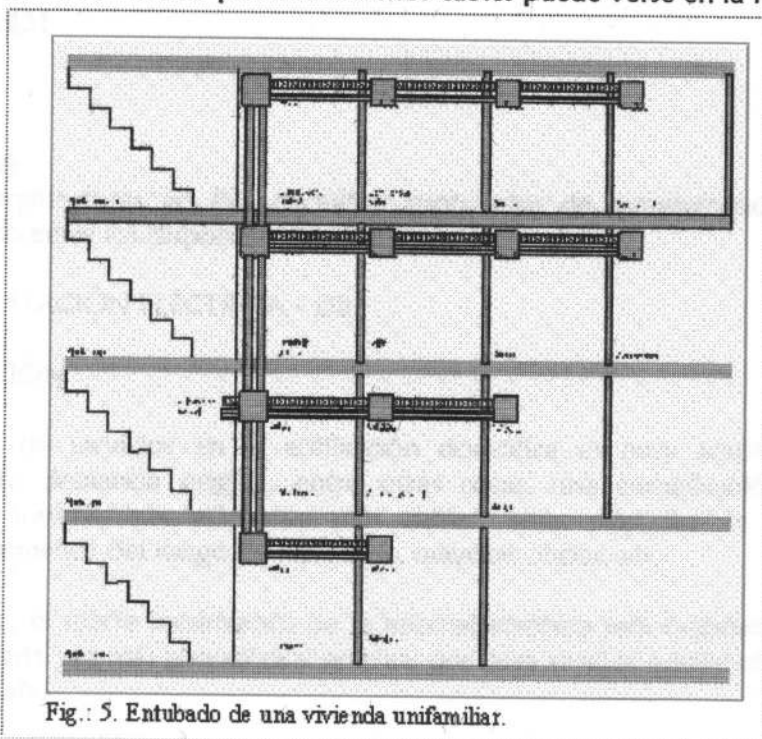


INSTALACIÓN

Los sistemas de control centralizado suelen instalarse dentro de un armario/caja metálica y desde allí se van cableando las entradas y salidas formando unos mazos de cables como los de la figura 4.



Se utiliza un cable para cada sensor o actuador y comunes dependiendo de los consumos. Una orientación de entubado para los distintos cables puede verse en la figura 5.



La instalación puede realizarse por paredes, falsos techos y suelos. Si la calefacción es por suelo radiante con agua a baja temperatura, no utilizar el pavimento como soporte de la instalación. Si fuese imprescindible, utilizar los paramentos verticales cerca del suelo y no cruzar nunca los tubos en diagonal por las habitaciones.

♣ **CONTROL DISTRIBUIDO EN RED.**

¿QUÉ ES?

Un control distribuido en red es un sistema de dispositivos independientes unidos por un soporte físico, generalmente un cable conductor, con el fin de controlar automáticamente otro sistema superior. En este tipo de control cada dispositivo de la red tiene una o varias tareas específicas.

Existen básicamente tres formas de conectar los dispositivos con el cable que los une, es decir, tres arquitecturas de red que son:

- RED DE BUS.
- RED DE ANILLO.
- RED DE CONTROL CENTRAL.

CONTROL DISTRIBUIDO CON ARQUITECTURA BUS

El mercado de sistemas con arquitectura Bus es muy amplio, si bien, para el sector de la edificación podemos hablar, entre otros, de:

EIB
HOME, 2431
ISPBX
BUS 12C

Observaciones:

Todas las arquitecturas en Bus necesitan protocolos de comunicación que faciliten el entendimiento entre los dispositivos que lo integran.

BUS DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA - EIB

INTRODUCCIÓN

La demanda de servicios en la edificación domótica es muy amplia, siendo además creciente. Esta demanda origina, entre otras cosas, una complicación excesiva en las tradicionales instalaciones eléctricas: más cables, altos esfuerzos en la planificación e instalación, aumento del riesgo de incendios, mayores costés, etc.

Por otro lado, el fuerte crecimiento de la microelectrónica está originando la aparición de dispositivos cada vez más pequeños y precisos que hace posible introducirlos en aparatos de reducido tamaño.

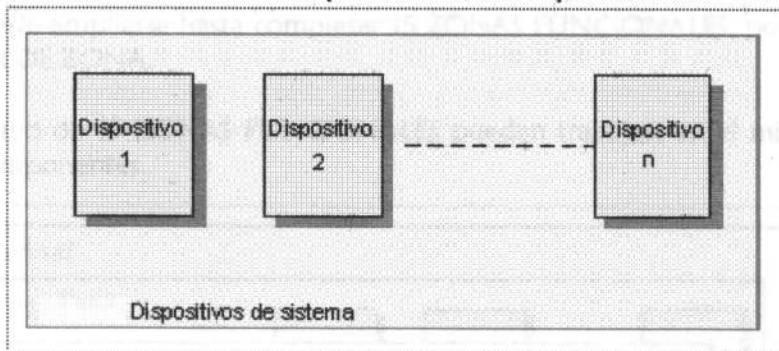
También la informática, principalmente, necesitaba nuevos sistemas de interconexión y los fabricantes de equipos se unían en grupos, comprometiéndose a fabricar sus productos de tal manera que fuesen compatibles entre sí. Esta actitud dio como resultado la aparición de nuevos sistemas de comunicación entre equipos electrónicos basados en microprocesadores.

Por los motivos expuestos, principalmente, se han ASOCIADO una serie de empresas europeas para impulsar el desarrollo de un sistema de instalación eléctrica que haga compatible la interconexión de sus productos, que sea un sistema estándar y abierto, y que todos los productos se sometan al cumplimiento de estos estándares requeridos por la EIBA (European Instalation Bus Association) , que es como se llama la asociación mencionada, y que ha registrado su sistema con el nombre de EIB, nombre que utilizaremos al referirnos a este sistema.

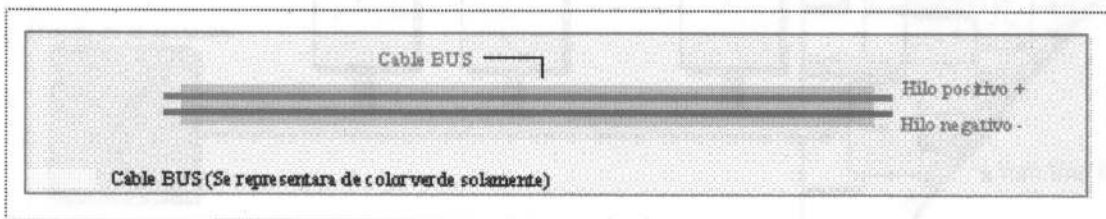
EIB (EIB es una marca registrada de la Asociación Europea de Bus de Instalación (EIBA))

El EIB es un sistema que sirve para controlar los servicios eléctricos del sector de la edificación, principalmente.

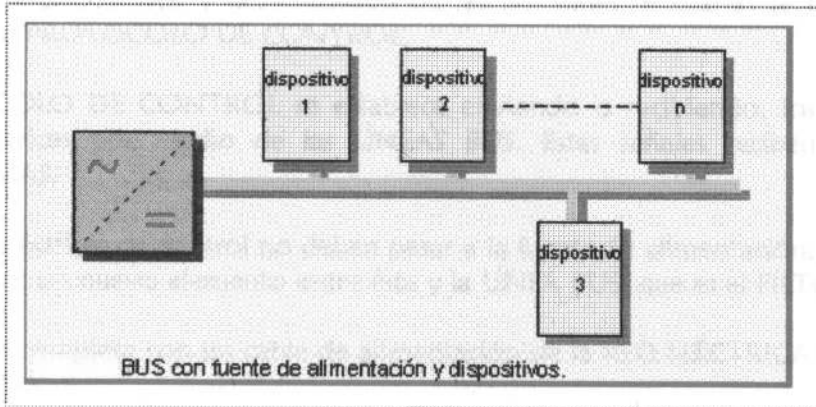
Consta, entre otros, de elementos independientes, a los que llamamos DISPOSITIVOS.



Los dispositivos se interconectan por medio de un cable conductor de cobre de dos hilos, formando una red con arquitectura BUS.



Los dispositivos necesitan alimentación eléctrica en forma de corriente continua (CC) y, por tanto, es necesario incorporar al sistema un nuevo elemento, denominado FUENTE DE ALIMENTACIÓN. Este conjunto lleva el nombre de LÍNEA BUS.

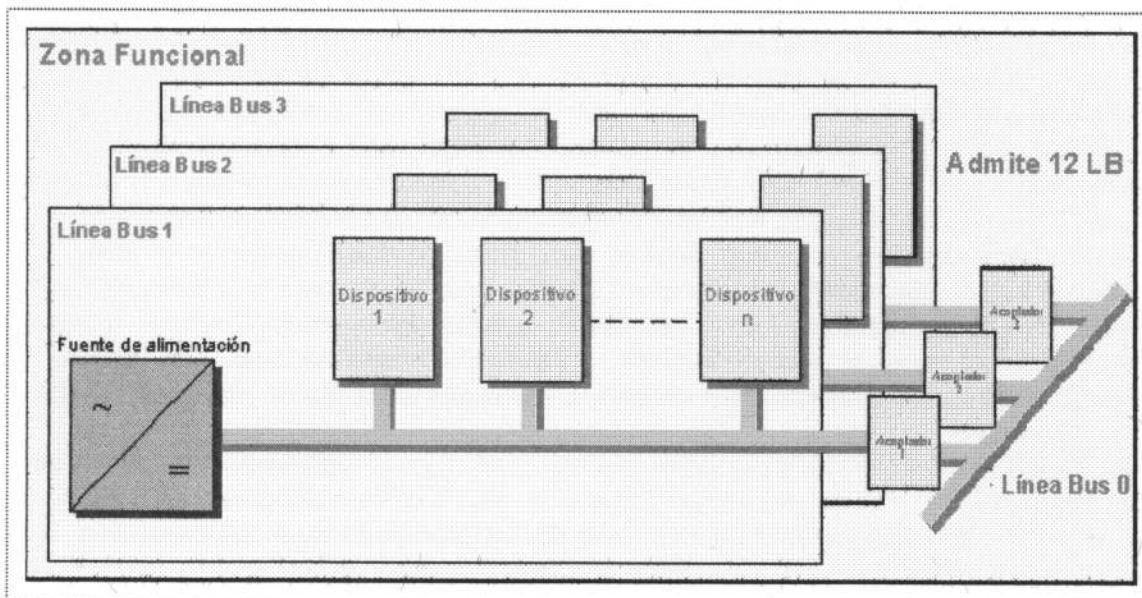


El sistema admite la unión de 12 LÍNEAS BUS, por medio de un elemento denominado ACOPLADOR DE LÍNEA. A este conjunto de 12 LÍNEAS BUS se le llama ZONA FUNCIONAL o ÁREA.

La ZONA FUNCIONAL admite hasta un máximo de 768 DISPOSITIVOS, distribuidos en 12 LÍNEAS BUS de 64 dispositivos.

El sistema puede ampliarse hasta completar 15 ZONAS FUNCIONALES, por medio de un ACOPLADOR DE ZONA.

Con un máximo de 15 ZONAS FUNCIONALES pueden trabajar, en el mismo sistema, más de 10.000 componentes.



Es posible conectar dispositivos sobre la línea principal y la línea de zonas.

Es posible ampliar una LÍNEA BUS seguida de otra LÍNEA BUS, intercalando un AMPLIFICADOR DE LÍNEA.

El control de dispositivos y la realización de las funciones necesarias se lleva a cabo por medio de un PROTOCOLO DE CONTROL.

El PROTOCOLO DE CONTROL se establece enviando o recibiendo, los DISPOSITIVOS, señales eléctricas por medio de las LÍNEAS BUS. Estas señales reciben el nombre de DATAGRAMAS.

Las señales eléctricas de control no deben pasar a la fuente de alimentación, para lo que incorporamos un nuevo elemento entre ésta y la LÍNEA BUS, que es el FILTRO.

El sistema se completa con un cable de alimentación de la RED ELÉCTRICA de 220 Volts de Corriente Alterna.

Al conjunto de una instalación con este sistema, desde un mínimo de 2 DISPOSITIVOS hasta el máximo admitido, le llamamos BUS de INSTALACIÓN eléctrica EIB.

INSTALACIÓN

La instalación de los sistemas con arquitectura Bus es muy sencilla, la fuente de alimentación con los dispositivos de protección se instalan dentro de un armario/caja metálica. Desde esta caja sale un cable con dos hilos, este cable Bus tiene que unir todos los dispositivos del edificio, pulsadores, sensores, actuadores, etc., sin importarnos de momento, la función de cada uno. La instalación se completa con la alimentación de red para los elementos de trabajo como: lámparas, luminarias, persianas, etc.

CONCLUSIONES:

En la década de los 70's la ideología de algunos empresarios empezó a cambiar, ya que se dieron cuenta de los consumos y gastos en los que se incurre al construir y mantener funcionando un edificio son muy grandes, por tal motivo un grupo de estas personas se dio a la tarea de pensar cual sería la mejor forma para tratar de reducir los gastos de consumos, tratar de aprovechar al máximo los recursos y hacer mas eficiente la forma de trabajo para las personas, algunos descubrieron que anteriormente unas pocas empresas se habían percatado ya de esto y estaban teniendo desarrollos para el monitoreo de tareas específicas, por que querían saber los gastos de materia prima y energía eléctrica que se hacían al efectuar los procesos de fabricación.

Al darse cuenta de estos resultados empezaron a pensar que era factible emplear las computadoras para algo mas que los cálculos y almacenamiento de información, comprendieron entonces que las computadoras podían interactuar con otros sistemas o aparatos electrónicos, mediante algún tipo de interface de control (que es la que se encarga de llevar acabó la comunicación y el entendimiento entre la computadora y sus dispositivos), mas adelante toda esta ideología de automatización, fue perfeccionada al utilizar un cableado estructurado y protocolos de comunicación, además de emplear una estructura LAN (Redes de área local). Después se aplicó esta misma tecnología pero ahora dirigida a dar comodidad en los hogares y edificios de viviendas.

Al aplicar la automatización ya sea en oficinas, fabricas, viviendas etc; se hace un gran gasto económico por toda la instalación de dispositivos y cableado, los cuales son costosos, pero con el paso del tiempo toda esta inversión es recuperable ya que con los ahorros de energía, la programación de tareas y servicios específicos, además de la comodidad y seguridad que se les da a sus ocupantes, incrementa su productividad, lo que hace que se recupere y multiplique rápidamente su inversión inicial, por que mas vale hacer bien las cosas desde el momento de la construcción de un edificio pensando en las necesidades de expansión de la empresa hacia el futuro, para no tener que hacer después adecuaciones de ultimo momento, ya que con el paso de los años la empresa tendrá ya sus gastos fijos y el pensar en el crecimiento, adecuación y remodelación de interiores para soportar tal vez una nueva estructura, en base a tecnología de vanguardia será un gasto que no se pueda hacer, causando un rezago en la empresa y perdiendo así competitividad en el mercado.

Con esto hemos aprendido que gracias a esta nueva tecnología es posible ahorrar dinero en comparación a un edificio tradicional, ya que la mayoría de los servicios son controlados por una computadora y esta es programada para reducir al máximo los costos de operación de la empresa. También nos proporciona seguridad al tener toda una red de dispositivos de seguridad velando por la integridad patrimonial y de las personas, además de ayudar a nuestro entorno y a la ecología porque trata de hacer uso lo mejor posible de la energía solar, reutilización del frío o del calor para mantener un medio ambiente que nos proporcione comodidad y confianza para desempeñar nuestro trabajo.

APENDICE 1.

Glosario de los principales Términos Técnicos que se emplean cuando se habla de Edificios Inteligentes.

Se ha considerado de utilidad dar un GLOSARIO de Términos Técnicos y Abreviaturas que frecuentemente se encuentran cuando se habla de Edificios Inteligentes; con base en la experiencia obtenida en la informática, es altamente recomendable no tratar de abreviar con letras las traducciones de términos en ingles, ya aceptado como idioma universal en esta tecnología. Lo contrario crearía una confusión de términos que pueden causar costosos errores.

Un ejemplo es el siguiente:

HVAC: HEATH-VENTILATION-AIR CONDITIONING

CVAA: CALEFACCION, VENTILACION Y AIRE ACONDICIONADO

TERMINOS COMUNMENTE USADOS EN LA TECNOLOGIA DE EDIFICIOS INTELIGENTES

Access Control

Control de Acceso

Un sistema o método que selectivamente controla el acceso de personal o equipo dentro o fuera de un área determinada, red de base de datos o estructura de construcción a través de algún método de identificación personal, tales métodos son, sin ser los únicos; tarjetas de acceso, verificación de voz e identificación de huellas dactilares.

Access Management System

Sistema de Manejo de Acceso

La habilidad para recibir, compilar, correlacionar y manipular la actividad de acceso desde diversas localizaciones hacia un punto central cercano donde se provee la capacidad de preparar una "copia dura" o reporte de todas las actividades de ascenso que han ocurrido en una localización dada dentro de un determinado periodo de tiempo. Adicionalmente, el sistema permitirá casi con certeza notificaciones por excepción con relación a "acceso negado", "acceso invalidado" o alguna otra condición para alarmas sensoriales en un "tiempo real", o bien rebasando el minuto base.

Actuator

Accionador

Un implemento, ya sea eléctrico, neumático o hidráulico, el cual cambia la posición de una válvula o un apagador.

Air Handling Unit

Unidad Manejadora de Aire (AHU)

Sistema de ventiladores usado en la calefacción, ventilación y sistemas de aire para acondicionar espacios. Una unidad consiste en un ventilador que mueve el aire mediante humidificadores y ductos a través de embobinados fríos o calientes dentro de una o mas habitaciones. Es una técnica tradicional para calentar, ventilar y acondicionar el aire en edificios comerciales; los ventiladores pueden ser de velocidad única o variable. Los controles pueden ser digitales, eléctricos o neumáticos.

Air Quality

Calidad del Aire

Medición de la composición del aire interior en función de la salud y productividad de los ocupantes del edificio, los rangos estarán permanentemente bajo evaluación.

Alarm

Alarma

Una señal de advertencia indicando que una condición no es normal y no se encuentra dentro de los límites de operación.

Bandwidth

Amplitud de banda

Una sección del espectro de frecuencia requerido para transmitir la información deseada.

Base band

Banda base

Transmisión de señales sin modulación, también frecuentemente usada para describir conductores con una capacidad de amplitud de banda de menos de 300 khz.

Battery Backup

Respaldo de batería

Una característica que permite a la computadora utilizar energía suplementaria para mantener la memoria y alimentar circuitos críticos si ocurre una falla eléctrica.

Baudios

Una unidad de velocidad de señalización igual al número de condiciones discretas o de señales por segundo. Normalmente aplica a señales telemétricas las cuales pueden tener espacios de tiempo y distintos entre mensajes, palabras y caracteres.

Buffer

Buffer (almoadilla)

Implemento de almacenamiento para compensar la diferencia en la proporción de flujo de datos, o el tiempo de ocurrencia de los eventos cuando son transmitidos de un equipo a otro; circuito aislado usado para proteger un circuito conducido de ser influenciado por el circuito conductor.

Building automation system

Sistema de automatización de edificio (bas)

Un sistema de monitoreo y control de edificio consistente en una red de procesadores inteligentes remotos (RIPS) y una computadora central para usuario interface monitores y controles para HVAC (aire acondicionado), control de fuegos, seguridad, iluminación, sistema de administración de energía, etc.

Building communications network

Sistema de comunicaciones de edificio

Una red que integra, a la mayor extensión posible; comunicaciones, procesamiento de datos y la transmisión automática de las comunicaciones de un edificio mediante un plan de cableado unificado.

Change of state

Cambio de Estado (COS)

Un evento en un sistema remoto ocasionado por el contacto de una alarma o el estado de un mecanismo para moverlo de una posición o a la otra.

Channel (lighting)

Canal (iluminación)

Un punto análogo de salida, sea digital o binario usado para control de iluminación.

Chiller

Enfriador

Equipo mecánico que enfría el agua para el acondicionamiento de aire.

Close circuit television

Circuito cerrado de televisión (CCTV)

Usado para seguridad de edificios puede estar integrado al sistema de automatización del edificio.

Closed loop control

Control de ciclo cerrado

Una operación donde la acción de control es aplicada directamente al proceso sin intervención manual, mide la respuesta del proceso y aplica automáticamente cualquier acción correctiva adicional que se requiera.

Coaxial cable

Cable coaxial

Un cable en el cual un conductor es una espiral, una envoltura de aluminio con cables drenados. El otro conductor es un cable sujeto concéntricamente en el interior de la envoltura por un dieléctrico de polietileno.

Conditioned power

Energía acondicionada

Energía eléctrica que ha sido filtrada para eliminar transitos e interferencias indeseables en la línea.

Console

Consola

Un juego modular de gabinetes con equipo montado, tales como controles, pantallas y otros implementos que es utilizado para controlar centralmente todos los sistemas remotos conectados a través del tronco común y la red de líneas de comunicación.

Control, distributed

Distribución de control

La distribución de control operacional, procesamiento y datos a los controladores (usualmente computadoras digitales) a través de una red de controladores; conectados por un sistema común de transmisión, cada controlador puede mantener el control de su circuito local si la comunicación se pierde con otros controladores en la red, el control distribuido implica también procesamiento y datos distribuidos.

Controller

Controlador (HVAC)

Mecanismo neumático, electrónico o digital que determina y regula la posición de implementos controlados tales como válvulas, apagadores y contactos basados en impulsos externos como temperatura y/o tiempo.

Controller (lighting)

Controlador (iluminación)

Un mecanismo de control local o central que enciende, apaga y/o ajusta la intensidad de las fuentes de luz.

Database

Base de datos

Una colección de datos fundamentales para un sistema o para la empresa.

Demultiplexer

Demultiplicador (DeMUX)

Un implemento que separa las señales múltiples combinadas de un medio común en líneas individuales.

Digital device

Implemento digital

Un mecanismo que opera en base a técnicas numéricas discretas en las cuales las variables están representadas por impulsos codificados o estados.

Digital to analog converter

Convertidor de digital a análogo

Un mecanismo o grupo de mecanismos que convierte una señal o código de entrada numérica en una señal de salida en la que algunas características son proporcionales a las de entrada.

Dimming

Opacidad, oscurecimiento

Variación en la cantidad de la luz irradiada por el equipo de iluminación típicamente producida por variaciones en la energía.

Direct digital control

Control digital directo (DDC)

Un ciclo de control en el cual un controlador digital actualiza periódicamente el proceso como una función de un grupo de variables de control de medidas y un grupo dado de algoritmos de control.

Duplex transmission

Transmisión duplex

Transmisión simultánea independiente de dos vías en ambas direcciones.

Dynamic color graphics

Gráficas de color dinámico

Una opción del sistema de automatización de un edificio en la cual el sistema de datos se representa gráficamente (en lugar de textos). Los valores de datos en vivo y sus estados son mostrados gráficamente en su misma localización; el cambio de color y/o el parpadeo pueden auxiliar a identificar el estado y los cambios en la alarma.

Elevator recall

Revocación de elevador

El control de operación normal de un elevador supeditado a un sistema de control de fuegos los elevadores OSN automáticamente dirigidos a la planta baja (a menos que el fuego se encuentre allí, en cuyo caso el elevador ira a un predeterminado piso alterno) al momento en que una alarma sea accionada y quedan bajo el control total del departamento de bomberos.

Energy management system

Sistema de administración de energía (EMS)

Sistema computarizado para el manejo de energía usado para monitorear y controlar el HVAC y el equipo de iluminación.

Enthalpy

Calor total contenido medido en 'BTU', por libra (o por kj/kg). Esta medición esta destinada a contar el calor de la humedad latente en el aire así como la medición de su temperatura.

Event initiated action

Acción de evento iniciado

El programa de software que permite que un evento particular o un grupo de eventos produzcan otro evento o secuencia de ellos. *Ejemplo:* Si la temperatura excede su limite superior provoca que el ventilador empiece a funcionar.

Excutive software

Software ejecutor

Programa del sistema principal diseñado para establecer prioridades, procesos y controles de otros programas.

Frequency division multiplex

Multiplicador de división de frecuencias

Un proceso donde el rango de transmisión de frecuencias disponibles es dividido en bandas más angostas, usando cada una de ellas para un canal separado.

Ground fault protection

Protección contra fallas de tierra

Un esquema de protección eléctrica donde una carga sería protegida contra cortos de tierra de bajo nivel aun cuando su protección primaria sea de alto nivel.

Heat pump

Bomba de calor

Equipamiento mecánico que bombea energía térmica de un medio frío a un medio cálido. Una bomba reversible de calor envía el calor fuera del edificio en el verano y dentro en el invierno.

Heat recovery

Recuperación de calor

Un proceso de recuperación de calor desperdiciado por los escapes del edificio o los sistemas de drenado y su transferencia a las necesidades de calefacción del edificio.

Hertz (Hz)

Hertzio

Unidad de frecuencia de un ciclo por segundo.

Historical device

Expediente histórico

Archivo de almacenamiento magnético en la memoria de una computadora en el que los reportes y otras grabaciones pueden ser acumulados hasta que sean requeridos por el operador o en una impresión.

Input output device

Mecanismo de entrada -,salida

Hardware que transmite o recibe datos.

Lighting control, central

Control de iluminación central

Control supervisor de todos los canales de iluminación de un edificio desde un solo lugar.

Lighting control, zone

Control de iluminación por zona

Operación supervisora de dos o más canales de iluminación utilizada para controlar un segmento definido de un edificio.

Load management

Administración de carga

La habilidad de monitorear el consumo eléctrico y tomar decisiones que permitan el uso más eficiente de la energía.

Manual override

Revocación manual

Interrupción de un ciclo de control automatizado para permitir la implementación manual de los eventos de control.

Multi level lighting

Iluminación de niveles múltiples

Una combinación de circuitos con interruptores ramificados diseñados para proporcionar niveles múltiples y discretos de iluminación.

Multiplex

La transmisión de varias señales sobre una sola línea de comunicaciones, tales como por división de tiempo, división de frecuencia o división de fase. También se le denomina como transmisión múltiple.

Multiplexor

Nombre del mecanismo que realiza la función anterior.

Occupancy sensing lighting control

Control de iluminación por sensores de ocupación

La interrupción u oscurecimiento de las luces basadas en la presencia o ausencia humanas.

Peripheral device

Equipo periférico

Cualquier implemento que no forma parte del procesador central pero está conectado electrónicamente a sus funciones vía sistema de cableado o alguna otra forma de entrada salida.

Point

Punto

Condición de punto en un edificio o su valor en un "BAS" (Sistema de automatización de edificio). Puede ser conectado o calculado como una hora determinada. Los puntos conectados incluyen los siguientes conceptos.

Point (analog input)

Punto (entrada analógica)

Sensor de entrada de campo que tiene un rango continuo (tales como temperatura o Humedad).

Point (analog output)

Punto (salida analógica)

Salida variable controlada por un procesador remoto inteligente usada para controlar la posición de válvulas, registros, etc.

Point (binary input)

Punto (entrada binaria)

Sensor de entrada de campo consiste en un cierre de contacto eléctrico.

Point (binary output)

Punto (salida binaria)

Cierre de un contacto controlado por un procesador remoto inteligente usado para arrancar, detener, abrir, cerrar, etc.

Private branch exchange

Intercambio de ramal privado (PBX).

Un intercambio de comunicaciones privadas o sistema de conmutador conectado a un grupo común de líneas telefónicas de entrada y salida que permite servicios de conexión e interrupción hacia instrumentos telefónicos individuales. El uso de "PBX" va en aumento para el intercambio tanto de datos como de tráfico de voces.

Program

Programa

Una secuencia de instrucciones que conduce a la computadora a realizar una función específica.

Protocol

Protocolo

Un grupo formal de convenciones que gobiernan el formato y el tiempo relativo de intercambio de mensajes entre dos instrumentos o terminales de comunicaciones.

Real time

Tiempo real

Una situación en la cual una computadora monitorea, evalúa, toma decisiones y afecta controles dentro del tiempo de relación de ciclo mas rápido o del tiempo especificado de respuesta.

Real time system

Sistema de tiempo real

Un sistema de computación que procesa información inmediatamente de acuerdo a un priorizado tiempo - base.

Reciver controller

Controlador Receptor

Un instrumento que acepta la señal producida por un transmisor y la convierte en la operación adecuada del mecanismo controlado.

Remote intelligent processor

Procesador inteligente remoto (RIP).

Usado para monitorear, controlar, automatizar, y/o comunicar el medio ambiental, fuego, seguridad personal y sistemas de un edificio.

RS-232.

Serie estándar de comunicaciones en computación, publicada por la asociación de industrias electrónicas.

Scan

Escudriñar

Para examinar secuencialmente y electrónicamente datos remotos de modo intensivo. Para localizar y anunciar cualquier cambio de condiciones (status).

Scene

Escena

Un grupo de zonas o canales controlados juntos para crear un patrón deseado de iluminación.

Scheduling daily

Programación diaria

El agrupamiento del tiempo de los eventos de un día asignado a un particular periodo de 24 horas.

Scheduling weekly

Programación semanal

El agrupamiento de programas consecutivos de siete días en un calendario de control de domingo a sábado. Varios calendarios semanales pueden ser asimilados como un programador anual.

Sensor,

Un implemento utilizado para detectar o medir fenómenos físicos.

Setpoint

Punto de ajuste

Valor deseado asignado a un equipo o variable controlada tales como temperatura, humedad relativa, posición de registros, etc.

Shared tenant services

Servicios compartidos de ocupación

Provisión de telecomunicaciones y equipo de automatización de oficina; facilidades y servicios en un ambiente de ocupantes múltiples a través de una organización centralizada del edificio "apadrinada" por el propietario.

Signaling device

Mecanismo de señalización

Un instrumento que responde a la activación de un sistema de alarma y transmite una señal audible, visible o eléctrica; esto puede incluir timbres, sirenas, repiqueteos, zumbadores, bocinas graves, luces de fuego, anunciadores, impresoras automáticas, etc.

Stand alone

Auto función

Un termino usado para designar un mecanismo o sistema capaz de realizar su función totalmente independiente de cualquier otro mecanismo o sistema.

Supervised system

Sistema supervisado

Un sistema en el cual una rotura o tierra en un cableado monitoreado inicia una señal de problemas. La supervisión es generalmente requerida por las especificaciones de guarda vidas contra el fuego y sistemas de seguridad de "UL" (under writes laboratories, inc.)

Switching

Conmutando

El apagado "off" o encendido "on" de energía suministrada a un equipo eléctrico.

Tenant lighting usage report

Reporte de utilización de iluminación por los ocupantes

El monitoreo de los eventos de control de iluminación para propósitos de retiro alimentación inmediata o histórica.

Topology

Topología

Disposición física de una red de telecomunicaciones por ejemplo: bus, anillo, estrella.

Transducer

Transductor

Un instrumento que convierte energía de una forma a otra por ejemplo: eléctrica a mecánica y viceversa.

Transmitter

Transmisor

Un implemento que condiciona una señal baja para transmisión hacia un receptor con el objeto de condicionar una, señal final.

"UPS"

Proveedor de energía ininterrumpida

Fuente de poder ininterrumpible.

Winder carpet wiring

Alambrado bajo alfombra

Alambrado especial que ha sido diseñado y aprobado para yacer bajo las alfombras por facilidad.

Voice grade channel

Canal de grado voz

Una línea telefónica arrendada con amplitud de banda suficiente para conducir comunicación vocal, de 300 a 3,000 hz.

APENDICE 2.

Abreviaturas

AA

Analog Alarma.- Alarma análoga.

Ac

Alternating current.- Corriente alterna.

AHU

Air Handling Unit.- Unidad manejadora de aire.

AI

Analog Input.- Entrada análoga.

AO

Analog Output.- Salida análoga.

ASCII

American Standard Code for Information Intercviange.- Código standard americano para el intercambio de información (Un standard aceptado para transmisión de datos computarizados).

ASHRAE

American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers.- Sociedad americana de ingenieros en calefacción, refrigeración y aire acondicionado.

ATC

Automatic Temperature Control.- Control automático de temperatura.

BAS

Building Automation System.- Sistema de automatización de edificio.

BCD

Binary Coded Decimal.- Decimal en código binario.

BCN

Building Communications Network.- Red de comunicaciones de un edificio.

BTU

British Thermal Unit.- Unidad térmica británica.

CATV

Comunity Antenna Television.- Televisión de antena comunal.

CCTV

Closed Circuit Television.- Televisión de circuito cerrado.

COS

Change Of State.- Cambio de estado.

CPU

Central Processing Unit.- Unidad de procesamiento central.

CRT

Cathode Ray Tube.- Tubo de rayos catódicos.

D/A

Digital to Analog.- De digital a análogo.

dB

Decibel.

dc

Direct Corrent.- Corriente directa.

DDC

Direct Digital Control.- Control digital directo.

DI

Digital Input.- Entrada digital.

DO

Digital Output.- Salida digital.

EIA

Electronics Industries Association.- Asociación de industrias electrónicas.

EMI

Electromagnetic Interference.- Interferencia electromagnética.

EMS

Energy Management System.- Sistema de administración de energía.

FAX

Facsimile.- Facsimil.

HVAC

Heating, Ventilating and Air Conditioning
Aire acondicionado y ventilación.

Hz

Hertz.

IBI

Intelligent Buildings Institute.- Instituto de edificios inteligentes.

IEEE

Institute of Electrical and Electronics Engineers.- Instituto de ingenieros eléctricos y electrónicos.

NECA

National Electrical Contractors Association.- Asociación nacional de contratistas eléctricos.

NEMA

National Electrical Manufacturers Association.- Asociación nacional de fabricantes eléctricos.

IES

Illuminating Engineering Society of North America.- Sociedad norteamericana de ingeniería en iluminación.

IFMA

International Facility Management Association.- Asociación internacional de manejo de facilidades.

I/O

Input / Output Device.- Mecanismo de entrada / salida.

ISDN

Integrated Services Digital Network.- Red digital de servicios integrados.

KW

kilowatt.

LAN

Local Area Network.- Red de área local.

MIS

Management Information System.- Sistema de manejo de información.

MODEM

Modulator Demulator.- Modulador demodulador.

MUX

Multiplexer.- Multiaplicador.

NAED

National Association of Electrical Distributors.- Asociación nacional de fabricantes eléctricos.

ROM

Read Only Memory.- Memoria solo de lectura.

RIP

Remote Intelligent Processor .- Procesador remoto inteligente.

OSI

Open System Interconnection.- Interconexión de sistemas abiertos.

PBX

Private Branch Exchange.- Intercambio de ramal privado (o conmutador telefónico).

PC

Personal Computer.- Computadora Personal.

PCM

Pulse Code Modulation.- Modulación de código de impulsos.

PI

Proportional Integral.- Integral proporcional.

RAM

Random Access Memory.- Memoria de acceso aleatorio.

STS

Shared Tenant Services.- Servicios compartidos de ocupación.

UL

Underwriters Laboratories, Inc.

UPS

Uninterruptible Power Supply.- Suministro de energía interrumpida.

VAV

Variable Air Volume.- Volumen variable de aire.

VDU

Video Display Unit .- Unidad de despliegue de vídeo.

BIBLIOGRAFIA :

SEGURIDAD E HIGIENE PROFESIONAL

J.M. de la Poza
E.d. Pafino, Madrid, 1990.

FRESH LOOK AT INDOOR AIR QUALITY

Artículo de la Revista Fortune
Nueva York, Septiembre 1990.

¿ DO YOU WORK IN A SICK BUILDING ?

Artículo de la Revista Fortune
Nueva York, Julio 1990.

CONSULTING SPECIFYING ENGINEER

Sr. John F.Hennessy III
Syska Hennessy, Julio 1990.

ASHRAE JORNAL

Septiembre 1990.

REFERENCIAS EN INTERNET :

www.altavista.com