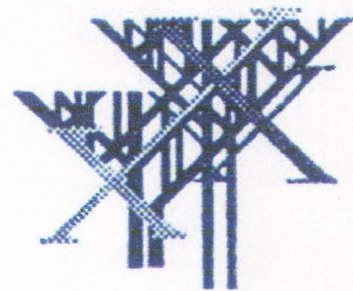


00181

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN ARQUITECTURA



**ADMINISTRACIÓN GENERAL Y GERENCIA DE PROYECTOS ROTATIVA
EN OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL EDIFICIO INTELIGENTE**

M. EN ARQ. ENRIQUE SANABRIA ATILANO

DOCTORADO EN ARQUITECTURA

AGOSTO 2005

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

m347665



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

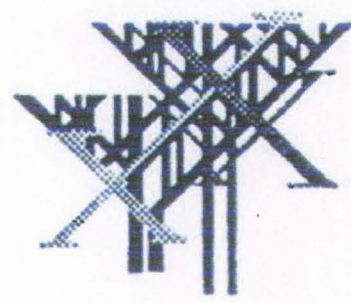
Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN ARQUITECTURA



**ADMINISTRACIÓN GENERAL Y GERENCIA DE PROYECTOS ROTATIVA
EN OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL EDIFICIO INTELIGENTE**

M. EN ARQ. ENRIQUE SANABRIA ATILANO

DOCTORADO EN ARQUITECTURA

GRUPO SINODAL

**M. en Arq. Francisco Reyna Gómez
Dr. Jesús Aguirre Cárdenas
Dr. José Diego Morales Ramirez
Dr. Álvaro Sánchez González
M. en Arq. Hermilo Salas Espindola
Dr. Gabriel Mérito Basurto
Dr. Manuel Aguirre Osete**

**Tutor y Director de Tesis
Cotutor Sinodal
Sinodal Propietario
Sinodal Propietario
Sinodal Propietario
Sinodal Suplente
Sinodal Suplente**

MAYO DE 2005

DEDICATORIAS

A mi esposa Martha
Por su carino y apoyo

A mis hijos
Enrique Raul
Luis Guillermo
y Jorge Carlos
Por su impulso constante

A mis hermanos
Jose Luis
y Mario Carlos
Por su ejemplo:

A mis cunadas
Ma. Cecilia
Norma
Rosalba
Nelly
Por ser tan dulces
y amorosas.

A mi querida nuera Angie
y a mi lindisima nieta Dana Sofia

A mis maestros
y sinodales
Por su gran sabiduria
y ensenanza

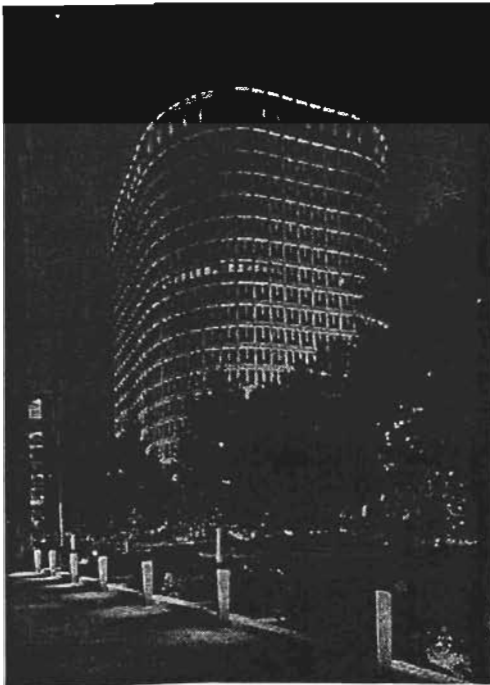
A todos mis amigos,
familia y especialmente
A mis sobrinos
Ceci, Valeria, Luis Fabian
Y Mario Carlos.

PRÓLOGO

Prólogo

El “Edificio Inteligente” integra estrictos estándares de calidad total, sistemas optimizados de planeación, administración de operación y mantenimiento, con diversos métodos de efectividad en su funcionamiento, evitando, en porcentajes sumamente importantes, el dispendio de recursos y por lo tanto generando un resultado de ahorro de energía a niveles de alto desempeño, situación en donde tanto el usuario como el propietario o administrador se benefician, todo esto implementado a través de una correcta aplicación de la actividad de operación y mantenimiento inteligente.

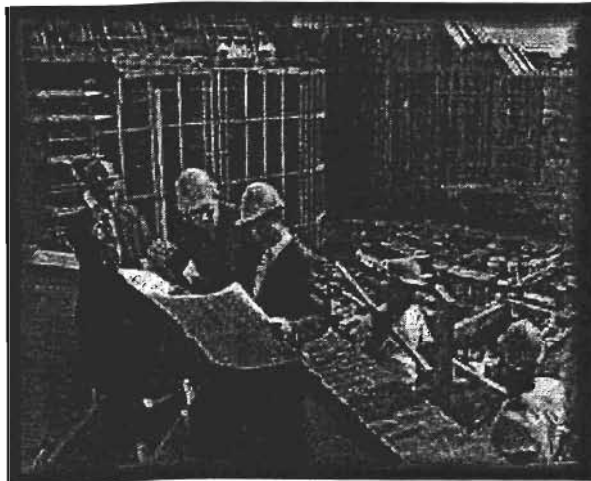
Visión del “Edificio Inteligente”; es ahora un edificio pensante, que actúa y decide, que es autosuficiente, que se protege y a su vez otorga protección sistematizada, a través de los programas que se le han integrado, asignando en forma correlacionada actividades de los trabajos y servicios de operación y mantenimiento solicitados por el nuevo usuario de estos particulares espacios, espacios generadores de una mayor funcionalidad ¹ y productividad en el confort total que suma todas las tecnologías de punta.



El Edificio Inteligente integra todas las tecnologías de punta, dando como resultado un edificio pensante y autosuficiente, generador de una mayor productividad

¹ Funcionalidad: se relaciona con la eficiencia, eficacia y también con la especialidad del edificio.

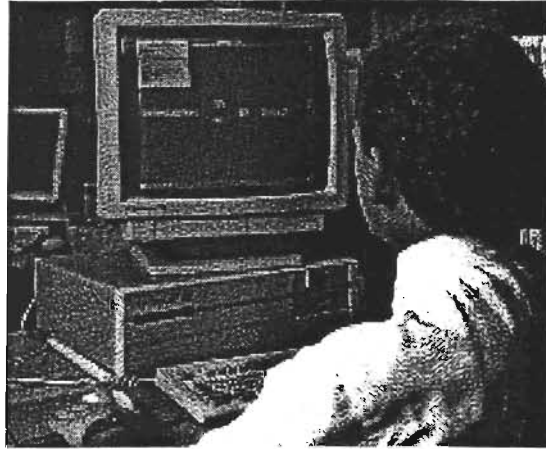
La vinculación armónica y efectiva de la operación y mantenimiento inteligente, prolongará y conservará la vida útil de este tipo de edificios, en esta actividad se plantea la innovación de la "Gerencia de Proyectos Rotativa" como metodología organizativa, la cual funciona complementando las acciones del desempeño del edificio considerando los programas generados por el especialista de la disciplina prevaleciente, es decir, cada instalación en su diseño se establecerá conforme a las bases de mando del responsable que rige en el momento de su funcionamiento y a su vez se subordinará cuando surja en otra etapa, previa o posterior, la de otra especialidad, evitando con esto el *gerente de proyectos único*, el cual al carecer de un conocimiento universal puede llevar a no obtener el óptimo desempeño del factor humano, equipos y sistemas.



En la "Gerencia de Proyectos Rotativa" cada mando establece sus bases, pero se subordina cuando pasa a otra etapa, en la cual no es el especialista.

La relación de Gerencia de Proyectos Rotativa y La Operación y Mantenimiento de los Edificios Inteligentes, es una propuesta investigativa en la cual existen factores determinantes para originar cambios sustanciales en forma, tiempo y costos de planeación, administración y control efectivos de cualquier espacio arquitectónico y sus entornos de trabajo productivo en un ambiente de calidad total.

Las nuevas tecnologías han cambiado drásticamente el perfil del gerente de proyectos tradicional, convirtiéndolo en un elemento que requiere reconstruirse en otro ámbito, el ámbito cibernético, basado en la informática que facilite la planificación detallada de tiempos, presupuestos claros, precisos, costos predictivos y todo el aparato productivo que lleve a la realización de un proyecto final profesional, acorde a nuestros tiempos.



El nuevo gerente de proyectos basa su planificación en la informática, dando como resultado presupuestos claros y precisos, así como tiempos más detallados.

Plan de Trabajo del Programa de Doctorado Administración General y Gerencia de Proyectos Rotativa en Operación y Mantenimiento del Edificio Inteligente.

M. en Arq. Enrique Sanabria Atilano

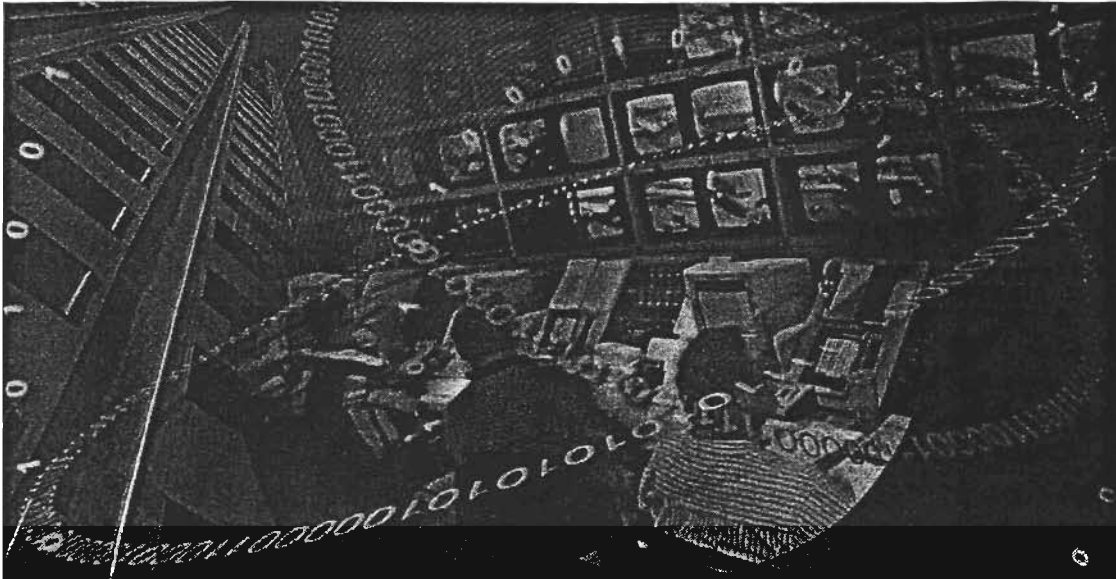
1. Antecedentes

A partir del surgimiento del concepto del “Edificio Inteligente”, del cual me honro en ser uno de los fundadores del sistema en México, me encuentro repentinamente con una serie de inquietudes y cuestionamientos acerca del manejo y operación del mismo, especialmente al descubrir con sorpresa la explosión que sucede de avances tecnológicos tan inmediatos, estos avances, resultantes del éxito del planteamiento verdaderamente innovador y de características totalmente revolucionarias, permean en el medio arquitectónico y se convierten de repente en otra forma de diseño en el cual participan todas las corrientes de arquitectura, unas en forma polémica y otras perfectamente convencidas, pero finalmente involucradas en porcentajes mayores o menores, creando aplicaciones de gran relevancia.



Gráfica 1. Diagrama de Plan de Trabajo

Los gastos de *operación y mantenimiento en edificios inteligentes* se reducen drásticamente al instalar un sistema de *gerencia de proyectos rotativa*, la temática de esta actividad es inagotable y constituye un reto para las nuevas tendencias del diseño, no es gratuito sin embargo encontrar que la falta de un frente común para varias disciplinas integradas requiera un plan motivacional, que origine un detonador de alto impacto capaz de mover voluntades hacia este movimiento ya que solo el hecho de que la construcción este constreñida en nuestro país detiene significativamente el desarrollo gravitacional de propuestas al respecto.



Manejo óptimo de recursos (ahorro de energía, de comunicación, seguridad, aire acondicionado y humano) mediante un sistema de control integral.

El arquitecto en nuestro país, ante la problemática de metodologías de soluciones administrativas innovadoras, acude generalmente al conocimiento de administración tradicional, por seguridad y por falta de conocimiento de alternativas acordes a nuevas tecnologías, esto conlleva a una serie de situaciones en donde la productividad es muy baja y los costos de operación y mantenimiento se ubican fuera de control. La especialidad en este campo es actualmente indispensable para poder garantizar el manejo óptimo de recursos, no solo económicos sino también de ahorro de agua y de energía, de comunicación, seguridad, aire acondicionado y todo tipo de instalaciones especiales, además, obviamente, del elemento humano.

Tecnologías inteligentes-eficiencia beneficio, esta relación se da desde el inicio del desarrollo del concepto, brindándome en su momento la oportunidad de analizar la problemática en los ambientes en los que se produce. El campo de acción crece con la formación del Instituto Mexicano del Edificio Inteligente, en el que participo en su fundación con un grupo de notables ingenieros, así descubro una variedad de interacciones a solucionar en espacios múltiples y diversos, cada una con características propias y muy particulares, sin embargo manejables dentro de un rango de metodología afín que permite un sistema de control integral.

2. Formulación de la hipótesis

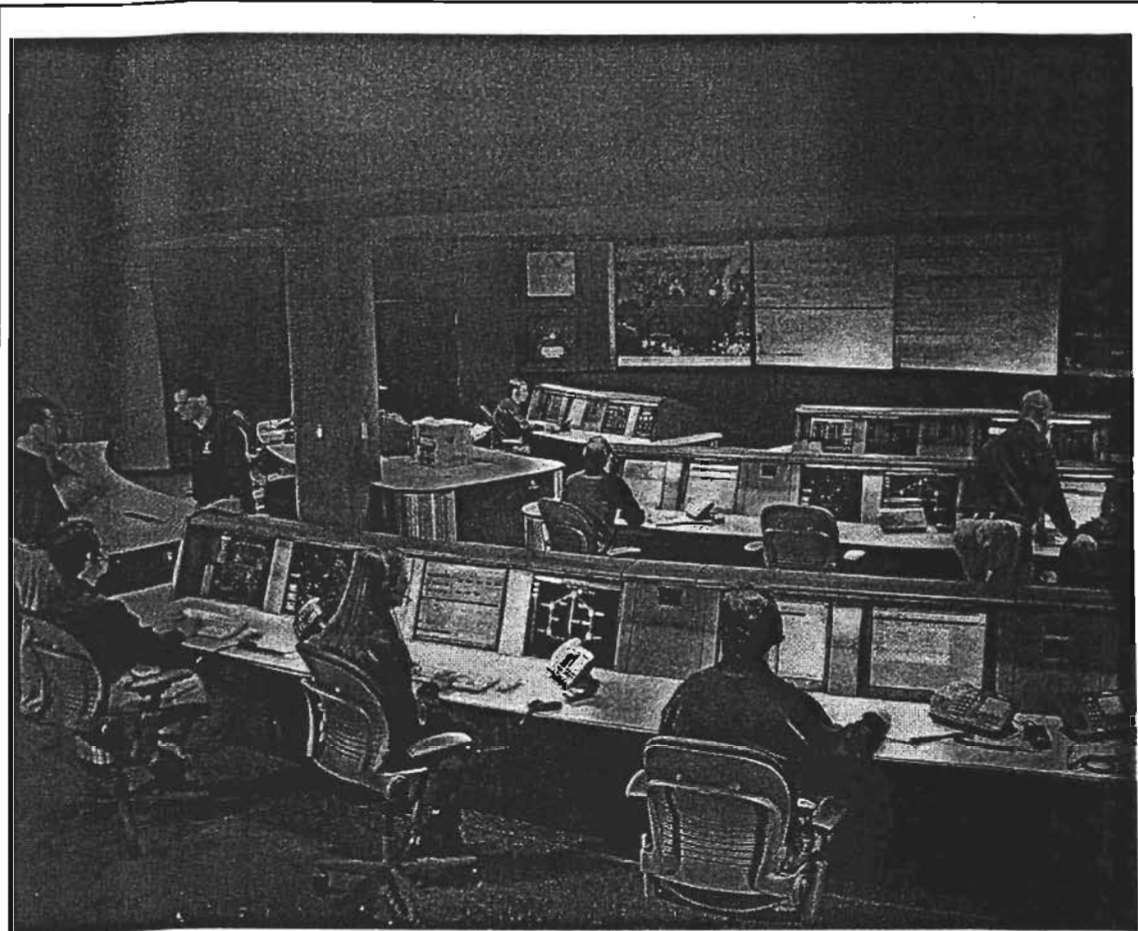
A través de la hipótesis formulada, en donde establezco: **“Dentro de la Administración General, la Gerencia de Proyectos Rotativa permite la Operación y Mantenimiento Optimizados del Edificio Inteligente”**, deberé consecuentemente crear una estrategia que guíe hacia los lineamientos de mi investigación, el siguiente paso será señalar los objetivos de este estudio, en donde se contestaran las interrogantes planteadas y se analizara finalmente, en la justificación de la hipótesis indicada, un contexto en particular que conduzca al análisis de tecnologías emergentes en aire acondicionado en la selección de la Gerencia de Proyectos Rotativa. Esta hipótesis constituye un poderoso instrumento de investigación científica, debido a que permite relacionar la teoría con la observación de la práctica y viceversa, llevando así a cabo una serie de comprobaciones que generaran a su vez diferentes líneas de investigación.

El ahorro que representa el sistema se estima en reducción de consumos, actividades de mantenimiento, refacciones y subcontrataciones, todo esto lleva finalmente a una serie de satisfactores colaterales que no se observan implícitamente pero que repercuten en ambientes de productividad al generar ambientes confiables, de seguridad, orden y especialmente confort total.

La definición de estrategias dentro de los tipos de operación² y mantenimiento³ que se pueden integrar se conforma con monitoreos de tiempo completo, vigilantes de toda actividad que se desarrolle en los espacios utilizados. Los equipos se registran en módulos activos a los cuales se asocian rutinas de mantenimiento, con datos de revisión por tiempos o eventos, los cuales funcionan en un rango, si se salen por alguna causa del mismo surge automáticamente una orden de trabajo a cubrir, que viene siendo precisamente como una solicitud de servicio y de la que el departamento correspondiente tomara nota para su atención efectiva e inmediata.

² Actividad que realiza el trabajo directo de la producción de los bienes físicos o los servicios de la empresa, frecuentemente identificada como producción.

³ Actividad que permite el máximo aprovechamiento de los bienes físicos de la empresa, influye en la operación, afina y hace patente las necesidades de demanda de tecnología en diseño, materiales y buen uso del equipo



Sistema de monitoreo de tiempo completo vigilante de toda actividad desarrollada en los espacios.

3. Objetivos Generales

Los objetivos generales se ubican dentro de una investigación dirigida hacia mejorar el sistema administrativo, operativo y de mantenimiento de un edificio a través de un nuevo ordenamiento de gerencia de proyectos rotativa, integrando las tecnologías que surgen como sistemas inteligentes, con el fin de simplificar el trabajo organizativo y abatir los

costos a los mínimos posibles. La difusión y promoción de esta propuesta deberá ser parte del paquete programático de cualquier empresa, aumentando el núcleo de calidad de técnicas empleadas para el desarrollo del trabajo coordinado correctivo, preventivo y predictivo.

4. Objetivos Particulares

Los objetivos particulares establecen las tendencias tecnológicas que marcan nuevos derroteros en un ambiente de cambio del manejo administrativo, esto se ha dado durante ya un buen tiempo, pero no a los niveles realmente solicitados, lo cual quiere decir que prácticamente no se han alcanzado los parámetros de un funcionamiento óptimo a causa del no avance que actúe acorde a los

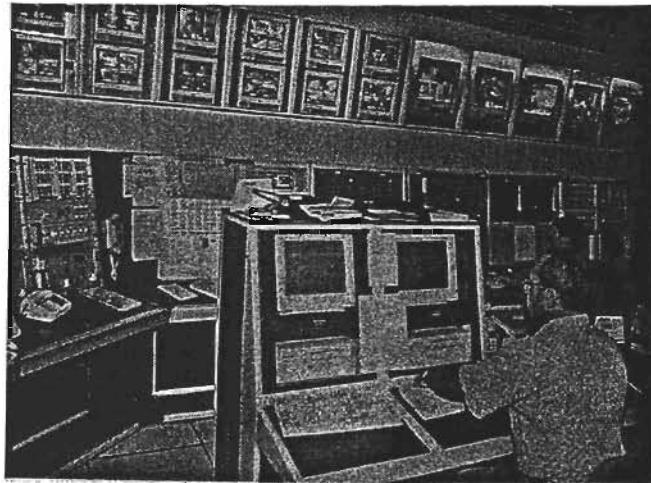
lineamientos que establecen los tiempos actuales. Esta investigación esta dirigida hacia elevar el nivel rezagado, recuperándolo hasta equilibrarlo con los modelos del futuro, de tal manera que se integren funcionalmente en forma que no se puedan llegar a desvincular y que se conviertan en ligas resolutivas paralelas, dinámicas, progresivas y altamente confiables.

5. Justificación del tema

La justificación del tema abordado esta basada en la gran cantidad de “Edificios Inteligentes” que actualmente se construyen y que sobrepasan hoy por hoy todas las expectativas de cualquier estudio sobre el tema, aquí se subraya una serie de necesidades por cumplir, mayormente administrativas, de control, operación y mantenimiento, todo a través de otra visión y otra estructura mucho más sólida y avanzada en cuanto al concepto de su realización y aplicación.

Extensos ejemplos de aplicación, en empresas chicas, medianas y grandes, pueden demostrar la urgente necesidad de una cultura cibernética en estos campos, que eventualmente evite el aislamiento en que se ha incurrido con las tecnologías informáticas, mismas que están cambiando a un mundo real y que es imperativo contemplar en el aparato que gobierne y oriente estos espacios a una mayor y más importante relevancia

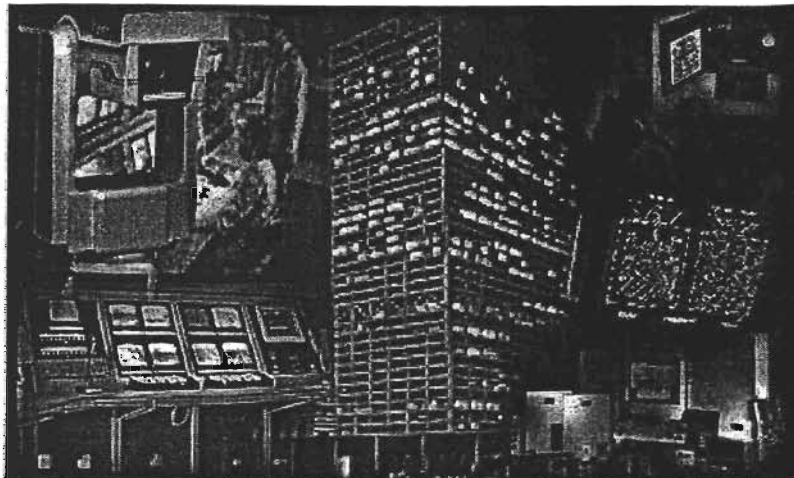
Mantener para operar y operar correctamente para evitar el descomponer, es una premisa que garantiza la justificación del tema, si a este equipo de actividad le agregamos, en estricta teoría, todo un sistema organizativo que tome el mando cuando surge la problemática de su especialidad, en situaciones preventivas, predictivas y correctivas, y que además actualice con cada acción los programas en los que participe, propiciando su rediseño constante, es evidente que cumplirá con otros esquemas de funcionalidad multidimensional, logrando resolver el 100% de las situaciones críticas que se le presenten.



Las tecnologías informáticas se han convertido en una necesidad para todo tipo de empresas.

Las aportaciones que los sistemas del “Edificio Inteligente” han integrado a la arquitectura actual, han producido una red mas allá de lo que originalmente se planeo, creando necesidades no previstas, por lo menos no resueltas totalmente a la fecha, como son precisamente los sistemas operativos y de mantenimiento a través de la administración de una gerencia rotativa.

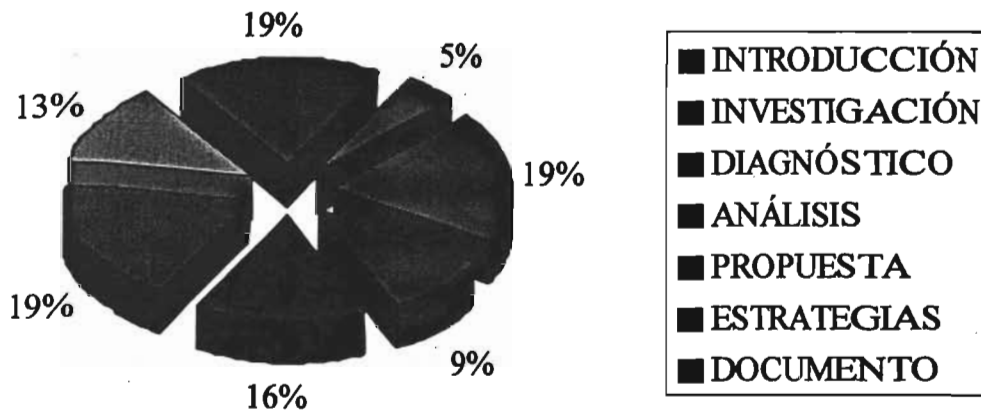
El arquitecto visionario adapta fácilmente los avances según surgen, convirtiéndose en pioneros en los campos específicos, ya que muchas propuestas pueden tener variables infinitas de aplicación, como es el caso que presento y que de acuerdo al tipo de proyecto, a ubicación, clima, inversión, tecnologías a emplear, etc., configurará planteamientos de características diversas, sin embargo todas con un patrón definido, en este caso el de una progresiva informatización del edificio, flexible y adaptable al cambio, dirigida al nuevo usuario, al administrador moderno, al sistema de edificación con inteligencia integral.



El Edificio Inteligente integra a la arquitectura actual nuevos sistemas operativos y de mantenimiento a través de una Gerencia Rotativa

Plan de Trabajo, porcentajes de desarrollo de Investigación Administración General y Gerencia de Proyectos Rotativa en Operación y Mantenimiento de Edificios Inteligentes M. en Arq. Enrique Sanabria Atilano

Porcentaje de Desarrollo de Investigación por Capítulos



Gráfica 3. Plan de Trabajo, porcentajes de desarrollo de Investigación

	Acondicionado	
III.II	Sistema de Aire Acondicionado en Edificios Inteligentes	54
III.III	Alternativas de Sistemas	56
	↓ Sistemas Mini – Splits	56
	↓ Unidad Manejadora de Aire (UMA)	57
	↓ Unidades de Volumen de Aire Variable (UVAV)	59
	↓ Sistemas de Control Digital Directo	61
	↓ Sistemas de Control de Aire Acondicionado	63
	↓ Sistemas de Administración y Control de equipos HVAC para edificios	64
	↓ Arquitectura ICS	68
	↓ Unidades de Control de Edificios	74
	↓ Sistemas de Control de Zonas	72
	↓ Módulos de Control Genérico	73
	↓ Control de Equipos Específicos	75
	↓ Comparativo de Sistemas de Aire Acondicionado	77
	↓ Sistema DryKor	86
	↓ Sistema Daikin	91
III.IV	Selección de Acuerdo al Género de Edificios	103
III.V	Glosario de Términos de Aire Acondicionado	108

Capítulo IV Integración Gerencia de Proyectos Rotativa en Operación y Mantenimiento

		Página
IV.I	Operación y Mantenimiento	114
IV.II	Mantenimiento	115
IV.III	Organización del Mantenimiento	122
IV.IV	Administración del Mantenimiento	125
IV.V	Planeación del Mantenimiento	127
IV.VI	Programación de la Operación y Mantenimiento	130
IV.VII	Gerencia de Proyectos	136

		Página
	Entrevista con expertos: el Ing. Xavier Valencia Andraca (Director Administrativo de World Trade Center y con el Ing. Felipe Flores Hernández (Director Administrativo de Torre Mayor	139
	Conclusiones	143
	Fuentes de Información	146
	Glosario de Términos	

INTRODUCCIÓN

Introducción

El principal objetivo de esta investigación es crear una visión mucho mas global, actual, efectiva e innovadora, para llevar a cabo las funciones de planificación, administración, operación, mantenimiento, dirección y control de las soluciones arquitectónicas con tecnologías inteligentes, mismas que avanzan a velocidades insospechadas y que inclusive llegan a rebasarnos en forma continua, creando importantes rezagos en la eficiencia de la actividad, la cual al no integrarse estas tecnologías repercute negativamente en todas y cada una de las áreas de trabajo generando consecuentemente perdidas incontrolables.



La aplicación de tecnologías inteligentes a las funciones de planificación, operación, administración, mantenimiento y dirección, tiene como consecuencia una mayor eficiencia en toda actividad.

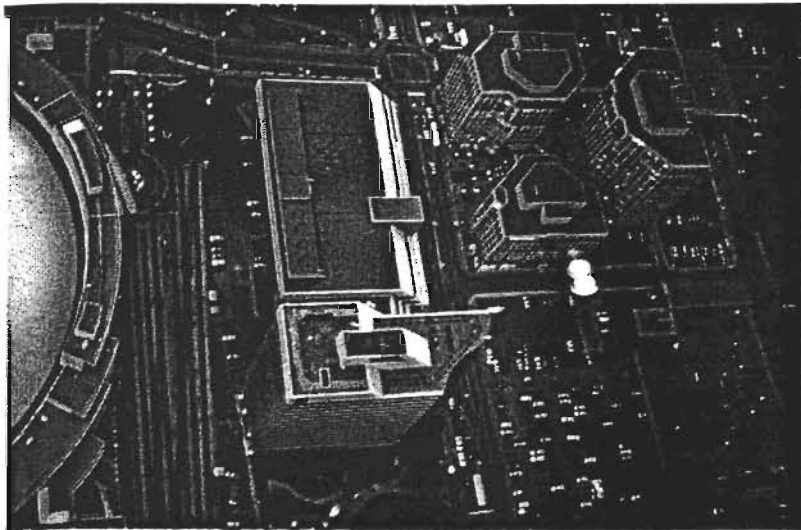
Las estrategias de mando dependen ahora en diversas reingenierías de gerencias de proyectos rotativas⁴, las que a su vez requieren el soporte de un marco informático de administración⁵, operación y mantenimiento. La premisa fundamental es facilitar la solución de las problemáticas que puedan evitar una productividad superior en el ambiente de trabajo oficinal y que permitan por lo contrario un aumento de la misma combinada con altos parámetros de calidad en forma fluida y eficaz

⁴ Gerencia de Proyectos Rotativa. Persona que dirige una empresa o sociedad, desarrollando una actividad de representación de obra, controlando precios, tiempos y detalles de ejecución y que será rotada de acuerdo a la acción que de especialidad se lleve a cabo durante el proceso de desarrollo

⁵ Administrar (lat. Ad: á y ministrare: servir) representa el control, gobierno de un sistema

Las necesidades de la administración se han transformado a niveles de integración en su organización, el cambio no solo nos hace vislumbrar que el medio se favorecerá con los apoyos del avance tecnológico sino que reflejan también la concordancia que debe existir entre las directrices que dominan y orientan cualquier esquema organizacional.

A través de reconocer la importancia de los “Edificios Inteligentes”⁶, en los que las más altas tecnologías concurren en secuencia constante y permanente, permitiendo mantener vigentes los sistemas implantados al inicio, durante y después, con visión del futuro. Esta propuesta trata de estructurar las condiciones de innovación que deben regir en las guías de comportamiento, mayormente adquirente de respuestas exactas, veloces y confiables, de los sistemas que integran, ahora naturalmente, los espacios arquitectónicos y que dependen de un ordenamiento y programación no habitual, de un lenguaje moderno, de fácil interpretación, capaz de leerse en metodologías que todos comprendan, desde un grupo elemental sumamente básico hasta un gran sistema empresarial y en los cuales concurren roles de competitividad comunes, por consecuencia lógica.



Las tecnologías actuales permiten mantener vigentes a los Edificios en los cuales se implantan.

⁶ Edificios Inteligentes: Auto sistema operante de control absoluto e integral de la edificación

CAPITULO PRIMERO

Administración General Efectiva

“Mantenimiento es lograr que los bienes físicos de una empresa se mantengan en condiciones optimas de Operación”

Existe una pirámide de efectividad en donde los objetivos de **Operación y Mantenimiento** deben interrelacionarse, comprendiéndose esencialmente como funcionan independientemente y como se integran en sus funciones a pesar de la supremacía de la primera y la consecuente sujeción de la segunda, sin embargo es situación obligada para cumplir con las metas del planteamiento de esta propuesta.

La inseguridad e ineficiencia en operación y mantenimiento en los edificios son símbolos del mal manejo de directivas que promueven una competitividad sin orden, originante a la larga de una revolución interna, la cual eventualmente desemboca en guerras sin cuartel, las cuales llegan a separar a los grupos que deberían trabajar unidos y crean elementos antagónicos, luchadores de causas propias pero no empresariales, perdiendo por lo tanto confiabilidad al no obtener resultados de la calidad especificada.

El empresario actual debe establecer toda una serie de fundamentos de productividad mediante un plan de desarrollo armónico que permita integrar objetivos comunes hacia metas organizativas en las diferentes áreas de trabajo y motivar colaborativamente a equipos multidisciplinarios, originando una convergencia en línea, dictaminadora de acciones pro conjunto.



Gráfica 4. Pirámide de Efectividad Total, calidad de participación del especialista.

Cuando se menciona el termino “Operación y Mantenimiento”, mismo que no se debe desasociar, se aísla como si fuera un gasto no una inversión y esto lleva a no considerarlo con la importancia que le corresponde en el ámbito de trabajo del sistema empresarial.

Constantemente el empresario intenta a su vez implementar sistemas que aumentan focalmente los planes criterios y procedimientos de aplicación de los medios operativos , tratando se respeten y se auto-mejoren gradualmente, sin embargo, a esta que podríamos considerar una acción excelente, no se le hace un seguimiento, dejándolos proseguir sin atención alguna, por su cuenta y riesgo, situación que propongo debe analizarse en forma extrema para poder impulsar un efecto de trabajo paralelo a su aplicación, en donde se este rediseñando la fórmula, según avance y surja en cada ocasión activa y altamente renovadora en toda función en que se implemente.

I.I Liderazgo Rotativo en Mantenimiento

Operación y Mantenimiento deben coordinarse en sus acciones mediante un sistema de Administración que las comprenda, por lo que el líder de la especialidad que dirija la actividad solicitada deberá ser el que maneje en forma total y efectiva la secuencia indicada por el equipo o sistema en cuestión, este no es un líder general sino un líder rotativo que se ubica y actúa de acuerdo al esquema de atención que se presenta.

La Operación y Mantenimiento deben ser naturales, es decir vienen con los avances y progresan al ritmo de los mismos, dentro de pirámides de efectividad y productividad, en condiciones de optimización y con metas comunes, considerando siempre que un conjunto de ideas dirigido por el elemento mas conocedor será definitivamente muy superior al de sistemas independientes aislados que no logran el ambiente para aprender aprendiendo y operar manteniendo.



Grafica 5. Pirámides de Mantenimiento Total, resultado del ahorro en aplicación por tiempos y costos.

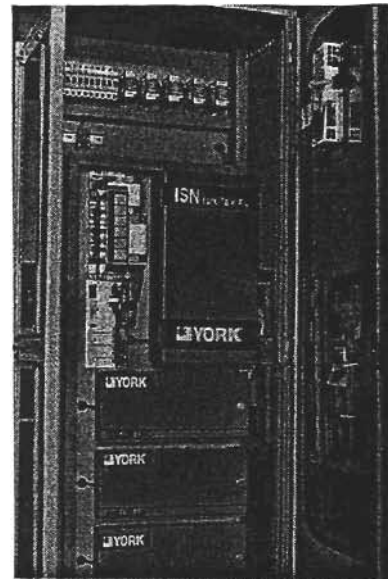
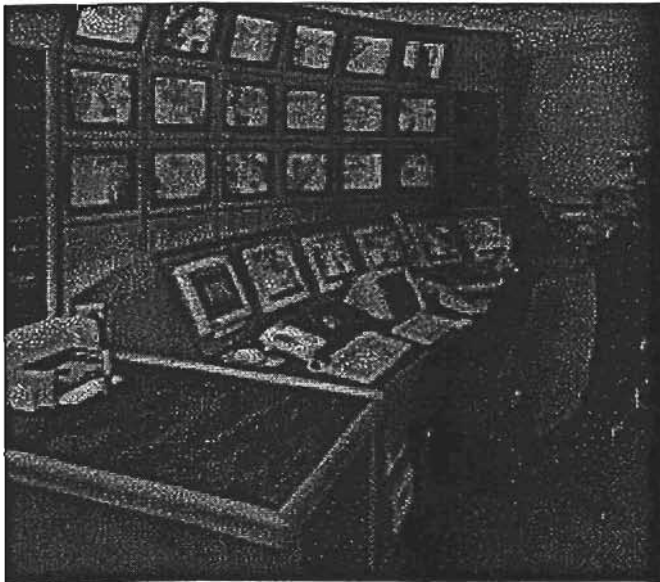
I.II Función de la Administración, Operación y Mantenimiento en el Edificio Inteligente

La función de la Administración en la Operación y Mantenimiento del Edificio Inteligente, se potencializa en forma exponencial al manejarse un sistema rotativo, en donde se crean responsabilidades que se desdoblán en una serie de espacios de trabajo, mismas que dependen de varios factores, como son:

- 1) Tipo y nivel de función del edificio
- 2) Edificio de un usuario o multiusuario
- 3) Organigrama Empresarial que maneja el edificio
- 4) Grado de Tecnología imperante en el edificio
- 5) Tendencias organizativas

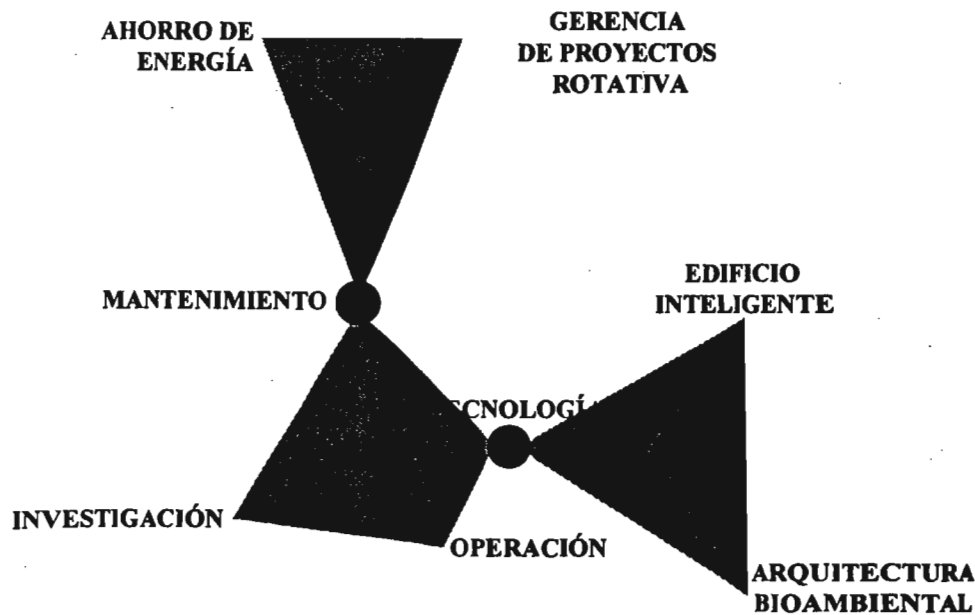
Dentro de la administración de recursos se deben considerar esencialmente:

- 1) Los recursos económico-financieros, en donde la inversión inicial y programada para el futuro determinan las acciones a seguir y por supuesto la forma de llevarlas a cabo.
- 2) Los recursos tecnológicos, a través de un equipamiento en el que se basa la oferta de una variedad de servicios de diferentes instalaciones y sus respectivas administraciones.
- 3) Los recursos humanos, personal dedicado al funcionamiento adecuado de las distintas áreas de servicios



Equipos e instalaciones contemplados en un Edificio Inteligente

Equilibrio, sincronización y punto óptimo de control, forman parte del detallado conocimiento que sobre los equipos e instalaciones se deben contemplar a través de una combinación de auditorías de uso y de funcionamiento, estableciendo una propuesta de criterios aplicables en orden de importancia y análisis organizativo de la administración del entorno.



Gráfica 6. Pirámides de Productividad, ventajas y beneficios de la utilización de la Gerencia de Proyectos Rotativa.

I.III Mantenimiento Total

Debido a los grandes avances tecnológicos el mantenimiento ha sufrido una constante evolución en general, que se podría describir como sigue:

- 1) Mantenimiento correctivo Década de los 50
- 2) Mantenimiento preventivo Década de los 70
- 3) Mantenimiento predictivo Década de los 80

En la etapa del mantenimiento predictivo, en la que ahora nos encontramos, se reúne toda una serie de respaldos por computadoras que logran integrarse dentro de la revolución digital y que propician una mayor seguridad en el conocimiento del comportamiento de equipos y sistemas, este avance genera una simplificación en el control administrativo de gran magnitud y relevancia, cambiando notablemente, en tiempo y costos, en atención y organización, el *modus operandi* del edificio, especialmente cuando a este se le integran diseño, sistemas y equipos que lo convierten en Edificio Inteligente, aquí es cuando verdaderamente se convierte el campo de acción de las innovaciones administrativas en una realidad aplicable, surgiendo con el termino **Mantenimiento Total**, por abarcar todos los elementos de supervisión y control de la actividad de operación y mantenimiento.



Los respaldos por computadoras proporcionan mayor seguridad en el conocimiento del comportamiento de los equipos y sistemas, simplificando el control administrativo

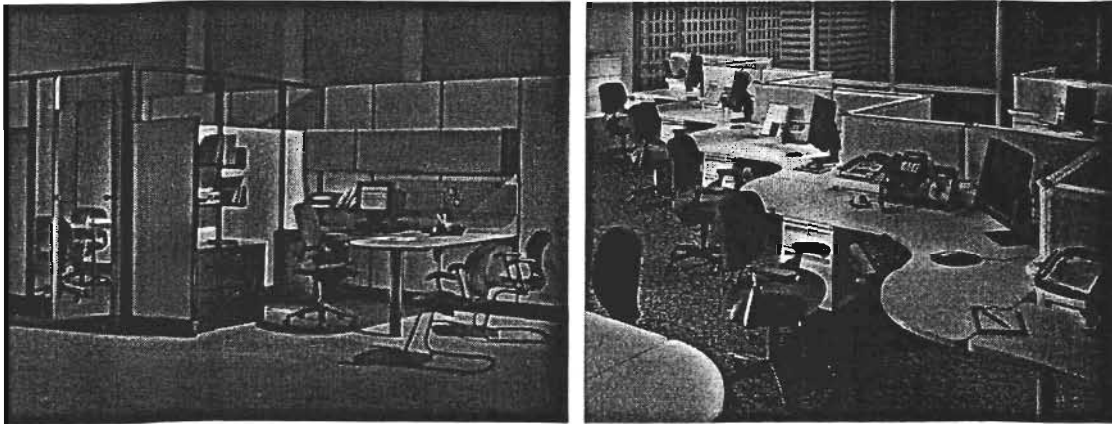
Mantenimiento total, permite aprovechar al máximo los recursos de la empresa, el incremento de productividad se da como consecuencia de esta acción, derivando las tareas de mantenimiento del equipo en atención y en forma automática selectiva a los trabajadores o equipo de personal que tenga la capacidad, proximidad física y/u operativa. El trabajo resultante para el operante se llevara a cabo con un esfuerzo mínimo comparado con un sistema tradicional y debido esto al actuante predictivo del manteniendo, quien logra incrementar la efectividad y productividad del equipo y sistemas a niveles de cero fallas, aumento del ciclo de vida y calidad total.

El Mantenimiento Total incrementa la productividad, seleccionando el personal de acuerdo a su capacidad, proximidad física u operativa y aprovechando al máximo los recursos, equipos y sistemas.



Al involucrar un sistema de Gerencia de Proyectos Rotativa, no solo aumentamos la productividad sino que propiciamos un orden en el control operacional y de mantenimiento al aprovechar en forma optima los recursos disponibles, haciendo a la empresa mas competitiva, por tener mucho mas aprovechamiento de medios de toda índole, desde tiempo, económicos, y humanos, independientemente del equipamiento con mejores índices de funcionamiento y garantías de mayor plazo de vida.

La planificación juega un papel sumamente importante, especialmente cuando hablamos del entorno, en donde el objetivo es la optimización del uso del espacio útil de los diferentes niveles, contemplando reubicaciones eventuales oficinales en función de los espacios disponibles basados en la relación de ambientes existentes, sin afectar ni transformar sensiblemente la actividad de los usuarios, en el momento de realizar dichas modificaciones al entorno ergonómico.⁷



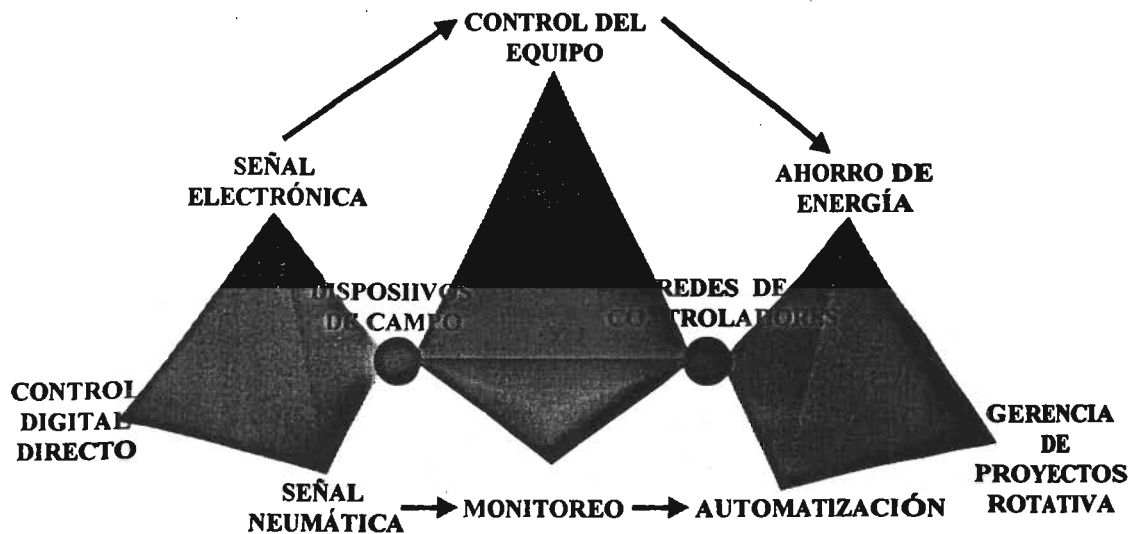
El entorno ergonómico contemplará modificaciones eventuales en la oficina, con el fin de optimizar el espacio

I.IV Evolución de la Operación y Mantenimiento en el Edificio Inteligente

El avance sistemático del Edificio Inteligente exige la comunicación de sus componentes entre sí. La integración de componentes es no solo unir dispositivos sino estrategias que ayuden a optimizar el confort de los usuarios y por lo tanto su productividad y que el edificio funcione con un mantenimiento mínimo, reduciendo gastos por consumo de energía, agua, administración y operación, convirtiéndose cada día en un inmueble de mayor valor, conservándose joven y vital para permitir su mercadotecnia a niveles arriba del competitivismo establecido.

⁷ Ergonomía: Se integra al diseño de los espacios y al mobiliario que se utiliza, dependiendo a la actividad a la que se vaya a destinar

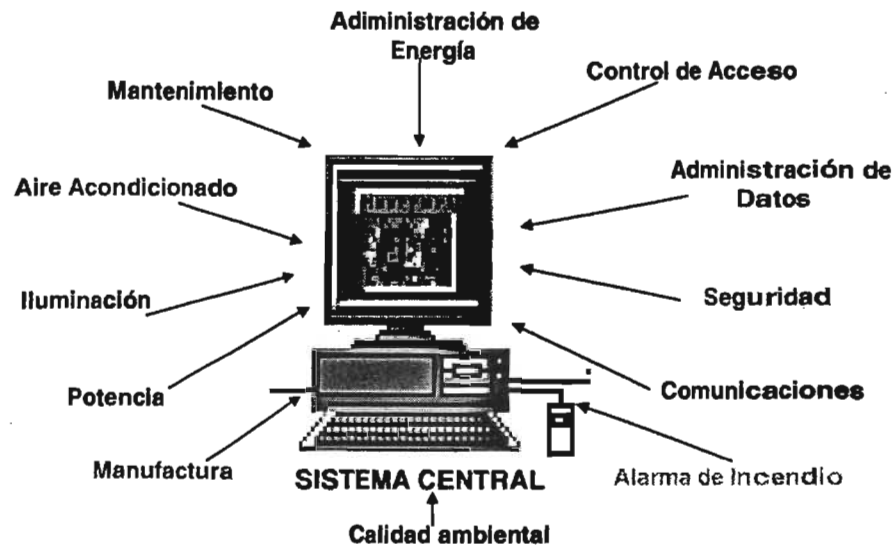
La propuesta de Gerencia de Proyectos Rotativa es un modelo de administración y organización capaz de integrar y decidir que actividades hacer para formar estrategias que simplifiquen el trabajo de mantenimiento, funcionamiento, decisiones sobre proyecto y operación del inmueble, los cuales viéndolos en retrospectiva evolucionan al avanzar la tecnología, al principio solamente centralizando las funciones de monitoreo y control por medio de interfaces con paneles de control de temperatura neumáticos y con diferentes centros de control de motores, posteriormente se integraron, a raíz de la crisis energética, todo tipo de funciones de administración de energía, destacando como consecuencia el control digital directo, control de la iluminación, control de acceso, monitoreos de seguridad, sistemas contra incendios, estaciones de trabajo personalizadas, redes distribuidas y gráficos sofisticados para lecturas de variables.



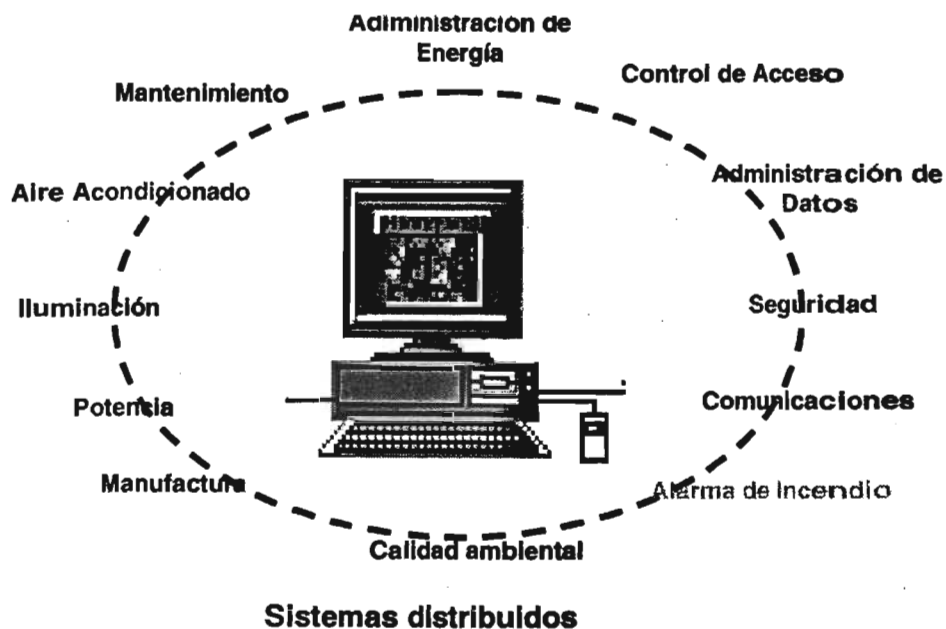
Gráfica 7. Pirámides de Gerencia de Proyectos Rotativa

La relación de avance en los circuitos electrónicos lleva al reemplazo por controles neumáticos, después microcircuitos y próximamente nanotubos de carbono en donde los programas de computo se integraran en secuencias lógicas cableadas propiciando resoluciones a velocidades impresionantes y reduciendo cada vez mas el espacio de equipos pero aumentando la capacidad de los mismos.

Durante la evolución de la administración hemos pasado por etapas diversas, al principio una computadora funcionaba como un sistema centralizado, se comunicaba y controlaba dispositivos a distancia, el mecanismo de transmisión de estos dispositivos leía la señal de un controlador o sensor y la enviaba a la computadora para su evaluación y almacenamiento, si la computadora determinaba que debía tomarse alguna acción, el mecanismo de transmisión apropiado recibía esa señal para iniciar la actividad, pero si la computadora, por alguna causa sufría cualquier descompostura el sistema era incapaz de responder quedándose inhabilitado por completo.



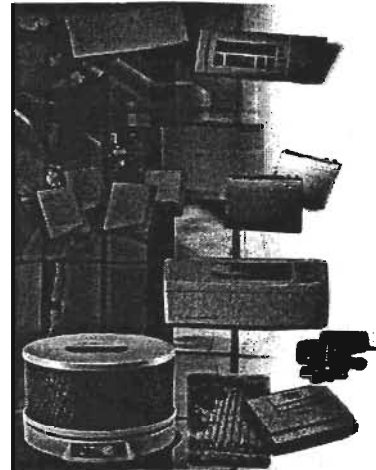
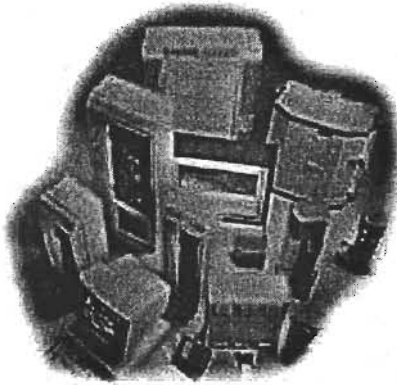
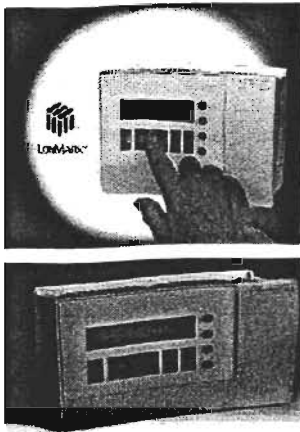
Los sistemas centralizados han sido desplazados actualmente, sustituyéndose por los sistemas distribuidos, en donde los controladores de campo adquieren la capacidad de tomar las acciones de control necesarias, de acuerdo con una aplicación previamente establecida en donde se fijan las condiciones de operación requeridas para lograr el confort y seguridad de sus ocupantes.



Con el advenimiento de los sistemas distribuidos se logró la operación de los sistemas de manera independiente a la computadora; funcionan como una estación de trabajo para el monitoreo y control principal, pero sin llegar a limitar el desempeño de los controladores, logrando integrar inclusive una fuerza adicional al proveer otras capacidades como el almacenamiento de una mayor cantidad de información, visualización gráfica de la misma, monitoreo remoto de los dispositivos, tendencias mismas que presentan, alarmas visuales y avisos de el estado administrativo general, entre los mas importantes.

Cuando se observa el control digital directo DDC, descubrimos que es el tipo de sistema en el que los controladores tienen compatibilidad con los diferentes tipos de señal, ya sea neumática o electrónica, de modo que se puede lograr el intercambio de información con la computadora, para el control, supervisión y análisis posterior, o bien para su funcionamiento, a pesar de que eventualmente se llegara a perder comunicación con la computadora.

Actualmente la tendencia de los controles mas innovadores es evitar el uso de las computadoras, mas bien se dirigen hacia a las redes de controladores con microprocesadores de gran velocidad y sumamente poderosos en el que cada uno realice el monitoreo y el control del equipo conectado a ellos y se transmita la información libremente.



CONTROLADORES

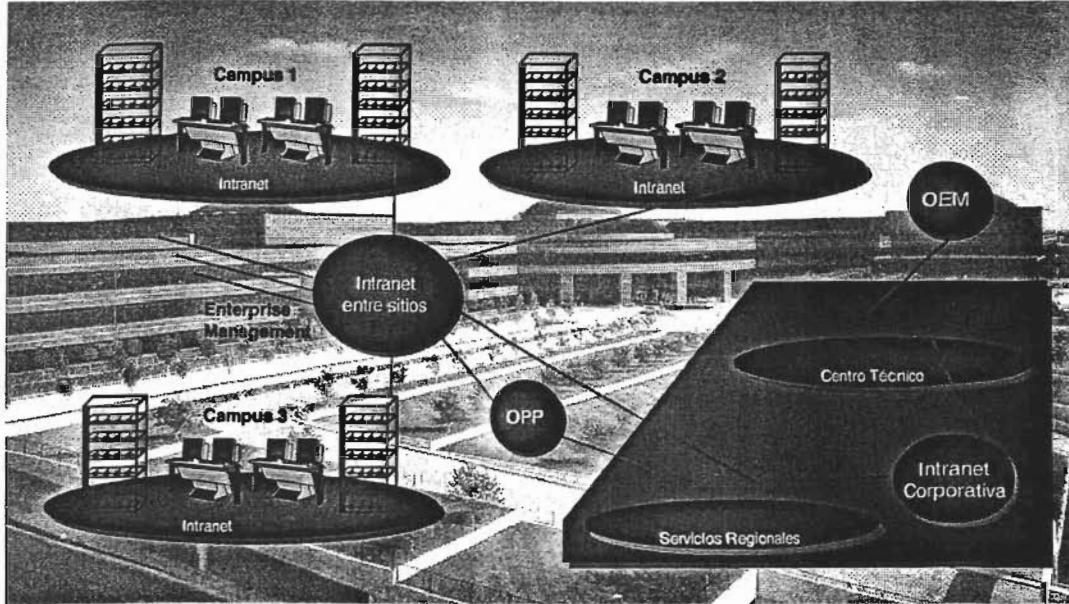
Con el avance de inteligencia en la computadoras, en los sistemas de control DDC, la línea entre las responsabilidades de la computadora y los dispositivos de campo se vuelve menos definida. Algunas funciones tan claras como las de administración de energía se pueden programar mas fácilmente en los paneles de campo, sin embargo otras, como el reporte de alarmas resultan mejor realizadas por la computadora.

I.V Sistemas de Controladores del Futuro

El sistema de componentes de control actual, es de gran ayuda, en el futuro se manejara lo que se denomina arquitectura de control, en donde la economía de las redes traerá grandes innovaciones al mercado de estos sistemas, a un ritmo de crecimiento impresionante, creando para los dueños de edificios inteligentes mucho mas oportunidades de integrar las tecnologías que surjan a sus esquemas de control, al mismo tiempo evitaran el que se introduzcan sistemas aislados, ya que estos estarían en contra precisamente de estas tecnologías del futuro, los componentes que se escogerán por lo tanto deberán concordar con la arquitectura y función del edificio, basándose en grandes estrategias de control, así se evitara la obsolescencia y se incrementara el valor agregado al sistema base de control.

El futuro de estas propuesta esta enfocado hacia estrategias de control que proporcionan una infraestructura unificada, la cual tiene completa conectividad para compartir información entre sus dispositivos, dentro de los edificios entre el campus y a través de una organización, destacándose

que estos componentes si no están habilitados para Internet o Intranet, generaran islas en el mundo emergente dentro de un ámbito de redes, por consecuencia no llegarían a funcionar adecuadamente.

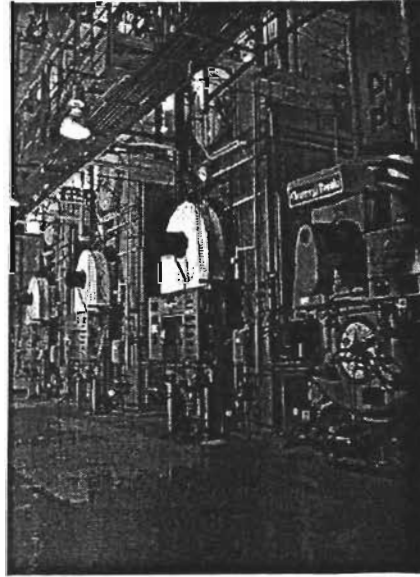
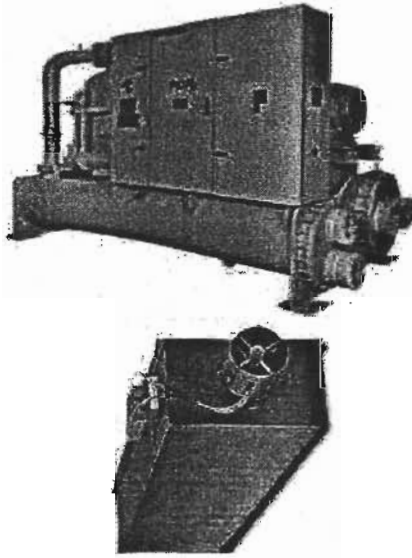


La arquitectura de control basará su éxito en infraestructuras unificadas que proporcionen una total conectividad de redes, para compartir información en cualquier momento.

La Gerencia de Proyectos Rotativa funciona óptimamente al ubicarse en grupos de técnicos de empresas o bien compañías de administración de edificios y al realizar precisamente la operación en el edificio, la habilidad para utilizar los sistemas de automatización como herramientas estratégicas se convierten en fundamentales, así las compañías de control de edificios se involucran mas, específicamente en el desarrollo de estas estrategias de control que se convierten en mas duraderas y que aseguran mas firmemente el confort y seguridad del edificio reduciendo además todos los costos de operación subsecuentes.

I.VI Integración de Gerencia de Proyectos Rotativa

Al considerar la integración de estos sistemas de Gerencia de Proyecto Rotativa, se tendrán que considerar los controles automatizados, implementándose de acuerdo a los principios de operación que rijan a las empresas en cuestión y con la misión central de regular de manera mas amplia los dispositivos mas importantes del funcionamiento del edificio, con enfriadores, ventiladores, manejadoras de aire, de flujo de aire, de calidad del aire y el consumo de energía por medio de lazos de retroalimentación, los cuales alcanzan niveles mayores de organización a medida que el programa de control avanza, logrando controlar directamente el aspecto financiero-administrativo del edificio con una mínima intervención humana.



La Gerencia de Proyecto Rotativa toma en cuenta los controles automatizados para regular los dispositivos del edificio, con enfriadores, ventiladores, manejadoras de aire, etc.

Como ejemplo, en casos de contrato de funcionamiento, cuando un proveedor automatiza un edificio, otorga una garantía al cliente sobre obtener un determinado ahorro de energía, con estos sistemas de gerencia de proyectos rotativos se plantea que cada técnico reciba las lecturas correspondientes de instrumentos eléctricos, de iluminación, agua, gas, de información de las bases de datos las que permitirán la realización de los cálculos que ajustaran los dispositivos para los diversos ahorros en el mantenimiento, aquí los cambios recomendados se llevan a cabo por las lecturas generadas y los técnicos especialistas serian los que impartirían la garantía, pero mas exacta y mas controlada, independientemente de que son inmediatas podrían planearse diariamente, semanales o incluso anuales, el programa de control y monitoreo también podría interpretar los perfiles de uso y determinar cambios en los puntos de ajuste para un funcionamiento optimo, resultando finalmente en un solo lenguaje para una correcta estrategia de control.



Gráfica 8. Evolución de los Sistemas de Administración

CAPÍTULO SEGUNDO

Administración del Edificio Inteligente

“El Edificio Inteligente entiende las necesidades del nuevo usuario..... y responde a ellas óptimamente”

II.I CONCEPTO DEL EDIFICIO INTELIGENTE

El término “Edificio Inteligente” surge en la Posguerra con la finalidad de generar una pronta recuperación de sus ciudades y economía destruida y crecer nuevamente dentro de un ambiente de producción y ahorro de energía todo a través de los sistemas mas avanzados e innovadores. Las fronteras del conocimiento plantearon en su momento toda una serie de expectativas a seguir para que se mantuviera una constante de tecnología que permitiera la vigilancia de su integración durante la vida útil del edificio. El avance en sistemas permitió darle una serie de valores agregados a la propuesta original, se crearon dispositivos que enriquecieron en forma plena al concepto y surgieron elementos no contemplados, los que determinaron niveles generacionales determinados por el uso específico del edificio y del usuario mismo

Las funciones fundamentales que debe cumplir un “edificio Inteligente” son:

- Máxima eficiencia en su operación y mantenimiento**
- Máxima flexibilidad**
- Máxima seguridad para el entorno, usuario y patrimonio**
- Máxima automatización de la actividad**
- Máximo ahorro de energía**

La Operación y Mantenimiento nos conduce a la optimización del servicio hacia la satisfacción total del usuario, en cuanto a confort, servicio y capacidad de incorporación de innovaciones tecnológicas que permitan un beneficio constante en el funcionamiento del edificio.

La flexibilidad es factor determinante desde el punto de vista financiero, es entre otras cosas la que bajo un diseño con mínima inversión permite cambiar su forma de utilización de acuerdo al giro que solicite el usuario e inclusive ser capaz de adaptarse fácilmente a las tecnologías emergentes propiciando una vigencia sostenible durante la vida útil del inmueble.

El “Edificio Inteligente” se desarrolla entre tres vertientes de atención: el **entorno, el inmueble y el usuario**. En la **primer vertiente** el respeto y adecuación al entorno son fundamentales, el manejo de estructuras recuperables, materiales biodegradables, y reciclables, emisiones no contaminantes, controladas y minimizadas, racionalización de consumo de recursos no

renovables, todo formando parte de una biocultura orientada a proteger y salvar a nuestro ambiente domótico-cósmico.

La segunda vertiente, el inmueble, el cual se debe proveer de los sistemas necesarios para protegerlo contra cualquier tipo de desastres, detección y extinción de incendios, prevención de inundaciones, comportamiento antisísmico, catálogo de seguridad integral, sistemas contra atentados, recuperación informática, esclusas blindadas como refugios y todo el esquema de previsiones de protección.

La tercera vertiente contempla los puntos que garantizarán el funcionamiento óptimo para el usuario, el ambiente habitable y funcional, ergonomía, sistematización, tranquilidad, áreas de rendimiento y productividad, a través del equipamiento que permitirá esta actividad, transportando señales en redes de comunicaciones que ahora integran el llamado teletrabajo, avance resultado de la interacción de redes, voz, datos e imágenes que surgieron con esta propuesta.

En el rubro de la automatización las plataformas de comunicación y los protocolos característicos de cada marca deberán ser totalmente abiertos de tal manera que exista una comunicación total entre ellos o lo que podemos denominar infraestructuras compatibles hacia la obtención de objetivos comunes.

II.II FUNCIONES INNOVADORAS INTELIGENTES

La capacidad de incorporar innovaciones tecnológicas se efectuará en la medida que al implementarse representen un beneficio real al edificio y al usuario

Las innovaciones tecnológicas son responsabilidad del encargado de la operación y mantenimiento y se adecuan en el diseño del programa particular de cada función. Los costos representativos en una instalación típica de mantenimiento llegan a alcanzar hasta un 45% de gastos de operación, mismos que se pueden reducir a una tercera parte, efectivamente, a un aproximado del 15%, todo a través y mediante el uso de herramientas de administración adecuadas.

Los sistemas de administración de mantenimiento asistido por computadora surgen como una solución que integra las funciones de administración de las instalaciones en un solo paquete y permiten aplicar un conocimiento colectivo y sabiduría personal con experiencia grupal en las formas siguientes:

- **Generación de ordenes de trabajo**
- **Procuración y abastecimiento de equipo y materiales**
- **Inventario y control de equipo y materiales**
- **Análisis histórico del comportamiento operativo de los equipos**

Este sistema reporta la información en forma sencilla, lógica y entendible, permitiendo a los profesionales del trabajo de operación y mantenimiento enfocarse en forma más directa y efectiva al desempeño de su actividad, además logra transformar la administración de mantenimiento de impredecible a predecible permitiendo planear, programar, controlar y efectuar el trabajo oficial en forma óptima y eficiente

Orden de trabajo

La “Orden de Trabajo” es la parte fundamental del programa y se enlaza con una serie de módulos, interrelacionando la información automáticamente, permitiendo el avance de la misma así como el costo-calidad de los materiales, la aplicación de la mano de obra y el historial de los equipos. El proceso continúa con la actualización de los datos a través de la generación y ejecución de las órdenes de trabajo resultantes, aquí se establecen prioridades determinantes de las tareas y listado de los materiales indispensables para realizar los procedimientos de mantenimiento.

II.II.I MANTENIMIENTO

“Actualmente la empresa logra racionalizar y economizar mas eficientemente a través de Tecnologías Inteligentes, evitando eventualmente cerrar sus puertas al poder capitalizar sus ingresos y crecer secuencialmente, generando nuevas y más perdurables fuentes de empleo”

Mantenimiento preventivo

Basados en la frecuencia que se defina, el sistema genera automáticamente órdenes de trabajo, lo cual permite una planeación sumamente flexible del calendario y de un tiempo definido de las ordenes de trabajo en el trabajo normal, el sistema proporciona un excelente y eficiente medio para calendarizar, documentar y llevar un orden secuencial en los servicios que se presentan en períodos establecidos y en el manejo de ordenes de servicio imprevistas

Planeación y Calendarización

Con el fin de balancear adecuadamente las altas y bajas de carga de trabajo del personal, el sistema automáticamente planea y calendariza una serie de actividades a partir de prever necesidades de mano de obra en períodos de corto y largo plazo, efectuar reducciones de tiempo extra y marcar comparativos en el programa calendarizado con la responsabilidad real de mano de obra.

Análisis Histórico

El sistema automáticamente genera un archivo de datos de casos históricos, analizando los comentarios que se agregan como observaciones al terminar los trabajos solicitados, así también el sistema es capaz de proveer dicho análisis de datos histórico para establecer y configurar tendencias, proyección de personal, uso de material y mano de obra contra uso real, operación del equipo y tiempos muertos del mismo

Inventario

Para que un programa de mantenimiento efectivo funcione es necesario que materiales y refacciones estén a la mano, el sistema en si es una herramienta esencial para mantener un inventario total y efectivo para lograr el soporte de las instalaciones.

Administración del Inventario

Considerando toda una serie de patrones de comportamiento en el consumo de material, se efectúa el proceso por los cuales son analizados y a través de ello se lleva a cabo el proceso de reorden del material necesario para tener el inventario programado y accesible al pedimento. El mantener cantidades correctas de material permite eventualmente reducir costos financieros del inventario innecesario y las compras de emergencia representativas de altos gastos no considerados y difíciles de comprobar en cuanto a la verdadera necesidad de su manejo.

Administración del Proveedor

Con la finalidad de tener un historial del comportamiento de los proveedores en costo, tiempo de entrega y calidad del material entregado, se integra un archivo de proveedores, mediante el cual se puede entre otras cosas facilitar el dar cumplimiento a garantías.

Compras y Recepción del Material

En la revisión automática de las partidas que se encuentran abajo del mínimo necesario el sistema emite un reporte de reorden, el cual es un método que provee los materiales eficientemente y que permite dar seguimiento a las ordenes de compra imprimiendo la información sobre el estado de dichas ordenes, a tiempo y exacta, optimizando la actividad.

II.II.II IMPLEMENTACIÓN DE REPORTES

“Los esquemas existentes se replantean bajo la premisa de que para mantener y operar un edificio hay que cambiar avanzando tecnológicamente.....”

Reportes de Administración Estándar

El sistema propone un diseño que permite auxiliar a los responsables del servicio en el seguimiento de las tendencias de operación del equipo y sus costos relativos de operación. Dentro del sistema existe gran cantidad de reportes estándar que detallan las horas de trabajo real contra lo presupuestado, el historial de los equipos, el consumo mensual de partes y materiales así como los costos relativos a mantenimiento y el efecto a equipos por su historial.

Reportes Impresos o en Línea

A través de la base de datos es sumamente sencillo desarrollar números ilimitados de reportes y establecer una serie de métodos de búsqueda de puntos de información y de formatos de reportes con gráficas específicas, lo cual redundará en ahorro de tiempos de respuesta y una efectividad total organizativa.

II.II.III CAPACIDAD DE INTERFASE

Interfase con Sistemas de Administración de Edificios

Es sistema de Administración de Mantenimiento adquiere una habilidad poderosa y multifuncional a consecuencia de la facilidad de interacción que se genera en sus programas. La interfase logra enlazar al sistema con los sistemas programados, permitiendo el desarrollo fluido de las ordenes de trabajo de mantenimiento preventivo basadas en el tiempo de operación real del equipo, además el sistema permite que la interfase haga posible el mantenimiento predictivo enlazando al sistema con los controladores y sensores que monitorean el equipo y las condiciones en que se encuentra.

La interfase permite la generación de ordenes de trabajo basadas en el cambio de estado o condición de alarma detectada por el sistema, a consecuencia las reparaciones pueden ser documentadas, asignadas y concluidas, aún antes de que el usuario determine la problemática.

Capacidad de Transferencia de Datos

La exportación de archivos de datos directamente a otros paquetes de programación es debida a la alta capacidad de los sistemas, esta habilidad de intercambio de datos provee soluciones ilimitadas en virtualmente cualquier otro paquete de información. Como forma adicional para auxiliar efectivamente la administración de la operación y mantenimiento en sus instalaciones, se integra la expansión de red y la comunicación con protocolos abiertos, en donde esta versión de red del sistema permite dicha comunicación abierta entre varias estaciones del operador en sus instalaciones y por lo tanto los operadores del sistema tienen la capacidad de transferir registros de datos, ordenes de trabajo y reportes de inventario a través de la red, simplificando totalmente su actividad.

Actualización Automática y Continua de Base de Datos

La base de datos se actualiza en forma automática al ingresar la información en cualquier punto de la red del sistema, permitiendo que desde el centro de control al departamento de inventario o almacén cada interfase tenga acceso a la última información.

Relación de Soluciones que el Sistema Provee

- Análisis histórico de los equipos
- Toma de decisiones documentada
- Monitoreo de las condiciones de operación
- Reducción de paros imprevistos
- Administración de materiales
- Seguimiento de costos
- Reducción de reparaciones de emergencia
- Incremento de la productividad
- Generación de ordenes de trabajos de emergencia
- Manejo de llamadas de servicio fuera de programa
- Ahorro de energía
- Trabajo motivacional y productivo
- Seguimiento de actividades
- Simplificación de acceso a la información

Simplificación de Aplicación

El sistema propuesto presenta funciones de ayuda en línea dirigidos a la facilidad de uso del operador y se maneja a través de diferentes menús, con sus respectivas ventanas de información, valores preestablecidos y características que reducen el número de operaciones en el teclado e

incrementan ciertamente la precisión de la información al aumentar constantemente el elemento servicio-soporte dentro del proceso, conformando un exitoso respaldo del programa.

II.III IMPACTOS DE LA NUEVA ADMINISTRACIÓN A TRAVÉS DE TECNOLOGÍAS EMERGENTES

*“No es hacer lo mismo con menos personal,
sino hacer mucho más con el mismo personal”*

Las nuevas tecnologías están transformando mercados, negocios y a la sociedad en sí a un ritmo de incremento impresionante. Se requieren nuevas rutas de aproximación hacia el manejo de otra dimensión de modelos que absorban estos retos y que permitan su implementación en cualquier esquema de actividad que surja con este tipo de tendencias.

La administración de tecnologías emergentes*⁽¹³⁾ surge exponencialmente desde estrategias financieras a través de diferentes campos hasta recursos humanos en diversas acciones, logrando que una turbulenta economía genere el poder de estabilizarse al organizar y seleccionar opciones que impactan favorablemente.

Nuevas oportunidades se crean, en altos rangos de competitividad, al aparecer dispositivos que realizan el trabajo administrativo en forma exacta, rápida y efectiva. El potencial de crear industrias nuevas, exitosas y transformar las existentes en organizaciones con iniciativa y control absoluto administrativo, se deben esencialmente al cambio de

visión y estrategias con que se enfrentan el empresario actual que integra estas tecnologías, esto representa un juego diferente en las acciones que establecen una especie de disciplina imaginativa que conlleva un orden de habilidades expertas, todo configurado en programas que hacen su papel de aplicar en forma dosificada la información recibida al ejercicio de la acción solicitada.

Los sistemas empleados para administrar “Edificios Inteligentes” representan el poder de proveer un comprensivo paquete de herramientas para soportar cualquier reto de operación y mantenimiento y se enriquecen aún más al integrar dentro de su sistema operativo al planteamiento de “Gerencia de Proyectos Rotativa”, la cual no solo evoluciona el programa sino que lo transforma en el principal elemento de decisión al iniciar en cada actividad un proceso prácticamente sin paralelo en ejecución de la investigación por objetivos que funge en el ámbito del liderazgo por especialidad.

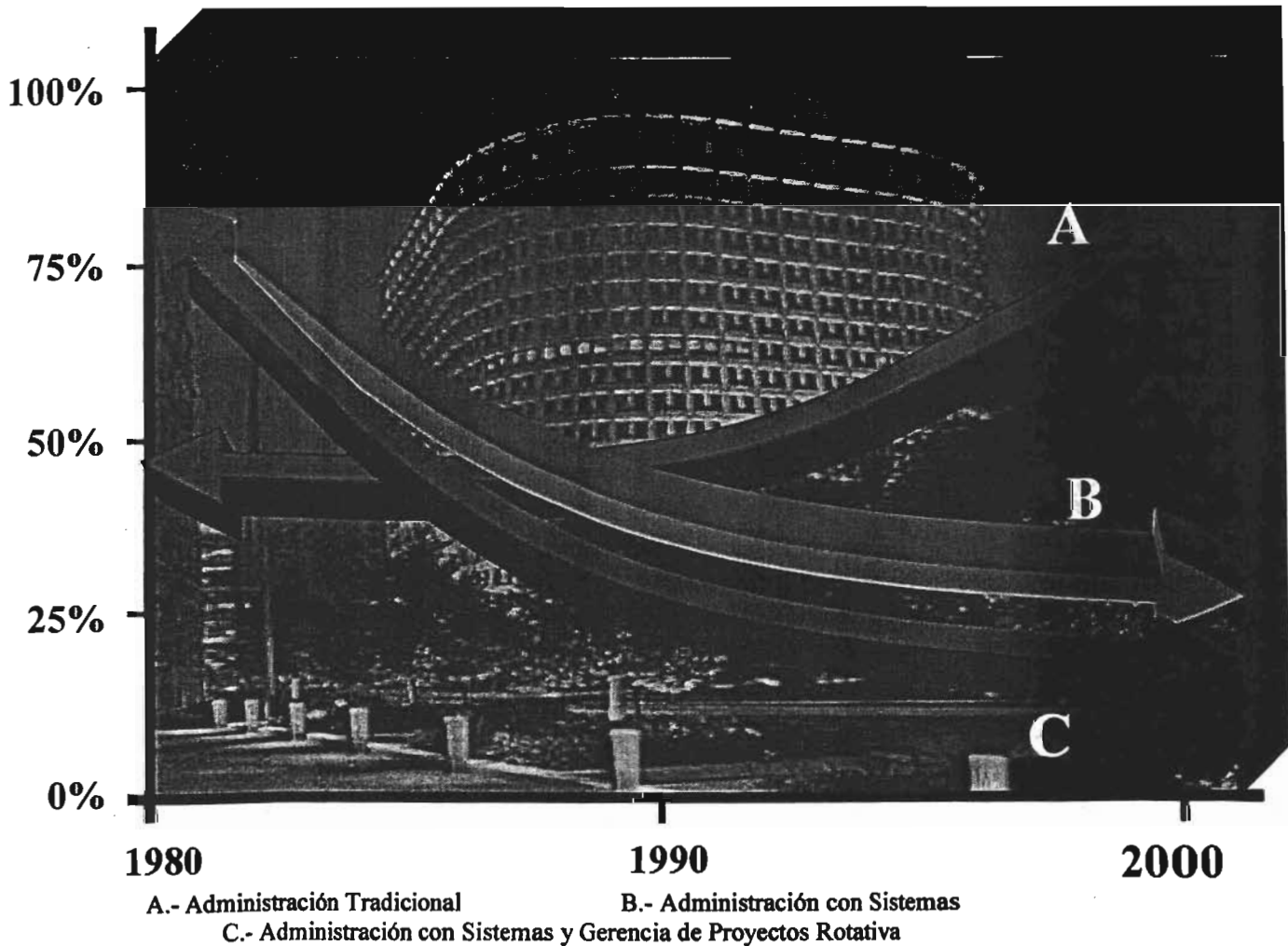
*⁽¹³⁾ Managing Emerging Technologies Paul J. Schoemaker Ed. Wiley 2001

II.III.I ACCESANDO A NUEVAS TECNOLOGÍAS

“La marcha de nuevas tecnologías hacia el campo administrativo demanda la atención del gremio de profesionales a que converjan en la transmisión”.

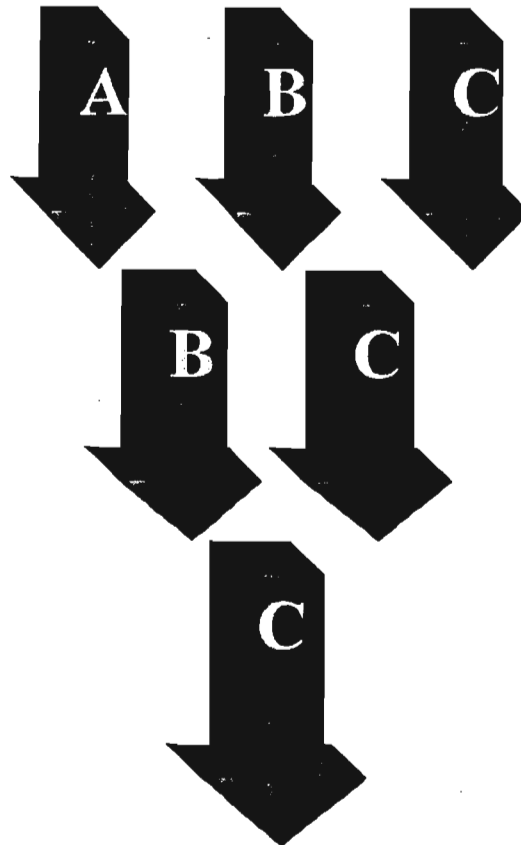
La administración de Tecnologías Emergentes representa para muchos responsables encargados del sistema operativo y de mantenimiento de un “Edificio Inteligente”, un campo desconocido pero a la vez sumamente interesante, al descubrir e identificar las funciones que se pueden rediseñar para conformar un cambio significativo y definir con ello el que complejas interacciones se tornen en simplificadas, es la premisa que mueve al aparato de esta propuesta.

El avance detectado demuestra que las tecnologías que integran Gerencia de Proyectos Rotativa logran abatir los costos a niveles mínimos y mejoran en forma constante en cuanto a tendencias de prácticas, como lo indica la gráfica siguiente:



Gráfica 1. Costos Comparativos. La administración por medio de la Gerencia de Proyectos Rotativa nos proporciona una mayor efectividad a un menor costo, con respecto, a la Administración Tradicional.

La vigencia de la administración tradicional en contra de la que integra sistemas avanzados establece la franca superioridad de la segunda, desarrollada en relativamente corto tiempo y considerando la edad de aparición de estos sistemas, pero mas corto tiempo aún la propuesta que representa la de Gerencia de Proyectos Rotativa que tomara el mando al crear las conexiones de estrategia avanzada que suman las tecnologías en etapas de efectividad superior, como lo indica la gráfica siguiente:



A.- Administración Tradicional

B.- Administración con Sistemas

C.- Administración con Sistemas y Gerencia de Proyectos Rotativa

Gráfica 2. Tendencias Administrativas en Edificios. La administración tradicional esta siendo desplazada por los sistemas de administración avanzados, pero éstos a su vez tendrán que dejar su lugar definitivamente a la Gerencia de Proyectos Rotativa.

Desde la perspectiva tecnológica los elementos que originan un desarrollo radical se han estado gestando por décadas, sin embargo el detonador que los fundamenta para su aplicación, a pesar de dibujarse en forma paralela en ocasiones, no permite su implementación, ni siquiera la posible relación, la necesidad no se ha dado en la magnitud requerida, esto nos lleva a que existen una gran variedad de propuestas tecnológicas independientes que simplemente pasan desapercibidas hasta que en alguna forma llegan a unirse a otras en algún evento y de repente surgen con una energía incomparable, que despierta como un gigante y que aparenta ser inclusive tan lógica que se llega a pensar en como pudo ser que no se haya ocurrido antes. Es así como el formato de programa

que surge de tomar pequeños datos de un sistema toman otra directriz de actividad al despegar combinados con otros, también pequeños pero integrados, los cuales forman un “**equilibrio puntual**”, el cual actúa como una resolución empírica llevada a formación de eventos creativos que se multifuncionan abriendo líneas de diversificación de aplicación en todas direcciones y rumbos.

II.IV PLANEACIÓN DE ESPACIOS EN LAS INSTALACIONES DE EDIFICIOS INTELIGENTES

“El Edificio Inteligente tiene como una de sus principales características el manejar en forma óptima y equilibrada los espacios para sus instalaciones y equipos”

La experiencia nos ha enseñado, a veces amargamente, que un mal diseño o una falta de diseño adecuado pueden ser la causa de costos altísimos de mantenimiento y por lo tanto graves problemas con los usuarios, además por consecuencia de un mal funcionamiento de los sistemas y equipos, que incidirán ante todo en la falta de productividad esperada y de productividad del personal, debido a una baja de estimulación para desarrollar su trabajo en un ambiente propicio.

Un Edificio Inteligente debe de ser capaz de responder continuamente y adaptarse a las circunstancias cambiantes que permitan un uso más eficiente de los recursos de todo tipo para mejorar el confort de sus ocupantes. Las definiciones del término “**Edificio Inteligente**” son múltiples, sin embargo todas coinciden en considerar un ambiente de máximo confort para el usuario basándose en la eficiencia óptima de los equipos e instalaciones integrados en un proyecto arquitectónico funcional. El Edificio Inteligente se vuelve entonces un elemento

que contiene valores agregados para el propietario y el usuario al incrementar sus ciclos de vida con costos de mantenimiento sumamente bajos. El criterio de selección es ahora diferente, puesto que las facilidades que se den para el desarrollo de las instalaciones redundarán en otra forma de servicios que potencializarán la productividad organizacional, situación antes no contemplada o por lo menos no en la gran magnitud que actualmente se genera en estas opciones de avance en tecnología y automatización.

Existe una línea muy delgada entre el éxito y el fracaso al manejar la administración del Edificio Inteligente, las tecnologías emergentes crean un sistema más riguroso y efectivo al actuar con el pleno conocimiento del equipo, los programas son de los equipos, del fabricante y se confeccionan a la medida, no dejando nada al azar, todo está integrado y funciona como un elemento.

Tradicionalmente los edificios se han diseñado para proveer espacios con ambientes controlados, actualmente esto no es suficiente, el aumento de necesidades del nuevo usuario de la revolución digital nos lleva a reingenierías totales, con el costo del personal conformando mas del 80% del gasto en la organización oficial, figura el edificio que no puede satisfactoriamente contribuir a la productividad de los trabajadores, evitando eficientizar los mencionados costos organizacionales y descuidando el minimizar el mantenimiento.

La capacidad de soporte de un Edificio Inteligente se puede evaluar en términos de los siguientes cuatro elementos:

- ◆ **ESTRUCTURA DEL EDIFICIO INTELIGENTE**
- ◆ **SISTEMAS DEL EDIFICIO INTELIGENTE**
- ◆ **SERVICIOS DEL EDIFICIO INTELIGENTE**
- ◆ **ADMINISTRACIÓN DEL EDIFICIO INTELIGENTE**

II.IV.I LA ESTRUCTURA DEL EDIFICIO INTELIGENTE

Basado en componentes estructurales y arquitectónicos así como en la integración de acabados interiores y elementos ergonómicos. Una de las claves más importantes en la solución del edificio inteligente es la eficiencia en el uso de la energía debida a la ubicación y a la orientación del edificio así como el manejo de elementos estructurales como son techos, entrepisos, paredes exteriores, interiores y pisos. La forma en que la luz natural es empleada se convierte en algo muy importante. En el diseño del edificio inteligente debe ser considerada más allá de una solución de iluminación, por lo que deberá de proveer un impacto de gran potencial como solución de visibilidad con ahorro inherente. La altura de piso a techo es también una clave estructural en donde el edificio permitirá que se desarrollen pisos falsos para acceder fácilmente al cableado y conexiones en un espacio amplio que integrará a la vez el sistema de aire en cámara plena así como apoyos de acumulación de energía, para obtener sistemas de energía ininterrumpida en conjunto. El diseño de la cubierta o del techo debe de contemplar cargas tales como las asociadas con antenas y platos satelitales. Espacios adecuados se proporcionarán para closets de cableado y equipos en los que los cables y conexiones puedan instalarse y revisarse continua y fácilmente. Los acabados interiores deberán seleccionarse no sólo a la luz de su calidad estética sino en cuanto a su relación de escala con la calidad de iluminación y solución de diseños de instalación eléctrica. El efecto acústico que proporcionan ciertos acabados deberá ser considerado importantemente especialmente en espacios en donde , por ejemplo, impresoras de alta velocidad pueden estar operando o en donde estaciones de trabajo masivas funcionen. Los amueblados interiores como instalaciones deberán ser acordes a las consideraciones ergonómicas y ser sumamente flexibles para su colocación y movimientos en espacios predeterminados, como ejemplo planificación y distribución de estaciones de trabajo y archivos, considerando la ergonomía solicitada en estos puestos de trabajo, el mobiliario, el color, las luminarias y sus reflejos controlados, el aislamiento acústico, etc. dentro de un ambiente seguro en donde se conozcan los sistemas mismo de seguridad, contra incendio, rutas de evacuación,

sistemas antisísmicos, escaleras de escape y en fin todo lo relacionado con mantener el bienestar en un evento de contingencia o siniestro por cualquier causa.

En suma la calidad del diseño que refleje la inteligencia del espacio y arquitectura debe reconocer las necesidades del propietario, del arquitecto y constructor, así como del usuario final integrados en una funcionalidad tecnológica.

II.IV.II LOS SISTEMAS DEL EDIFICIO INTELIGENTE

Son utilizados especialmente para proveer un medio ambiente hospitalario para los ocupantes o usuarios y el equipamiento dentro de ese espacio. Los sistemas principales del edificio son: Calefacción, ventilación y aire acondicionado (HVAC), iluminación, sistemas de seguridad y energía eléctrica. Cada uno de estos deberá ser considerado con factores de eficiencia de energía pero también relacionados por características de diseño muy particulares del sistema del diseño del edificio inteligente. La zonificación del aire e iluminación, para particularizar o personalizar un ambiente propio, da al trabajador un estímulo que facilita sus actividad. Por ejemplo: el sistema de HVAC debe de ser capaz de manejar las ganancias de calor comúnmente asociadas al uso de equipo electrónico. En algunos casos estas ganancias de calor se evitarán en los mismos espacios en donde se generan y se usarán así mismo para reducir el gasto de otros casos de energía primaria o básica, un buen ejemplo es precalentarse o entibiar el agua de uso doméstico. La iluminación resulta igualmente afectada por casos similares. La iluminación de bajo brillo suele ser suficiente para crear niveles adecuados de iluminación ambiental en todos los medios a través de destacar algunos espacios de uso o de necesidades particulares.

Estos ajustes se logran al combinar proyectos ergonómicos con la variedad de necesidades de iluminación de los diferentes trabajadores o usuarios activos en estos espacios. Combinando sistemas de luminarias de bajo brillo y usando atenuadores y controladores con sensores de presencia, el sistema de iluminación minimizará la pérdida de energía. Al especificar componentes de iluminación, sin embargo, se debe examinar el problema de interferencia electromagnética el cual puede afectar el funcionamiento del cableado para energía, voz y transmisión de datos. Además el sistema de energía eléctrica deberá permitir suficiente carga para llevar terminales electrónicas a cada estación de trabajo tanto como para que la cantidad exacta pueda asegurar que los componentes electrónicos tengan la energía "limpia" indispensable que necesitan para operar.

La eficiencia de la energía aumenta significativamente cuando los diferentes sistemas de consumo de energía son monitoreados y controlados a través de un sistema central o microprocesador remoto. el sistema de alambrado y cableado no puede únicamente soportar la necesidad de transmisión digital para el monitoreo de energía, optimización y funciones asociadas, sino que también puede acomodar sistemas de telecomunicación tanto como otros sistemas del edificio como elevadores, escaleras eléctricas, control de acceso y seguridad, por lo que los sistemas utilizados en edificios inteligentes tienen numerosas características que se convierten en valores agregados para la relación costo-beneficio para el propietario y el usuario promedio del espacio inteligente.

II.IV.III SERVICIOS DEL EDIFICIO INTELIGENTE

Los servicios tradicionales de un edificio se toman como naturales y se dan sin más comentarios. El guardia de seguridad en el vestíbulo; el escritorio de información; el estacionamiento integrado; el sistema de administración; etc., todos se vuelven comunes para la mayoría de edificios y se asumen típicamente adecuados. Pero con el advenimiento de nuevas tecnologías y con el manejo de las mismas, en forma más compleja, una nueva clase de servicio empieza a ser relevante en parte para servir a las necesidades más amplias y directas de los usuarios del edificio en forma más eficiente y con costos mínimos y en parte para preservar en largos períodos de uso la relación estructura-usuario. Los servicios para el usuario son en cierta forma un nuevo concepto en otra sin embargo han estado alrededor desde que se crea la oficina para el multiusuario. Algunos servicios se proveyeron en una base común o centralizada por el administrador del edificio. Otras, como el aire acondicionado central desplazo la unidad de ventana. En el caso por ejemplo de centros comerciales el cambio que propicio el autoservicio origino que los servicios centrales se convirtieran en más económicos debido a que cada usuario se puede proveer a sí mismo, minimizando el personal de atención.

Actualmente tenemos una nueva clase de servicios debido no solo a las tecnologías que proliferan dentro de estos espacios en los edificios sino también a las derivadas por nuevos requerimientos que en forma de explosión surgen en formas significantes y que influyen en otras actividades cambiando su uso normal.

El tipo más común de servicio al usuario en el concepto de edificio inteligente es aquel en donde la administración total provee voz y datos en comunicaciones. La teoría tras de este aprovisionamiento de servicios esta muy adelantada y viaja en varias líneas, no solo en una unidimensionalidad como se ha pensado. Esta teoría tiene por lo menos 3 aspectos a considerar.

1. Servicios de comunicaciones centralizadas, que permitan la integración de demandas a través de organizaciones múltiples que deciden dentro de una facilidad única, que permite en respuesta la captura de economías de escala en hardware, costos operacionales, soporte técnico y su transmisión. Así por lo tanto esto es una base económica.
2. Servicios de comunicaciones centralizadas que representan un regreso a los recursos únicos del concepto de proporcionamiento de servicio el cual ha sido endémico a la industria de la comunicación desde su fundación.

Proveer servicios de comunicaciones requiere el control de un complejo sistema multiventas, y es relativamente simple para el usuario final estipular especificaciones de funcionamiento y obtener un servicio único de aprovisionamiento hacia ellos, es como crear la organización que va a trasladarse de la función hacia las especificaciones de diseño y operar el sistema integrado de costo efectivo a través del tiempo.

3. Servicios de comunicaciones centralizadas, que representan un significativo acercamiento a prolongar la vida útil de una estructura multiusuario, y aquí puede establecerse el valor más significativo de administración a largo plazo. En algunos aspectos este punto es sumamente

avanzado. Una instalación por ejemplo en un cuarto con equipo acondicionado localiza en un espacio la carga BTU, los requerimientos de energía eléctrica, los requerimientos de aire acondicionado, los requerimientos de aprovisionamiento de energía eléctrica ininterrumpida, y así variedad de sistemas. En todos los casos las cargas proporcionadas hacia el edificio son significativamente menores de las que podrían ser si fuera el caso de sistemas que se proporcionarían uno para cada usuario. Pero es mucho más importante quizás el hecho de que con la proliferación de sistemas y la descentralización del control y administración del alambrado y cableado que representa para cada usuario una responsabilidad particular, el uso no coordinado de especialistas de sistemas de cableado y comunicaciones podría llegar a suceder. Como un recurso práctico es indispensable preparar a cada usuario a este tipo de actividad para poder compartir y aprovechar dentro del sistema del edificio inteligente este tipo de propuestas en el interés que este espacio bien administrado se debe convertir independientemente de económico y funcional.

Los servicios electrónicos para el usuario se han unido a otros no electrónicos en paquetes que cada día son más extensos. Salas de conferencias compartidas y centros de entrenamiento, centros centralizados de copiado, así como estacionamientos robotizados, inclusive centros de atención para discapacitados o de ayuda a grupos de diferentes características empiezan a surgir en respuesta al hecho del aumento sufrido originando que se hayan vuelto incosteables no solo económicamente sino en tiempo. Para que una organización de un edificio pueda atender este tipo de necesidades de una compañía y sus empleados individuales, mientras que al mismo tiempo se enfoque al negocio central productivo y lograr prevalecer dentro de la productividad ahora requiere que una firma participe en variedad de negocios por lo que las comunicaciones, el correo electrónico, el servicio de cómputo, el centro de conferencias, los monitores de seguridad, etc. deban de tener un nivel mucho más alto de apoyo de instalaciones creadas por expertos para propiciar el ambiente de gente calificada y mantenerla en la línea principal de su realización sin preocuparse por aspectos que podrían sonar ahora triviales como la iluminación, el aire acondicionado, la seguridad, etc. Ya que antes estos mismos impedían su concentración en la actividad que efectivamente debía generar la productividad mencionada.

II.IV.IV ADMINISTRACIÓN DEL EDIFICIO INTELIGENTE

Históricamente las funciones de administración y control del edificio inteligente han incluido desde el manejo de rentabilidad hasta la propiedad y mantenimiento, así como, como del control de servicios. En muchos edificios modernos la energía, la seguridad, los sistemas contra incendio, las comunicaciones, los sistemas de información, etc. Son responsabilidades adicionales del gerente y administrador del edificio. Como una consecuencia los sistemas inteligentes se vuelven como herramientas vitales para este tipo de direcciones, ya que se basan en las computadoras para datos e información que procesan con alta capacidad para acumular y manejar en el beneficio de ambos, propietarios y usuarios, la informática del momento.

El software y el hardware avanzados han logrado grandes alcances en la relación más efectiva entre propiedad y renta administrativamente en edificios de todos los tamaños. Es mucho

más efectivo un manejo en esta forma y la respuesta en ventas y en rentas también lo es correspondientemente.

La administración en sistemas de mantenimientos computarizados puede extender la vida útil del equipo y ayudar a optimizar la utilización de recursos. La administración de datos relativos al mantenimiento preventivo en conjunción con una programación evitará lo que se usaba como “prueba y error intuitivo” y que solía crear mas problemas que beneficios.

En el pasado la energía se usaba como una comodidad no administrada. Como los costos de energía han subido, ahora la administración participa dentro de costos justificados. Como las presiones socioeconómicas han cambiado el costo administrativo por ejemplo en el rubro de fuego y seguridad, se han convertido en una responsabilidad significativa del administrador del edificio. El control de puerta por un portero en un edificio ha sido reemplazado por sofisticados sistemas de control de acceso computarizados a pesar de ello mucho más económicos y efectivos que los anteriores.

Finalmente en voz, datos y vídeo para el usuario el incremento de estos sistemas y de multimedia en comunicación será una función básica y sumamente importante de la administración del edificio. Por ejemplo el sistema de cableado estructural para sistemas de cómputo permite minimizar variedad de actividades para cualquier empresa que solicite un espacio inteligente por lo que se entiende que el reto de este tipo de complejos ha sido aceptado y solucionado dentro de la incorporación del edificio inteligente al mercado de hoy en el mundo.

II.IV.V INSTALACIONES DEL EDIFICIO INTELIGENTE

CALEFACCIÓN VENTILACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO

Sistema multizonal

Sistema multifan

Sistema multi enfriadores, bombas y torres de enfriamiento para sistema de operación básica y múltiple

Sistema de calentadores y calderas múltiples

Sistema de enfriamiento abierto para ciclo invernal

Sistema de bombas de calentamiento

Sistema de recuperación de calor

Sistema de acumulación térmica

Sistema de volumen de aire variable

Sistema de bombeo de velocidad variable

Sistema de selección de filtrado y purificación del aire

Sistema de control distribuido

Sistema de incremento de eficiencia vs menor consumo energético

Sistema de monitoreo de CO

ILUMINACIÓN

- Sistema de switcheo
- Sistema de atenuadores
- Sistema de control zonal
- Sistema de horarios y programas
- Sistema de control central
- Reporte para el usuario del uso de iluminación
- Sensores de presencia
- Acceso por control telefónico.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA

- Distribución de acometida
- Distribución prefabricada busway
- Switcheo de transferencia
- Indicador de fallas
- Protección, dimensionamiento y distribución de sistemas a tierra física
- Sistemas de energía de emergencia
- Sistemas de generadores de emergencia
- Sistema de medición al usuario
- Sistema de carga para el control administrativo

DISTRIBUCIÓN DE ALAMBRADO

- Alambrado de alimentación de carga integrada, iluminación, electrónica y control
- Sistema de alambrado flexible
- Ductos bajo piso
- Ductos celulares
- Ductos aislados resistentes al fuego (poke-thru)
- Sistemas montados en superficie
- Polos de acometida
- Alambrado bajo alfombra

COMUNICACIONES

- Cableado
- Cableado integral de comunicaciones
- Central telefónica de conmutación privada
- Antenas
- Lans
- Ramas privadas de intercambio y servicios
- Equipos de conexión con redes externas
- Telefonía avanzada
- Sistema de mensajes de voz y vídeo
- Transmisión de datos

Facsimil, telefax y vídeo texto
Correo electrónico
Servicios e interfaces
Circuito cerrado de televisión
Comunicación satelital
Teleconferencias

CONTROLES

Múltiples centralizados
Control distribuido
Control digital directo para fan and coil y enfriadores
Controles redundantes en compresores de aire
Control directo digital para redes
Control de medición digital BTU
Control digital directo para terminales de volumen de aire variable.
Adaptadores para control digital directo
Apoyo baterial para control digital directo
Monitoreo de eficiencia de enfriadores
Monitoreo de energía
Monitoreo de fugas de goteo
Control y administración de energía
Monitoreo y control de calidad del aire

CONTROL DE ACCESO

Control por horario
Control magnético
Control de acceso a estacionamiento
Control de acceso a elevadores
Control por huella
Control por voz
Control por retina
Control múltiple
Control por clave
Control digital
Récord de accesos administrativo

SEGURIDAD PATRIMONIAL

Comunicación en cadena
Estación de guardia
Intrusión perimetral
Control en tiempos de acceso
Control por puertas giratorias
Control de túnel de acceso

SEGURIDAD HUMANA

Central múltiple de prueba y certificación
Conexión al departamento de bomberos
Verificación de alarmas
Sistema computarizado de seguridad integral
Sistema de alarma de voz
Sistema de FM 200
Sistema de aspersores
Sistema de extinción integral
Sistema de espacios presurizados
Sistema de control de humos
Sistema de escaleras en fachada

ELEVADORES Y ESCALERAS

Balanceo de carga dinámica
Límites de demanda
Controles de emergencia
Interfaces de seguridad humana
Sistemas de lectura informática

INSTALACIÓN HIDRAÚLICA Y SANITARIA

Diseño de plantas de tratamiento de agua
Diseño de reciclamiento por tercera línea
Manejo de área permeable para recarga de mantos
Sistemas de captación y recuperación de aguas pluviales
Depósitos para sistemas contra incendio

CALENTAMIENTO DE AGUA DE USO DOMÉSTICO

Equipos modulares de agua caliente
Bombas para recirculación de agua caliente
Recuperadores de calor
Aprovechamiento de sistemas generadores de calor

De aquí surgen las características que se pueden considerar principales dentro del sistema del edificio inteligente como son:

- **Diseño**
- **Flexibilidad**
- **Integración**
- **Confort-productividad**

Lo anterior nos lleva a conceptos que reflejan otro medio ambiente que envuelve al término del edificio inteligente y que representa lo siguiente:

ENFOCARSE DENTRO DE LAS NECESIDADES REALES DEL USUARIO

Respaldo por la experiencia probada de los sistemas de tecnología integrada se han creado los sistemas óptimos para el usuario asegurándose que la fusión de varias funciones en conjunto converjan en las necesidades de la productividad solicitada.

FLEXIBILIDAD MÁS ALLÁ DEL TIEMPO

Estos sistemas ofrecen un medio ambiente inteligente que está constantemente a la vanguardia al usar sistemas internos de mantenimiento apoyados por ingeniería y arquitectura de tecnología de punta.

SISTEMAS QUE TRASCIENDEN LAS DISTANCIAS

La comunicación sin fin se hace posible con comunicación imaginal y tecnologías del más avanzado control remoto contribuyendo a la reducción del antiguo sistema de traslado en viajes.

SISTEMAS QUE SON AMIGABLES CON LA GENTE, LA CIUDAD Y EL PLANETA

En una época cuando el medio ambiente, los aspectos urbanos y las consideraciones globales son de extrema importancia y cuando el espacio para el confort del usuario ha alcanzado nuevas alturas, el sistema inteligente incorpora recursos del medio natural como de la arquitectura sostenible y crea medidas impresionantes de ahorro de energía para crear lo último en la relación del medio ambiente ergonómico productivo.

PLANEACIÓN DEL EDIFICIO INTELIGENTE Y SUS ESPACIOS EN INSTALACIONES

Dentro de la planeación de un Edificio Inteligente el usuario, como hemos podido apreciar, es considerado como el elemento más importante, todo gira en torno de su completa satisfacción, es por lo que su participación dentro del diseño arquitectónico se debe considerar vital y fundamental.

Basándose en los puntos de análisis efectuados anteriormente podemos concluir que debe existir una filosofía del proyecto que delimite las demandas de espacios de las instalaciones mismas que conformarán un espacio interrelacionado –funcional- automatizado como respuesta y que solicitarán la participación conjunta de los diferentes expertos, mismos que decidirán la dirección vertical u horizontal que deberán llevar las instalaciones, sus ductos en igual forma, la ubicación estratégica, su dimensionamiento, calibres, secciones, preparaciones para ampliaciones, conexiones y espacios para tecnologías futuras, pisos falsos, plafones falsos, combinaciones de los dos, optimización y eficientización de los espacios.

CAPÍTULO TERCERO

Tecnologías emergentes en aire acondicionado en la selección de la Gerencia de Proyectos Rotativa

III.I Definición de un Sistema de Aire Acondicionado (HVAC)

- Funciones de un Sistema de Aire Acondicionado
- Requisitos fundamentales de los Sistemas de Aire Acondicionado
- Clasificación General de las Instalaciones de Aire Acondicionado

III.II Sistema de Aire Acondicionado en Edificios Inteligentes

III.III Alternativas de Sistemas

- Sistemas Mini – Splits
- Unidades de Volumen de Aire Variable (UVAV)
- Unidad Manejadora de Aire (UMA)
- Sistemas de Control Digital Directo
- Módulos de Control Genérico
- Sistemas de Control de Zonas
- Arquitectura ICS
- Unidades de Control de Edificios
- Sistema Tracker
- Control de Equipos Específicos
- Sistemas de Automatización de Edificios Inteligentes
- Sistema DryKor
- Sistema Daikin
-

III.IV Selección de Acuerdo al Género de Edificios

III.V Glosario de Términos

Fundamentación

El sistema de Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado es uno de los sistemas más importantes dentro del Edificio, debido al confort que les proporciona a los usuarios, sobre todo por el lugar donde habitamos, uno de la ciudades más contaminadas del mundo y donde es necesario contar con espacios interiores con una probada excelencia en su calidad de aire, además el Aire Acondicionado es un sistema que genera una gran demanda de energía, por lo que, la Gerencia de Proyectos Rotativa debe de proporcionar los más novedosos y eficaces sistemas de operación y mantenimiento para evitar consumos de energía innecesarios, sobre todo, en períodos de inactividad o de poca demanda.

La Gerencia de Proyectos Rotativa a través de sus sistemas de Administración, Operación y Mantenimiento, limitará los consumos de energía y programará los horarios de uso del Aire Acondicionado, reduciendo los costos de operación y ahorrando en gran medida energía, que resultara en menores gastos para los dueños del edificio

III.I Definición de un Sistema HVAC

Se puede establecer que la misión de un Sistema de Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado (*HVAC*) es la realización de determinadas funciones destinadas a proporcionar durante todo el año, el confort térmico y la calidad del aire interior para la vida de las personas o el mejoramiento de los diferentes procesos industriales.

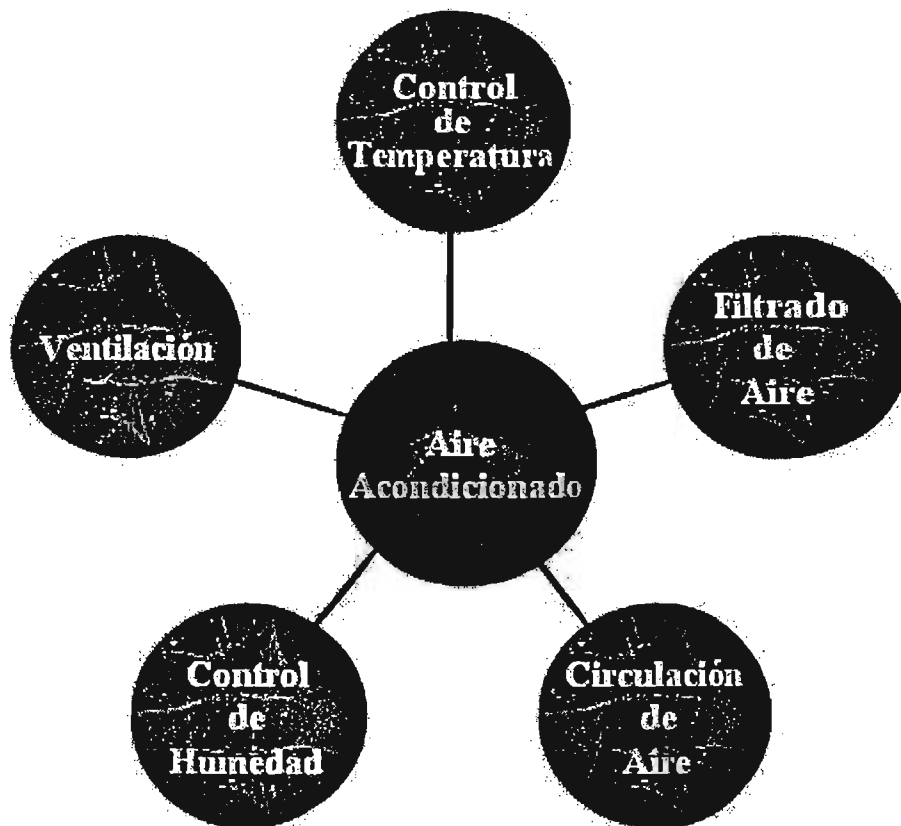


Fig. 1 Funciones de un Sistema de Aire Acondicionado

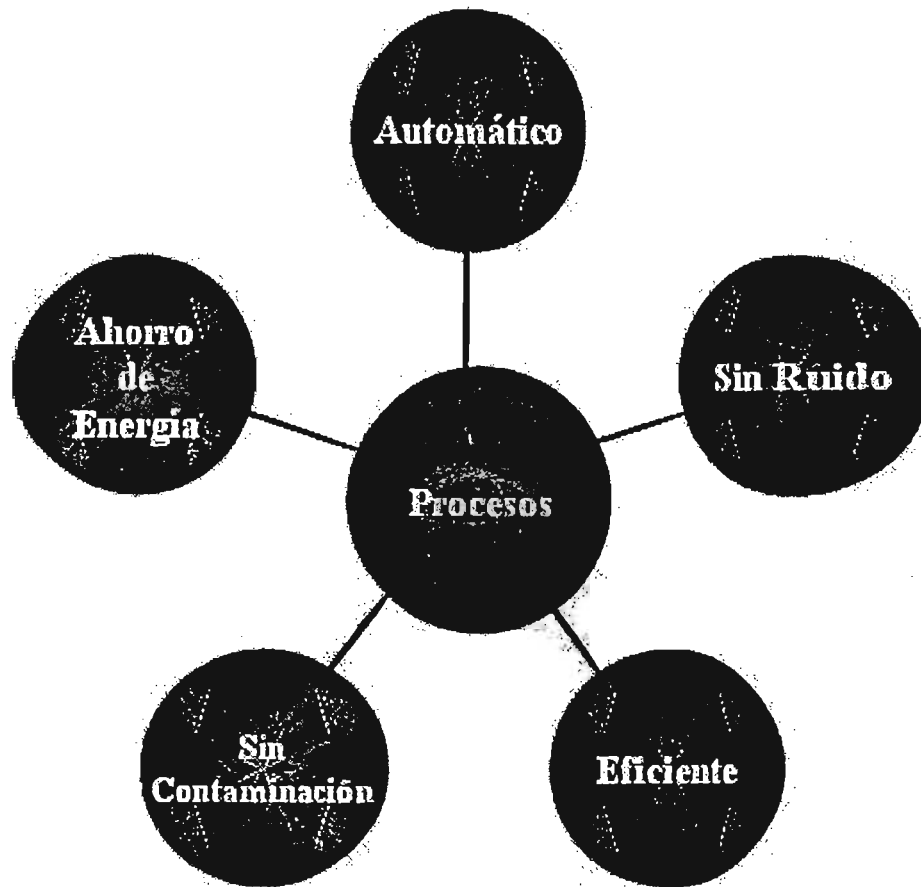


Fig. 2 Procesos de un Sistema de Aire Acondicionado

Requisitos fundamentales de los sistemas de Aire Acondicionado

Para lograr esos propósitos los sistemas de aire acondicionado, deben cumplir los siguientes requisitos fundamentales:

- *Proveer una adecuada climatización para satisfacer las necesidades de confort de las personas, con una aceptable calidad del aire interior.*
- *Estar diseñados de la manera más simple y económica, con el mínimo consumo energético.*
- *Brindar una alta confiabilidad de operación y funcionamiento.*
- *Emplear materiales y equipos de alta calidad y tecnología probada, de larga vida útil, que cuenten con servicio*
- *Contar con espacios adecuados para acceso, desmonte de elementos y reparaciones, a fin de simplificar las tareas de mantenimiento.*

- *Disponer con lugares y elementos necesarios para el montaje en el caso de futuras ampliaciones, de modo que puedan realizarse con la mínima obra civil.*
- *Tener sistemas de supervisión y operación eficientes, mediante elementos de control automáticos.*
- *No afectar el medio ambiente ni generar contaminación o ruidos molestos ya sea en el exterior como en los locales acondicionados.*

Clasificación General de las Instalaciones de Aire Acondicionado

Las instalaciones de aire acondicionado se pueden clasificar según los siguientes criterios:

- *Por su instalación*
- *Por el tipo de equipamiento*
- *Por el tipo de sistema*



Fig. 3 Clasificación del Aire Acondicionado

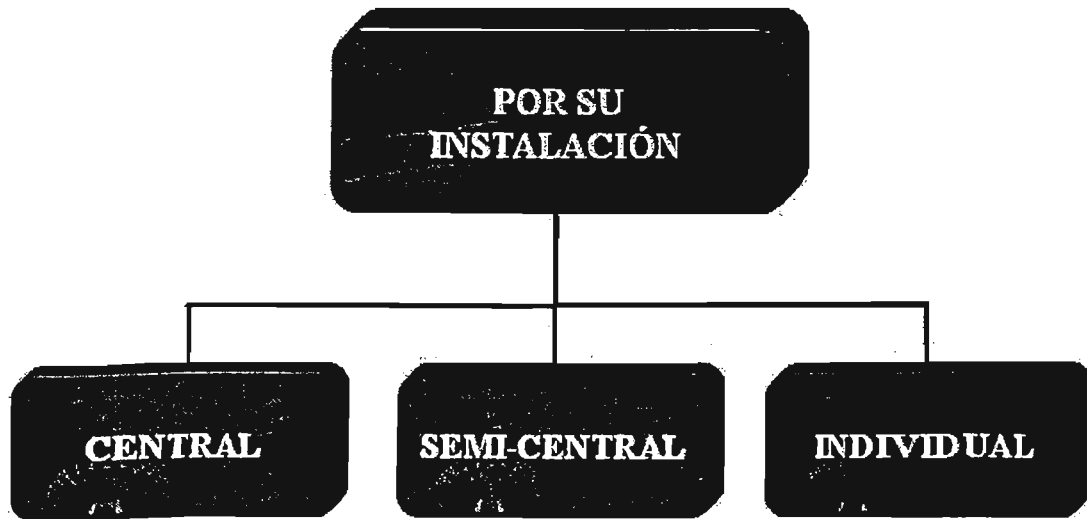


Fig. 4 Clasificación por su Instalación

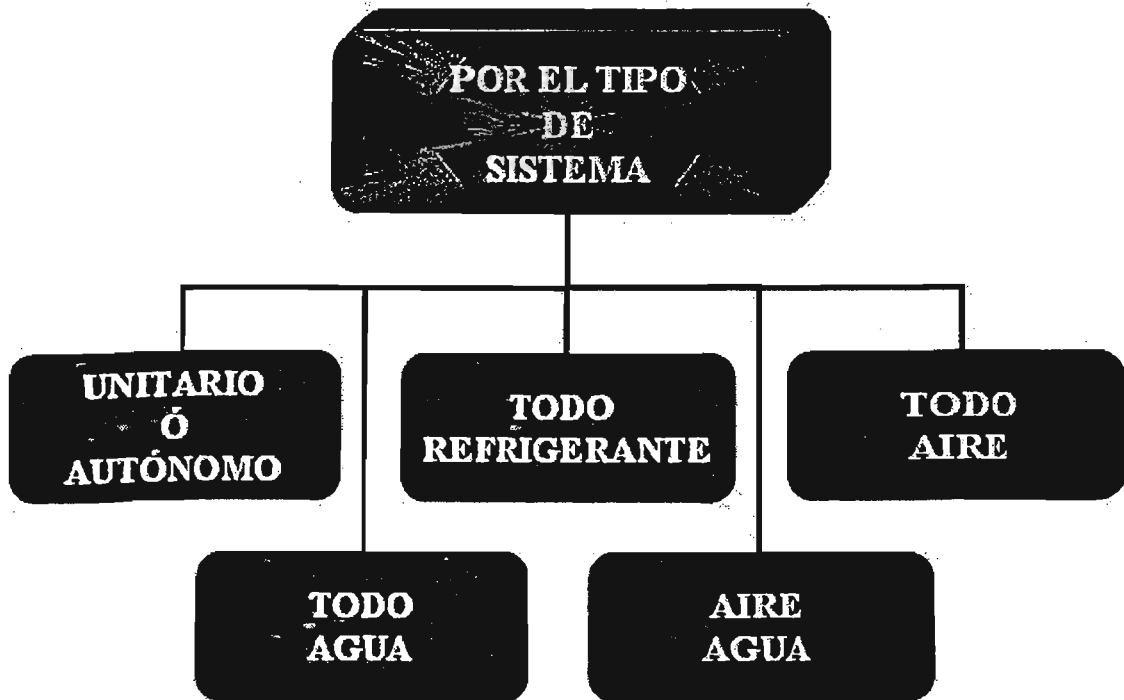


Fig. 5 Clasificación por su el Tipo de Sistema



Fig. 6 Clasificación por su Equipamiento

III.II El Aire Acondicionado en los Edificios Inteligentes

Las tendencias más recientes en cuanto al sellado de edificios como alternativa al muro cortina estándar se dirigen hacia la alternativa de la fachada ventilada. Esta permite contar con una cámara de aire ventilada, como su nombre lo indica, impidiendo la formación de puentes térmicos y corrientes convectoras dentro de ella. Este sistema ofrece notorias ventajas con respecto al tradicional “curtain wall”, por requerir un menor mantenimiento.

La expresión entrepiso técnico o piso elevado inteligente hace referencia a paneles de piso prefabricados, colocados en seco sobre pedestales, libremente apoyados, sin fijación, permitiendo un acceso total al bajo piso. Este proporciona el espacio necesario para el tendido de las instalaciones eléctricas y de datos, así como para la colocación de tuberías de agua, canalizaciones neumáticas, equipos de aire comprimido y sistemas de aspiración centralizada, lo que ha hecho que el piso técnico se haya vuelto una necesidad ineludible en todo proyecto de edificio inteligente. Una de las prestaciones decisivas del piso elevado es la posibilidad de utilización como sistema de climatización, con salidas de ventilación en las losetas o mediante paneles perforados, cuando se necesitan especiales requerimientos de flujo - aire o de capacidad.

Inteligencia Distribuida en el Aire Acondicionado.

En la actualidad se han dejado de lado los sistemas de tipo centralizado, han surgido como una mejor solución los sistemas denominados de inteligencia distribuida, que se caracteriza por poseer un controlador en cada uno de los distintos niveles y, en algunos casos, un controlador central.

A partir del atentado a las torres gemelas del World Trade Center de Nueva York en 1993, que tenían un control centralizado, se generalizó la utilización de la inteligencia distribuida. Con esta estructura de la red también se puede efectuar un control a distancia mediante teléfonos para la Web, distintos asistentes personales digitales (PDA), celulares y navegadores (browser), conectando el sistema a un servicio de Internet y/o Intranet.

El control remoto reduce la necesidad de desplazarse por el edificio, lo que resulta conveniente para la mayoría, pero especialmente valioso para individuos con dificultades motrices o minusvalías. Los beneficios de tener múltiples equipos con capacidades inteligentes conectados entre sí y la programabilidad de estos sistemas también favorece un ahorro de tiempo, y las vías de comunicación con el exterior hacen posible el acceso desde cualquier lugar, lo que era impensable hace algunos años.

Asimismo hay sistemas sencillos, de conjunto de controles sin computadora: tienen sensores, actuadores, alarmas y programaciones horarias. Una de las aplicaciones más comunes es la integración de los sistemas de audio, video, televisión e iluminación en un solo control, que puede ser remoto, o que puede tener varias terminales empotradas en diferentes paredes.

Las estaciones centrales pueden tener varios monitores, visualizando informes, almacenando datos para análisis de diagnóstico, mantenimiento preventivo, estadísticas, optimización de consumos, gráficos de tendencias y alarmas.

Los sistemas de control tienen entradas y salidas que pueden ser analógicas o digitales. El control puede originarse en acciones tipo on/off (encender/apagar), step/ramp/fade (escenarios luminosos), dimmer up/down (atenuación), eventos dependientes del tiempo, de sensores o de interfases analógicas o digitales con otros sistemas, y muchos otros más que pueden combinarse en macros y escenarios.

El aire acondicionado que consume el 60% de la energía de estos edificios, suele tener controladores específicos autónomos, usados en el control distribuido, donde la red reporta a la estación de trabajo del operador (OWS), existiendo diferentes sensores para el confort higrotérmico:

- 1) Temperatura
- 2) Humedad
- 3) Presión
- 4) Entalpía
- 5) Anemómetros
- 6) De gases, especialmente CO₂ para la calidad del aire.

Las etapas de calefacción pueden ser a gas o eléctricas. Para estas últimas el aporte de nuevas tecnologías reducen sus costos: son cajas que en cada piso tienen un microprocesador que con un

contactor electrónico (económico y sin partes móviles) comandan una resistencia eléctrica, calentando el aire, que entra al local por las cajas del sistema de Volumen de Aire Variable (VAV) modulando con persianas (shutters) la cantidad de aire caliente o frío y el ocupante puede modificar la temperatura del local, aunque esté programado el rango elegido (set point).

III.III Alternativas de Sistemas

Sistemas Mini-Splits

Los Mini-Splits[™] son sistemas pequeños divididos. Estos sistemas se componen de una unidad interior evaporadora, y de una unidad exterior condensadora. Estas unidades se conectan entre sí a través de líneas de refrigerante. Los tres conceptos que definen a este sistema son:

- Pequeño, menos de 5 toneladas (btuh 60.000).
- No-canalizado - en contraste a un sistema central del aire (canalizado).
- Sistema dividido - unidad interior (evaporadora) más la unidad al aire libre (unidad condensadora).



Fig. 7 Sistemas Mini-Splits

Los sistemas Mini-splits se han convertido en una solución sumamente flexible y funcional, debido a su cómoda instalación, su diseño estético y por su amplia gama de aplicaciones. Estas unidades están disponibles en las versiones de frío, frío con resistencia eléctrica y bomba de calor, en combinación con las siguientes unidades interiores:

- Unidad de Pared
- Suspendida en el techo
- Empotrada en el techo
- Unidad de piso



Fig. 8 Tipos de unidades interiores de los Mini-Splits

Las unidades (que condensan) al aire libre están disponibles con descarga horizontal o vertical.

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

Sistema Multi-Split

Este sistema consta de varias unidades evaporadoras interiores conectadas con una sola unidad condensadora remota. Estos equipos están disponibles usando cualquier combinación de las unidades mencionadas anteriormente en la sección de mini-split. Cada unidad interior es conectada a un compresor con sistemas independientes de refrigeración, electricidad y controles; dentro de una unidad condensadora exterior.

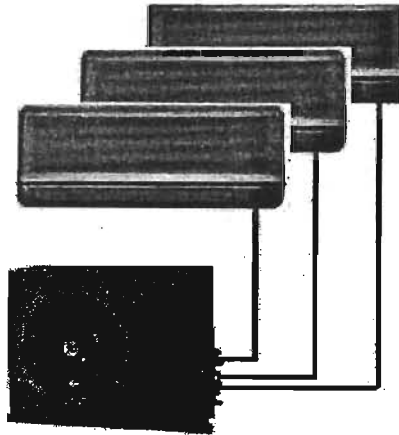


Fig. 9 Sistema Multi-Splits

Unidad Manejadora de Aire (UMA)

Para obtener un Aire Acondicionado con un nivel aceptable de confort, el aire deberá someterse a ciertas actividades para obtener la calidad necesaria. Estas actividades son llevadas a cabo en locales llamados Unidades Manejadoras de Aire (Air Handlers); aquí el aire es tratado con el fin de lograr su limpieza, refrigeración, deshumidificación, calentamiento y humidificación.

Las unidades manejadoras de aire que más se utilizan son las de tipo compacto integral, ya que en ellas se pueden proveer todos los elementos necesarios.

Las unidades manejadoras de aire generalmente están equipadas con ventiladores centrífugos de alta eficiencia, serpentín de evaporación, motor de acople, transmisión variable, tubo capilar y válvula de expansión. Los elementos de las *UMA* están contenidos en gabinetes de lámina galvanizada. La descarga de ventilación puede ser con arreglo vertical y horizontal (opcional).

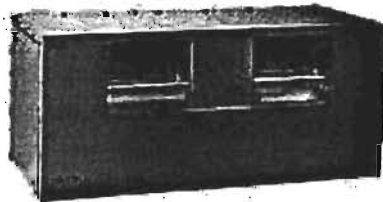


Fig. 10 Unidad Manejadora de Aire

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

http://www.pd-hvac.com/split_air.htm

Generalmente el aire acondicionado de los edificios actuales es proporcionado por las Unidades Generadoras de Agua Helada (Chillers), éstos producen agua a temperatura muy baja, comúnmente unos cuantos grados arriba de 0°C , esta agua es enviada a Unidades Manejadoras de Aire que por medio de un serpentín enfrían el aire que se distribuirá entre los diversos locales del edificio. La opción más utilizada en la actualidad son los Sistemas de Volumen Variable que aprovechan el llamado factor de diversidad en la carga térmica para acondicionar el edificio.

En el factor de diversidad mencionado se considera que un edificio nunca se tiene la carga total que se requiere para acondicionar cada local, la carga térmica total en un edificio para un determinado día del año, a una hora determinada, es siempre menor a la suma de las cargas parciales por cada local, ya que la ganancia de calor depende de factores como grado de asoleamiento, ocupación, o uso de equipos.

El Sistema de Volumen Variable utiliza este factor de diversidad y permite que los equipos de aire acondicionado se seleccionen con una capacidad menor a la de la carga total, el sistema utiliza el aire que se tiene a diversas temperaturas dentro del edificio y lo distribuye de acuerdo a las necesidades de cada local, esto es posible gracias a los sistemas electrónicos de Control Digital Directo.

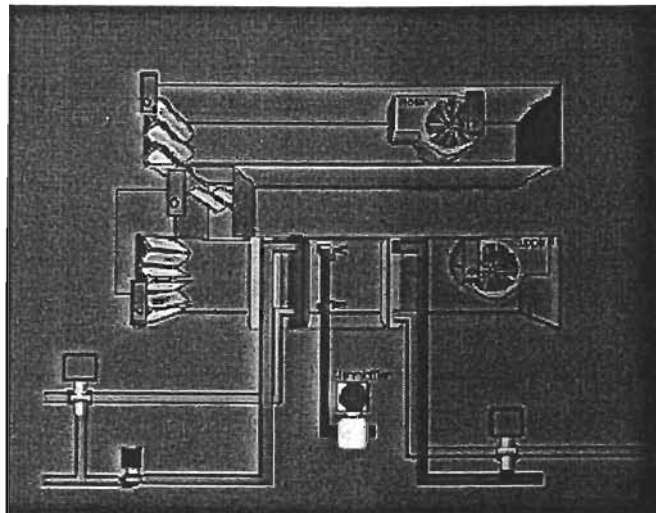


Fig. 11 Unidad Manejadora de Aire

Las unidades de tratamiento de aire, ya sean interiores y exteriores, deben ser equipadas desde un principio con los sensores, los controladores y los actuadores correspondientes para establecer un control completo y automatizado. Cada unidad de tratamiento de aire puede trabajar autónomamente, o puede unirse a un sistema de administración de los edificios.

Fuente: <http://www.rampagegraphic.com/ahu.htm>

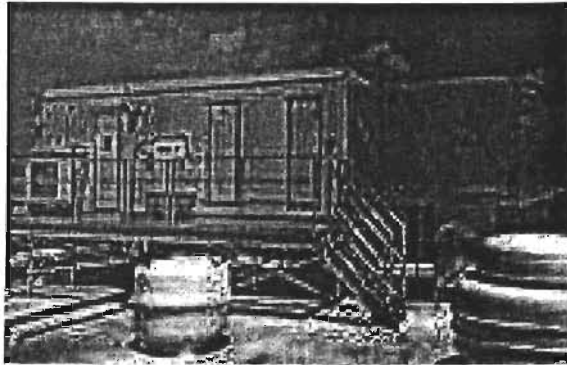


Fig. 12 Unidad Manejadora de Aire

Automatización de la UMA

- ◆ Control y optimización del funcionamiento de la UMA
- ◆ Mejoramiento de las características de confort
- ◆ Ahorro de energía
- ◆ Incremento en las condiciones de seguridad
- ◆ Control de arranque y paro por horario.
- ◆ Control de temperatura de descarga de aire.
- ◆ Control de velocidad del variador de frecuencia.
- ◆ Monitoreo de temperatura de suministro y retorno de agua helada.
- ◆ Monitoreo de estado de filtro.

Unidades de Volumen de Aire Variable (VAV)

En los próximos años la calidad del aire interior será de primordial importancia en todo el mundo. Muchas personas gastan hasta un 90% de su tiempo dentro de su casa o el trabajo. Pruebas científicas está demostrando que en ocasiones el aire dentro de un edificio puede contaminarse más que el aire externo.

Por tal motivo, es indispensable que el aire exterior pase por el interior de filtros de enorme calidad. Este método es más seguro con una planta de ventilación central.

Un proyecto ideal se logra cuando a cada cuarto se le proporciona el aire limpio y tratado suficiente; dependiendo del uso de cada cuarto, el aire acondicionado será suministrado. Un sistema muy funcional es el de Volumen de Aire Variable (VAV) con controladores como método de administración.

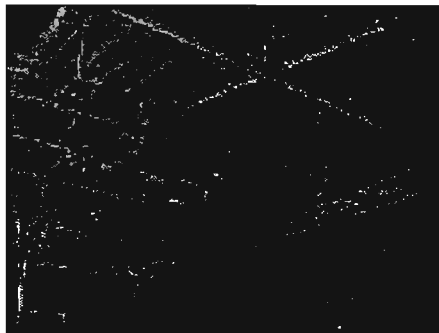


Fig. 13 Sistema de Volumen de Aire Variable (VAV) con controladores en techo.

Las Unidades de Volumen de Aire Variable ofrecen el aire acondicionado de calidad para todo tipo de edificios, comerciales e institucionales con ahorros significativos del primer costo y ahorros del costo de funcionamiento. Esto es variando la cantidad de aire en vez de variar la temperatura; esto ahorra energía del ventilador y energía del recalentamiento, permitiendo el uso de tratantes y de una canalización más pequeña del aire. La colocación de las unidades es en el del techo.

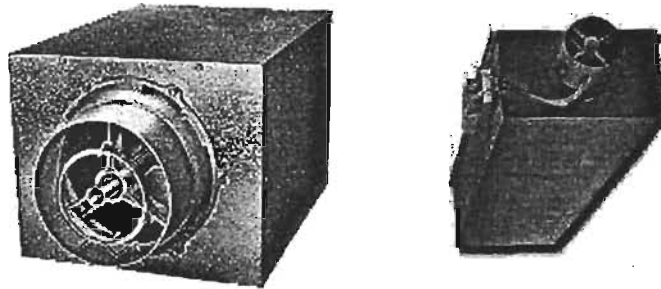


Fig. 14 Unidades de Volumen de Aire Variable (VAV).

Ventajas

- La localización es rápida y barata.
- Ideal para el trabajo de la renovación.
- Diseño único - dispositivo patentado de la modulación de la válvula de aire con la pieza móvil y el actuador integral.
- El sensor del anillo del flujo mide exactamente la circulación de aire en cualquier condición del conducto de la entrada.
- Controles neumáticos, electrónicos o digitales disponibles.
- Compatible con la mayoría de los reguladores digitales para la instalación de campo o de la fábrica.
- Los controles digitales permiten la interfase del sistema de gerencia del edificio para la capacidad integrada del sistema de confort.

Aplicando las nuevas tecnología de punta, como los son los actuadores, sensores, y controladores, será de vital importancia conectarlos en una red de computadoras vía un sistema de LonWorks, para el funcionamiento óptimo.

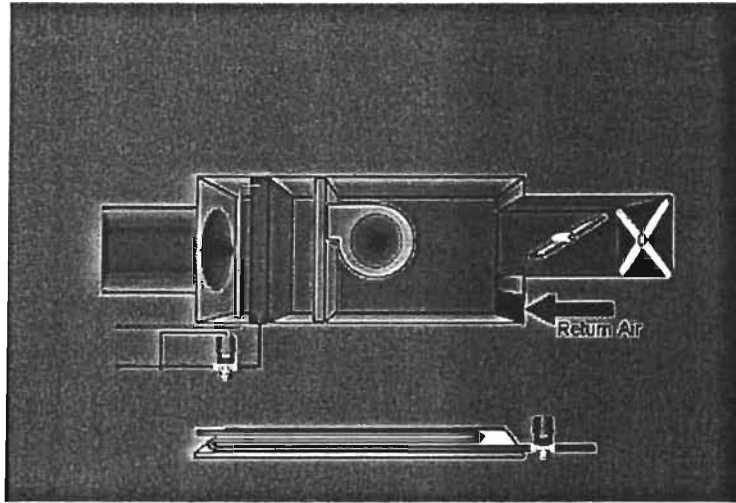


Fig. 15 Unidad de Volumen de Aire Variable

La incorporación de controladores en este sistema en una red proporciona las ventajas siguientes:

- Posibilidad de diagnóstico central y ajuste de los controladores de volumen de aire variable en el panel eléctrico de la zona de distribución.
- Interfase clara entre el integrador de los sistemas y la compañía de Aire Acondicionado
- Almacenamiento de energía.
- Todos los datos del sistema VAV están disponibles a los otros participantes en el LonWorks conectados a una red de computadoras, como el volumen de aire actual, signos de alarma, indicaciones de fallas.

SISTEMAS DE CONTROL DIGITAL DIRECTO (SCDD)

La tecnología de punta se ha convertido en la herramienta principal para la automatización de los edificios, los edificios están basando su control y administración en la automatización, controlando así todos sus sistemas instalados

Los sistemas de control digital directo (DDC), se han consolidado como uno de los métodos más utilizados y eficaces para el control de los edificios; especialmente efectivos en el control y operación de calefacción, ventilación y aire acondicionado (HVAC) reduciendo el consumo de energía y aumentando el confort.

Los sistemas de control digital consisten en una red de microprocesadores inteligentes los cuales controlan al equipo HVAC conectados a una red, el usuario accesa la información del sistema por medio de una interfase grafica y por medio de ventanas con texto estandarizado.

Fuente : rampagegraphic.com/vav.htm

Los sistemas de control digital proveen los siguientes servicios al usuario:

- Apaga todo el equipo de HVAC en periodos que no se ocupan, ayuda al usuario a calendarizar el desempeño del equipo desde un solo lugar.
- Usa controladores inteligentes los cuales le permite ajustar y monitorear los niveles de humedad y temperatura del establecimiento. Los controladores tienen la capacidad para ajustar automáticamente a los valores predeterminados en horas que no se estén ocupados.
- Monitorea el consumo de electricidad y apaga el equipo seleccionado en horas pico para reducir la demanda de cargas.
- Monitorea el equipo del establecimiento y despliega mensajes de alarma siempre que un equipo falle ó las temperaturas controladas se salgan de rango. También puede llamar al Beeper de alguien del personal automáticamente. }
- Registra la información de la temperatura y el equipo para referencia ó para preguntas.
- Registra el tiempo que el equipo corre y genera reportes de mantenimiento.
- Registra el uso de HVAC en deshoras de la noche y automáticamente les manda el costo del servicio a los usuarios.

Los sensores nos proporcionan la información necesaria para poder visualizar la temperatura en distintos ambientes. El control de los equipos se realiza mediante controladores PI, lo que permite un altísimo grado de precisión en la temperatura deseada. Se pueden programar temperaturas según funciones “Confort”, “Stand By”, o “Nocturno” que pueden responder a distintos horarios y fechas. Los controladores PI pueden modular por amplitud a través de Actuadores para servoválvulas o por ancho de pulso a través de salidas digitales. Los SCDD permiten visualizar alarmas térmicas como pueden ser temperaturas de congelamiento o sobrecalentamiento.

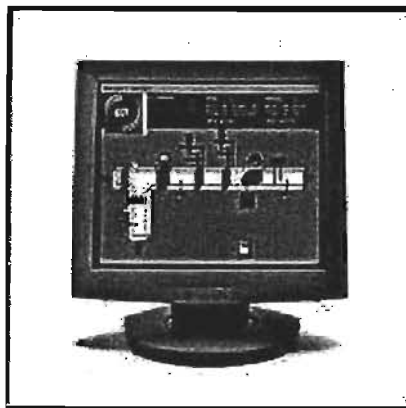


Fig. 16 Los sistemas de Control Digital Directo (SCDD) se han convertido en el método más eficaz para el control de los edificios, especialmente efectivos en el control y operación de calefacción, ventilación y aire acondicionado (HVAC).

Fuente: <http://www.controldepot.net/ven/aire1.htm>

Mediante interfases telefónicas, visualizadores para PC, interfases para PLC y PC, se asegura la comunicación con distintos sistemas, lo que permite integrar la gestión de un edificio, y de esta manera tener estaciones de monitoreo desde donde se puede conocer y modificar el estado de cualquier circuito. Los SCDD poseen una amplia variedad de sensores y actuadores para distintos requerimientos. Los visualizadores para PC se arman según los requerimientos del cliente, son del tipo gráfico y trabajan bajo Windows, esto permite que puedan ser utilizados por personal no especializado.



Fig. 17 Sistemas de Control Digital Directo (SCDD)

Sistemas de Control de Aire Acondicionado

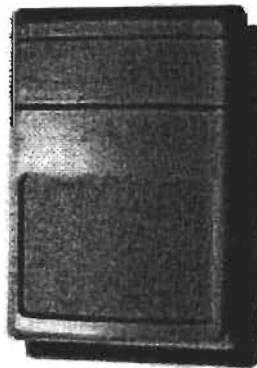
Sensores

La función de los sensores es convertir las distintas variables que perciben en señales eléctricas. Éstas variables son las siguientes:

- Temperatura
- Humedad
- Energía eléctrica
- Presión
- Sensores especiales (agua, ph, CO, CO₂, lectores de tarjetas, nivel de iluminación, etc.)

Sensores DDC de temperatura para HVAC

Fig. 18 Sensor de temperatura



Fuente: <http://www.temcontrols.com/sensors.html>

Fig. 19 Sensor para ajustes de Setpoint

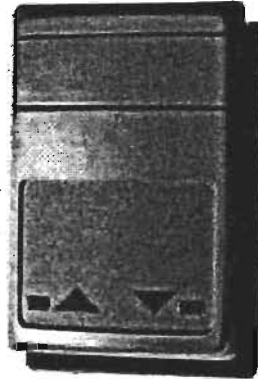
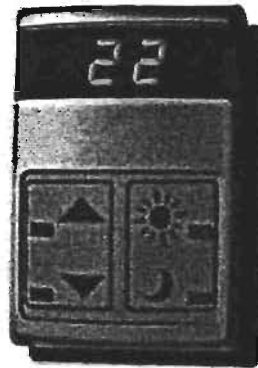


Fig. 20 Setpoint & 2 Botones, Led



Actuadores

Los actuadores son los dispositivos encargados de convertir las señales eléctricas en acciones de control.

- Relevadores
- Actuadores para válvulas
- Actuadores para compuertas

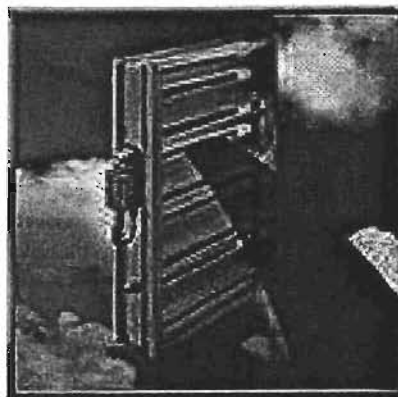


Fig. 21 Actuador.

Sistemas de administración y control de equipos HVAC para edificios.

La administración de los edificios debe de dar solución a cualquier necesidad de control, desde aplicaciones para control de equipos hasta sistemas de HVAC en los edificios existentes. Las capacidades y características de los sistemas de administración de edificios de pueden incluir:

- Programa de funcionamiento durante días de la semana y festivos.

Fuente: <http://www.temcontrols.com/sensors.html>
<http://www.belimo.com>

- Registro del uso fuera del horario normal de funcionamiento.
- Relatos y registros de vigilancia y administración
- Gráficos interactivos, de colores y dinámicos.
- Control digital directo y rutinas de programación personalizadas.
- Monitoreo del sistema por zonas
- Software para la administración de energía del edificio, control de la central de chillers, limitación del consumo de energía, optimización del control del arranque de los equipos, control automático de regímenes de funcionamiento nocturnos.
- Interfase del operador de fácil manejo.
- Diseño ergonómico y compatible con la arquitectura del sistema.

La aplicación de sistemas integrados, control de equipos HVAC y sistemas de administración de edificios, constituyen una respuesta a los proyectistas, arquitectos, instaladores, propietarios y ocupantes para las demandas de las regulaciones de administración de edificios.

Control de un Edificio (mediano)

Características

- Programación de horarios de funcionamiento incluso optimización del arranque/paro de equipos y funcionamiento nocturno.
- Limitación de consumos de energía.
- Parametrización de funcionamiento temporizada.
- Relatos y tendencias del funcionamiento.
- Comunicación remota.
- Programación de las rutinas personalizadas.
- Secuencia de operación de equipos
- Compatible con el año 2000
- Producido en una compañía certificada con ISO 9001

Las ventajas

- Informes de funcionamiento para el registro y análisis de datos.
- Reducción de los costos de energía a través de la aplicación del sistema-modelo de administración de energía.
- Flexibilidad para proporcionar el confort fuera del horario normal de funcionamiento, a través de la sustitución programada de parámetros del funcionamiento.
- Identificación rápida de problemas del funcionamiento a través de los diagnósticos de fallas de los equipos e informes del funcionamiento.
- Gráficos dinámicos, de uso fácil (optativo).

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

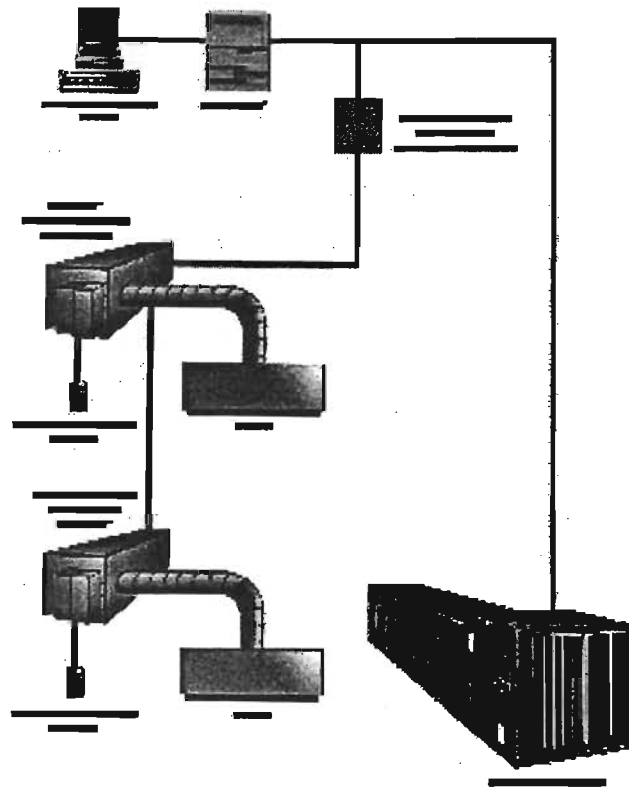


Fig. 22 Sistemas de administración y control de equipos HVAC para edificios medianos.

Control de edificios (grandes) en Red

Características

- Control de la central de chillers.
- Comunicaciones ARCNET a gran velocidad o Ethernet LAN
- Interfase gráfica del operador
- Comunicación remota
- Rutinas de programación personalizadas.
- Relatos y tendencias del funcionamiento
- Programación de horarios incluyendo la optimización del arranque/paro de equipos y economía nocturna.
- Control localizado de los equipos de HVAC y de iluminación.
- Control del sistema de VAV
- Interoperabilidad con otros sistemas y subsistemas a través del protocolo de comunicaciones BACnet
- Compatible con el año 2000
- Producido en una compañía certificada con ISO 9001

Las ventajas

- Reducción de los costos de funcionamiento a través de la utilización del modelo de administración de energía

- Flexibilidad para crecer con la expansión o remodelación del edificio
- Interfase gráfica del operador fácil de aprender y de utilizar.
- Funcionamiento sólido y fiable a través del uso de aplicación-modelo ya programado y pre-probado.
- Detección de fallas más fáciles y rápidas con los datos detallados e información para el diagnóstico.
- Notificación anticipada de problemas en el sistema antes de que éstos se vuelven una emergencia.
- Impresión y grabación automático de informes para análisis o regulación del funcionamiento del sistema.
- Visualizaciones gráficas del estado real del edificio.
- Seguridad y tranquilidad, proporcionadas por un sistema de consulta disponible de niveles múltiples al operador.
- Comunicaciones verdaderamente abiertas con subsistemas compatibles con BACnet.

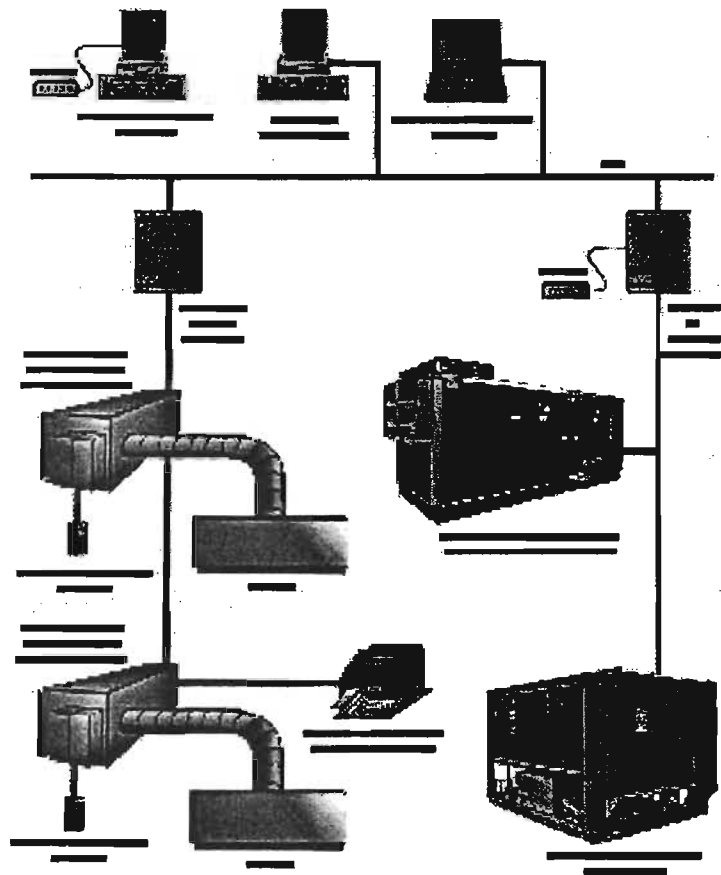


Fig. 23 Sistemas de administración y control de equipos HVAC para edificios grandes.

ARQUITECTURA ICS

La arquitectura de los Sistemas de Confort Integrados (ICS) se constituye por las estaciones de supervisión, los módulos de control del edificio y equipos HVAC con los módulos de control microprocesados para aumentar al máximo la eficacia de los equipos y el confort de los ocupantes del edificio.

Niveles de la arquitectura de ICS:

- Internase del operador
- Control del edificio
- Control del equipo

La interfase del operador

Las estaciones de supervisión utilizan una interfase gráfica avanzada de fácil utilización, esto posibilita a los operadores, incluso con un mínimo de experiencia y de formación, la ejecución de órdenes de control del funcionamiento del edificio. Esos funcionamientos incluyen:

- Visualización de las condiciones del edificio
- Alteración de "setpoints"
- Visualización y modificación de programaciones
- Reparación de averías
- La visualización de informes del funcionamiento

Las interfaces del operador usan una arquitectura de procesamiento distribuido, compartiendo la información con los módulos de control del edificio y los controladores de las unidades.

La estación de supervisión.- es la interfase principal del operador con el sistema. Cada estación de supervisión posee una interfase gráfica con la información detallada del funcionamiento de la instalación. Empezando de la estación de supervisión, el operador puede crear y revisar bases de datos del sistema, visualizar informes actuales y tendencias, tomar conocimiento de alarmas y alteraciones efectuadas o acciones necesarias para el funcionamiento normal de la instalación.

Control de los edificios

Las funciones de control del edificio incluyen la administración de energía, la coordinación del funcionamiento de los equipos y el proceso de alarmas ellos se ejecutan por los módulos de administración de edificios. Los módulos pueden instalarse en un solo edificio o en los edificios remotos, con el acceso para la comunicación a través del módem.

Con los miles de módulos de administración de edificios en funcionamiento, el rango de productos y la tecnología ICS se ha estado demostrando su eficacia y fiabilidad.

Control de los equipos

Los módulos de control de las unidades, para el control de la presión, la temperatura y el flujo de los equipos HVAC, disponibilizan la información del diagnóstico a los operadores del sistema de administración.

Los equipos auxiliares de la central, tales como las torres de enfriamiento, bombas, calderas y equipos HVAC, puede controlarse con los módulos de control montado en la obra. Estos

controladores autónomos constituyen la solución ideal para la actualización del sistema de control HVAC en los edificios existentes.

Características de ICS

La estación de supervisión y el software sirven como el eslabón de conexión entre el operador, los módulos de control del edificio (BCUs) y otros equipos. Las estaciones de supervisión pueden unirse y pueden apagarse en una red ARCNET o Ethernet (LAN), como fuera necesario. El funcionamiento correcto del sistema no depende de la estación de vigilancia.

Los operadores tienen la posibilidad de visualizar la configuración y regulación de todos los controladores de equipos, así como todas las entradas y salidas, analógicas y digitales, de un cierto local.

Las características del software

La interfase gráfica

El método principal de visualización del funcionamiento del sistema es a través de la utilización de gráficos de imágenes. Los gráficos proporcionan la información rápida sobre el estado del edificio y ellos permiten al operador moverse dentro del sistema como si caminara dentro del edificio.

El software incluye una biblioteca de gráficos-modelos para todo tipo de equipos y aplicaciones. Los operadores pueden crear gráficos personalizados usando el editor de gráficos que también se encuentra incluido en el software.

La compatibilidad con el protocolo Standard BACnet

El sistema permite el interoperabilidad con los sistemas y subsistemas de administración de edificios de distintos fabricantes.

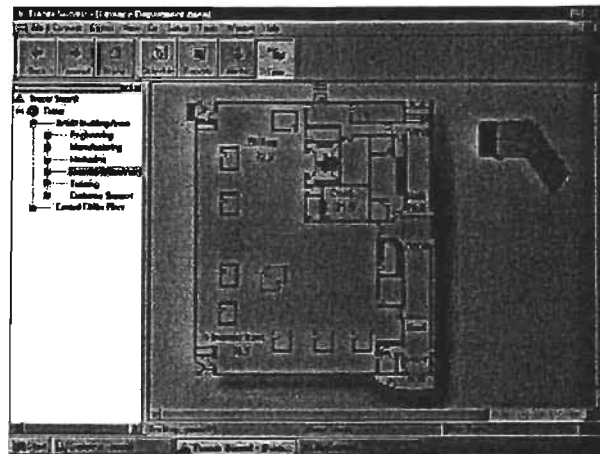


Fig. 25 Interfase gráfica

Programas de aplicación

Estos programas poseen las características siguientes:

- **Programación de horarios.-** control y programación del equipo durante todos los días de la semana, así como durante los días de fiesta y los días extraordinarios. Con la programación de

horarios, el operador puede definir un horario optimizado de arranque y paro de los equipos, así como los horarios de régimen nocturno del funcionamiento.

- **Control de zonas.-** posibilita al operador para coordinar el funcionamiento del equipo HVAC conjuntamente con la iluminación en las áreas específicas de un edificio a través de la aplicación de una programación de cada hora. Los controladores de las unidades y demás dispositivos controlados pueden ser como los miembros de un área. El área especificada pasa a ser controlada en conjunto, en lugar de controlar a cada miembro individualmente.

- **Control de un sistema del tipo VAV.-** coordina el funcionamiento de las unidades de manejo de aire y de las unidades terminales VAV dentro de un edificio. Las unidades terminales VAV se dirigen a la unidad de tratamiento de aire que los suministra en la unidad terminal; el control del sistema VAV coordina el arranque y paro de los equipos para garantizar en todo momento el control de la presión estática.

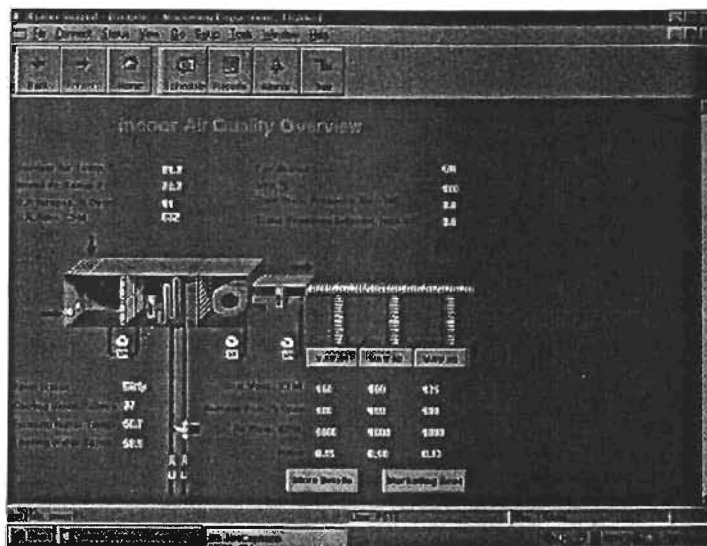


Fig. 26 Control de un sistema de unidades de volumen de aire variable

- **Lenguaje de programación personalizada (CPL).-** permite programar una aplicación de BCU en función del tipo de control que se desea efectuar. Un lenguaje CPL permite la creación de rutinas, para acomodar estrategias de control no estandarizadas, que pueden usarse para secuenciar los equipos, calcular los "setpoints" y efectuar secuencias de detención.

- **Informes y tendencias.-** permite al operador visualizar datos del sistema en dos informes principales: un informe "vivo" o de registro, o un informe histórico o de tendencias. Los informes "vivos" proporcionan un registro de las condiciones del sistema en un cierto momento y ellos normalmente se usan para analizar el estado de los materiales, el funcionamiento del sistema y "las actuaciones" mensuales. Los informes históricos se usan para analizar las muestras de datos almacenados a lo largo de un cierto intervalo de tiempo fijo. Todos los informes pueden visualizarse en la pantalla, imprimirse según la disposición gráfica y exportarse para un programa de hojas de cálculo, para la elaboración de gráficas.

- **Diagnósticos.-** permiten verificar otros dispositivos del sistema tales como los módems, impresoras y conexiones de comunicación para que estén trabajando correctamente.

- **Programación de "interfaces"** poseen "software" de edición, a través del cual, el operador del sistema, puede proceder a la edición de rutinas de control DDC y programar la lógica de control de los controladores programables.

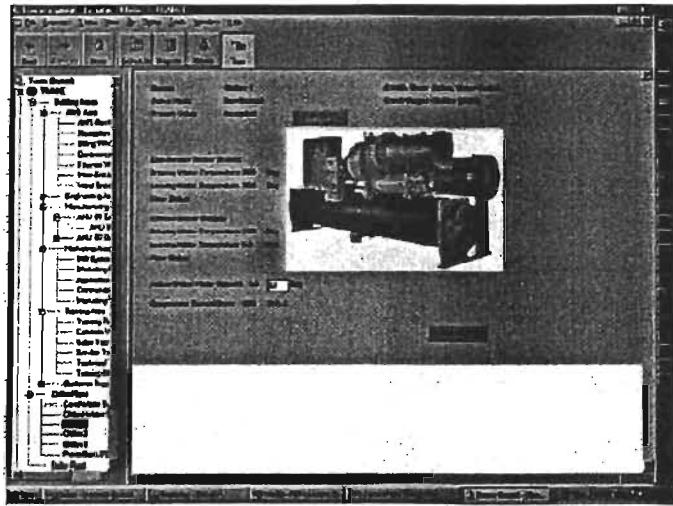


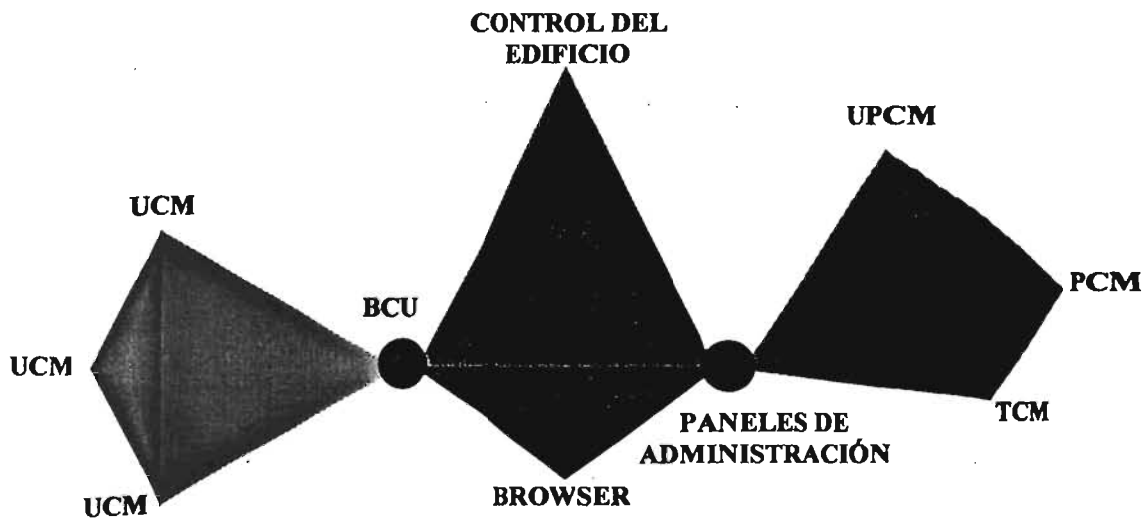
Fig. 27 Interfase Gráfica.

- **Comunicaciones remotas.-** permiten una estación de supervisión remota para acceder a través de los módems normales. Esto hace posible a los operadores alteren los "setpoints" desde su casa, o a los técnicos de asistencia alteran la configuración del sistema desde la oficina, como si ellos estuvieran en el lugar.

- **Seguridad.-** el acceso es protegido por un sistema de "contraseña", con varios niveles de acceso.

Unidades de Control de edificios

Las unidades de control de edificios (BCUs), los paneles de administración de edificios y el buscador, son los sistemas que pueden monitorear y coordinar los controles de: el equipo HVAC y otros sistemas del edificio.



BCU	UNIDADES DE CONTROL DEL EDIFICIO	UPCM	MÓDULO DE CONTROL PROGRAMABLE UNIVERSAL
UCM	MÓDULOS DE CONTROL DE UNIDADES		
TCM	TERMÓSTATO PROGRAMABLE		
PCM	MÓDULO DE CONTROL PROGRAMABLE		

Fig. 28 Sistemas de Monitoreo y Control de Equipos HVAC y demás sistemas del Edificio

Un solo sistema de confort integrado puede crearse, vinculando los tableros de control de varios niveles y subniveles del sistema de administración del edificio, a través de una red de comunicaciones.

Unidad de control de edificios

BCU es un tablero local inteligente que comunica con varios módulos de control de las unidades (UCMs).

Características del sistema de Control Integrado - ICS

El BCU efectúa una inspección regular del sistema que comunica con todos los controladores de las unidades, "Unidades de Control de Módulos" (UCM), para actualizar la información y coordinar el control del edificio o de subsistemas del edificio, como la central térmica. Pueden unirse varios BCUs o estaciones de supervisión a través de la red.



Fig. 29 Unidad de Control de Módulos

Sistemas de control de zonas

Este Sistema para los edificios de dimensiones pequeñas se concibió para el efectuar control de edificios simples al menor costo posible. El sistema proporciona el control microelectrónico y monitoreo de sistemas HVAC en los edificios nuevos o ya existentes. El sistema se comunica - a través de una conexión de comunicación en serie- con el equipo HVAC normales, controladores de zona, puntos de control auxiliar, creando un sistema de control integrado.

El funcionamiento del panel de control

Usando un teclado simple de 16 teclas y un "pantalla" LCD de 2 líneas, el operador puede efectuar localmente las funciones siguientes:

- Alteración de "setpoints" de calefacción y humidificación de cada equipo ligado al CCI, tanto de la manera "ocupado" como "desocupado."
- Programación de horarios de cada unidad para dos periodos del ligado/desligado por día de la semana, y programación individual de días extraordinarios y feriados.
- Los días feriados pueden predefinirse en la programación de horarios.
- Programar el sistema para modo de "ocupado temporalmente", el que permite colocar en funcionamiento cualquier zona o equipo del edificio, incluso después de la parada automática del sistema.

- Alarmes y registro de alarmas. Todos los dispositivos unidos a ICS consiguen transmitir las alarmas al tablero de Sistema.

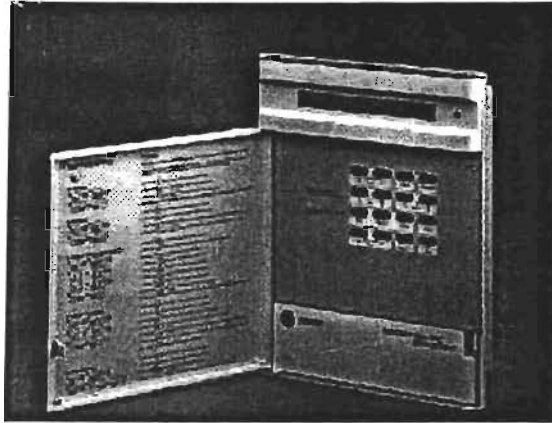


Fig. 30 Panel de Control

Operaciones Remotas

El sistema posee una capacidad de comunicación y de funcionamiento avanzado a través de un dispositivo de edición unido directa o remotamente, vía un módem interior optativo. El sistema posee las capacidades adicionales siguientes:

- **Registros de tendencias** están disponibles para supervisar cualquier señal de entrada analógica en el sistema.

- **Alarmas personalizadas** pueden configurarse como un modelo de lista de alarmas. Estas alarmas pueden configurarse para la conexión automática para el exterior a través del módem, para la notificación de alarma remota.

Limitación del funcionamiento

El sistema tiene la capacidad para monitorear y limitar una demanda de un máximo de 24 zonas. Todas las zonas usan el control por pedido de temperatura para garantizar el confort de los ocupantes. Están disponibles registros históricos de uso de energía de 24 horas y 35 días que permiten proporcionar al operador datos históricos sobre picos de kW y consumo del kWh.

Control localizado

El sistema de control de confort posibilita el control de la temperatura separada por zonas de confort en un edificio que usa la misma unidad de aire acondicionado. El sistema también puede hacer variar el flujo de aire de alimentación de cada zona, proporcionando la potencia calorífica y de humectación necesaria para corresponder a la carga de un área específica.

Módulos de control genérico

Los módulos de control genérico hacen posible la vinculación de equipos sin los módulos de control, así como otros equipos en una red de comunicaciones.

En estos módulos se incluyen los termostatos programables, el módulo de control programable y el módulo de control universal programable.

Termóstato programable

El termostato programable (TCM) constituye la interfase básica más potente entre los sistemas y equipos mecánicos.

El TCM permite agregar la tecnología de un sistema de confort integrado (CCI) al equipo ya existente. El TCM se comunica con el sistema de administración del edificio a través de una sola conexión de comunicación.

El TCM constituye una interfase entre el tablero de control del edificio y el equipo que no posee módulos de control autónomos), iluminación, ventiladores y otros equipos normalmente accionados por un termostato normal.

Características del software

El TCM puede trabajar como el termostato de 2 pasos que calienta y que refresca para las unidades de aire acondicionado y bombas de calor, o como un proveedor de puntos de comunicación controlado por el tablero de administración del edificio.

En el modo de termostato, TCM monitorea los sensores y controla las salidas como un termostato de pared. TCM puede configurarse como un termostato de aire acondicionado con 2 pasos de calefacción / de enfriamiento o como el termostato control de una bomba de calor.

Este comando es residente en TCM y hace posible el funcionamiento autónomo (sin el tablero de administración del edificio) del equipo durante el arranque del sistema o cuando hay una pérdida de comunicación.

Del modo *esclavo* el sistema de administración del edificio supervisa las entradas de TCM y controla directamente las salidas de TCM.

La puntos de entrada y de salida de TCM funcionan como puntos genéricos unidos directamente al tablero de control del edificio.

El sistema de administración del edificio ordena el planeamiento de cada hora y la limitación de funcionamiento del equipo.

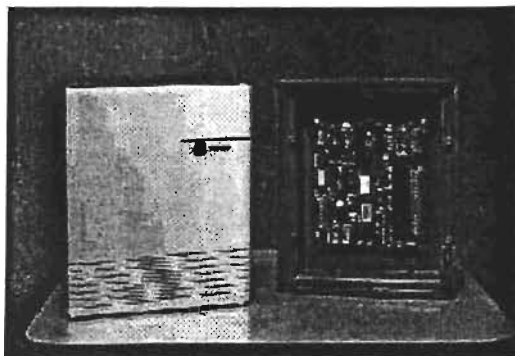


Fig. 31 Termostato programable (TCM)

Módulo de control programable

Un módulo de control programable (PCM) permite el monitoreo y el *control digital directo* de un inmenso rango de equipos HVAC y de otras aplicaciones. Los usos más frecuentes son el control de las unidades de tratamiento de aire, interfase, calderas, control de sistemas de las bombas y torres de enfriamiento.

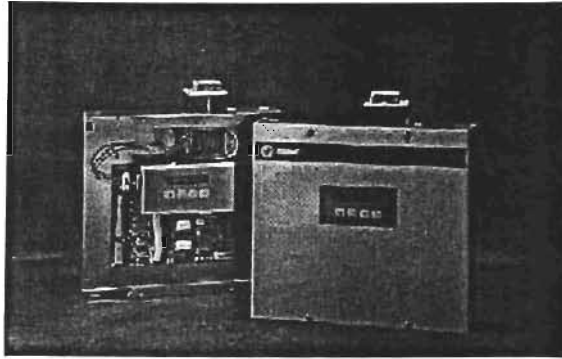


Fig. 32 Módulo de control programable (PCM)

El PCM también proporciona las rutinas de *control digital directo* (DDC), funcionamiento como módulos de software independientes, ellos proporcionan un control del tipo **PID (Proporcional, Integral y Derivativo)** para los dispositivos de controles modulantes. El operador puede establecer ganancias de control PID y los límites máximos y mínimos de las salidas del controlador. Las rutinas PCL y los ciclos **DDC** pueden ejecutarse una vez cada cinco segundos.

Módulo de control universal programable

El módulo de control PCM programable, o universal, es un controlador digital directo programable que puede efectuar control y monitoreo de un inmenso rango de equipos. Como aplicaciones más frecuentes, nosotros podemos considerar control de **unidades de tratamiento de aire, el monitoreo de centrales de chillers, incluso de las bombas y las torres de enfriamiento.**

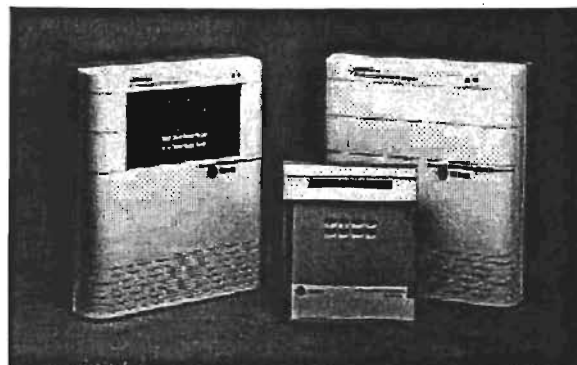


Fig. 33 Módulo de control PCM programable

Control de equipos específicos

Los controladores de equipos específicos al contrario de los directores genéricos posibilitan el controlar flexible de un inmenso rango de equipos, ellos fueron concebidos para proporcionar interfaces de control apropiado a ciertos tipos de equipo y aplicaciones.

Controlador de unidades terminales

El controlador de unidades terminales (TUC) es un controlador digital directo con microprocesador con capacidad de controlar varios equipos de aire acondicionado, como son:

- Ventilador-convectores
- Unidades de ventilación
- Bombas de calor del tipo "fuente de agua"
- Unidades de termo ventilación.

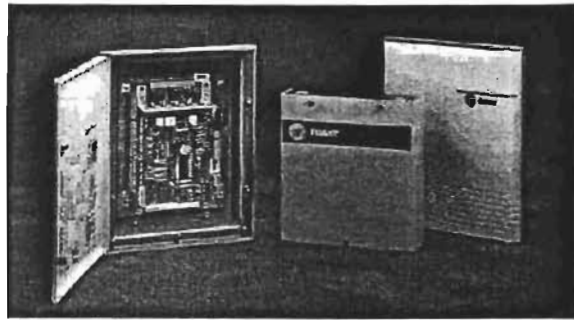


Fig. 34 Controlador de unidades terminales (TUC)

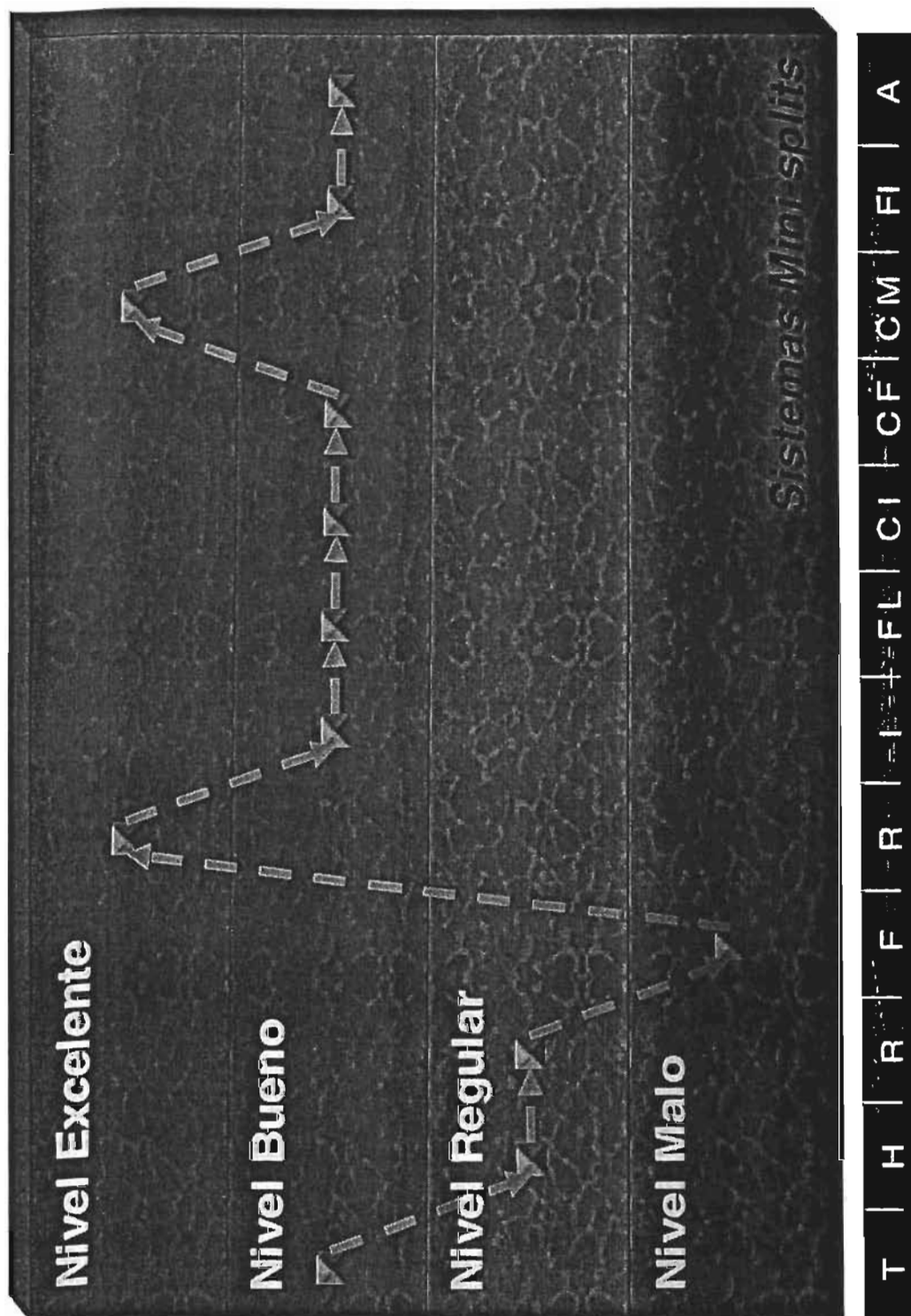
Grado de satisfacción de las exigencias de los Sistemas de Aire Acondicionado

Sistema	Para instalar en:	Temperatura	Humedad	Renovación de Aire	Filtración	Nivel sonoro Interior y Exterior	Integración en el Edificio	Flexibilidad	Coste de Instalación (Inicial)	Coste de Funcionamiento	Coste de Mantenimiento	Fiabilidad	Adaptación a edificios existentes
Mini-split Murales	Muro	R	R	M	M	B	M	B	B	B	E	B	E
Mini-split Cassette	Techo	R	R	R	M	B	B	B	B	B	E	B	E
Mini-split Conductos	Armario o cielo Raso	E	R	B	R	E	E	E	E	B	E	B	R
Multi-split	En ext. Unidad a las unidades interiores	B	R	R	M	B	B	R	M	B	R	R	B
Manejadores de Aire	Exteriores o interiores	E	E	E	E	R	E	R	B	B	E	B	R
Cajas de volumen Variable	En piso falso o suspendida en techo	E	E	E	B	B	E	R	B	E	E	E	R
DryKor	En interiores o exteriores.	E	E	B	E	E	E	E	E	E	E	E	E

Simbología
 E = Excelente B = Bien Regular = R M = Mal

Cuadro Comparativo de Sistemas de Aire Acondicionado

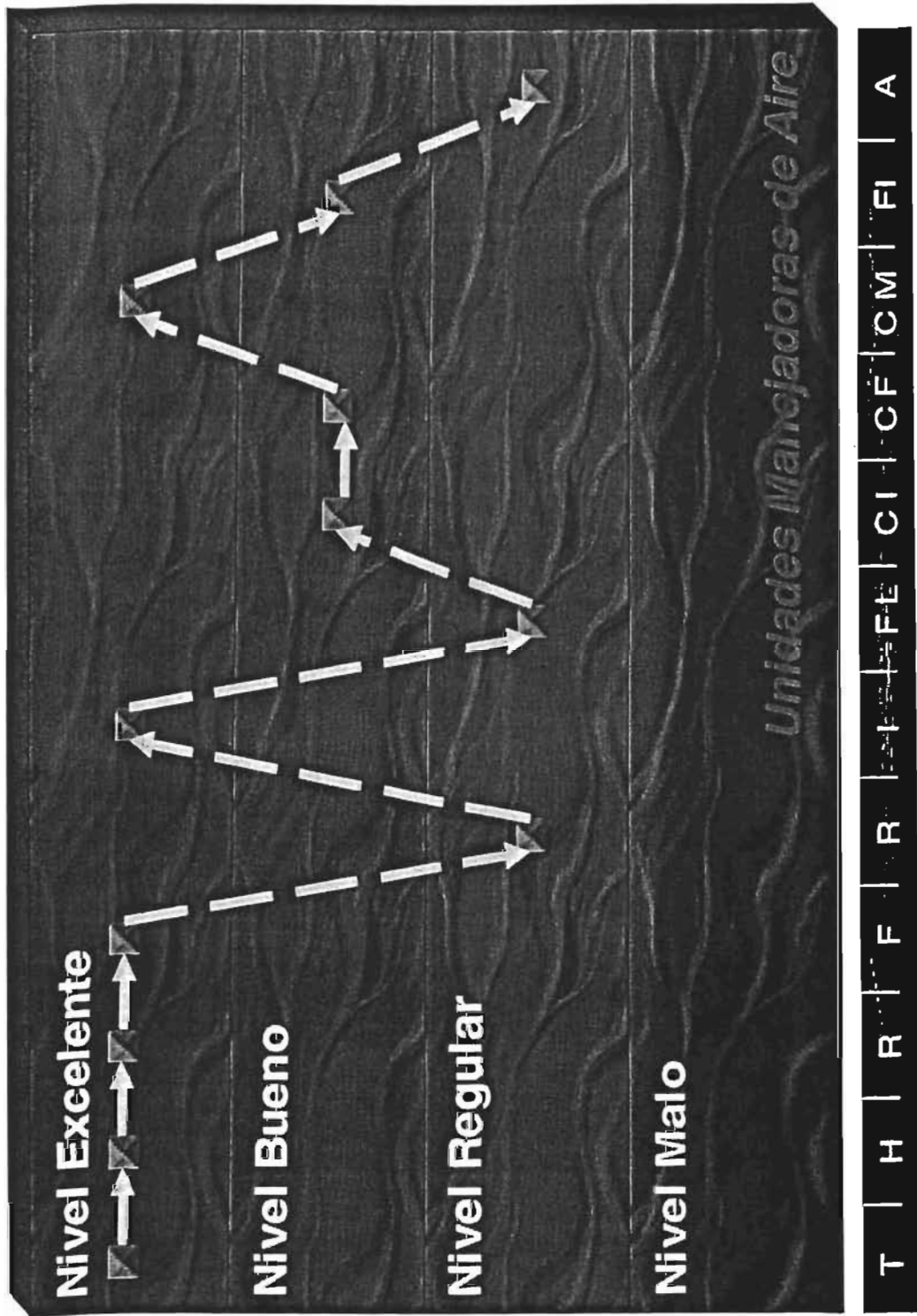
Sistema	Sistemas de regulación y control automático	Características de Montaje	Aplicaciones en Programas Arquitectónicos	Previsiones en la etapa de Proyecto: Requerimientos de espacios exteriores e interiores necesarios para ubicación de equipos, ductos, tuberías y vías de acceso de equipos	Interferencias y necesidades de las instalaciones de aire acondicionado en el transcurso de la obra: estructura, instalaciones eléctricas, instalaciones sanitarias, etc.	Dimensiones
Mini-Splits	<p>Los Mini-splits, más son un sistema creado para una completa integración al control automatizado. Sin embargo, poseen control autónomos que también su regulación.</p> <p>Algunas características de este control son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Control Automático de rejillas para una óptima distribución del aire en dirección horizontal y vertical • Control remoto inalámbrico con pantalla de cristal líquido. Cambio automático frío-deshumidificación. • Auto inicio. • Programable. 	<p>Los sistemas de mini-splits poseen una gran versatilidad de instalación.</p> <p>Dentro de los mini-splits, existen las siguientes variantes de montaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mural, para su montaje en pared. • Consola, para su montaje en el suelo. • Techo, para fijar en el techo. • Cassete, para empotrar en el cielo raso. • Con conductos, para instalaciones ocultas con rejillas. <p>Los mini-splits, están formados por dos partes: la unidad interior que incluye el evaporador, ventilador, filtro de aire y control, y la unidad exterior que es la que incluye el compresor y condensador, eliminado por el aire ambiente.</p> <p>Las unidades, se unen en el momento de la instalación mediante tubos de cobre por los que circula el fluido refrigerante.</p> <p>La unidad interior es muy silenciosa y de reducidas dimensiones, lo que permite su fácil instalación en cualquier local.</p> <p>Las limitaciones de montaje, son debidas a la limitación de la longitud de tubos entre la unidad interior y exterior.</p>	<p>Viviendas Residenciales Restaurantes</p>	<p>Los equipos de estos acondicionadores no requieren de mucho espacio, en ninguna de sus presentaciones. Sólo se debe prestar un pequeño espacio exterior para la unidad condensadora.</p> <p>Los mini-splits son equipos que generalmente acondicionan edificios locales ya existentes, por lo que, no se toman en cuenta durante la etapa de proyecto.</p>	<p>Los Mini-splits son sistemas de una fácil instalación, por lo que no repercute en gran medida en la planeación del proyecto.</p> <p>Son preferentemente para edificios existentes que por algún motivo no cuentan con un sistema de aire acondicionado. El sistema que poseen, no es el adecuado o no cubre las demandas de calidad y confort de sus ocupantes, por ello se le puede considerar como un sistema emergente, que no se toma en cuenta para la definición de su estructura. Los mini-splits tampoco tienen una interferencia directa con otras instalaciones (hidráulica, sanitaria, especiales, etc.), y son sistemas de consumo bajo en energía.</p>	<p>Pequeños</p>



ESTA TESIS NO SALE DE LA BIBLIOTECA

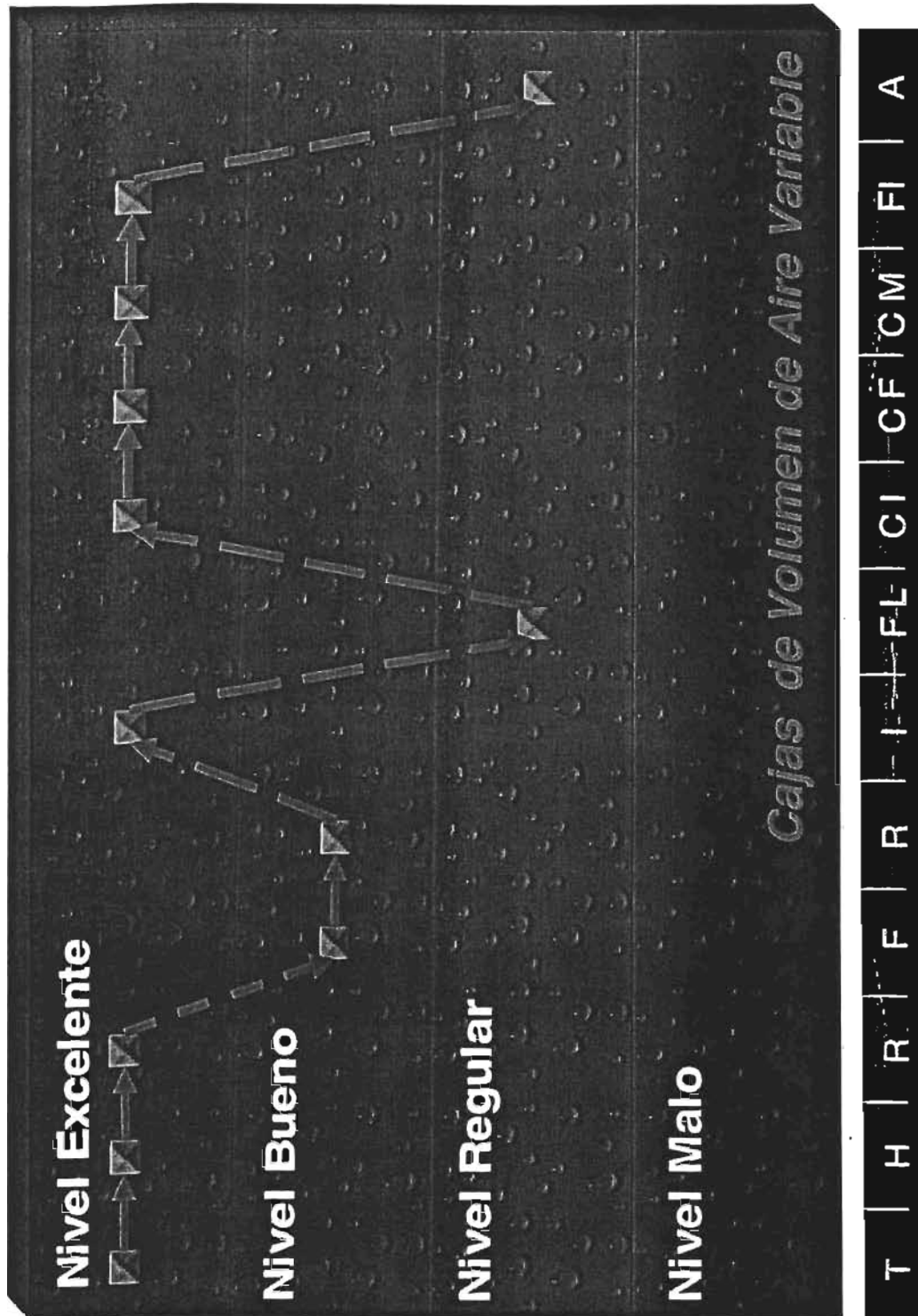
Cuadro Comparativo de Sistemas de Aire Acondicionado

Sistema	Sistemas de regulación y control automático	Características de Montaje	Aplicaciones en Programas Arquitectónicos	Previsiones en la etapa de Proyecto: Requerimientos de espacios exteriores e interiores necesarios para ubicación de equipos, ductos, tuberías y vías de acceso de equipos	Interferencias y necesidades de las instalaciones de aire acondicionado en el transcurso de la obra: estructura, instalaciones eléctricas, instalaciones sanitarias, etc.	Dimensiones
<p>Unidades Manejadoras de Aire</p>	<p>La distribución de temperaturas dentro del edificio es posible gracias a los sistemas electrónicos de Control Digital Directo.</p> <p>Las unidades de tratamiento de aire, ya sean interiores o exteriores, deben ser equipadas con sensores, controladores y actuadores para establecer un control completo y automático.</p> <p>Cada unidad de tratamiento de aire puede trabajar autónomamente, o puede unirse a un sistema de administración de los edificios.</p> <p>El control automatizado de la UMA tiene las siguientes ventajas:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Mejoramiento de las características de confort •Ahorro de energía •Incremento en las condiciones de seguridad •Control de arranque y paro por horario. •Control de temperatura de descarga de aire. •Control de velocidad del variador de frecuencia. •Monitoreo de temperatura de suministro y retorno de agua helada. •Monitoreo de estado de filtro. 	<p>Las unidades de aire generalmente se instalan en el exterior, esto con el propósito de que tengan la posibilidad de captar el aire necesario para su acondicionamiento posterior.</p> <p>El montaje de las unidades manejadoras de aire contemplará su conexión con las unidades generadoras de agua helada (Chillers), quienes proporcionan el agua a muy baja temperatura.</p> <p>Las unidades manejadoras de aire (UMA) presentan el montaje de sus equipos sobre plataformas antivibratorias, que son complementadas con aislantes acústicos y ecológicos, éstas las insonoriza para brindar un silencioso confort, que además permite diferentes entradas ampliando las opciones de geometría.</p>	<p>Oficinas Residenciales Escuelas Hoteles Hospitales Centros comerciales</p>	<p>En cuanto al espacio que requieren las Unidades Manejadoras de Aire, las unidades que más se están utilizando en la actualidad son las de tipo compacto integral, ya que en ellas se pueden proveer todos los elementos necesarios, y no ocuparán un espacio demasiado grande. Sin ser un espacio tan grande, el proyecto debe contemplar el espacio requerido para las unidades manejadoras de aire (preferentemente en el exterior), debiéndose también de prever la distribución de ductos y contemplación de vías de acceso a estos acondicionadores</p>	<p>Las unidades manejadoras de aire como ya se mencionó, cada día son más compactas, por lo que no interfiere en gran medida con un diseño especial de estructura. La interferencia de este sistema es con las instalaciones hidráulica y eléctrica: ya que requiere de ellas para su abastecimiento de agua y de energía.</p>	<p>Mediano</p>



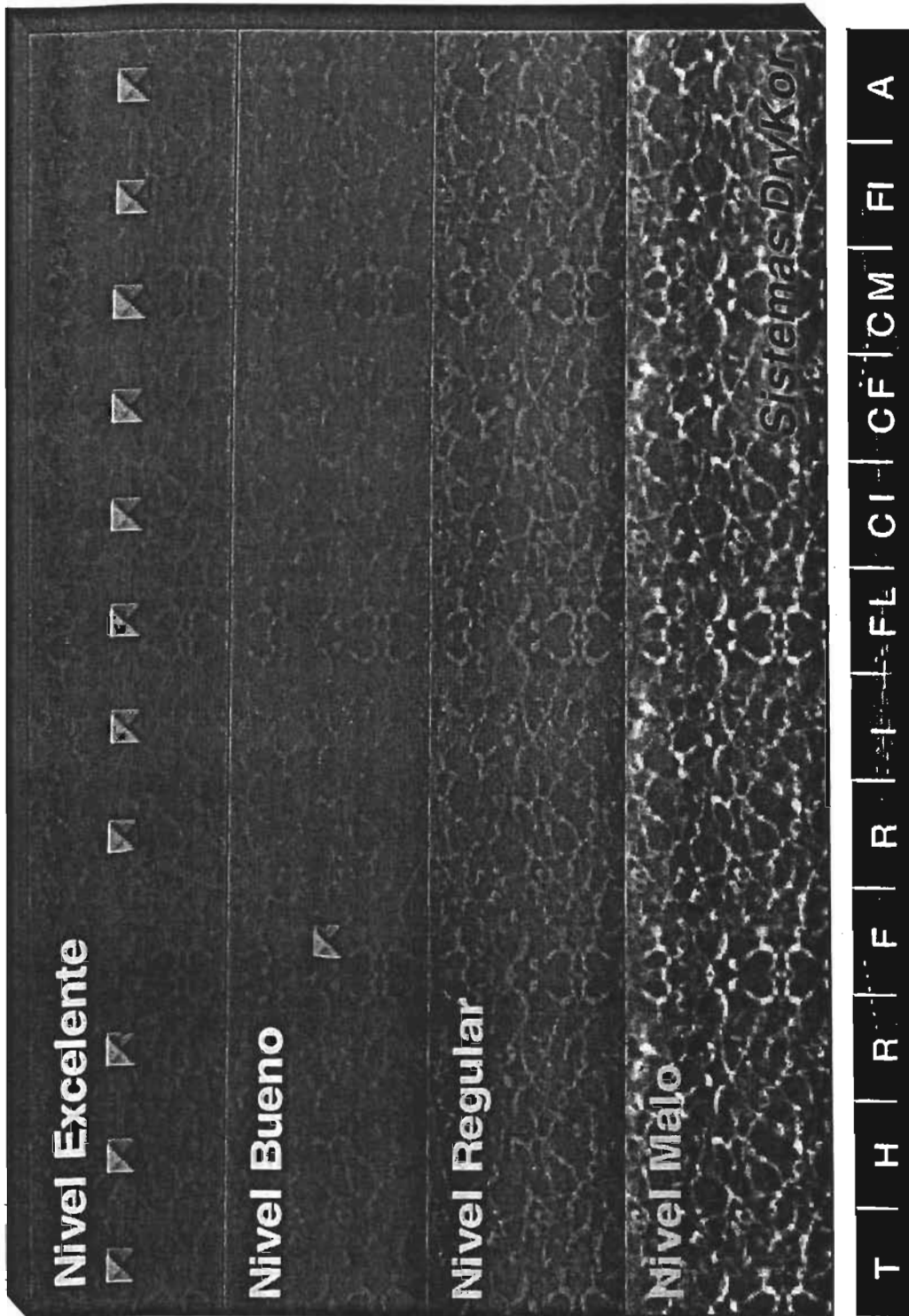
Cuadro Comparativo de Sistemas de Aire Acondicionado

Sistema	Sistemas de regulación y control automático	Características de Montaje	Aplicaciones en Programas Arquitectónicos	Previsiones en la etapa de Proyecto: Requerimientos de espacios exteriores e interiores necesarios para ubicación de equipos, ductos, tuberías y vías de acceso de equipos	- Interferencias y necesidades de las instalaciones de aire acondicionado en el transcurso de la obra: estructura, instalaciones eléctricas, instalaciones sanitarias, etc.	Dimensiones
<p>Cajas de Volumen Variable</p> <p>Las cajas de volumen de aire variable pueden operar a base de controles neumáticos, electrónicos o digitales. Estas son compatibles con la mayoría de los reguladores digitales para la instalación de campo o de la fábrica.</p> <p>Los controles digitales permiten la interfase del sistema de gerencia del edificio para la capacidad integrada del sistema de confort. Las Cajas de Volumen de Aire Variable (VAV) utilizan las nuevas tecnología de punta, como actuadores, sensores, y controladores como métodos de administración, además será de vital importancia conectarlos en una red de computadoras vía un sistema de LonWorks, para el funcionamiento óptimo.</p> <p>La incorporación de controladores en este sistema en una red proporciona las ventajas siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Posibilidad de diagnóstico central y ajuste de los controladores de volumen de aire variable en el panel eléctrico de la zona de distribución. • Interfase clara entre el integrador de los sistemas y la compañía de Aire Acondicionado. • Almacenamiento de energía. • Todos los datos del sistema VAV están disponibles a los otros participantes en el LonWorks conectados a una red de computadoras, como el volumen de aire actual, signos de alarma, indicaciones de fallas. 	<p>El montaje de las cajas de volumen de aire variable puede ser suspendida en el techo, o bien, en el interior del piso falso.</p> <p>La localización es rápida y económica.</p> <p>Las cajas de volumen de aire variable son montadas en cada piso con un microprocesador, este a través de un controlador electrónico (sin partes móviles) comanda una resistencia eléctrica, calentando el aire que entra al local por las cajas del sistema de Volumen de Aire Variable (VAV) modulando con persianas (shutters) la cantidad de aire caliente o frío</p>	<p>Cenfos Oficinas Escuelas Edificios de gobierno Conjuntos Habitacionales</p>	<p>Cuando las cajas de volumen de aire variable son integradas en el piso falso tienen que ser tomadas en cuenta desde la etapa de proyectos, estas requieren de un espacio y una colocación estratégica.</p>	<p>Las cajas de volumen de aire variable compartirán el espacio de su localización interior de piso falso con el cableado estructurado (voz y datos) debido a ello, la planeación de su instalación e interacción con estas instalaciones es de suma importancia, ya que tendrán una conexión directa con dichas instalaciones</p>	<p>Pequeñas</p>	



Cuadro Comparativo de Sistemas de Aire Acondicionado

Sistema	Sistemas de regulación y control automático	Características de Montaje	Aplicaciones en Programas Arquitectónicos	Previsiones en la etapa de Proyecto: Requerimientos de espacios exteriores e interiores necesarios para ubicación de equipos, ductos, tuberías y vías de acceso de equipos	Interferencias y necesidades de las instalaciones de aire acondicionado en el transcurso de la obra: estructura, instalaciones eléctricas, instalaciones sanitarias, etc.	Dimensiones
Sistemas Drykor	<p>El sistema para acondicionar el aire Drykor puede ser incorporado a una estrategia de control automático y administración. Este sistema puede ser a base de detectores, controladores, actuadores y demás dispositivos de control digital directo.</p> <p>La aplicación de controladores puede proporcionar las siguientes ventajas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Monitoreo de equipos • Interfaces con el operador • Establecimiento de rutinas personalizadas. • Inicio y paro automático. • Control de zonas o grupos de zonas. 	<p>El sistema de Drykor se puede montar en conjunción con otros sistemas ya existentes. Esto facilita el montaje, ya que no se ocupará un espacio adicional.</p> <p>Las unidades de acondicionadoras Drykor pueden instalarse en serie o en configuraciones paralelas para la actuación aumentada. Los equipos pueden apilarse para ahorrar el espacio.</p> <p>Estos acondicionadores están disponibles para su instalación en: el interior o al aire libre.</p> <p>En el caso de un proyecto nuevo, su montaje será en el exterior de preferencia; esto debido a que el sistema tiene que captar aire de afuera para su posterior tratamiento. En el interior, su montaje deberá de ser en un lugar accesible al control automático.</p>	<p>Restaurantes Escuelas Bibliotecas Hotels Teatros Farmacias Hospitales Oficinas Centros deportivos Industrias</p>	<p>En estos sistemas su principal aplicación es a los edificios existentes, en combinación con los equipos existentes, inclusive con los sistemas de aire acondicionado convencional. Creando una solución más eficiente, por tales motivos no se tienen que contemplar espacios con anterioridad.</p> <p>Este sistema pudiera ser aplicado a edificios nuevos, planeado su instalación desde el proyecto. En este caso se tiene que contemplar los espacios requeridos. Una gran ventaja de este sistema es el tamaño compacto de sus equipos (deshumidificadores), debido a esto no requerirá delinear un gran espacio durante el proyecto. Las tuberías, ductos y vías de acceso tampoco serán de un tamaño considerable</p>	<p>La aplicación de este sistema en un proyecto nuevo, implica la selección de un lugar para dicho sistema, aunque la estructura no dependerá de ningún modo de esto. Otras instalaciones que si deben interactuar con este acondicionador son la hidráulica y la eléctrica.</p>	Medianos



DryKor

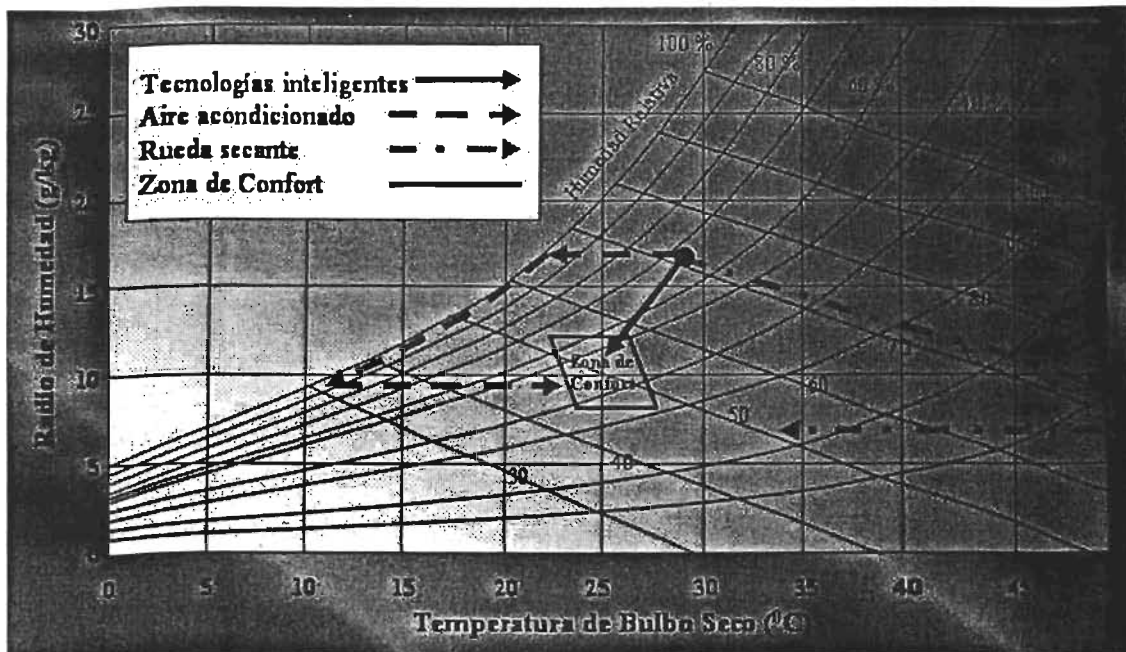
Ayudando a eliminar la humedad

Los sistemas inteligentes mejoran la calidad de los ambientes interiores, mediante sistemas innovadores de acondicionamiento seco (deshumidificando y refrescando) que ayudan a solucionar esta condición climática incómoda y perjudicial.

“Caliente y húmedo.” Aunque no son inseparables, muy a menudo estas dos condiciones van juntas. Mientras la tecnología moderna nos ha quitado el calor cuando nosotros estamos dentro, los efectos adicionales de humedad pueden sumarse a menudo y producir irónicamente, problemas de humedad artificiales.

Estos problemas de humedad pueden ser: enfermedades en edificios escolares y de oficinas; el crecimiento de moho en los libros de las bibliotecas; suelo-combados en los gimnasios; pelado de papel tapiz; moho en las paredes de los restaurantes y teatros; la condensación y clientes que padecen el frío interior en los supermercados y otros sitios. Éstos son simplemente unos ejemplos. La lista constantemente está creciendo. Por consiguiente, el control de humedad se ha vuelto un problema crítico en los ambientes interiores, industriales, comerciales y residenciales de hoy.

La ilustración muestra el proceso esquemático de deshumidificación para el aire acondicionado convencional, la rueda secante y las tecnologías inteligentes (DryKor).



El sistema Drykor permite el camino, más corto, más económico y con una energía más eficiente a la zona de confort.

Drykor es un sistema que además de reducir la temperatura y humedad, puede suplir al aire acondicionado en su función de deshumidificación, entonces no sólo seca el aire sino también

refresca sin el equipo adicional, dando como consecuencia una calidad del aire interior mejorada, permitiendo el control de humedad a costos muy reducidos.

Más allá del aire acondicionado

La condición del aire que nosotros respiramos es vital para nuestro bien. La tecnología de acondicionamiento seco de los sistemas inteligentes (deshumidificando y refrescando) va más allá del aire acondicionado como es integrar productos únicos en el mundo como el aire seco y fresco sin cualquier equipo adicional.

Basado en patentes pendientes, esta tecnología mantiene el aire seco, fresco en los espacios interiores y significativamente un nivel bajo de crecimiento de bacterias y moho, los sistemas inteligentes mejoran la calidad del aire interior inmensamente y reducen considerablemente la amenaza problemas relacionados con la salud.

Con los Sistemas Inteligentes se pueden lograr los siguientes objetivos:

- Medioambientalmente amistoso
- Proporciona el aire seco y fresco
- Precondiciones, el aire exterior.
- Previene condensación y aumento de humedad.
- Disminuye bacterias y crecimiento de moho
- Reduce riesgo de Síndrome del Edificio Enfermo

Los sistemas inteligentes ofrecen una respiración de aire fresco

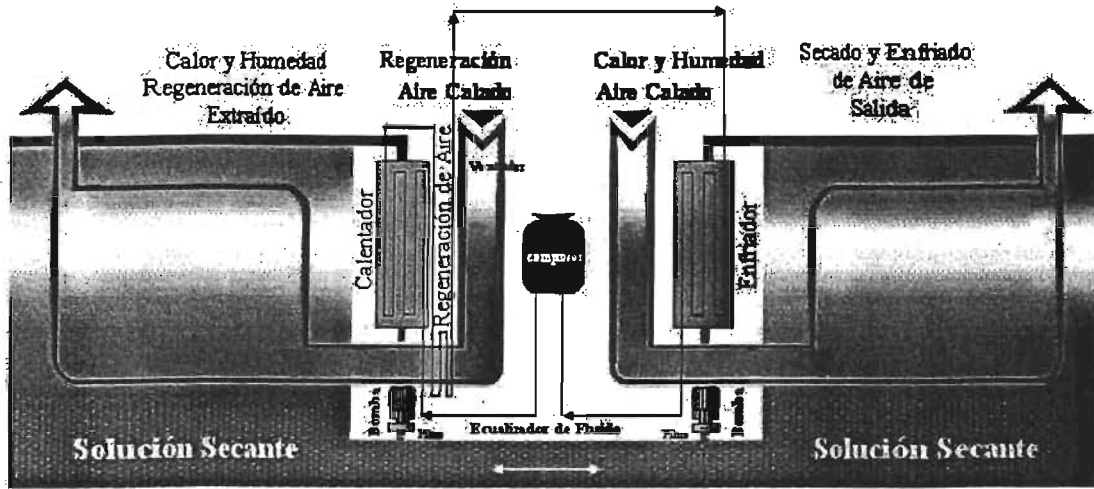
Los sistemas innovadores de acondicionamiento seco (deshumidificando y refrescando) tratan la fuente primaria de humedad (el aire, al aire libre), además de resolver los problemas de humedad interiores.

Usado en conjunto con los acondicionadores de aire convencionales de paquete de azotea, con acondicionadores aéreos convencionales o como unidades solas, los sistemas inteligentes alcanzan su temperatura y blancos de humedad más rápidamente y con mucho menos energía que otro equipo.

Además, de que los sistemas inteligentes reducen temperatura y humedad, ellos pueden usarse como suplentes para el aire acondicionado en climas húmedos calurosos o fresco, donde el aire acondicionado sólo es aplicado para los propósitos de deshumidificación.

El aire seco, está fresco:

El proceso de acondicionamiento seco va más allá de la deshumidificación tradicional y aire acondicionado, está como el único sistema en el mundo que no sólo seca el aire sino también refresca sin el equipo adicional.

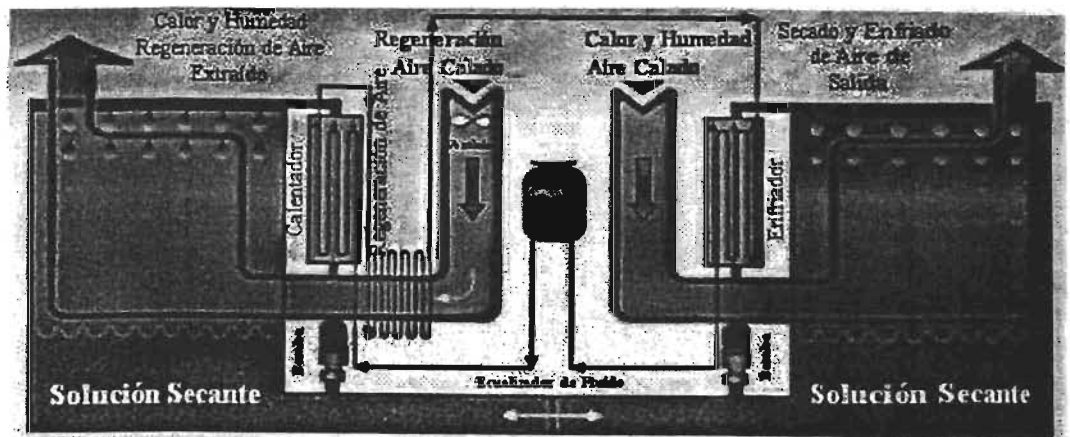


Sección de Regeneración **Sección de Bombeo de Calor** **Sección de Regeneración**

— **Flujo de Aire Tratado** — **Flujo Secante**
 — **Flujo de Aire Intercambiado** — **Flujo de Calor Intercambiado**

El proceso ofrece tres operaciones separadas acumulación, bombeo y regeneración:

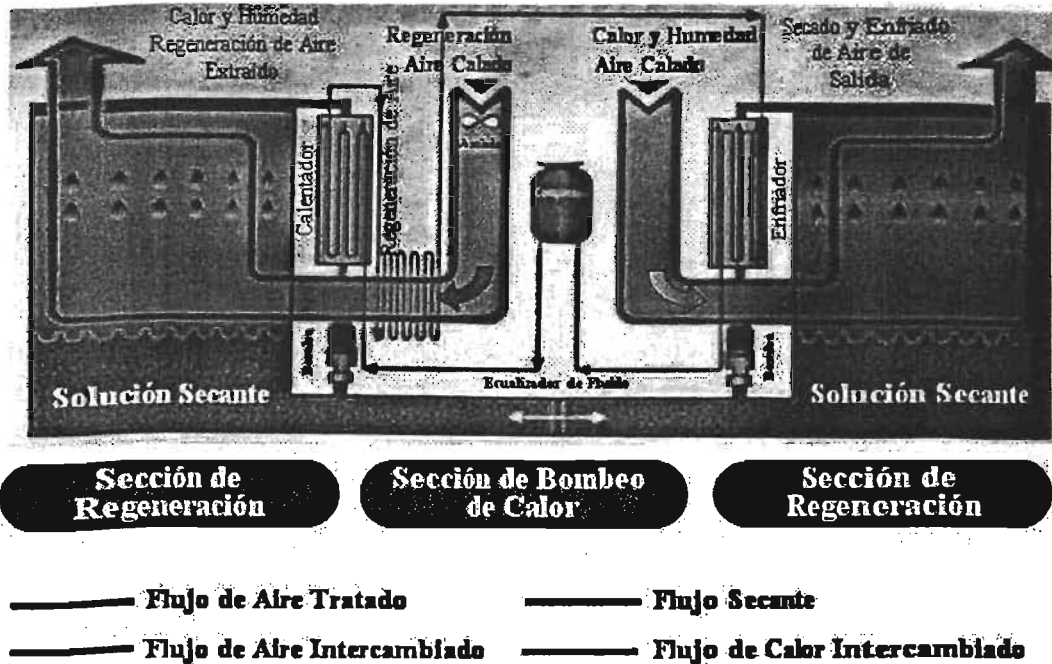
En la acumulación, un enfriador, una solución de sal concentrada (cloruro del litio) se agrega por encima de la mitad formando una película líquida que fluye hacia debajo de la mitad de la superficie.



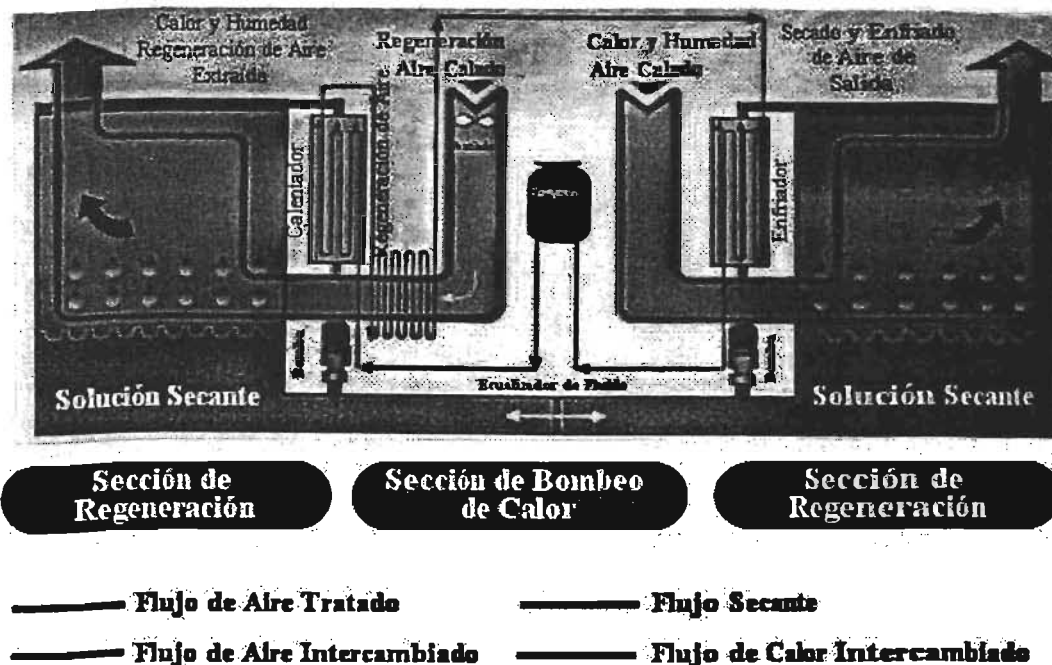
Sección de Regeneración **Sección de Bombeo de Calor** **Sección de Regeneración**

— **Flujo de Aire Tratado** — **Flujo Secante**
 — **Flujo de Aire Intercambiado** — **Flujo de Calor Intercambiado**

Como el flujo de aire fluye del exterior entra en contacto con el frío. El aire se refresca por el contacto inicial con la solución de sal fría. La solución de sal absorbe o almacena la humedad, generando calor en el proceso.



Como resultado, el aire que fluye fuera está mas seco y frío que el aire que fluye adentro. Este aire seco y fresco se bombea entonces en el sistema del aire acondicionado para refrescar más, si se necesita antes de que sea liberado al espacio interior.



En la regeneración la solución de sal, se calienta y es diluida y necesita ser regenerada para habilitar la deshumidificación. Una porción de la solución se bombea a través de un filtro y un intercambiador de calor. Usando una bomba de calor, el calor creado durante la operación de almacenamiento se transfiere a la operación de la regeneración.

La operación de la regeneración es similar a la operación de almacenamiento, sólo que la solución de cloruro de litio está ahora caliente.

La solución diluida, caliente se agrega continuamente después de la mitad. La solución forma una película líquida que fluye hacia abajo. Con el flujo de aire la humedad y el calor en la solución son liberados y junto con el aire son llevados afuera.

La solución de cloruro de litio se restaura a su concentración original. Se bombea entonces atrás al lado del almacenamiento y se agrega a la mitad

Fuente: <http://www.drykor.com/dry.html>
<http://www.drykor.com/movie1.html>
<http://www.drykor.com/case.html>
<http://www.drykor.com/comparing.html>
<http://www.drykor.com/products.html>

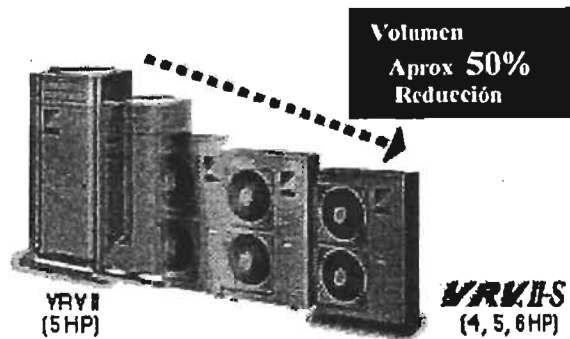
El sistema VRV II

Un sistema del aire acondicionado inteligente diseñado para satisfacer oficinas pequeñas y tiendas

Ahorra espacio, capacidad adecuada, diseño delgado, operación silenciosa y suministro de poder de fase, el sistema VRV II proporciona el poder preciso y el tamaño reducido requerido por las oficinas pequeñas y tiendas

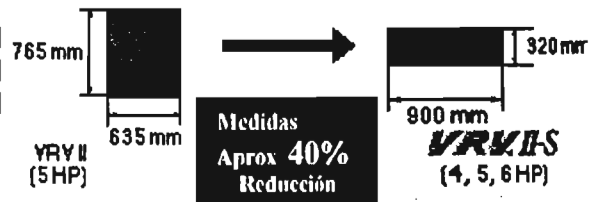
Delgado, compacto y adecuada capacidad

El VRV II-S es altamente ahorrador de espacio, ofrece una unidad al aire libre más delgada y más compacta comparada a los modelos convencionales. Es conveniente para las oficinas pequeñas y tiendas con las capacidades pequeñas de 4, 5 y 6 HP,



Operación silenciosa

Se aplican las últimas tecnologías al sistema VRV II-S para reducir el sonido con que opera y asegurar el funcionamiento cómodo.



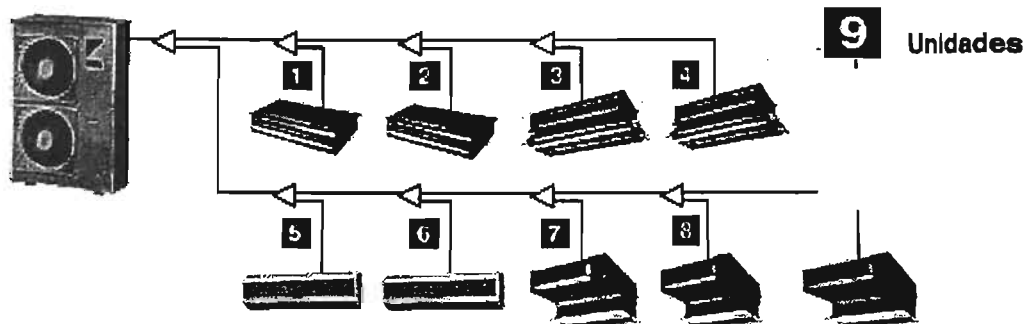
Flexibilidad y fácil instalación

El sistema es la combinación de la unidad interior múltiple y conduciendo por tuberías simples y alambradas. El sistema VRV II-S ofrece la flexibilidad del diseño ancho que asegura la libertad total para el diseño de la casa tanto dentro y fuera de ella, y ahorra la labor y costó durante la instalación

Tantos como 9 unidades interiores pueden conectarse a una unidad exterior

- Unidades interiores pueden ser conectadas hasta el 130% de la capacidad de la unidad exterior.

Para una instalación de 6 HP

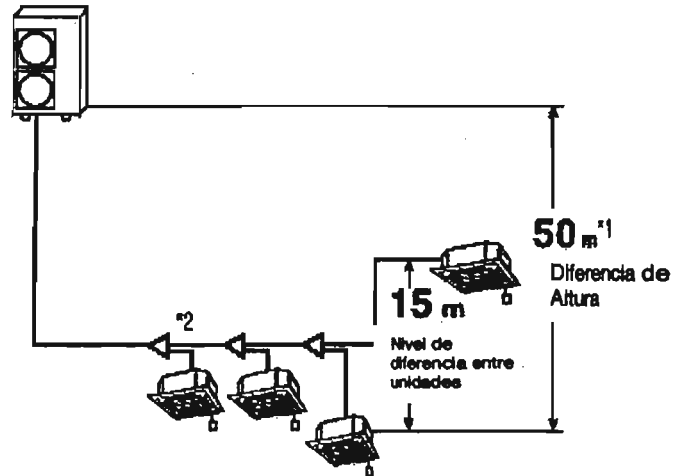


- 8 unidades interiores para una instalación de 5 HP.
- 6 unidades interiores para una instalación de 4 HP

Posible diseño de conductos largos

El VRV II-S proporciona la posibilidad de longitudes larga de 150 m / 120 m, con una longitud aguda total de 300 m. Si la unidad al aire libre se instala encima de las unidades interiores la diferencia de altura puede depender de un máximo de 50 m. Estas concesiones generosas facilitan una variedad extensa de diseños del sistema.

Actual piping length	
R410A	150 m
R22	120 m
Total piping length	
300 m	



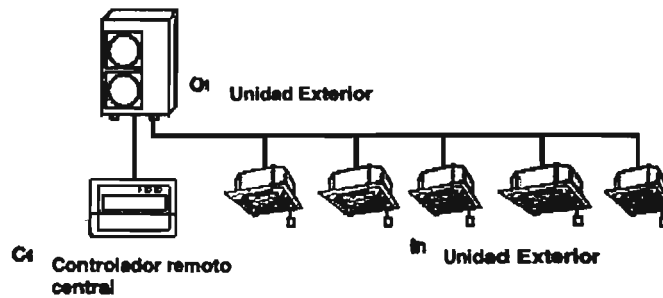
Nota: *1 40 m cuando la unidad exterior se instala debajo de las unidades interiores

*2 La longitud máxima entre la unidad interior y la primera rama es 40 m

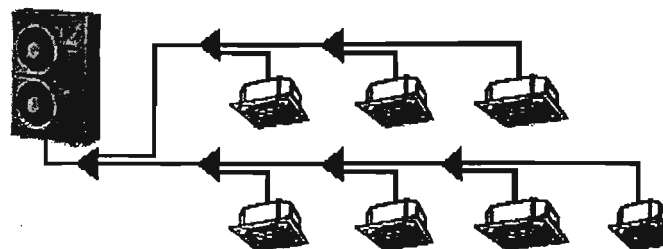
Instalación eléctrica conexión simple

El único conducto y los sistemas alambrando hacen posible instalar un sistema VRV II-S rápida y fácilmente

- Súper sistema de instalación eléctrica.** Un sistema de la instalación eléctrica excelente se usa para habilitar el uso compartido de la instalación eléctrica entre las unidades interiores y exteriores y la instalación eléctrica del control central, con un funcionamiento de la instalación eléctrica relativamente simple. El sistema de comunicación de DIII-NET se emplea para habilitar el uso del sistema del control avanzado



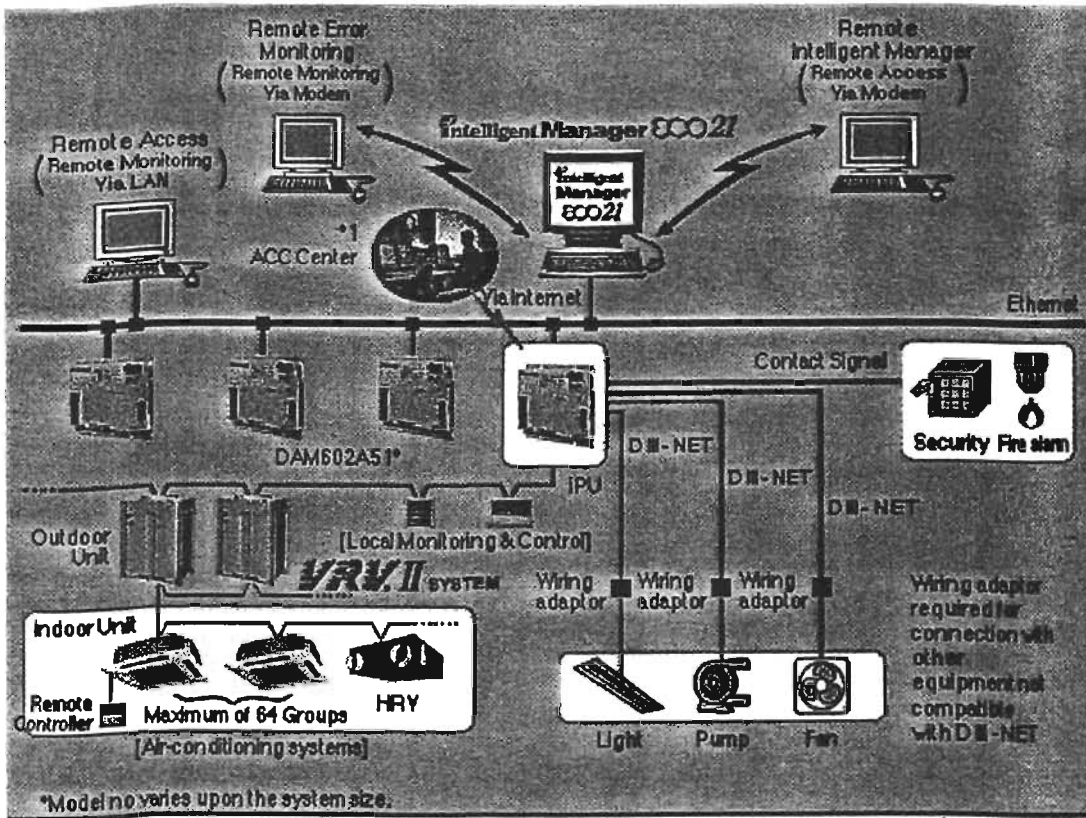
- Sistema de Conducción REFNET** El sistema de conducción REFNET avanzado de Daikin hace la instalación fácil. Se requieren sólo dos líneas de los refrigerantes principales en cualquier sistema. REFNET reduce los grandes



desequilibrios en el flujo de refrigerante entre las unidades, mientras usando un conducto de pequeño diámetro

Sistemas de Control Inteligentes

Sistema Manager Inteligente ECO21



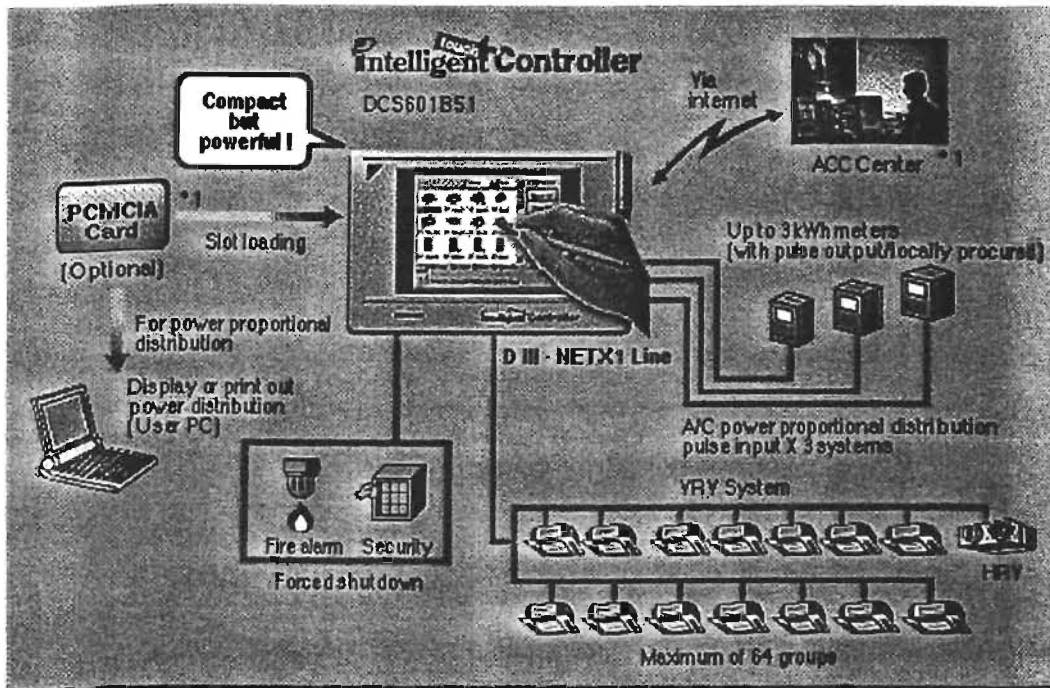
Gerencia en el ahorro de energía para los grandes edificios

Este sofisticado sistema de gerencia es conveniente para los edificios grandes. Proporciona 24 horas de monitoreo remoto y control de 160 unidades exteriores y 1,024 unidades interiores sin la necesidad de un cuarto de control especial

Funciones Básicas

Función	Descripción
Monitoreo	Monitoreo del estado del funcionamiento para 64 unidades interiores (10 unidades exteriores) – un máximo de 1024 unidades interiores (160 interiores unidades), cuando se conectan 4 IPU. Sistema de Servicio de Red de Aire Acondicionado. (Servicio de Mantenimiento Optativo). Tiempo de monitoreo continuo del funcionamiento (por el punto de gerencia); Poder de fallas monitoreado.
Control, Operación , y Propiedades	Control Individual; cambio de grupo / puesta de control de grupos (100 grupos); Control del Horario (128 programas); Control de paro en emergencia de Fuego (32 programas); Poder contra fallas / control de descargas (selección de 5 modos de restauración de poder);
Pantalla	El nombre de punto de gerencia / el icono / despliegue de la lista; Control del despliegue de la lista de grupo; Función de despliegue de Pantalla; Despliegue de tiempo de funcionamiento; Integración del cambio de número de despliegue; despliegue de la Historial (funcionamientos defectuosos, alarmas, el control)
Mediciones	Integración de tiempo de funcionamiento; Cambiando la integración del número; lectura de Metro (a través del puerto PI en el IPU); Poder proporcional de lectura (optativo: 256 unidades por el IPU)
Gerencia	Gerencia de la historia operacional; Generación de reportes diarios, mensuales y anuales; VAV poder proporcional de distribución (optativo: 256 unidades por el IPU)
Almacenamiento de Datos / Informes	Impresión del rendimiento; almacenamiento de Datos
Advertencias	Entrada de señal de emergencia.

Controlador inteligente digital

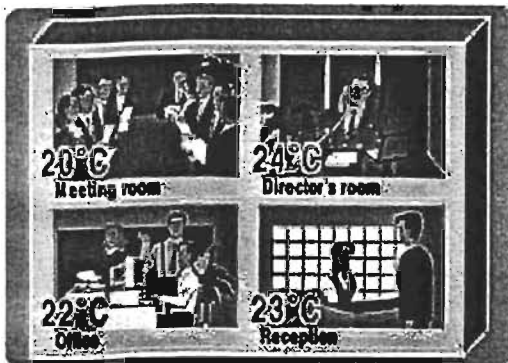


Fácil control para edificios pequeños y medianos

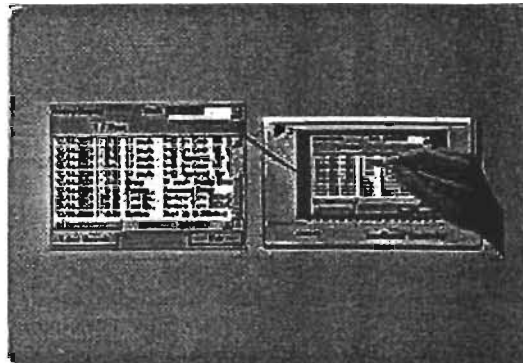
Este controlador avanzado local es conveniente para los edificios pequeños y medianos. No requiere PCs y proporciona el monitoreo conveniente y controla de 10 unidades exteriores y 64 unidades interiores.

Gran satisfacción para dueños y arrendatarios

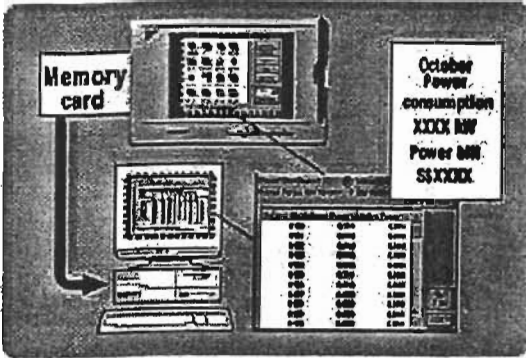
Los constructores son beneficiados desde los buenos gerentes de edificios y arrendatarios, serán satisfechos con el ambiente confortable que el sistema proporciona



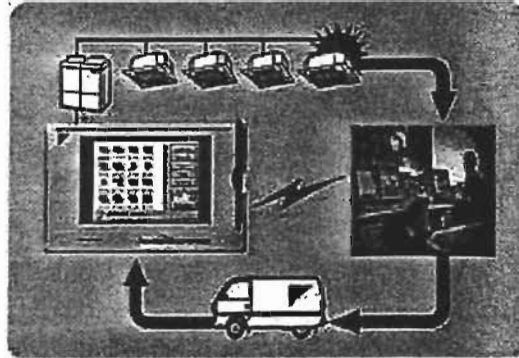
El controlador digital inteligente puede preparar un horario con 64 modelos.



La información es más fácil de ver. Un informe del funcionamiento proporciona detalles de 300 acciones, incluso, funcionamientos defectuosos, planificación, y escenario del sistema,



Las facturas de electricidades proporcionales pueden calcularse automáticamente.

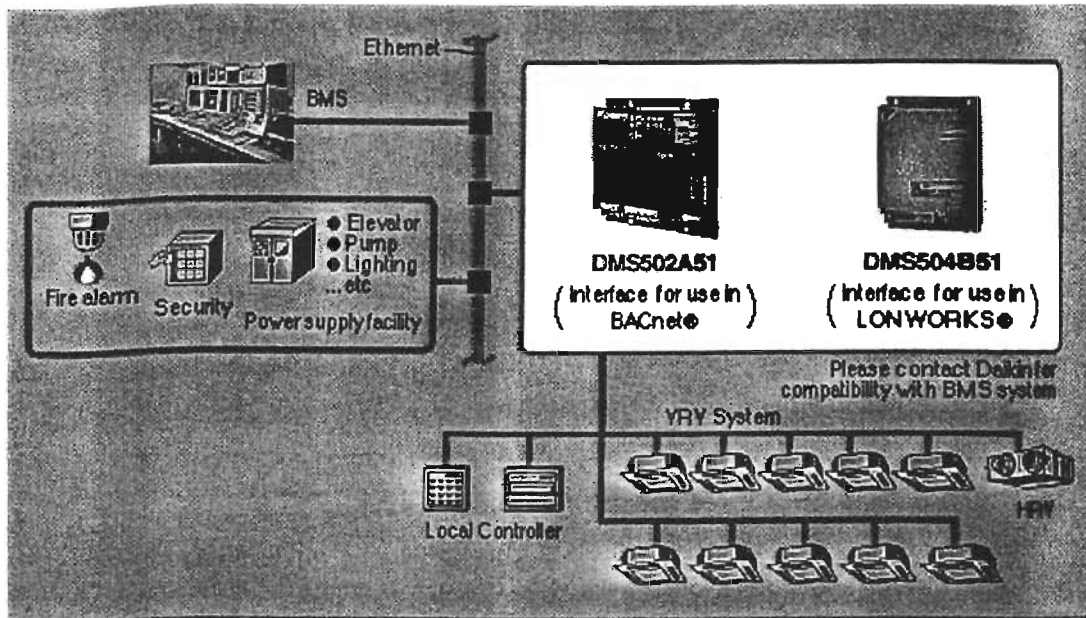


Una interfaz no es requerida para la conexión al Sistema de Servicio de Red de Aire Acondicionado, Daikin monitorea remotamente y analiza el servicio de prevención.

El controlador LCD a color ofrece la más alta funcionalidad en el más pequeño tamaño

- El tamaño manejable más pequeño
- Ingeniería simplificada
- Multi lenguaje (inglés, francés, italiano, alemán, español y chino)
- El horario anual
- P.P.D. (Función de Poder Proporcional de Distribución)
- Sistema de Servicio de Red de Aire acondicionado (Servicio de Mantenimiento Optativo)
- Auto cambio de calor/frío
- Limitación de temperatura
- Historial de 300 acciones

Interfase para BACnet y Lonworks

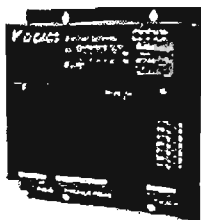


Nota: 1. BACnet[®] es un protocolo¹ de comunicación de datos especificado como una norma internacional por ASHRAE².

2. LONWORKS³ es una marca registrada de Echelon Corporation.



DMS504B51
(Interface for use in
LONWORKS[®])



DMS502A51
(Interface for use in
BACnet[®])

Sistemas del control integrados que reconocen la tendencia de sistemas de control abiertos

- Compatibilidad con BMS reforzado por la utilización de las normas de comunicación internacionales, BACnet[™] o LONWORKS[™].

DMS504B51 Interfase para el uso en LONWORKS[®]

- Archivos XIF por confirmación de especificaciones de las unidades.
- Conectable a 10 unidades exteriores y 64 grupos de unidades⁴ interiores.

DMS502A51 Interfase para el uso en BACnet[®]

- Conformidad de clase 3 (ASHRAE 135-1995)
- Controlador Standard BACnet B-ASC (ASHRAE 135-2001)
- Servidor compatible con BACnet la OPC
- BACnet/IP sobre Ethernet.
- 40 unidades exteriores y 256 grupos de unidades

¹ El protocolo es un método de comunicación que facilita la "Interoperabilidad" entre varios sistemas.

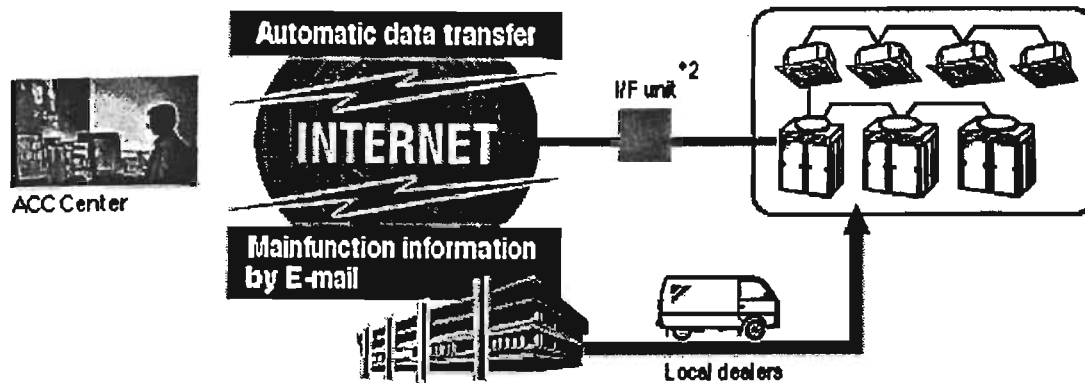
² Sociedad Americana de Diseñadores en Refrigeración y Aire Acondicionado

³ LONWorks es un protocolo de control distribuido desarrollado a finales de los 80's para verdaderas comunicaciones. Ha sido exitosamente usado en control de edificios, HVAC, control industrial y otras diversas áreas de control y monitoreo.

- interiores en una entrada. (adaptador optativo)

Servicios de operación y mantenimiento que garantizan el funcionamiento de los equipos de Aire Acondicionado y satisfacen al usuario.

- Sistema de diagnóstico de 24 hora en línea
- Programa de funcionamiento durante días de la semana y festivos.
- Registro del uso fuera del horario normal de funcionamiento.
- Limitación de consumos de energía. Ahorra energía que extiende la vida de operación del aire acondicionado
- Gerencia de mantenimiento vía informes de servicio
- Servicio fiable en el momento de primicia más corto
- Gráficos interactivos, de colores y dinámicos.
- Control digital directo⁵ y rutinas de programación personalizadas.
- Monitoreo del sistema por zonas⁶.
- Software para la administración de energía del edificio.
- Interfase del operador⁷ de fácil manejo.
- Programación de horarios de funcionamiento incluso optimización del arranque/paro de equipos y funcionamiento nocturno.
- Relatos, registros de vigilancia, administración y tendencias del funcionamiento.
- Comunicación remota.
- Informes de funcionamiento para el registro y análisis de datos.
- Flexibilidad para proporcionar el confort fuera del horario normal de funcionamiento, a través de la substitución programada de parámetros del funcionamiento.
- Identificación rápida de problemas del funcionamiento a través de los diagnósticos de fallas de los equipos e informes del funcionamiento.



Monitoreo 24-horas en línea

Este monitoreo en línea sirve para los sistemas de aire acondicionado que proporcionan supervisión continua y aumenta la calidad de inspección periódica y mantenimiento

Contestación rápida a cualquier funcionamiento defectuoso

Los distribuidores locales están inmediatamente informados si un funcionamiento defectuoso ocurre. Más, cuando este sistema elimina la necesidad de viajar al sitio para realizar las reparaciones antes que los usuarios estén conscientes de la situación

Servicio de calidad superior, costo-eficiencia

Monitoreo del sistema de funcionamiento, ayuda descubrir partes que están acercándose al fin de su vida productiva para que ellos puedan reemplazarse antes de que ocurran malos funcionamientos.

Ejecución de la inspección periódica más alta

La inspección periódica fiable siempre asegura que el sistema del aire acondicionado realiza los niveles más altos y continúa entregando sus beneficios de ahorro de energía. Este sistema apoya esto proporcionándoles la valiosa información de diagnóstico a los ingenieros.

Programación de horarios

⁵ Los sistemas de control digital consisten en una red de microprocesadores inteligentes los cuales controlan al equipo HVAC conectados a una red.

⁶ Control de zonas.- posibilita al operador para coordinar el funcionamiento del equipo HVAC conjuntamente con la iluminación en las áreas específicas de un edificio a través de la aplicación de una programación de cada hora

⁷ El método principal de visualización del funcionamiento del sistema es a través de la utilización de gráficos de imágenes. Los gráficos proporcionan la información rápida sobre el estado del edificio y ellos permiten al operador moverse dentro del sistema como si caminara dentro del edificio. Los operadores utilizan una interfase gráfica para la ejecución de los diferentes procedimientos de operación del edificio.

Control y programación del equipo durante todos los días de la semana, así como durante los días de fiesta y los días extraordinarios. Con la programación de horarios, el operador puede definir un horario optimizado de arranque y paro de los equipos, así como los horarios de régimen nocturno del funcionamiento. Cada programación diaria puede contener varias acciones. El planeamiento del horario de funcionamiento de los equipos o áreas climatizadas puede copiarse fácilmente y puede insertarse en la programación diaria

Informes y tendencias

Permite al operador visualizar datos del sistema en dos informes principales: un informe "vivo" o de registro, o un informe histórico o de tendencias. Los informes "vivos" proporcionan un registro de las condiciones del sistema en un cierto momento y ellos normalmente se usan para analizar el estado de los materiales, el funcionamiento del sistema y "las actuaciones" mensuales.

Los informes históricos se usan para analizar las muestras de datos almacenados a lo largo de un cierto intervalo de tiempo fijo. Los informes de tendencias, los consumos de energía, publicaciones mensuales, informes de administración de ventiladores y los informes de la calidad del aire ambiental son ejemplos de informes históricos.

Todos los informes pueden visualizarse en la pantalla, imprimirse según la disposición gráfica y exportarse para un programa de hojas de cálculo, para la elaboración de gráficas.

Diagnósticos

Permiten verificar otros dispositivos del sistema tales como los módems, impresoras y conexiones de comunicación para que estén trabajando correctamente.

Comunicaciones remotas

Permiten una estación de supervisión remota para acceder a través de los módems normales. Esto hace posible a los operadores alteren los "setpoints" desde su casa, o a los técnicos de asistencia alteran la configuración del sistema desde la oficina, como si ellos estuvieran en el lugar.

La comunicación remota también hace posible la transmisión de alarmas a través del teléfono. El sistema puede configurarse para transmitir las alarmas a través del teléfono para un cierto número de situaciones remotas constantes como condiciones de alarma, la hora, la fecha y otro criterio son especificados por el operador. En caso de que la estación de vigilancia "PC" o "el buscador" remoto no está disponible, el sistema intentará llamar de nuevo, o si al operador lo prefiere, intentará ligarse a otra estación de trabajo, PC o "buscador." Un solo módem localiza cualquiera de BCUs del sistema haciendo posible el acceso remoto al sistema entero. En caso de que sea necesario poseer varias puertas de acceso se pueden montar otros módems

Seguridad

El acceso es protegido por un sistema de "contraseña", con varios niveles de acceso

Alarmas personalizadas

Pueden configurarse como un modelo de lista de alarmas. Estas alarmas pueden configurarse para la conexión automática para el exterior a través del módem, para la notificación de alarma remota. El sistema, posee la capacidad de monitorear para

detectar alarmas del sistema o de la zona. Ellos pueden monitorear, por ejemplo., anomalías en los sensores o pérdidas de comunicación. El sistema también permite la creación de alarmas personalizadas. El sistema puede guardar las inscripciones de alarmas pasadas en un registro de alarmas para la consulta del operador

Limitación del funcionamiento

El sistema tiene la capacidad para monitorear y limitar una demanda de un máximo de 24 zonas. Todas las zonas usan el control por pedido de temperatura para garantizar el confort de los ocupantes. Están disponibles registros históricos de uso de energía de 24 horas y 35 días que permiten proporcionar al operador datos históricos sobre picos de kW y consumo del kWh

La interfase del operador

Las estaciones de supervisión⁸ utilizan una interfase gráfica avanzada de fácil utilización, esto posibilita a los operadores, incluso con un mínimo de experiencia y de formación, la ejecución de órdenes de control del funcionamiento del edificio. Esos funcionamientos incluyen:

- Visualización de las condiciones del edificio
- Alteración de "setpoints"
- Visualización y modificación de programaciones
- Reparación de averías
- La visualización de informes del funcionamiento

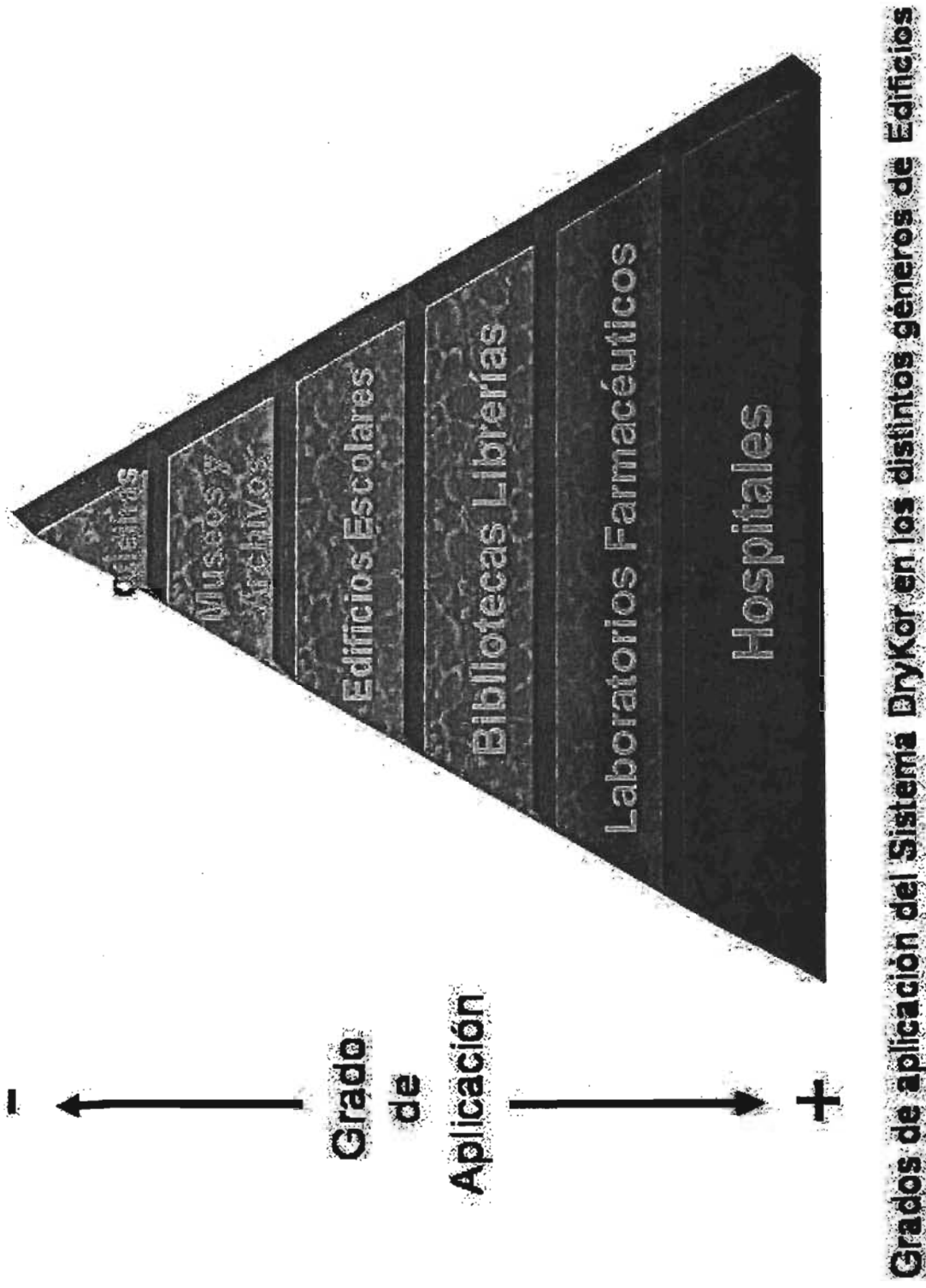
La administración de edificios en la red son las opciones disponibles para la interfase del operador de nivel alto.

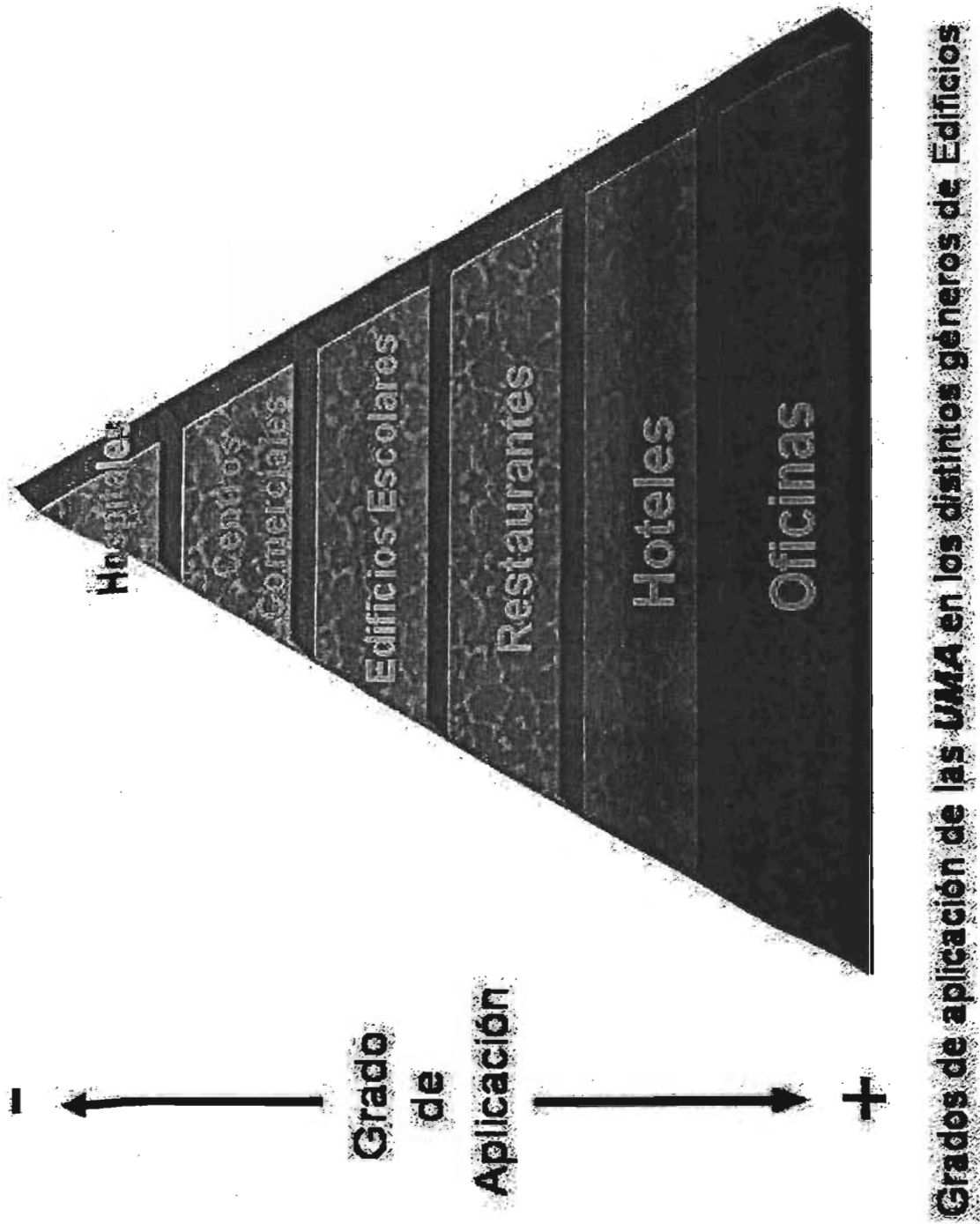
Las interfaces del operador hacen posible la operación global del edificio, sirviendo como el medio de comunicación entre el operador y los módulos de administración del edificio.

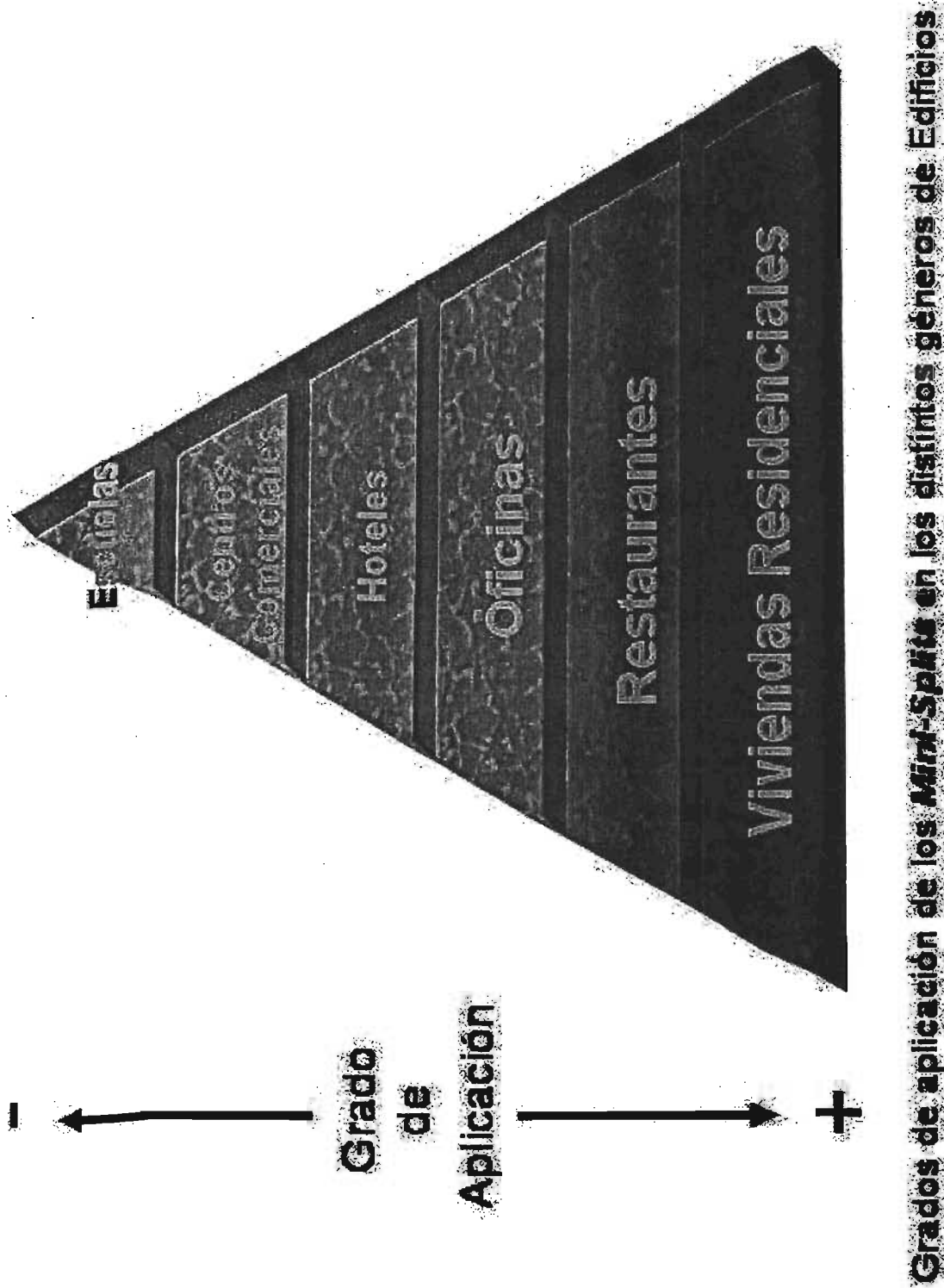
Estas interfaces del operador usan una arquitectura de procesamiento distribuido, compartiendo la información con los módulos de control del edificio y los controladores de las unidades, en otras palabras, los otros dos niveles de un total de tres, de un sistema automático de administración de edificios.

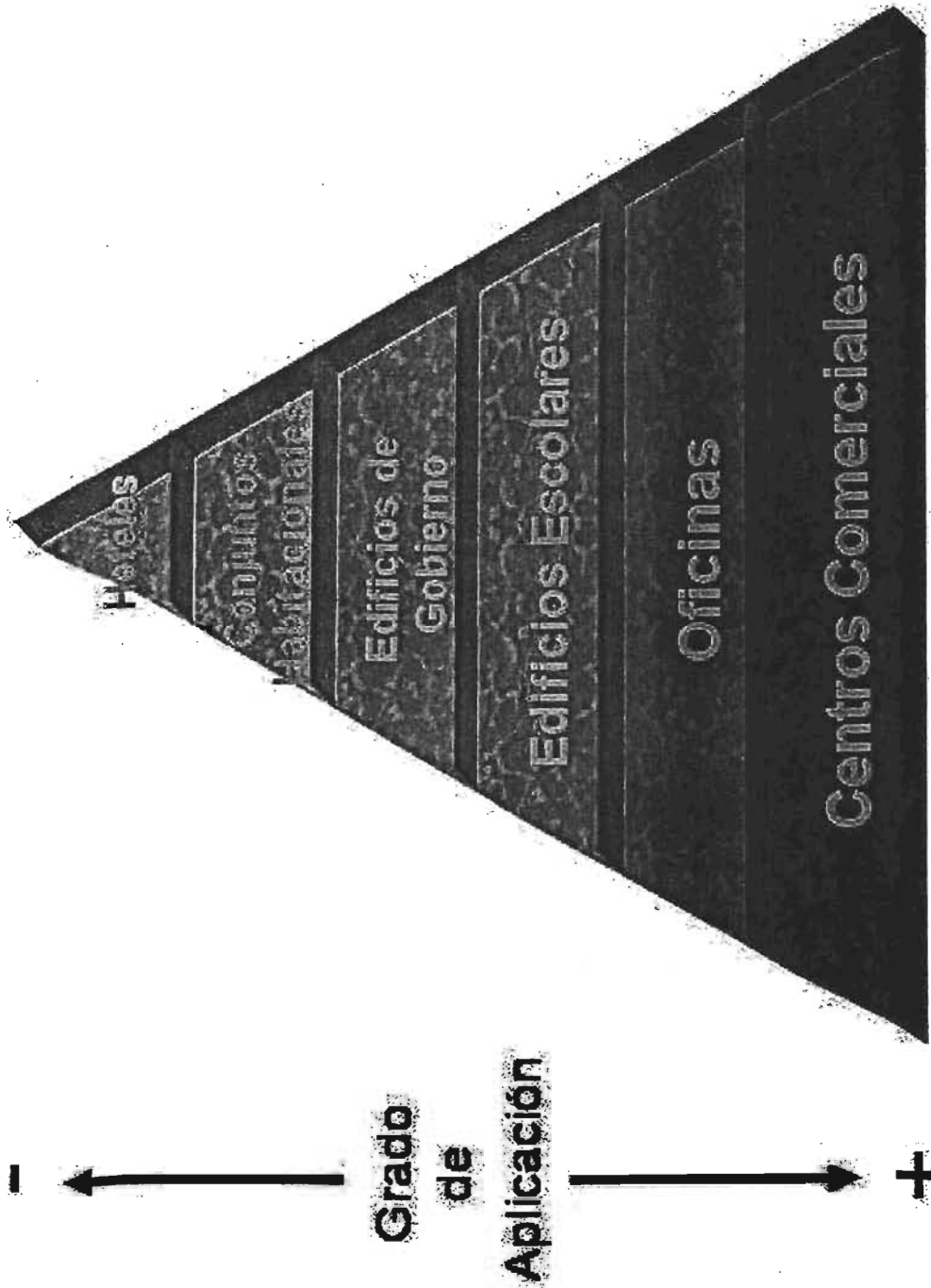
⁸ La estación de supervisión.- es la interfase principal del operador con el sistema. Cada estación de supervisión posee una interfase gráfica con la información detallada del funcionamiento de la instalación. Empezando de la estación de supervisión, el operador puede crear y revisar bases de datos del sistema, visualizar informes actuales y tendencias, tomar conocimiento de alarmas y alteraciones efectuadas o acciones necesarias para el funcionamiento normal de la instalación.

III.IV Selección de Acuerdo al Género de Edificios



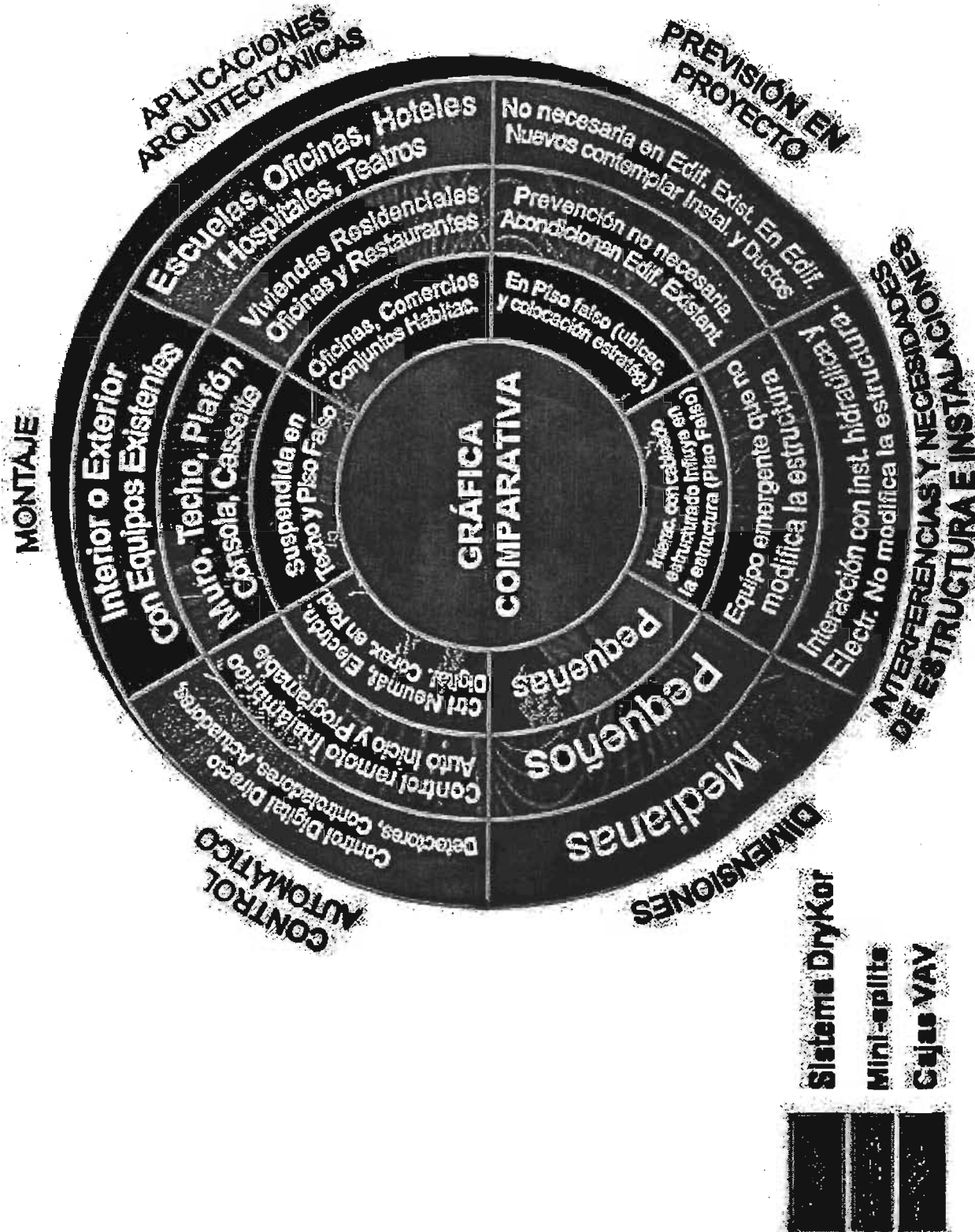






Grados de aplicación de los CVAI en los distintos géneros de Edificios

Gráfica Comparativa de los distintos Sistemas de Aire Acondicionado



III.V Glosario de Aire Acondicionado

Aire de extracción

Aire, normalmente viciado, que se expulsa al exterior.

Aire de impulsión

Aire que se introduce en los espacios acondicionados.

Aire de recirculación

Aire de retorno que se vuelve a introducir en los espacios acondicionados.

Aire de retorno

Aire procedente de los espacios acondicionados. El aire de retorno estará constituido por el aire de recirculación y, eventualmente, por el aire de expulsión.

Aire exterior

Aire del ambiente exterior que se introduce en el circuito de climatización.

Aislante térmico

Es todo material que posee un bajo coeficiente de conductividad térmica.

Batería de recalentamiento

Batería que realiza el ajuste final de temperatura del aire tratado, calentándolo de acuerdo con las necesidades del local.

Bomba de calor

Máquina térmica que permite transferir calor de una fuente fría a otra más caliente. En calefacción o climatización, aparato capaz de tomar calor de una fuente a baja temperatura (agua, aire, etc.) y transferirlo al ambiente que se desea calefactar.

Calefacción

Proceso de tratamiento del aire que controla, al menos, la temperatura mínima de un local.

Calor específico

Cantidad de calor que es necesario suministrar a la unidad de masa de un cuerpo para elevar un grado su temperatura.

Calor latente

Cantidad de calor que cede o absorbe un cuerpo al cambiar de estado.

Calor sensible

Cantidad de calor que cede o absorbe un cuerpo sin cambiar de estado.

Climatización

Proceso de tratamiento de aire que se efectúa a lo largo de todo el año, controlando, en los espacios interiores, temperatura, humedad, pureza y velocidad del aire.

Climatizador

Unidad de tratamiento del aire sin producción propia de frío o calor.

Coefficiente de conductividad térmica

Cantidad de calor que atraviesa, en la unidad de tiempo, la unidad de superficie de una muestra plana de caras paralelas y espesor unitario, cuando se establece entre las caras una diferencia de temperatura de un grado.

Coefficiente de eficiencia energética de un aparato

Cociente entre la potencia térmica total útil y la potencia total absorbida, para unas condiciones de funcionamiento determinadas.

Coefficiente de prestación de un sistema

Relación entre la energía térmica cedida por el sistema y la energía de tipo convencional absorbida. Se representa por las siglas COP.

Coefficiente de transmisión de calor

Cantidad de calor que atraviesa la unidad de superficie en la unidad de tiempo, cuando se establece entre las caras paralelas del cerramiento una diferencia de temperatura de un grado.

Coefficiente global de transmisión

Media ponderada de los coeficientes de transmisión de cada uno de los elementos de separación del edificio con el exterior.

Control proporcional

Acción de un dispositivo de control que modifica la actuación del elemento regulador proporcionalmente a la desviación entre la magnitud medida y el punto de consigna.

Demanda térmica

Potencia térmica sensible y latente requerida para acondicionar un espacio cerrado.

Deshumectación

Proceso de tratamiento del aire por el que se disminuye la humedad.

Expansión directa

Proceso de tratamiento del aire efectuado por evaporación del fluido frigorífico en el circuito primario de una batería.

Factor de forma

Relación entre la suma de las superficies de los elementos de separación del edificio y el volumen encerrado por las mismas.

Factor de transporte del agua

Relación entre la potencia térmica útil entregada por el agua a los locales y la potencia consumida por los motores de las bombas.

Factor de transporte del aire

Relación entre la potencia sensible útil entregada por el aire a los locales acondicionados y la potencia consumida por los motores de los ventiladores.

Fluido primario

En un intercambiador de calor, el fluido que aporta la energía térmica de intercambio.

Fluido secundario

En un intercambiador de calor, el fluido que recibe la energía térmica de intercambio.

Fluido térmico

Medio canalizado encargado de transportar la energía en un sistema de calefacción o climatización.

Gradiente de temperatura

Cociente entre la diferencia de temperatura existente entre dos puntos y la distancia que media entre ambos.

Higrómetro

Aparato para medir la humedad relativa del aire.

Humectación

Proceso de tratamiento del aire por el que se aumenta su humedad.

Infiltración

Caudal de aire que penetra en un local desde el exterior, de forma incontrolada, a través de las soluciones de continuidad de los cerramientos debido a la falta de estanquidad de los huecos (puertas y ventanas).

Instalación centralizada

Instalación de calefacción o climatización que dispone de un generador (o varios) de calor o frío y un sistema de distribución del mismo a las diferentes unidades de consumo: viviendas, oficinas, etc.

Instalación de baja velocidad

Técnica de distribución del aire que se realiza a una velocidad suficientemente baja para no necesitar dispositivos reductores de presión.

Instalación de media y alta velocidad

Técnica de distribución del aire que se realiza a una velocidad tal que se requieren dispositivos de reducción de presión y atenuación del sonido.

Instalación individual

Instalación de calefacción o climatización que dispone de un generador de calor o frío y un sistema de distribución del mismo a las diferentes dependencias que componen la única unidad de consumo.

Instalación semicentralizada

Instalación individual de climatización realizada con equipos autónomos dotados de una red de conductos de distribución de aire.

Instalación unitaria

Instalación de calefacción o climatización que dispone de un aparato en cada dependencia y que regula la temperatura habitación por habitación.

Pérdida de carga

Caída de presión en un fluido desde un punto de una tubería o conducto a otro, debido a pérdidas por rozamiento.

Pérdidas por transmisión

Cantidad de calor que se pierde a través de los cerramientos exteriores.

Pérdidas por ventilación

Cantidad de calor que se pierde en una estancia por la ventilación.

Planta enfriadora de agua

Unidad compacta, construida y montada en fábrica, que refrigera agua u otro fluido portador equivalente.

Programador

Dispositivo que se utiliza para establecer los tiempos de funcionamiento de los aparatos o sistemas de calefacción o climatización.

Programador multizona

Programador que permite gestionar dos o más zonas de utilización.

Punto de consigna

Valor de una magnitud controlada al que se ajusta el dispositivo de control para que lo mantenga.

Red de distribución

Conjunto de circuitos que canalizan el fluido térmico desde la sala de máquinas hasta las unidades terminales, incluyendo las redes de impulsión y retorno.

Refrigeración

Proceso de tratamiento del aire que controla, al menos, la temperatura máxima de un local.

Rendimiento

Relación entre la potencia útil obtenida y la potencia absorbida por un determinado equipo.

Renovaciones

Relación entre el caudal de aire exterior impulsado al espacio calefactado o acondicionado y el volumen de éste.

Retorno

Aquella parte de un sistema o instalación que transporta el fluido que vuelve a la estación central.

Técnicas de confort

Cualquier proceso por el cual se controla alguna de las siguientes magnitudes en los espacios interiores: temperatura, humedad, pureza y movimiento del aire.

Temperatura de producción o de servicio

La temperatura de diseño del fluido transmisor de la energía térmica a la entrada de la red de distribución.

Temperatura exterior de cálculo

Temperatura, en grados centígrados, que se fija en el exterior de la estancia para hacer el cálculo de pérdidas (o ganancias) de calor.

Temperatura interior de cálculo

Temperatura, en grados centígrados, que se fija en el interior de la estancia para hacer el cálculo de pérdidas (o ganancias) de calor. Temperatura prevista en proyecto en condiciones normales de funcionamiento.

Temperatura media ponderada

Valor medio aritmético de las temperaturas ponderadas por el volumen de los locales.

Temperatura resultante

Índice empírico de confort que tiene en cuenta la temperatura y movimiento del aire y la radiación del entorno y que se define como la temperatura seca del aire de otro recinto similar, con aire en reposo y que teniendo las paredes a la misma temperatura que el aire, produce la misma sensación térmica.

Termómetro

Aparato para medir la temperatura; pueden ser de distintos tipos según el principio físico en que se basan.

Termómetro húmedo

Aparato para medir la temperatura húmeda del aire.

Termostato

Dispositivo que mide y regula la temperatura de consigna que se ha fijado, encendiendo y apagando automáticamente el aparato o sistema de calefacción o climatización.

Torre de refrigeración

Unidad de enfriamiento evaporativo del agua.

Transmisión de calor

Paso de calor de un cuerpo a otro o a través de un mismo cuerpo.

Tratamiento

Proceso que modifica algunas de las características físico-químicas del aire.

Unidad terminal

Equipo receptor de aire o agua de una instalación centralizada que actúa sobre las condiciones ambientales de una zona acondicionada.

Válvula de seguridad

Dispositivo que se inserta en algún punto del circuito, diseñado de forma que al subir la presión de parado o de regulación, se abre automáticamente.

Ventilación

Renovación del aire de una estancia o local. Suele denominarse ventilación natural cuando se produce sin accionamiento motor.

Ventilación mecánica

Proceso de renovación del aire de un local por medios mecánicos.

Zona

Espacio climatizado cuya carga térmica varía en forma distinta a la de otros espacios.

Capítulo IV Integración Gerencia de Proyectos Rotativa en Operación y Mantenimiento

IV.I Operación y Mantenimiento

IV.II Mantenimiento

IV.III Organización del Mantenimiento

IV.IV Administración del Mantenimiento

IV.V Planeación del Mantenimiento

IV.VI Programación de la Operación y Mantenimiento

IV.VII Gerencia de Proyectos

CAPITULO CUARTO

IV.I OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

La función de la operación y el mantenimiento tiene por objetivos:

- ➔ El aprovechamiento al máximo de todos los recursos de la empresa.
- ➔ La total efectividad y disponibilidad de equipos, maquinaria e instalaciones en el momento requerido.
- ➔ El alto desempeño del personal, bajo costo y seguridad.

Principales puntos a considerar:

- ➔ Sistemas de administración de la infraestructura
- ➔ Capacitación y selección del personal
- ➔ Almacenamiento y administración de la información por medio de sistemas automatizados.
- ➔ Procedimientos:
 - Seguridad, contingencia, operación, limpieza, suministros.
- ➔ Mantenimiento:
 - Preventivo, predictivo, correctivo

LA ORGANIZACIÓN DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Hoy día, la mayoría de los edificios que se construyen, incorporan altos niveles de servicio como nunca antes y aunque algunos edificios construidos recientemente han obtenido o pretenden la denominación de 'Edificio Inteligente', es preciso que estratégicamente, como parte fundamental y en respuesta a su modernidad, cuenten con una organización de Mantenimiento y Operación, estructurada para responder con Alto Desempeño, Seguridad y Bajo Costo.

De esta forma, un edificio mantenido y operado inteligentemente, aporta economía brindando "Efectividad Total" de sus equipos e instalaciones; para describirlo por analogía, la efectividad total de un edificio es como un cheque, que mientras no se cambie es solo papel, de esta forma los equipos e instalaciones deben cumplir con su misión; estar disponibles para trabajar y funcionar, cuando y en el momento que se les requiera, ya que de no responder así, son solo activos de inventario que generan una carga pasiva de gastos.



Fig. 1.- La empresa que se considere rentable tiene que tener el control de la operación y mantenimiento de todos sus recursos para lograr su máximo aprovechamiento, teniendo disponibles en el momento indicado sus recursos materiales, herramientas, personal, servicios externos especializados, generando los reportes y registros necesarios.

IV.II Mantenimiento

Definición:

- ➔ Proveer de alimento necesario.
- ➔ Conservar una cosa en su ser.
- ➔ Proseguir en lo que se esta ejecutando

Misión

La misión del mantenimiento es contribuir al incremento de la productividad de la empresa, presentando oportunamente el servicio de mantenimiento.

Visión

La visión del mantenimiento es proporcionar el servicio de mantenimiento a la empresa, garantizando la operación óptima de los equipos e instalaciones, con calidad competitiva de acuerdo a los estándares de clase mundial.

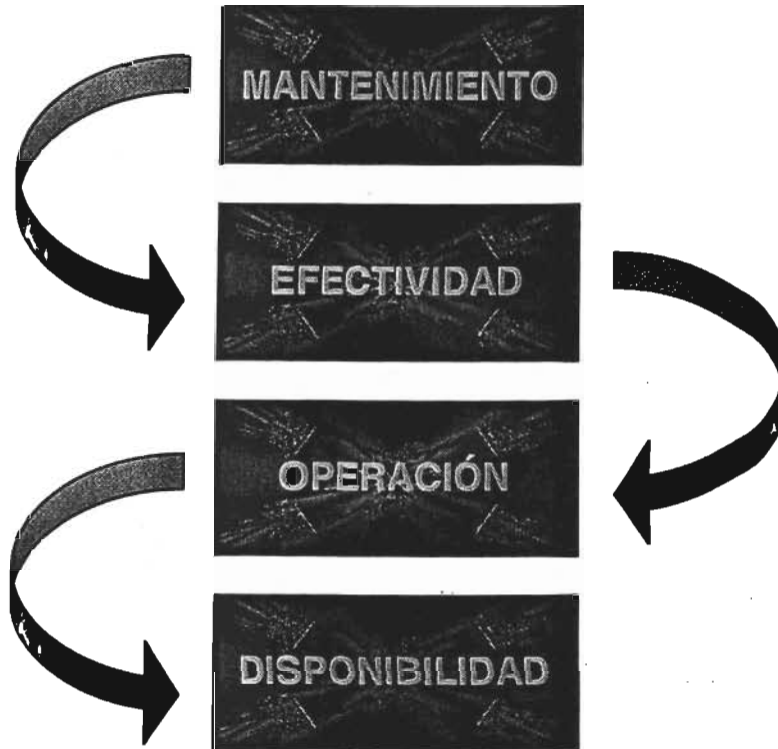


Fig. 2.- El *mantenimiento* correcto de un Edificio operado con tecnologías inteligentes proporciona una Efectividad Total, logrando la operación de sus equipos e instalaciones y que éstos estén disponibles para funcionar en el momento requerido.

Programa Maestro de Operación

La aplicación del Programa Maestros de Operación (PMO) como sistema de programación y ordenamiento, permite planear y programar los requerimientos de los materiales para el abasto de refacciones y componentes que soportan las reparaciones que ejecuta mantenimiento.

El PMO está orientado a satisfacer los productos finales y también proporciona resultados, tales como fechas límite, las que se utilizan para el control de taller. Cuando los productos de PMO están disponibles, permite calcular los requerimientos de capacidad por especialidad. El papel del PMO en la coordinación de estas actividades se entiende mejor cuando se examinan sus objetivos y su estructura.

Los sistemas de operación, están concebidos y se diseñan para:

Disminuir los inventarios, determinando cuantos componentes de cada uno necesita y cuándo hay que llevar a cabo el plan maestro, permite que se adquiera el componente en la medida que se necesita y evita costos de almacenamiento continuo y la reserva excesiva de

existencias en inventario.

Disminuir los tiempos de espera en el servicio o la producción y en la entrega, el PMO identifica cuales de los muchos materiales y componentes en cantidad, frecuencia y disponibilidad son necesarios para cumplir con los tiempos programados y evitar demoras.

Establecer obligaciones realistas, al emplear el PMO, puede proporcionar información sobre la disponibilidad de un servicio solicitado, las ordenes de un nuevo solicitante pueden añadirse al sistema para mostrar al administrador, como manejar la carga total con la capacidad existente.

Incrementar la eficiencia, proporciona una coordinación más estrecha entre los departamentos y los centros de trabajo a medida que la integración del producto avanza a través de ellos, por lo tanto, los trabajos se pueden eficientar, hacer más con lo mismo o lo mismo con menos.

El ahorro del desperdicio de recursos que es en sí, la esencia del "jit" justo a tiempo.

- ➔ el inventario de seguridad va a ser tan chico o grande como pequeña o grande sea la ineficiencia para adquirirlo.
- ➔ demandas independientes; son muy controlables
- ➔ demandas dependientes; siempre van a faltar o sobrar elementos

"Just in time" (justo a tiempo)

- ➔ Tiene por objetivo alcanzar la excelencia
- ➔ En base a la continua eliminación del desperdicio de recursos que no ofrezcan valor agregado al servicio para lograr un control de costos.
- ➔ Es una combinación de filosofía y proceso.
- ➔ No es un capricho de "ahorita"
- ➔ Implica necesidad de cambio y su aceptación en la alta dirección
- ➔ Involucra a todos los niveles en todas las áreas
- ➔ Son todos los procedimientos y métodos que aplica al servicio
- ➔ Requiere tener el inventario necesario cuando se necesite

Fundamentos del Mantenimiento Productivo Total (MPT)

- ➔ Involucra al personal y desarrolla equipos de trabajo en conjunto para el proyecto
- ➔ Disgrega los servicios para evitar duplicidad
- ➔ Obtiene el beneficio del conocimiento de los ocupantes
- ➔ Obtiene el beneficio de los conocimientos de los encargados técnicos y personal

operativo

- ➔ Hace un uso más eficaz de todos los recursos
- ➔ Obtiene mayor colaboración del resto de la organización, logra que los operadores y usuarios intervengan y controlen el mantenimiento básico de su equipo
- ➔ Promueve la calidad total
- ➔ Requiere del compromiso total de la alta dirección

Proceso - Resultado

- ➔ Todo proceso conserva su "status" de insatisfacción o incumplimiento, mientras no exista una fuerza que lo modifique.
- ➔ Las fuerzas de restricción dependen directamente de la cantidad de incongruencias que se cometen en un proceso, así como de la velocidad con que se van cometiendo los errores.
- ➔ Los procesos no avanzan, debido a que las fuerzas que lo restringen son iguales o mayores a las fuerzas que lo impulsan.
- ➔ En la medida que las fuerzas restrictivas disminuyan, los procesos avanzarán con mayor libertad.

Mantenimiento productivo total
 $tpm = mp + cd + (gente)$

Mantenimiento preventivo m.p.

- ➔ Inspección periódica.
- ➔ Servicio constante de conservación.
- ➔ Prevención de descomposturas
- ➔ Reducción de costos
- ➔ Apoyo a la producción
- ➔ Identificación de áreas de oportunidad para mejora continua.
- ➔ Planeación y programación de actividades.
- ➔ Ahorro de recursos
- ➔ Orden y limpieza
- ➔ Cumplimiento de normas y especificaciones.
- ➔ Base de datos de los equipos e instalaciones
- ➔ Análisis de averías
- ➔ Proveedores confiables

El Mantenimiento Productivo debe de regirse por parámetros muy estrictos para lograr la máxima eficiencia y por ello establece la regla de los "Ceros".

- ➔ cero desperdicio
- ➔ cero insatisfacción
- ➔ cero accidentes
- ➔ cero números rojos
- ➔ cero pérdidas de tiempo
- ➔ cero demoras
- ➔ cero defectos
- ➔ cero ausentismo

Gente

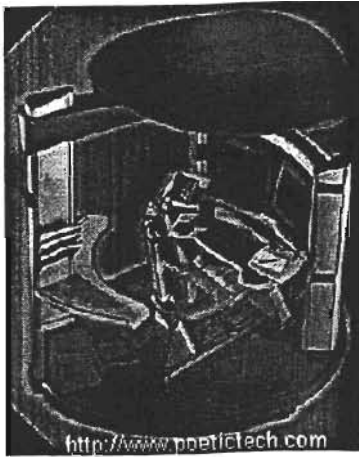
Involucramiento de toda la gente
Human ware

- El TPM, es dejar de ignorar problemas, no importa cuan triviales sean
- El TPM es no obviar y no basarse en suposiciones, que son el origen de todos los errores.
- El TPM se basa en involucrar al personal para trabajar en equipo, fundamentando su trabajo en la calidad total y lograr que los operadores, usuarios. de los equipos e instalaciones, intervengan y controlen el mantenimiento básico de su propio equipo, manteniéndolo en buenas condiciones de operación y que desarrollen sus propias habilidades y detecten problemas antes de que se presenten.
- Es preciso para el TPM, cambiar la actitud de las personas o sus motivaciones.
- El TPM, requiere el compromiso total de la alta dirección

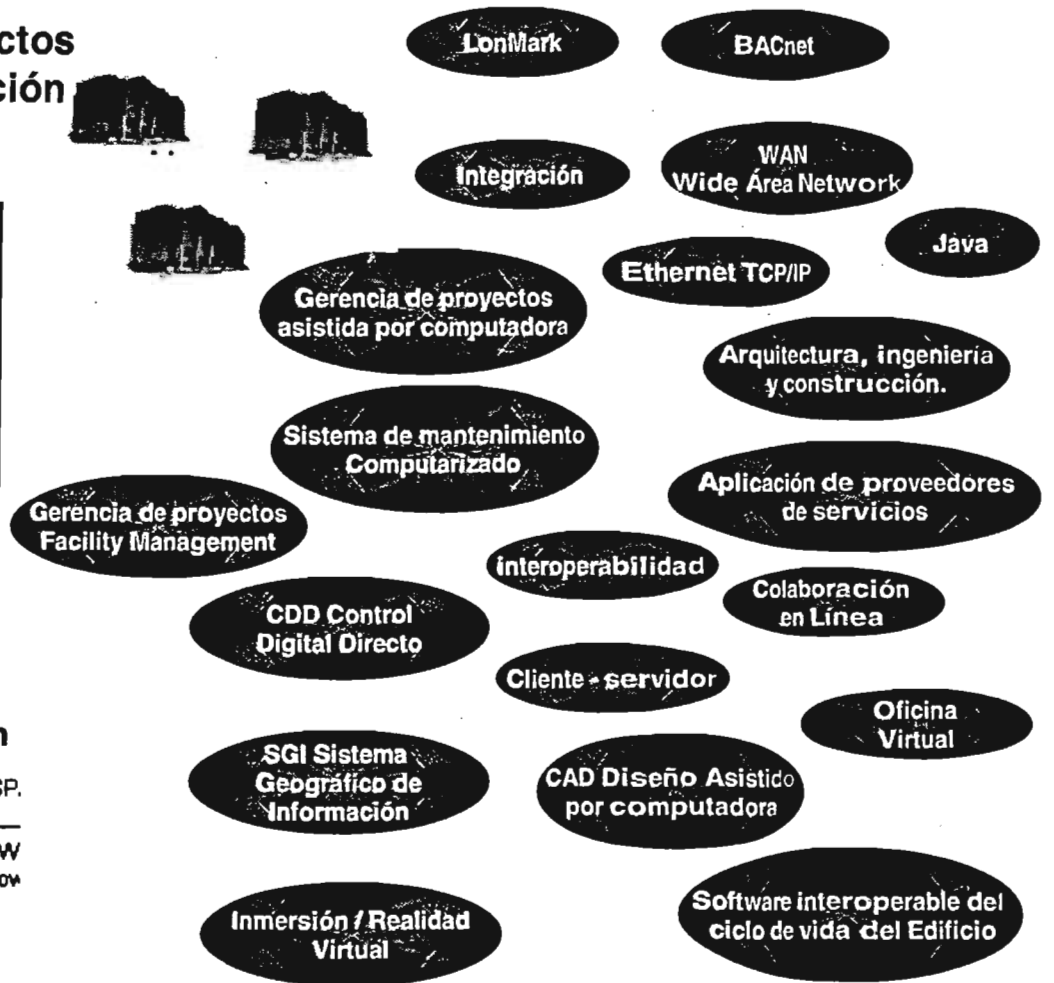
Sistemas de mantenimiento computarizado "SMC"

- Mantenimiento y plan estratégico
- Costos indirectos
- Objetivos del mantenimiento
- Costos directos y otros
- La secuencia del mantenimiento
- La estructura computarizada
- La interacción con compras y almacén
- Objetivos del proyecto computarizado o resultados del "SCM"

Gerencia de Proyectos Rotativa en Operación y Mantenimiento



<http://www.pnettech.com>



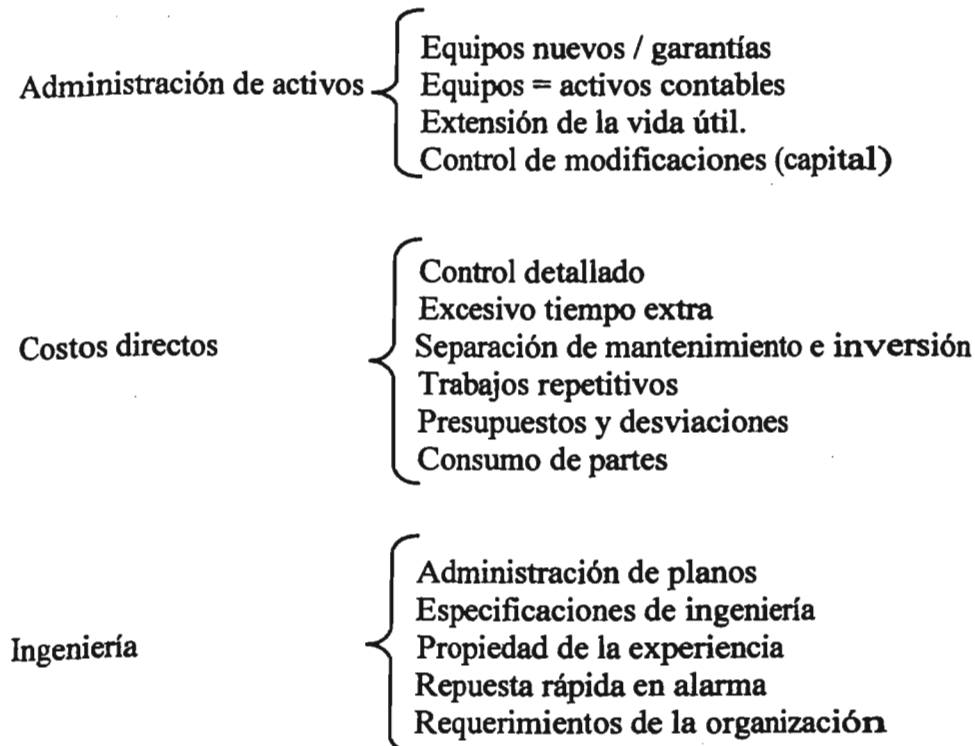
Plataforma de evolución

Windows 1980's	Windows 1990's	Web Server 2000	ASP.
DOS	LAN Multi-User	Wired/W web brow	

Fig. 3.- La Gerencia de Proyectos Rotativa en Operación y Mantenimiento involucra los conceptos más recientes en lo que se refiere tecnología, como son: los sistemas de mantenimiento computarizado, Sistemas de Control Digital Directo (DDC), Diseño Asistido por Computadora (CAD), Colaboración en Línea, oficina virtual, redes, protocolos, etc. El nuevo gerente de proyectos tendrá que adaptarse a este ciberespacio.



RESULTADOS A OBTENER DE UN "SMC"



IV.III Organización del mantenimiento

La organización implica un propósito, sin un propósito no puede haber organización. El mantenimiento tiene la obligación de ayudar a la organización en la obtención de sus objetivos.

A medida que la organización crece y se vuelve más compleja, toma mayor relevancia el flujo de la información entre las distintas áreas de la empresa, este flujo de información denominado "*comunicación*", sólo será posible si el proceso comprende transmisión y recepción.

- ➔ Tendencia a incorporar avances tecnológicos para hacerlos atractivos a los usuarios.
- ➔ Instalando Sistemas Inteligentes.
- ➔ Máximo aprovechamiento del espacio.
- ➔ Empleo de facilidades de comunicación.
- ➔ Automatización y control.
- ➔ Todo esto obliga a un mantenimiento profesional y competente.

Antes que un edificio, por reunir varios tipos de tecnologías que le incorporan la flexibilidad para futuros cambios y le brinden la posibilidad de ser capaz de responder a las necesidades de sus ocupantes, usuarios y propietario; tanto en su interior como en su entorno y su incorporación al medio ambiente con altos niveles de:

- ➔ Servicio.
- ➔ Durabilidad.
- ➔ Eficiencia de la energía.
- ➔ Ahorro de recursos.
- ➔ Operación económica.
- ➔ Efectividad del edificio.
- ➔ Satisfacción de los ocupantes, usuarios y propietario.
- ➔ Orgullo y dignidad entre la comunidad y
- ➔ Productividad de trabajo desarrollado al interior del edificio.

Que son solo algunas de In muchas características, que deben ser consideradas cuando se pretende integrar un "Edificio Inteligente"; este debe cumplir con las condiciones, el tipo y nivel de mantenimiento y operación acordes a las necesidades que la vida moderna y la sociedad exigen hoy en día.



Fig. 4.- La programación y ordenamiento, permite planear y programar los requerimientos de los materiales para el abasto de refacciones y componentes que soportan las reparaciones que ejecuta el mantenimiento.

El mantenimiento es estratégico en la organización **Aportación del mantenimiento**

- Incrementando la disponibilidad de los equipos.
- Mayor capacidad instalada real.

- Aumentando la estabilidad operativa.
- Optimizando administración de materiales.
- Incrementando la productividad del personal

- A través de la confiabilidad del equipo.

- Mediante un mantenimiento sistemático los equipos de control ambiental.

Análisis de requerimientos, diagnóstico e integración del expediente de un inmueble

➔ Proponer y definir el esquema de trabajo basados en:

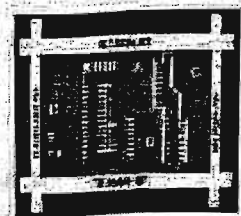
- Determinar planes a corto, mediano y largo plazo.
- Recopilar información de las instalaciones.
- Compilar datos que permitan evaluar la situación:
 - » Potencialidad
 - » Riesgos
 - » Otros factores de interés
- Óptima utilización de los recursos asignados.
- ➔ Diagnosticar el proyecto en términos cuantitativos, cualitativos y de imagen.
- ➔ Evaluar el proyecto en productividad, rentabilidad y retorno de inversión.

Sistema de visualización

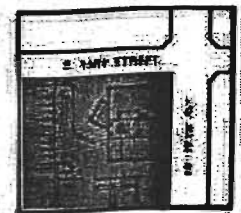
Información del edificio controlada y manejada en un medio ambiente visual activo



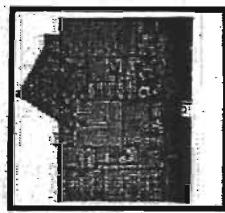
REGIÓN



CAMPUS



EDIFICIO



PISO



LOCALIZACIÓN

- **SERVICIO DE MANTENIMIENTO TOTAL**
- **INVENTARIO DEL EDIFICIO.**
- **ESTADÍSTICAS**
- **CONTROL DEL PERSONAL**
- **MONITOREO DE LA OPERACIÓN DE LOS EQUIPOS E INTALACIONES**

CARACTERÍSTICAS

Fig. 5.- El mantenimiento y operación de un Edificio se puede realizar desde cualquier parte, por medio de modernos sistemas de visualización. El control del Edificio es total, se pueden monitorear la operación de los equipos e instalaciones, se tiene el control del personal, de inventarios y la generación de estadísticas y reportes.

IV.IV Administración del mantenimiento

"La administración consiste en conducir recursos humanos y físicos hacia unidades de organización dinámica, que logran sus objetivos a satisfacción de aquellos a quienes se sirve y con un alto grado de entusiasmo y sentido de realización de parte de aquellos que rinden el servicio".

Es importante que los deberes, objetivos, responsabilidades y resultados que se esperan de la función de mantenimiento estén descritos con claridad y detalle.

Es preciso, establecer las atribuciones de los puestos en las tareas administrativas, a efecto de asignar a la persona idónea, que sepa bien lo que se espera de ella y las áreas de trabajo en que habrá de desempeñarse.

- Visión corporativa.
- Búsqueda de estandarización.
- Expansión de requerimientos funcionales.
- Requerimiento de innovaciones tecnológicas.



Fig. 6.- La gerencia de proyectos debe de establecer los objetivos, responsabilidades y resultados que se esperan del mantenimiento y debe establecer las atribuciones de los puestos en las tareas administrativas, a fin de asignar a la persona adecuada.

ELEMENTOS DE CICLO ADMINISTRATIVO

A) Planeación

- ➔ Objetivos.
- ➔ Premisas.
- ➔ Cursos Alternativos.
- ➔ Evaluación de los cursos alternativos.
- ➔ Formulación del Plan.

B) Organización

- ➔ Actividades por función.
- ➔ Funciones por área de responsabilidad.
- ➔ Responsabilidad por áreas.
- ➔ Flujo de las informaciones.
- ➔ Niveles de autoridad.

C) Integración

- ➔ Reclutamiento y selección.
- ➔ Inducción.
- ➔ Capacitación y desarrollo.

D) Dirección

- ➔ Motivación.
- ➔ Disciplina.
- ➔ Atención de Quejas.
- ➔ Inspección.
- ➔ Evaluación.

E) Control

- ➔ Estándares Contra los cuales Medir.
- ➔ Sistemas de medición.
- ➔ Desviaciones y formas de corrección.

Tipos de mantenimiento

- ➔ Básico
- ➔ Preventivo
- ➔ Predictivo
- ➔ Correctivo
- ➔ Especializado

Mantenimiento básico.- son las acciones menores realizadas para detectar y evitar fallas durante el ciclo de operación.

Mantenimiento correctivo.- son las acciones necesarias para corregir fallas o averías presentadas.

Mantenimiento preventivo.- son las acciones programadas para incrementar el ciclo de vida y evitar fallas prematuras, puede ser:

- ➔ Crítico
- ➔ Requerido
- ➔ Diferido

Mantenimiento predictivo.- son las acciones de verificación, monitoreo y generación de estadística de las variables de operación para prevenir fallas.

Mantenimiento especializado.- Actividades efectuadas por personal externo.

La alternativa del outsourcing

El concepto de "*outsourcing*" significa encontrar nuevos proveedores y formas de asegurar la entrega de materiales, artículos, componentes y servicios; utilizar el conocimiento, la experiencia y la creatividad de nuevos proveedores a los que anteriormente no se recurría.

III.V Planeación del mantenimiento

Filosofía

- ➔ Un buen mantenimiento es lograr que un equipo común brinde un servicio superior
- ➔ Quien se enfoca al mantenimiento no puede dejar de observar al usuario
- ➔ La diferencia en el mantenimiento radica en el conocimiento de causas y en la experiencia de campo.

¿Que es la previsión?

- ➔ Ver anticipadamente
- ➔ Anticiparse a los hechos
- ➔ Elemento de la planeación que se anticipa a las condiciones futuras

¿Que es planeación de mantenimiento?

- ➔ Fijar el curso de acción que ha de seguirse
- ➔ Establecer los principios que habrán de orientarlo

- ➔ Definir las secuencias de operaciones.
- ➔ Determinar los tiempos y números

Objetivo

Determinar como realizar los servicios de mantenimiento, básico, correctivo, preventivo y predictivo.

Forma

Personal propio empresa de servicios (out sourcing)

Beneficios del personal propio

- ➔ Manejo directo
- ➔ Motivación dirigida
- ➔ Beneficiados de las prestaciones corporativas
- ➔ No triangulan (casos)
- ➔ Flexibilidad en funciones
- ➔ Planeacion del mantenimiento

Beneficios del out sourcing (servicios externos especialistas)

- ➔ Cambios de personal sin costo
- ➔ Pasivo laboral
- ➔ Apoyo técnico
- ➔ Simplificación administrativa
- ➔ Costo fijo mensual
- ➔ Plantilla completa
- ➔ Especialidades (automatización)
- ➔ Capacitación sin costo
- ➔ Costo de herramientas
- ➔ Experiencia aplicable

Equipos e instalaciones

Criterios para planear

- ➔ Normas y estándares
- ➔ Especificaciones del fabricante

- ➔ Experiencia en campo
- ➔ Frecuencia según operación (uso)

PLANEACION DE LA OPERACIÓN Y EL MANTENIMIENTO

Criterios para determinar las actividades a realizar

- ➔ Tipo de reportes
- ➔ Forma de control
- ➔ Frecuencia de reportes y actividades
- ➔ Supervisión de ejecutores
- ➔ Evaluación de actividades
- ➔ Estadística de fallas
- ➔ Disponibilidad de refacciones
- ➔ Elementos (programa cómputo)

Planes contra contingencias

¿Que son las contingencias?

Sucesos o fenómenos inesperados que pueden ocurrir.

¿Que son los planes contra contingencias?

Acuerdos, normas, reglamentos o manuales que tienen como finalidad anticiparse a problemas, ante la presencia de fenómenos o sucesos no esperados.

Planes contra contingencias

Elementos básicos de un plan contra contingencias en el área de mantenimiento:

1.- Procedimientos

- a) capacitación
- b) acción (antes, durante y después)
- c) autoridad
- d) control
- e) serenidad
- f) suspensión

2.- Precauciones durante el siniestro

- a) definir **medidas** de seguridad
- b) identificar **actividades** a realizar
- c) identificar **responsables**
- d) difundir **las medidas**

3.- Medidas posteriores al siniestro

- a) recuperar **operación normal**
- b) restablecer **parámetros** definidos
- c) inspección de aspectos relacionados

IV.VI PROGRAMACION DE LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

¿Que es la programación?

Establecer un programa.

¿Que es un programa de mantenimiento?

Es un escrito que indica los pormenores de un proceso o actividad, para la realización de los servicios de mantenimiento básico, preventivo, correctivo y predictivo, en el que se incluyen alcances, tiempos y costos.

Criterios para determinar la operación y programas de mantenimiento

- Definición de inventario o levantamiento
- Descripción de alcances
- Frecuencia de actividades
- Fechas a realizarse
- Rutinas de actividades
- Determinación de cuadrillas
- Determinación de responsabilidades
- Asignación de responsables
- Definición de reportes
- Frecuencia de los reportes.
- Evaluación de resultados.
- Planes de mejoras.

Criterios para atender la solicitud de un servicio

- Definir centro de reportes
- Determinar la anomalía
- Identificar quien solicita
- Definir lugar de la anomalía
- Clasificación de la anomalía
- Generación de orden de trabajo

Criterios para atender una orden de trabajo

- Preparar material y equipo
- Presentarse en el lugar de la anomalía
- Verificar anomalía
- Ejecutar trabajo.
- Dar aviso de anomalía resuelta
- Seguimiento y verificación

Tendencias del mantenimiento a futuro

Principios fundamentales

Máxima economía.

Eficiencia en la aplicación de consumibles y energéticos, tanto renovables como no renovables.

Máxima flexibilidad.

Adaptabilidad al costo mínimo a cambios tecnológicos requeridos por el personal, sus procesos y el inmueble.

Máxima seguridad al entorno, usuario y patrimonio.

Proporcionar un entorno ecológico interior y exterior; habitable y sustentable, altamente seguro y confortable, que maximice la eficiencia en el trabajo a los niveles óptimos de sus ocupantes.

Máxima automatización de la actividad.

Desarrollo eficaz de actividades mediante tecnologías de información operación y control.

Máxima predicción y prevención.

Operar y mantener bajo estrictos métodos de optimización.



Fig. 7 Esquema de Integración de la Gerencia de Proyectos Rotativa.

Gerencia de proyectos

- Herramientas de administración, mantenimiento y control.
- Integran la operación del edificio o infraestructura y las funciones de sus ocupantes
- Herramientas que coordinan y automatizan la operatividad del edificio con las actividades de sus ocupantes, a través de diversos módulos interactuantes, como:
 - Activos
 - Redes
 - Proyectos
 - Estadísticas
 - Reportes

- ➔ CAD
- ➔ Contratos
- ➔ Materiales
- ➔ Mantenimiento

Ventajas

- ➔ Optimización de personal, recursos y tiempos.
- ➔ Centralización canalización y seguimiento de las ordenes de trabajo a través de la Mesa de Ayuda a Usuarios.
- ➔ Análisis de información.
- ➔ Minimiza tiempos de ejecución.

Activos

- ➔ Manejo de inventarios
- ➔ Definición de activos
- ➔ Individual y personalizado
- ➔ Activos definidos dentro de un sitio por grupo o individualmente
- ➔ Código de Barras
- ➔ Reporte por: clase, número, condición, etc.

Reportes

- ➔ Gráficos o textuales
- ➔ Personalizados
- ➔ Compatible con BD y reportadores
- ➔ Reportes dinámicos

Contratos

- ➔ Seguimiento de arrendamientos en propiedades, tipos, costos, valores e impuestos
- ➔ Seguimiento de áreas rentables y en uso
- ➔ Cálculo mensual y anual de costos
- ➔ Chequeo a los representantes de arrendamientos, servicios y cláusulas
- ➔ Seguimiento de fechas críticas de expiración, opciones y status

Redes

- ➔ Monitorea todos los aspectos de cualquier red
- ➔ Conexión entre componentes y rutas del cable
- ➔ Seguimiento de trayectorias, tipos de cable, características, localizaciones de conexión cruzada, corrida de cable y equipos
- ➔ Asignación del cableado disponible

Mantenimiento

- ➔ Mantenimiento:
 - Solicitud
 - Preventivo

- Proyecto
- Planes

- ➔ Requerimiento de partes
- ➔ Garantías y contratos
- ➔ Históricos
- ➔ Ordenes de trabajo para seguimiento de material y costos de trabajo
- ➔ Desperdicio de materiales
- ➔ Conducta en el análisis de fallas
- ➔ Administración de equipo
- ➔ Reporte por:
 - Centro de mantenimiento
 - Sitio
 - Información de trabajo
 - Status

Materiales

- ➔ Maneja y mantiene el inventario completo
- ➔ Crea requisiciones, órdenes de compra, órdenes de cambio y transferencias
- ➔ Contratos de compra, reserva de inventarios y auditoria en bodega
- ➔ Sistema de órdenes de compra
- ➔ Manejo de múltiples almacenes con máximos y mínimos en stock
- ➔ Funciones de recepción y embarque
- ➔ Reportes:
 - Cuenta de inventario
 - Reorden de inventario
 - Manufacturas
 - Compras
 - Status
 - Partes de catalogo
 - Etc.

Proyectos

- ➔ Facilita el proceso de proyectar el presupuesto
- ➔ Seguimiento actual contra presupuestos proyectados
- ➔ Monitorea presupuestos totales
- ➔ Categoriza presupuestos y gastos
- ➔ Genera proyectos de orden de trabajo
- ➔ Seguimiento de actividades críticas
- ➔ Seguimiento de las facturas y pagos
- ➔ Seguimiento de compromisos

CAD

- ➔ Cálculo y seguimiento de superficies por sitio
- ➔ Interfaz bidireccional entre autocad y el SFM
- ➔ Calculo de costos estimados y análisis

- ➔ Seguimiento de requerimiento de instalaciones
- ➔ Vista de la base de datos y generación instantánea de reportes sin afectar el dibujo.
- ➔ Creación de escenarios, sin afectar el diseño original o la base de datos.

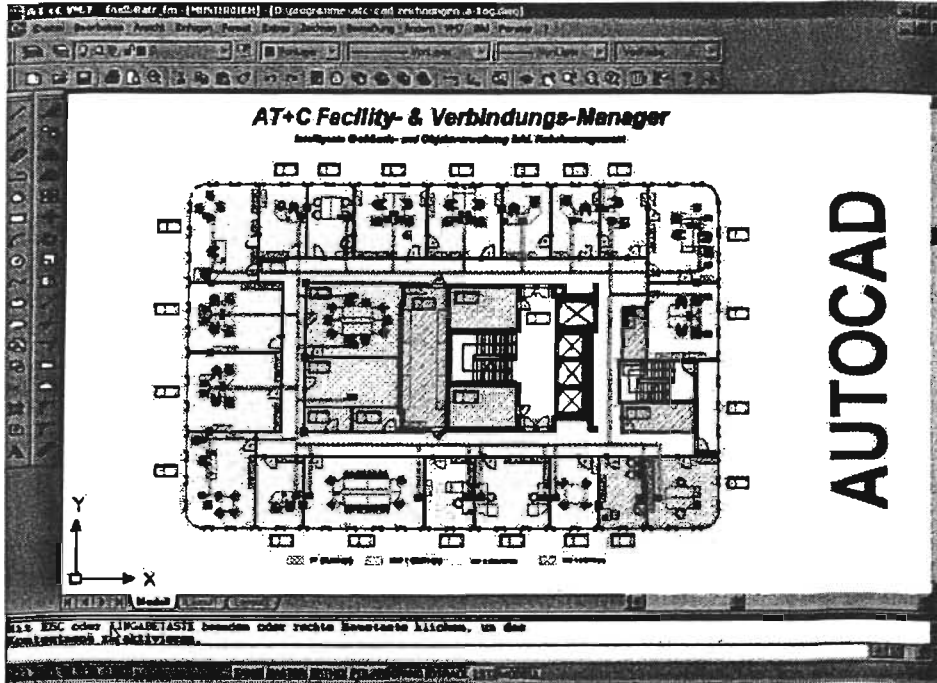


Fig. 8.- Los sistemas de Diseño Asistido por Computadora (CAD), son utilizados para visualizar las instalaciones, equipos, calcular costos y generar reportes inmediatos.

Infraestructura inteligente

La infraestructura inteligente, es aquella que ofrece un entorno productivo, y efectivo en costo, mediante la optimización de 4 elementos básicos:

- ➔ Estructura
- ➔ Sistemas
- ➔ Servicios
- ➔ Administración

Así como las relaciones entre estos.

Ayuda a los propietarios del negocio, administradores de la propiedad y ocupantes, a realizar sus objetivos en función de las siguientes áreas:

- ➔ Costos
- ➔ Flexibilidad
- ➔ Seguridad (personal y patrimonial)
- ➔ Automatización
- ➔ Administración

➔ **Operación y mantenimiento**

Automatización del inmueble

Control y monitoreo de variables y puntos específicos del inmueble y sus sistemas, de manera directa y/o programable.

Generación de reportes y registro de actividades

- Administración de energía
- Sistemas de Aire acondicionado Grúas
- Control de Iluminación
- Seguridad
- CCTV
- Control de Accesos peatonales y vehiculares
- Detección de incendio
- Extinción de incendio
- Consumo de agua
- Grúas
- Montacargas
- Cámaras frías
- Desperdicios
- Albercas
- Fuentes
- Riego
- Bombas
- Humedad
- etc.
- Monitoreo de fugas
- Detección de Gases y vapores
- Plantas de tratamiento
- Subestaciones eléctricas
- Consumos de energía
- Plantas de emergencia
- Elevadores
- Escaleras eléctricas
- Cortinas
- UPS

IV.VII Gerencia de proyectos

Los recursos inmobiliarios van adquiriendo, día con día, en todos los países desarrollados, un papel más relevante en la dinámica empresarial por diversos motivos, entre los que destacan:

- ➔ Creciente costo y valor de los edificios
- ➔ Creciente cantidad y complejidad de las instalaciones técnicas (climatización, control, redes de informática y telecomunicaciones, seguridad patrimonial, etc.)

- ↳ **Crecientes** necesidades de los usuarios y de la sociedad (ergonomía, seguridad personal, impacto sobre el medio ambiente, etc.)
- ↳ **Importante** interrelación entre instalaciones técnicas, distribución de espacio y productividad de las personas.

La profunda transformación de la dinámica del trabajo, que ha variado extraordinariamente en los últimos veinte años es el origen básico de la aparición del **Gerencia de Proyectos**. En este sentido, hoy las empresas son distintas, el tipo de trabajo es distinto, su ritmo de cambio es “otra historia”, sus herramientas son distintas, su personal también etc.

La interrelación entre sistemas técnicos, distribución de espacio y la productividad de las personas, hace que sea necesario gestionar y administrar estos recursos de forma integrada, para así obtener su conjunto y óptimo rendimiento.

Por otro lado, el entorno de trabajo se ha convertido en un recurso estratégico y en una herramienta competitiva de primera magnitud. Como tal es una herramienta que adecuadamente gestionada puede proporcionar una diferenciación respecto a la competencia en la calidad del producto o servicio suministrado. Así mismo, un recurso estratégico requiere una planificación adecuada para adaptarse a la evolución de la entidad en el futuro.

El **Gerencia de Proyectos** es la disciplina que trata los diversos aspectos englobados en lo que sería una gestión de recursos inmobiliarios de forma global o integral. A su vez, el Facilities Manager o gestor del edificio es la persona de máxima responsabilidad por lo que a temas de instalaciones técnicas, gestión de espacio y gestión de patrimonio se refiere.

DEFINICIONES

Se incluyen a continuación diversas definiciones que han elaborado tanto instituciones como autores de cierto renombre, que ilustran tanto las diversas aproximaciones al concepto como la amplitud del mismo.

La IFMA (International Facility Management Association), probablemente la institución más cualificada en este campo propone la definición más simple: Gerencia de Proyectos es:

“La práctica de coordinar el personal y el trabajo de una organización en el puesto de trabajo físico”

También la IFMA afirma que:

“es la práctica empresarial de planificar, proporcionar y mantener entornos de trabajo productivos”

El Massachussets Institute of Techology a través de la ISFE (International Society of Facilities Executives) indica que la Gerencia de Proyectos es:

“La práctica de gestionar y coordinar el puesto de trabajo físico con el personal y el

trabajo de la organización; contribuye a a la conservación del medio ambiente; alimenta la cultura empresarial, e integra los principios de la administración de empresas, arquitectura, ingeniería y ciencias del comportamiento”

Una definición con mayor grado de precisión, pero no por ello mejor, es la elaborada por la revista Engineering-News Record, que dice:

“la disciplina de planificar, diseñar, construir y gestionar el espacio- en cualquier tipo de estructuras desde edificios de oficinas hasta plantas industriales. Incluye el desarrollo de la política corporativa referente a edificios, previsiones a largo plazo, gestión de propiedades inmobiliarias, inventarios de espacio, proyectos (diseño, construcción y renovación) funcionamiento del edificio y planes de mantenimiento, e inventarios de equipos y mobiliario”.

Jeffrey Hamer define la Gerencia de Proyectos como:

“el proceso de planificar, implementar, mantener y contabilizar los servicios y espacio físico apropiado para una organización, buscando al mismo tiempo reducir el coste total asociado”.

Frank Becker, sugiere en uno de sus artículos:

“Es responsabilidad del Facilities Manager coordinar todos los esfuerzos **relacionados** con la planificación, el diseño y la gestión de los edificios y sus sistemas, equipo y mobiliario, para incrementar la capacidad de la organización de competir con éxito en un mercado rápidamente cambiante”

Por último, Tony Thomson, define la “misión” de un departamento de Gerencia de Proyectos, como: “Gestionar los activos relacionados con el ‘alojamiento’ del personal, a lo largo del tiempo, de la forma más económica, que permita satisfacer los objetivos empresariales acordados”.

Entre todas estas definiciones es posible hacerse una idea de la amplitud del concepto que se desea definir. En las definiciones iniciales surgen cuatro elementos básicos:

- 1) Las personas,
- 2) El trabajo,
- 3) El puesto de trabajo, y
- 4) Los edificios que los alojan

Así como las herramientas conceptuales necesarias para coordinarlos:

- 1) Los principios de la organización empresarial,
- 2) La arquitectura,
- 3) La ingeniería y
- 4) Las ciencias del comportamiento.

**TÉRMINOS COMUNMENTE USADOS EN LA TECNOLOGÍA 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 PUEDEN SER, SIN SER LOS ÚNICOS; VERIFICACIÓN DE VOZ, TARJETAS DE ACCESO, 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 PERÍODO 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 HIDRAULICO, EL CUAL CAMBIA LA POSICIÓN DE UNA VÁLVULA O UN APAGADOR.

**AIR HANDLING UNIT
UNIDAD MANEJADORA DE AIRE**

SISTEMA DE VENTILADORES USA-

DO EN LA CALEFACCIÓN, VENTILACIÓN Y SISTEMAS AIRE PARA ACONDICIONAR ESPACIOS. UNA UNIDAD CONSISTE EN UN VENTILADOR QUE MUEVE EL AIRE MEDIANTE HUMIDIFICADORES Y DUCTOS A TRAVÉS DE EMOBINADOS 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.

**ALPHANUMERIC
ALFANUMÉRICO**

CARACTERES QUE PUEDEN SER TANTO LETRAS DEL ALFABETO, COMO NÚMEROS O SIGNOS ESPECIALES.

**ANALOG
ANÁLOGO**

LA REPRESENTACIÓN DE CANTIDADES NUMÉRICAS POR SU SIGNIFICADO EN VARIABLES FÍSICAS, POR EJEMPLO: TEMPERATURA, PRESIÓN, HUMEDAD, FLUJO, BTU, ETC.

**ANALOG DATA
DATO ANÁLOGO**

DATO EN LA FORMA DE CANTIDADES FÍSICAS CONTINUAMENTE VARIABLES.

**ANALOG DATA POINT
PUNTO DE DATO ANÁLOGO**

VER "PUNTO"

**APPLICATION PROGRAM
PROGRAMA DE APLICACIÓN**

UN PROGRAMA QUE EJECUTA LA FUNCIÓN ESPECÍFICA, TODOS LOS OTROS PROGRAMAS QUE EN EL SISTEMA EJECUTIVO Y SUS RUTINAS SEAN COMUNES A TODOS SISTEMAS Y CAIGAN DENTRO DE ESTA CATEGORÍA; POR EJEMPLO, UN PROGRAMA DE TENDENCIAS LOGARÍTMICAS.

**AVAILABLE LIGHT
COMPENSATION
COMPENSACIÓN DE LUZ
DISPONIBLE**

LA APLICACIÓN DE IMPLEMENTOS DE CONTROL PARA AJUSTAR AUTOMÁTICAMENTE LA CANTIDAD DE LUZ PRODUCIDA POR UN SISTEMA DE ILUMINACIÓN ELÉCTRICA BASADA EN LA LUZ DISPONIBLE PRESENTE EN UN ESPACIO.

**BANDWIDTH
AMPLITUD DE BANDA**

UNA SECCIÓN DEL ESPECTRO DE FRECUENCIA REQUERIDO PARA TRANSMITIR LA INFORMACIÓN DESAEDA.

**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.

<p>BATTERY BACKUP RESPALDO DE BATERÍA</p> <p>UNA CARACTERÍSTICA QUE PERMITE A LA COMPUTADORA UTILIZAR ENERGÍA SUPLEMENTARIA PARA MANTENER LA MEMORIA Y ALIMENTAR CIRCUITOS CRÍTICOS SI OCURRE UNA FALLA ELÉCTRICA</p> <p>BAUD</p> <p>UNA UNIDAD DE VELOCIDAD DE SEÑALIZACIÓN IGUAL AL NÚMERO DE CONDICIONES DISCREcionales O DE SEÑALES POR SEGUNDO, NORMALMENTE APLICABLE A SEÑALES TELEMÉTRICAS LAS CUALES PUEDEN TENER ESPACIOS DE TIEMPO Y DISTINTOS ENTRE MENSAJES, PALABRAS Y CARACTERES.</p> <p>BINARY BINARIO</p> <p>CAPAZ DE OCUPAR SOLO UNO DE DOS ESTADOS, TALES COMO: ENCENDIDO O APAGADO EN UN MOTOR: ALTO O BAJO EN UN CIRCUITO LÓGICO, ETC.</p> <p>BINARY POINT PUNTO BINARIO</p> <p>VER "PUNTO"</p> <p>BIT</p> <p>UNA ABREVIACIÓN DE "BINARY DIGIT" O DÍGITO BINARIO, LA UNIDAD MAS PEQUEÑA DE INFORMACIÓN EN UN SISTEMA BINARIO. UN BIT REPRESENTA LA OPCIÓN ENTRE UNA MARCA O UNA CONDICIÓN DE ESPACIO (UNO O CERO).</p> <p>BROADBAND BANDA AMPLIA</p> <p>1.- ESQUEMA DE COMUNICACIONES DE ALTA VELOCIDAD DONDE LA MAYOR AMPLITUD DE BANDA ES DIVIDIDA EN COMPONENTES MENORES A DISCRECIÓN, MUCHAS DIFERENTES SEÑALES PUEDEN SER TRANSMITIDAS SIMULTÁNEAMENTE.</p> <p>2.- CANAL DE COMUNICACIÓN QUE TIENE UNA AMPLITUD DE</p>	<p>BANDA MAYOR QUE EL CANAL DE "GRADO-VOZ" Y POR TANTO ES CAPAZ DE LA TRANSMISIÓN DE DATOS EN MUY ALTA VELOCIDAD.</p> <p>BUFFER BUFFER (ALMOADILLA)</p> <p>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.</p> <p>BUILDING AUTOMATION SYSTEM SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE EDIFICIO (BAS)</p> <p>UN SISTEMA DE MONITOREO Y CONTROL DE EDIFICIO CONSISTE EN UNA RED DE PROCESADORES INTELIGENTES REMOTOS (RIPS) Y UN COMPUTADOR CENTRAL PARA USUARIO INTERFASE, MONITORES Y CONTROLES PARA HVAC (AIRE ACONDICIONADO), CONTROL DE FUEGOS, SEGURIDAD, ILUMINACIÓN, SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DE ENERGÍA, ETC.</p> <p>BUILDING COMMUNICATIONS NETWORK SISTEMA DE COMUNICACIONES DE EDIFICIO</p> <p>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.</p> <p>BUS (ELECTRONIC COMPUTERS) BUS (COMPUTADORES ELECTRÓNICOS)</p> <p>UNO O MAS CONDUCTORES USADOS PARA TRANSMITIR SEÑALES O ENERGÍA DESDE UNA O MAS FUENTES HACIA UNO O MAS DESTINOS</p>	<p>BUS (POWER SWITCHGEAR) BUS (INTERRUPTORES DE ENERGÍA)</p> <p>UN CONDUCTOR O GRUPO DE CONDUCTORES QUE SIRVEN COMO CONEXIÓN COMÚN PARA DOS O MÁS CIRCUITOS.</p> <p>BUSWAY BUSWAY</p> <p>UN SISTEMA PREFABRICADO DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA CONSISTENTE EN BARRAS CON ENVOLTURA PROTECTORA INCLUYENDO TRAMOS RECTOS, INSTALACIONES, MECANISMOS Y ACCESORIOS.</p> <p>BYTE GRUPO DE OCHO BITS</p> <p>CATHODE RAY TUBE TUBO DE RAYOS CATÓDICOS (CRT)</p> <p>UN TUBO DE DIFUSIÓN DE ELECTRONES EN EL CUAL DICHA EMISIÓN SE ENFOCA A UNA PEQUEÑA SECCIÓN DE CRUCE EN UNA PANTALLA LUMÍNICA Y QUE VARIANDO SU POSICIÓN E INTENSIDAD PRODUCE UN PROTÓN VISIBLE.</p> <p>CENTRAL PROCESSING UNIT UNIDAD CENTRAL DE PROCESO</p> <p>LA PORCIÓN DE LA COMPUTADORA QUE REALIZA LA INTERPRETACIÓN Y EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES.</p> <p>CHANGE-OF-STATE CAMBIO DE ESTADO (COS)</p> <p>UN EVENTO EN UN SISTEMA REMOTO OCASIONADO POR EL CONTACTO DE UNA ALARMA O EL ESTADO DE UN MECANISMO PARA MOVERLO DE UNA POSICIÓN A LA OTRA.</p> <p>CHANNEL (LIGHTING) CANAL (ILUMINACIÓN)</p> <p>UN PUNTO ANÁLOGO DE SALIDA, SEA DIGITAL O BINARIO USADO PARA CONTROL DE ILUMINACIÓN.</p>
---	---	---

<p>CHARACTER CARACTER</p> <p>UN DÍGITO DECIMAL DE "0" A "9", UNA LETRA DE LA "A" A LA "Z" O UNA PUNTUACIÓN DE SÍMBOLO MATEMÁTICO QUE PUEDE SER DESPLEGADO POR UNA IMPRESORA O TUBO DE RAYOS CATÓDICOS A UNA INSTRUCCIÓN DEL PROCESADOR CENTRAL.</p> <p>CHILLER ENFRIADOR</p> <p>EQUIPO MECÁNICO QUE ENFRÍA EL AGUA PARA EL ACONDICIONAMIENTO DE AIRE</p> <p>CLOSE CIRCUIT TELEVISION CIRCUITO CERRADO DE TELEVISIÓN (CCTV)</p> <p>USADO PARA SEGURIDAD DE EDIFICIOS PUEDE ESTAR INTEGRADO AL SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DEL EDIFICIO.</p> <p>CLOSED LOOP CONTROL CONTROL DE CICLO CERRADO</p> <p>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.</p> <p>COAXIAL CABLE CABLE COAXIAL</p> <p>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 DIELECTRICO DE POLIETILENO.</p> <p>COGENERATION COGENERACIÓN</p> <p>EL USO SECUENCIAL DE UNA FUENTE DE ENERGÍA PRIMARIA PARA PRODUCIR DOS FORMAS DE ENERGÍA: CALOR Y PODER.</p>	<p>COMMUNITY ANTENNA TELEVISION TELEVISION DE ANTENA COMUNAL (CATV)</p> <p>USADA PARA TELEVISION POR CABLE DENTRO DE UN EDIFICIO O COMPLEJO. PUEDE ESTAR INTEGRADA A LA RED DE COMUNICACIONES DEL EDIFICIO.</p> <p>CONDITIONED POWER ENERGÍA ACONDICIONADA</p> <p>ENERGÍA ELÉCTRICA QUE HA SIDO FILTRADA PARA ELIMINAR TRAN-SITOS E INTERFERENCIAS INDE-SEABLES EN LA LÍNEA.</p> <p>CONSOLE CONSOLA</p> <p>UN JUEGO MODULAR DE GABINETES CON EQUIPO MONTADO, TALES COMO CONTROLES, PANTALLAS Y OTROS IMPLEMEN-TOS QUE ES UTILIZADO PARA CONTROLAR CENTRALMENTE TODOS LOS SISTEMAS REMOTOS CONECTADOS A TRAVÉS DEL TRONCO COMÚN Y LE RED DE LÍNEAS DE COMUNICACIÓN</p> <p>CONTROL ADAPTIVE ADAPTACIÓN DE CONTROL</p> <p>UN ALGORITMO DE CONTROL O TÉCNICA DONDE EL CONTROLA-DOR CAMBIA SUS PARÁMETROS DE CONTROL Y SUS CARACTERÍS-TICAS DE EJECUCIÓN EN RESPUESTA A SUS AMBIENTE Y EXPERIENCIA.</p> <p>CONTROL, DISTRIBUTED DISTRIBUCIÓN DE CONTROL</p> <p>LA DISTRIBUCIÓN DE CONTROL OPERACIONAL, PROCESAMIENTO Y DATOS A LOS CONTROLADORES (USUALMENTE COMPUTADORES DIGITALES) A TRAVÉS DE UNA RED DE CONTROLADORES CONEC-TADOS POR UN SISTEMA COMÚN DE TRANSMISIÓN, CADA CONTRO-LADOR PUEDE MANTENER EL CONTROL DE SU CIRCUITO LOCAL SI LA COMUNICACIÓN SE PIERDE CON OTROS CONTROLADORES EN LA RED, EL CONTROL DISTRIBUIDO IMPLICA PROCESA-MIENTO Y DATOS DISTRIBUIDOS.</p>	<p>INTEGRAL, CONTROL INTEGRAL DE CONTROL</p> <p>UN ALGORITMO DE CONTROL O MÉTODO EN EL CUAL EL ELEMEN-TO FINAL DE CONTROLES MOVIDO EN UNA DIRECCIÓN CORRECTIVA EL RANGO PROPORCIONAL DE LA DESVIACIÓN (ERROR) DE LA VARIABLE CONTROLADA HASTA QUE EL CONTROLADOR ESTA SATISFECHO O HASTA QUE UN MOVIMIENTO EN LA OTRA DIREC-CIÓN ES PROMOVIDO.</p> <p>TAMBIÉN SE LE LLAMA CONTROL FLOTANTE DE VELOCIDAD PROPORCIONAL.</p> <p>CONTROL, PI INTEGRAL PROPORCIONAL DE CONTROL (PI)</p> <p>EN ALGORITMO DE CONTROL QUE COMBINA LOS ALGORITMOS DE CONTROL PROPORCIONAL (RES-PUESTA PROPORCIONAL) E INTE-GRAL (RESPUESTA DE REAJUSTE), LA RESPUESTA DE REAJUSTE TIENDE A CORREGIR EL DESAJUSTE RESULTANTE CUANDO SOLAMENTE SE USA EL CONTROL PROPORCIONAL, ES TAMBIÉN CONOCIDO COMO CONTROL PROPORCIONAL MAS REAJUSTE O CONTROL DE DOBLE MODALIDAD.</p> <p>CONTROL PROPORCIONAL PROPORCIONALIDAD DE CONTROL</p> <p>ACCIÓN DE CONTROL EN LA CUAL EXISTE UNA RELACIÓN LINEAL CONTÍNUA ENTRE LA SALIDA Y LA ENTRADA, ESTA CONDICIÓN SE APLICA CUANDO AMBAS ESTAN DENTRO DE SUS RANGOS NORMALES DE OPERACIÓN.</p> <p>CONTROLLER CONTROLADOR (HVAC)</p> <p>MECANISMO NEUMÁTICO, ELEC-TRÓNICO O DIGITAL QUE DETER-MINA Y REGULA LA POSICIÓN DE IMPLEMENTOS CONTROLADOS TALES COMO VÁLVULAS, APAGADORES Y CONTACTOS BASADOS EN IMPULSOS EXTER-NOS COMO TEMPERATURA Y/O TIEMPO.</p>
---	--	--

<p>CONTROLLER (LIGHTING) CONTROLADOR (ILUMINACIÓN)</p>	<p>INTERVALO ESPECÍFICO DE TIEMPO.</p>	<p>DISK DISCO</p>
<p>UN MECANISMO DE CONTROL LOCAL O CENTRAL QUE ENCIENDE APAGA Y/O AJUSTA LA INTENSIDAD DE LAS FUENTES DE LUZ.</p>	<p>DEMULTIPLEXER DEMULTIPLICADOR</p>	<p>MEDIO MAGNÉTICO DE ALMACENAMIENTO ROTATIVO USADO EN SISTEMAS DE COMPUTACIÓN PARA ALMACENAR DATOS.</p>
<p>DATABASE BASE DE DATOS</p>	<p>UN IMPLEMENTO QUE SEPARA LAS SEÑALES MÚLTIPLES COMBINADAS DE UN MEDIO COMÚN EN LÍNEAS INDIVIDUALES.</p>	<p>DISTRIBUTED PROCESSING NETWORK RED DE PROCESAMIENTO DISTRIBUIDO</p>
<p>UNA COLECCIÓN DE DATOS FUNDAMENTALES PARA UN SISTEMA O PARA LA EMPRESA.</p>	<p>DIGITAL DATA DATO DIGITAL</p>	<p>UN SISTEMA DE PROCESADORES MÚLTIPLES CADA UNO DE LOS CUALES REALIZA SU PROPIA MISIÓN Y SIN EMBARGO TRABAJAN JUNTOS COMO UN SISTEMA COMPLETO.</p>
<p>DATA LINK CADENA DE DATOS</p>	<p>DATO EN FORMA DE DÍGITOS O CANTIDADES A INTERVALO.</p>	<p>DUPLEX TRANSMISSION TRANSMISIÓN DÚPLEX</p>
<p>CIRCUITOS INTERCONECTADOS ENTRE PROCESADORES.</p>	<p>DIGITAL DEVICE IMPLEMENTO DIGITAL</p>	<p>TRANSMISIÓN SIMULTÁNEA INDEPENDIENTE DE DOS VÍAS EN AMBAS DIRECCIONES.</p>
<p>DATA PROCESSING PROCESAMIENTO DE DATOS</p>	<p>UN MECANISMO QUE OPERA EN BASE A TÉCNICAS NUMÉRICAS DISCRECIONALES EN LAS CUALES LAS VARIABLES ESTÁN REPRESENTADAS POR IMPULSOS CODIFICADOS O ESTADOS.</p>	<p>DYNAMIC COLOR GRAPHICS GRÁFICAS DE COLOR DINÁMICO</p>
<p>PERTENECIENTE A CUALQUIER OPERACIÓN O COMBINACIÓN DE OPERACIONES DE DATOS.</p>	<p>DIGITAL-TO-ANALOG CONVERTER CONVERTIDOR DE DIGITAL A ANÁLOGO</p>	<p>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.</p>
<p>DATA SET AGRUPAMIENTO DE DATOS</p>	<p>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.</p>	<p>ELECTRONIC MAIL CORREO ELECTRÓNICO</p>
<p>UN MODULADOR QUE SIRVE COMO ELEMENTO DE CONVERSIÓN E INTERFASE ENTRE UNA MÁQUINA DE DATOS Y LAS FACILIDADES DE COMUNICACIÓN.</p>	<p>DIMMING OPACIDAD, OBSCURECIMIENTO</p>	<p>INFORMACIÓN ENVIADA ENTRE EL PERSONAL DE OFICINAS A TRAVÉS DE COMPUTADORAS PERSONALES O TERMINALES COMPUTARIZADAS LAS COMUNICACIONES PUEDEN SER ENTRE EL PERSONAL DEL MISMO EDIFICIO O DE OTROS EDIFICIOS.</p>
<p>DATA TRANSMISSION TRANSMISIÓN DE DATOS</p>	<p>DIRECT DIGITAL CONTROL CONTROL DIGITAL DIRECTO (DDC)</p>	<p>ELEVATOR RECALL REVOCACIÓN DE ELEVADOR</p>
<p>EL ENVÍO DE DATOS DE UN LUGAR A OTRO DE UNA PARTE DE UN SISTEMA A OTRA</p>	<p>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.</p>	<p>EL CONTROL DE OPERACIÓN NORMAL DE UN ELEVADOR SUPEDITADO A UN SISTEMA DE</p>
<p>DECIBEL (db)</p>	<p>VARIACIÓN EN LA CANTIDAD DE LA LUZ IRRADIADA POR EL EQUIPO DE ILUMINACIÓN TÍPICAMENTE PRODUCIDA POR VARIACIONES EN LA ENERGÍA.</p>	
<p>LA DÉCIMA PARTE DE UN BEL, UNA UNIDAD DE MEDICIÓN DE FUERZA RELATIVA DE UN PARÁMETRO DE SEÑALES TALES COMO ENERGÍA, VOLTAJE, ETC. EL NÚMERO DE DECIBELES ES 10 VECES EL LOGARITMO (EN BASE 10) DE LA PROPORCIÓN DE LA CANTIDAD MEDIDA AL NIVEL DE REFERENCIA.</p>		
<p>DEMAND (LECTRIC) DEMANDA (ELÉCTRICA)</p>		
<p>CARGA INTEGRADA SOBRE UN</p>		

CONTROL DE FUEGOS LOS ELEVADORES 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.

EMERGENCY POWER BUS
BUS DE ENERGÍA EMERGENTE

UN SISTEMA DE ENERGÍA CABLEADO SEPARADAMENTE QUE SE MANTIENE ENERGIZADO CUANDO EL SISTEMA UTILITARIO DE ENERGÍA SUFRE INTERRUPCIONES GENERALMENTE SE ENCUENTRA CONECTADO A UN GENERADOR DE EMERGENCIA.

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 ASI 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 LÍMITE SUPERIOR PROVOCA QUE EL VENTILADOR EMPIECE A FUNCIONAR

EXECUTIVE SOFTWARE
SOFTWARE EJECUTOR

PROGRAMA DEL SISTEMA PRINCIPAL

DISEÑADO PARA ESTABLECER PRIORIDADES, PROCESOS Y CONTROLES DE OTROS PROGRAMAS. ALGUNAS VECES ES TAMBIÉN LLAMADO SISTEMA OPERATIVO.

FACSIMILE (FAX)
FACSIMIL

UN SISTEMA PARA LA TRANSMISIÓN DE IMÁGENES. LA IMAGEN ES "LEÍDA" EN EL TRANSMISOR, RECONSTRUIDA EN EL RECEPTOR Y DUPLICADA EN PAPEL.

FADE
DISOLVENCIA

LA TRANSMISIÓN SUAVE Y LENTA DE UNA IMAGEN LUMINOSA A OTRA.

FADE RATE
PROPORCIÓN DE DISOLVENCIA

LA CANTIDAD DE TIEMPO UTILIZADO PARA LA DISOLVENCIA ESTA PROPORCIÓN PUEDE SER ESTÁTICA O VARIABLE.

FIRMWARE

UN PROCEDIMIENTO PARA EFECTUAR OPERACIONES DONDE LAS INSTRUCCIONES RESIDEN PERMANENTEMENTE EN LAS MEMORIAS "ROM" O "PROM".

FREQUENCY DIVISION MULTIPLEX
MULTIPLICADOR DE DIVISIÓN DE FRECUENCIAS.

UN PROCESO DONDE EL RANGO DE TRANSMISIÓN DE FRECUENCIAS DISPONIBLES ES DIVIDIDO EN BANDAS MAS ANGOSTAS, USANDO CADA UNA DE ELLAS PARA UN CANAL SEPARADO

FULL DUPLEX
DÚPLEX COMPLETO

VER "DÚPLEX"

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 AÚN CUANDO SU PROTECCIÓN PRIMARIA SEA DE ALTO NIVEL.

HARDCOPY
COPIA DURA

UN LISTADO IMPRESO PERMANENTE DE INFORMACIÓN EN FORMA LEGIBLE.

HARDWARE

UN EQUIPO FÍSICO ASOCIADO CON UN SISTEMA COMPUTARIZADO, INCLUYE LA UNIDAD CENTRAL DE PROCESAMIENTOS (cpu), "CRT", UNIDAD DE DISCO, CONTROLADORES Y MÓDULOS DE PUNTO BINARIO O ANÁLOGO. EL HARDWARE INSTALADO PERMANENTEMENTE INCLUYE EQUIPOS DIGITALES TALES COMO CONTROLES, SENSORES Y ACCIONADORES.

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 RECEPTORES Y OTRAS GRABACIONES PUEDEN SER ACUMULADOS HASTA QUE SEAN REQUERIDOS POR EL OPERADOR PARA SER DESPLEGADOS EN UN TUBO DE RAYOS CATÓDICOS (crt) O EN UNA IMPRESIÓN.

INGRESS / EGRESS LIGHTING CONTROL
CONTROL DE INGRESO / EGRESO DE ILUMINACIÓN

EL CONTROL DE ILUMINACIÓN A LO LARGO DE LA RUTA DE INGRESO / EGRESO EN SU DEFINICIÓN DE SALVAGUARDAR VIDAS, ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA.

INPUT / OUTPUT DEVICE
MECANISMO DE ENTRADA Y SALIDA

HARDWARE QUE TRANSMITE O RECIBE DATOS.
EJEMPLOS: TECLADO, TERMINAL DE COMANDO ANUNCIADOR, TELÉFONO, TUBO DE RAYO CATÓDICO (CRT).

LIGHTING CONTROL CENTRAL
CONTROL DE ILUMINACIÓN CENTRAL

CONTROL SUPERVISOR DE TODOS LOS CANALES DE ILUMINACIÓN DE UN EDIFICIO DESDE UN SOLO LUGAR.

LIGHTING CONTROL LOCAL
CONTROL DE ILUMINACIÓN LOCAL

UN CONTROLADOR O PUNTO DE ENTRADA QUE SE LOCALIZA EN LA MISMA ÁREA DEL EQUIPO DE ILUMINACIÓN QUE CONTROLA

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

LOGIC
LÓGICO

LOS PRINCIPIOS BÁSICOS Y APLICACIONES DE CATÁLOGOS, INTERCONEXIONES DE ELEMENTOS DE CIRCUITOS DE ENCENDIDO APAGADO Y OTROS FACTORES INVOLUCRADOS EN EL DISEÑO DE UN PROCESADOR CENTRAL, COMPUTADORES Y TARJETAS DE FUNCIONES REMOTAS.

MANUAL OVERRIDE
REVOCACIÓN MANUAL

INTERRUPCIÓN DE UN CICLO DE CONTROL AUTOMATIZADO PARA PERMITIR LA IMPLEMENTACIÓN MANUAL DE LOS EVENTOS DE CONTROL..

MICROPROCESSOR
MICROPROCESADOR

UNA UNIDAD DE PROCESO CENTRAL FABRICADA COMO UN CIRCUITO INTEGRADO.

MODEM

UNA CONTRACCIÓN DE MODULADOR-DEMODULADOR, UN IMPLEMENTO QUE CONECTA UN EQUIPO TERMINAL DE DATOS A UNA LÍNEA DE COMUNICACIÓN.

MULTI-LEVEL LIGHTING
ILUMINACIÓN DE NIVELES MÚLTIPLES

UNA COMBINACIÓN DE CIRCUITOS CON INTERRUPTORES RAMIFICADOS DISEÑADOS PARA PROPORCIONAR NIVELES MÚLTIPLES Y DISCRECIONALES 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

OPERATING SYSTEM
SISTEMA OPERATIVO

SISTEMA QUE CONTROLA LA EJECUCIÓN DE LOS PROGRAMAS DE UNA COMPUTADORA, EL CUAL PUEDE PROPORCIONAR CALENDARIOS, CONTROLES DE ENTRADA-SALIDA, CONTABILIDADES, COMPILACIÓN, ASIGNACIONES DE ALMACENAMIENTO, MANEJO DE DATOS Y SERVICIOS RELATIVOS.

PERIPHERAL DEVICE
EQUIPO PERIFÉRICO.

CUALQUIER IMPLEMENTO QUE NO FORMA PARTE DEL PROCESADOR CENTRAL PERO ESTA CONECTADO ELECTRÓNICAMENTE A SUS FUNCIONES VÍA SISTEMA DE CABLEADO O ALGUNA OTRA FORMA DE ENTRADA-SALIDA. POR EJEMPLO: EL TECLADO, DESPLEGADOS VISUALES, MÁQUINAS DE ESCRIBIR REMOTAS, LUCES PILOTO Y MONITORES DE RAYOS CATÓDICOS. TAMBIÉN PUEDE INCLUIR UNA COMPUTADORA QUE OPERE A TRAVÉS DEL PROCESADOR CENTRAL.
NO INCLUYE EL SISTEMA TRONCAL Y LOS PANELES REMOTOS DE INTERFASE QUE PROPORCIONAN INTERFASES DE ENTRADA-SALIDA CON LAS ESTACIONES REMOTAS DEL "MUNDO REAL".

<p>POINT PUNTO</p>	<p>ESTRUCTURA DEL PISO RESISTENTE AL FUEGO. USADO PARA LA INSTALACIÓN DE CABLES DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA O TELECOMUNICACIONES.</p>	<p>RECEIVER CONTROLLER CONTROL RECEPTOR</p>
<p>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:</p>	<p>PRIVATE BRANCH EXCHANGE INTERCAMBIO DE RAMAL PRIVADO (PBX)</p>	<p>UN INSTRUMENTO QUE ACEPTA LA SEÑAL PRODUCIDA POR UN TRANSMISOR Y LA CONVIERTE EN LA OPERACIÓN ADECUADA DEL MECANISMO CONTROLADO.</p>
<p>POINT (ANALOG INPUT) PUNTO (ENTRADA ANÁLOGA)</p>	<p>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 DEL "PBX" VA EN AUMENTO PARA EL INTERCAMBIO TANTO DE DATOS COMO DE TRÁFICO DE VOCES.</p>	<p>REMOTE INTELLIGENT PROCESSOR PROCESADOR INTELIGENTE REMOTO (RIP)</p>
<p>SENSOR DE ENTRADA DE CAMPO QUE TIENE UN RANGO CONTINUO (TALES COMO TEMPERATURA O HUMEDAD).</p>	<p>PROGRAM PROGRAMA</p>	<p>USADO PARA MONITOREAR, CONTROLAR, AUTOMATIZAR Y/O COMUNICAR EL MEDIO AMBIENTAL, FUEGO, SEGURIDAD PERSONAL Y SISTEMAS DE SEGURIDAD DE UN EDIFICIO.</p>
<p>POINT (ANALOG OUTPUT) PUNTO (SALIDA ANÁLOGA)</p>	<p>UNA SECUENCIA DE INSTRUCCIONES QUE CONDUCE A LA COMPUTADORA A REALIZAR UNA FUNCIÓN ESPECÍFICA.</p>	<p>ROM, PROM, EPROM, EEPROM.</p>
<p>SALIDA VARIABLE CONTROLADA POR UN PROCESADOR REMOTO INTELIGENTE USADA PARA CONTROLAR LA POSICIÓN DE VÁLVULAS, REGISTROS, ETC.</p>	<p>PROTOCOL PROTOCOLO</p>	<p>MEMORIA SOLO DE LECTURA, "ROM" PROGRAMABLE, "PROM" BORRABLE, "PROM" ELÉCTRICAMENTE BORRABLE. TODAS SON MEMORIAS SEMICONDUCTORAS NO VOLÁTILES.</p>
<p>POINT (BINARY INPUT) PUNTO (ENTRADA BINARIA)</p>	<p>UN GRUPO FORMAL DE CONVENCIONES QUE GOBIERNA EL FORMATO Y EL TIEMPO RELATIVO DEL INTERCAMBIO DE MENSAJES ENTRE DOS INSTRUMENTOS O TERMINALES DE COMUNICACIONES.</p>	<p>RS-232</p> <p>SERIE ESTÁNDAR DE COMUNICACIONES EN COMPUTACIÓN, PUBLICADA POR LA ASOCIACIÓN DE INDUSTRIAS ELECTRÓNICAS.</p>
<p>SENSOR DE ENTRADA DE CAMPO CONSISTENTE EN UN CIERRE DE CONTACTO ELÉCTRICO.</p>	<p>REALTIME TIEMPO REAL</p>	<p>SCAN ESCUDRIÑAR</p>
<p>POINT (BINARY OUTPUT) PUNTO (SALIDA BINARIA)</p>	<p>UNA SITUACIÓN EN LA CUAL UNA COMPUTADORA MONITOREA, EVALUA, TOMA DECISIONES Y AFECTA CONTROLES DENTRO DEL TIEMPO DE RELACIÓN DEL CICLO MÁS RÁPIDO O DEL TIEMPO ESPECÍFICO DE RESPUESTA.</p>	<p>PARA EXAMINAR SECUENCIAL Y ELECTRÓNICAMENTE DATOS REMOTOS DE MODO INTENSIVO. PARA LOCALIZAR Y ANUNCIAR CUALQUIER CAMBIO DE CONDICIONES (STATUS).</p>
<p>CIERRE DE UN CONTACTO CONTROLADO POR UN PROCESADOR REMOTO INTELIGENTE USADO PARA ARRANCAR, DETENER, ABRIR, CERRAR, ETC.</p>	<p>REAL TIME SYSTEM SISTEMA DE TIEMPO REAL</p>	<p>SCENE ESCENA</p>
<p>POINT (TOTALIZER INPUT) PUNTO (ENTRADA TOTALIZADORA)</p>	<p>UN SISTEMA DE COMPUTACIÓN QUE PROCESA INFORMACIÓN INMEDIATAMENTE DE ACUERDO A UN PRIORIZADO TIEMPO-BASE.</p>	<p>UN GRUPO DE ZONAS O CANALES CONTROLADOS JUNTOS PARA CREAR UN PATRÓN DESEADO DE ILUMINACIÓN.</p>
<p>PUNTO QUE CUENTA Y TOTALIZA LOS IMPULSOS BINARIOS. USADO PARA CIERTAS DEMANDAS ELÉCTRICAS Y APLICACIONES DE MEDICIÓN DE FLUJOS.</p>	<p></p>	<p>SCHEDULING, DAILY PROGRAMACIÓN, DIARIO</p> <p>EL AGRUPAMIENTO DEL TIEMPO DE LOS EVENTOS DE UN DÍA ASIGNADO A UN PARTICULAR PERÍODO DE 24 HORAS.</p>
<p>POKE-THRU PENETRAR A TRAVÉS</p>	<p></p>	<p></p>
<p>TÉRMINO USADO PARA DESCRIBIR LA PENETRACIÓN ILIMITADA O ALEATORIA A TRAVÉS DE LA</p>	<p></p>	<p></p>

<p>SCHEDULING, TIME OF DAY PROGRAMACIÓN, HORA DEL DÍA (TOD)</p> <p>LA ASIGNACIÓN DE UNA HORA PARTICULAR DEL DÍA PARA LA OCURRENCIA DE UN EVENTO DE CONTROL</p> <p>SENSOR</p> <p>UN IMPLEMENTO UTILIZADO PARA DETECTAR O MEDIR FENÓMENOS FÍSICOS</p> <p>SHARED TENANT SERVICES SERVICIOS COMPARTIDOS DE OCUPACIÓN</p> <p>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.</p> <p>SIGNAGE SEÑALIZACIÓN</p> <p>SEÑALES LUMINOSAS INDICANDO DIRECCIÓN DE MOVIMIENTO PARA EL INGRESO / EGRESO DE UN EDIFICIO.</p> <p>SOFTWARE</p> <p>UN TÉRMINO USADO PARA DESCRIBIR TODOS LOS PROGRAMAS CONTENIDOS EN LENGUAJE MÁQUINA, ENSAMBLADORES O DE ALTO NIVEL</p> <p>SOURCE CODE CÓDIGO FUENTE</p> <p>UN TÉRMINO USADO PARA DESCRIBIR UN CÓDIGO DESARROLLADO PARA UN PROGRAMADOR DE LENGUAJE ENSAMBLADOR Y DE ALTO NIVEL</p> <p>STAND ALONE AUTO FUNCIÓN</p> <p>UN TÉRMINO USADO PARA DESIGNAR UN MECANISMO O SISTEMA CAPAZ DE REALIZAR SU FUNCIÓN TOTALMENTE INDEPENDIENTE DE CUALQUIER OTRO MECANISMO O</p>	<p>SISTEMA.</p> <p>SWITCHING CONMUTANDO</p> <p>EL APAGADO "OFF" O ENCENDIDO "ON" DE ENERGÍA SUMINISTRADA A UN EQUIPO ELÉCTRICO.</p> <p>TELECOMMUNICATION TELECOMUNICACIÓN</p> <p>COMUNICACIÓN EN FORMA DE VOZ, DATOS O VIDEO.</p> <p>TELECONFERENCING TELECONFERENCIA</p> <p>EL USO DE UN EQUIPO DE AUDIO Y VIDEO DE DOS VÍAS Y UNA RED PARA CONDUCIR CONFERENCIAS CON PERSONAL LOCALIZADO A DISTANCIA UNOS DE OTROS.</p> <p>TOPOLOGY TOPOLOGÍA</p> <p>DISPOSICIÓN FÍSICA DE UNA RED DE TELECOMUNICACIONES. POR EJEMPLO; BUS, ANILLO, ESTRELLA.</p> <p>TRANSDUCER TRANSDUCTOR</p> <p>UN INSTRUMENTO QUE CONVIERTE ENERGÍA DE UNA FORMA A OTRA. POR EJEMPLO: ELÉCTRICA A MECÁNICA Y VICEVERSA.</p> <p>TRANSMITTER TRANSMISOR</p> <p>UN IMPLEMENTO QUE CONDICIONA UNA SEÑAL BAJA PARA TRANSMISIÓN HACIA UN RECEPTOR CON EL OBJETO DE CONDICIONAR UNA SEÑAL FINAL.</p> <p>"UPS" BUS BUS PROVEEDOR DE ENERGÍA ININTERRUMPIDA.</p> <p>"BUS" FUENTE DE PODER ININTERRUMPIBLE.</p> <p>WINDERCARPET WIRING ALAMBRADO BAJO ALFOMBRA</p> <p>ALAMBRADO ESPECIAL QUE HA SIDO DISEÑADO Y APROBADO PARA YACER BAJO LAS ALFOM-</p>	<p>BRAS POR FACILIDAD.</p> <p>VOICE-GRADE CHANNEL CANAL DE GRADO-VOZ</p> <p>UNA LÍNEA TELEFÓNICA ARRENDADA CON AMPLITUD DE BANDA SUFICIENTE PARA CONDUCIR COMUNICACIÓN VOCAL, DE 300 A 3,000 Hz.</p> <p>WORD PALABRA</p> <p>UNA SERIE DE BITS, GENERALMENTE DE DIMENSIÓN CONSTANTE, QUE CONTIENE INFORMACIÓN NUMÉRICA O CODIFICADA.</p>
---	--	---

--	--	--

**ENTREVISTA CON EXPERTOS: ING. XAVIER VALENCIA ANDRACA
DIRECTOR ADMINISTRATIVO WORLD TRADE CENTER**

**ING. FELIPE FLORES HERNANDEZ
DIRECTOR ADMINISTRATIVO TORRE MAYOR**



Ing. Felipe Flores Hernández, M. en Arq. Enrique Sanabria Atilano e Ing. Xavier Valencia Andraca

Pregunta Enrique Sanabria Atilano

Considerando que ustedes representan la dirección del sistema administrativo de los edificios mas importantes de Latino América, que son un verdadero ejemplo de administración programada y que han generado una escuela brillantísima hacia el medio nacional e internacional, es un gran honor integrar sus reconocidas opiniones a esta tesis doctoral, misma que pretende un movimiento universal sobre este tema, el cual no solo se dirige a edificios sino a cualquier sistema administrativo en cualquier espacio y en todo momento, utilizando las herramientas que surgen en las tecnologías emergentes día a día y que representan el avance con el que tenemos la oportunidad de llegar a metas muy superiores y de mayor proyección en los ambientes de administración.

Los sistemas administrativos van evolucionando de acuerdo al avance de la tecnología, los cambios que solicitamos en esta Tesis Doctoral sobre Administración General y Gerencia de Proyectos Rotativa en la Operación y Mantenimiento del Edificio Inteligente representan otra visión del manejo de grupos en formas mas eficientes y especialmente coordinadas, con el fin de obtener

resultados que permitan que la actividad de los especialistas al tomar el liderazgo del mando en el momento en el que la actividad lo requiera hará su función mucho mas optimizada, exacta y por supuesto con mayores beneficios para el edificio y al usuario. ¿Su opinión acerca de este punto?

Ing. Xavier Valencia Andraca

El factor humano es vital en un esquema organizativo rotativo, siento que los efectos multidisciplinarios que generarían serian como decir coloquialmente zapatero a tus zapatos y que no es mas que hacer que el especialista atienda el campo que le corresponde con una mayor efectividad y responsabilidad ya que se le da la batuta de dirección con el apoyo de todo el grupo colaborativo, a quienes eventualmente se les trascenderá ese mando, entonces el sistema interactúa y magnifica en armonía las decisiones básicas, intermedias y finales.

Obtener lo mejor de cada participante es la meta principal de este sistema innovador y ciertamente simplifica la labor de un coordinador general, el cual no solo delega decisiones sino que asegura que sean las más eficientes que el edificio en su caso requiera.



M. en Arq. Enrique Sanabria Atilano e Ing. Xavier Valencia Andraca.

Estas actividades tienen un riesgo, el traslape, este podría ser peligroso sino se cuenta con una coordinación que tenga una visión de como funciona cada actividad, por lo que el coordinador general debe de ser una persona que tenga también una alta preparación al respecto y que por supuesto pueda entender, en toda la magnitud necesaria, la participación de todos y cada uno de los especialistas.

El costo de los especialistas es mas alto en un principio, pero a través de la toma de decisiones, de efectividad contundente, los costos disminuirán sensiblemente, logrando ahorros sustanciales en la operación y mantenimiento al trabajar los equipos y sistemas en su lógica de ordenación optima, lo cual nos lleva a un sistema administrativo por consultores que es el máximo grado de efectividad.

Este sistema de gerencia de proyectos rotativa se semeja por ejemplo a los softwares, en donde compramos en una paquetería dichos softwares y tenemos que manejar el traslape de cada uno de ellos, ahí surge la habilidad del coordinador general, el cual los interconecta en los puntos en que coincidan con la secuencia solicitada y por lo tanto obtener el resultado estratégicamente esperado. lo anterior nos lleva a comprar solo el software que necesitamos y usar lo que se adecue al requerimiento específico, lo que igual resultaría en los consultores especialistas, dictaminado su participación, en forma plena sobre la especificidad de la acción correspondiente y su lógica de su funcionamiento acorde al conjunto de acciones de los demás participantes. posteriormente este líder

de proyecto deberá fungir en el seguimiento del sistema funcionando, lo que le da una garantía superior en la operación y mantenimiento, ahorrando costos impresionantes en cuanto a que alguien sin el conocimiento instalado del mismo pudiera mal interpretar funciones y tomar decisiones erradas, no, en este caso el creador y diseñador del sistema en cuestión estaría participando siempre en la actividad de diseño, operación y mantenimiento en la que se le integro en su momento y por lo cual su responsabilidad se incrementa a altos niveles de profesionalización.

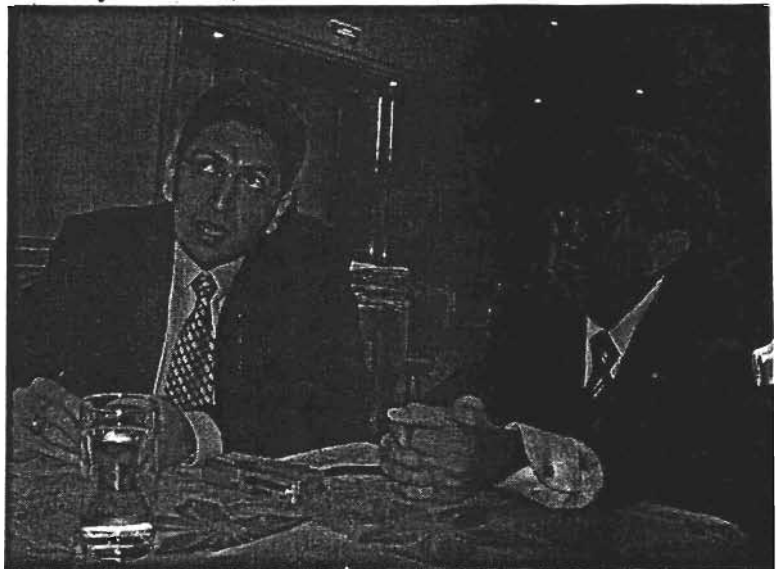
La administración rotativa la veo como un trabajo en equipo, como un desafío al trabajo en equipo en donde contamos con los mejores elementos para desarrollar y lograr un objetivo y que habría que contar con la sabiduría de aprovecharlos en todo lo que valen para bien del éxito y de la permanencia de este tipo de propuestas

Ing. Felipe Flores Hernández

Es la primera vez, y me motiva mucho, que escucho que alguien pretenda este tipo absolutamente nuevo de gerencia de proyectos rotativa en un edificio de las características que yo dirijo; mi formación de ingeniero y mi estructura en tecnologías de sistemas así como mi maestría en negocios y administración en el ITAM, espacio en el que me he desenvuelto y que me ha llevado a la evolución constante de como manejar progresivamente, supervisando y calificando los resultados de estas actividades, me lleva a pensar en una integración correcta de ambas facetas, la gerencia de proyectos tradicional y la gerencia de proyectos rotativa.

La administración de los edificios, de cualquier tipo que lo requiera, los procesos y los sistemas, que han evolucionado a través del tiempo y de los cuales hemos pasado secuencialmente desde la administración en línea hasta la supervisión de las actividades específicas, la increíble y poderosa administración por metas y por supuesto la administración por áreas de efectividad, la cual considero el concepto mas avanzado y en la que yo trabajo, sin embargo no podemos dejar de observar que se avecinan una serie de cambios, entre los cuales podríamos contemplar este sistema de gerencia de proyectos rotativa, mismos que crean campos de total interconexión entre propietario, administrador y usuario, retroalimentando constantemente los satisfactores de cada uno, derivando todo ello en beneficios de superiores expectativas.

En un sistema lineal, en donde hay la línea de producción, donde hay la supervisión, en donde tenemos al jefe responsable, encontraremos los cuatro tipos de administraciones, la supervisión directa, las actividades a seguir, las metas a lograr y lo que son las áreas de efectividad, entonces en estas cuatro podría muy bien insertarse el sistema que propones y así establecer un quinto tipo de administración como engranaje que amplíe las posibilidades del conjunto de conceptos, mas unificado y de mayor fortaleza.



Ing. Felipe Flores Hernández y M. en Arq. Enrique Sanabria Atilano

Las empresas de producción en los 80's y 90's, empezaron a hablar de técnicos multiactividades, precisamente en la evolución de las células de producción de las fabricas, sustituyendo la producción en línea por una producción en célula, lo que quería decir que desde el principio del proceso hasta el final del trabajo terminado era responsabilidad absoluta de una sola célula.

Me suena interesante, me suena avanzado, especialmente el análisis comparativo del ejemplo de aplicación propuesto de tecnologías para el aire acondicionado, que entiendo podría ser para todo tipo de actividad en la que decidiera el especialista rotativo, seleccionando la solución mas viable para su aplicación.

Es importante el análisis del riesgo, del cual no debemos de olvidarnos y para ello implementar que el especialista realmente reúna las condiciones solicitadas, de otra manera los resultados podrían encadenarse y no obtener el efecto final deseado, por lo que hay que controlar el riesgo y así podremos controlar la calidad, alineándose con la meta productiva del negocio y eso garantizara el buen camino, en diferentes términos, inclusive en el de ahorro por eficiencia, lo cual se presenta en todo lo que hagamos exacto y optimo las actividades se miden por el procedimiento con el que se hicieron, las metas son los números alcanzables, las áreas de efectividad son un concepto superior que tienen que ver mucho con la calificación del grupo sinodal que integra al propietario-administrador-usuario y que son finalmente los que evaluarían la integración del sistema de gerencia de proyectos rotativa en su definición final.

Conclusiones

La Gerencia de Proyectos Rotativa se encargará de la organización, planificación y gestión de todos los recursos del Edificio; administrando y coordinando todos los servicios operativos, estableciendo a la empresa que lo ocupe dentro de un rango de excelencia en cuanto a su nivel de competitividad y rentabilidad, utilizando todos los adelantos tecnológicos que proporcionan la operación y mantenimiento adecuados para que en cualquier momento la empresa cuente con la disponibilidad de todos sus elementos materiales, de instalaciones, equipos y personal, logrando su máxima efectividad.

La Gerencia de Proyectos Rotativa incrementará la productividad del entorno de trabajo, reduciendo los costos operativos y de mantenimiento del edificio, mejorando la imagen corporativa de la empresa.

La Gerencia de Proyectos Rotativa empieza desde la proyección y planeación del Edificio. Cuando la empresa este en funcionamiento proporcionará la identificación del Edificio, su descripción, uso, planos de pisos, contacto, mapa de sitio. Tendrá el control, operación y mantenimiento de todos sus equipos como son el HVAC, iluminación, control de acceso, sistemas contra incendio y sistemas de seguridad; generando todas las estadísticas, reportes, historiales que nos den las condiciones en las que están trabajando todos los equipos y personal y tomar las precauciones para mantener los equipos en condiciones óptimas de funcionamiento y obtener el máximo de eficacia y rendimiento de todos sus elementos, sabremos también con anticipación el momento de reponer o dar mantenimiento a determinados equipos, así como capacitación a su personal para tener a sus miembros en el lugar más cercano y donde pueda rendir mejor.

El nuevo gerente de proyectos estará preparado para coordinar todos esfuerzos relacionados con la planeación, el diseño, la administración y la gestión del edificio, de sus equipos, sistemas, mobiliario y personal, logrando incrementar la capacidad de competencia en el actual mercado. El gerente de proyectos coordinará a todos los especialistas e indicará el momento de participación de cada uno de ellos, evitando la duplicidad en algún momento. Este nuevo gerente de proyectos deberá moverse en un ciberespacio, el cual le proporcione las herramientas tecnológicas necesarias para colocar al Edificio en un estándar elevado de calidad y desempeño, con costos competitivos en su operación y mantenimiento.

Fuentes de Información

- Gerencia de Proyectos. <http://www.facilitymanagmentagement.com>
- <http://www.fsp.csic.es>
- Instituto del Edificio Inteligente. <http://www.imei.com.mx>
- <http://www.sie.com.ar>
- Domótica. Domotique-News <http://www.domotique-news.com/>
- Edificios Inteligentes <http://knowin.es/informat/1997/edifinte.htm>
- Edificios Inteligentes. Essex Intelligent Buildings Group <http://cswww.essex.ac.uk/intelligent-buildings/>
- Edificios Inteligentes. European Intelligent Building Group <http://www.ibmpcug.co.uk/~eibg/>
- Intelligent Architecture <http://www.cs.ucl.ac.uk/staff/L.Dekker/iarch.html>
- Intelligent Building Center Science www.pref.aichi.jp/police/syokai-m/works/intel-eng.html
- Intelligent Building Willie <http://ourworld.compuserve.com/homepages/wylie/intellig.htm>
- Intelligent Building <http://www.coggan.com/ib/> Donald A. Coggan
- Intelligent Building Resources http://www.construction.st/intelligent_buildings.htm
- Edificios Inteligentes y Domótica <http://www.conleac.com>
- MSC in Intelligent Buildings at Reading <http://kcmc6.rdg.ac.uk/ib/>
- Multimedia – Edificios Inteligentes <http://www.multimedia.com.mx/multimed8.htm>
- Tecnología en los Edificios. Office of Building Technology <http://www.eren.doe.gov/buildings/>
- Un acercamiento al Edificio Inteligente <http://fai.univalle.edu.co/cybernia/cyber.html>
- University of Vermont Intelligent Structural Systems Institute <http://issri.emba.uvm.edu/>
- CABA's Web Site <http://www.caba.org/>
- Automatización en los Edificios. Johnson Controls Intelligent Building Research Centre <http://www.jcibrc.org/hj/ibrc/>
- Herramientas Tecnológicas, Ed. Enlace. Edificios Inteligentes
- Johnson Controls, administration systems
- Administración de Producción y Operaciones Chase Aquilano Jacobs Ed. Irwin Mc Graw Hill 2001.
- Information Technology for Management. Turban McLean Wetherbe Ed. Wiley 2001
- Reingeniería en la Gerencia. James Champy Ed. Norma 2000.
- Aire Acondicionado <http://www.sicaelec.com>
- Aire Acondicionado. <http://www.trade.com>
- Aire Acondicionado. http://www.pd-hvac.com/split_air.htm
- Aire Acondicionado. <http://www.trane.com>
- Control Digital Directo. www.controldepot.net/ven/aire1.htm
- :Sensores <http://www.temcontrols.com/sensors.html>
- Actuadores. www.temcontrols.com/sensors.html
- Actuadores. <http://www.belimo.com>
-

Notas:

- 1.- Las imágenes de Internet utilizadas en este documento son con fines académicos y de investigación.
- 2.- La mayor parte de los documentos consultados para integrar esta Tesis tiene escasos antecedentes bibliográficos sobre el tema de Gerencia de Proyectos Rotativa, el cual, representa una propuesta inédita en su mayoría del sustentante.

Gerencia Tradicional

El gerente de proyectos único no puede obtener el máximo desempeño del personal, así como, el de los sistemas y equipos. Un gerente no puede ser especialista en todas las etapas.

Es limitado al ser de un solo gerente

La operación, mantenimiento y control de los edificios con tecnologías inteligentes, avanzan a gran velocidad, creando importantes rezagos en la eficiencia de la actividad, la cual al no integrarse estas tecnologías repercute en todas y cada una de las áreas de trabajo generando grandes pérdidas.

No lo contempla como prioridad.

La falta de efectividad en la operación y mantenimiento y el bajo rendimiento del personal puede provocar una competitividad sin orden. La cual llegan a separar a los grupos que deberían trabajar unidos y crean luchadores de causas propias pero no empresariales, perdiendo por lo tanto confiabilidad al no obtener resultados de la calidad especificada.

El gerente tradicional está sumamente limitado por el diseño del Edificio, no podrá contemplar variantes en el espacio, esto evitará los espacios generadores de una mayor funcionalidad y productividad.

ESTADO DE RESULTADOS

Liderazgo rotativo

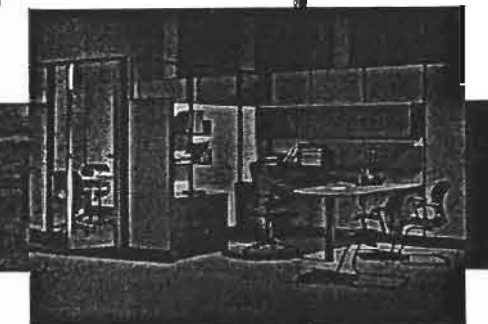
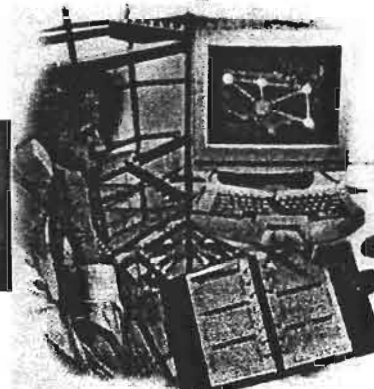
Ahorro de energía

Optimización del espacio

Asignación de actividades

Ambiente cibernético

Eficiencia en la producción



Toma de decisiones más acertada

Incremento de la producción

Beneficios en soluciones financieras

Alcances de metas superiores

Convertibilidad y flexibilidad

Coordinación más armonica

El Nuevo Gerente de Proyectos utilizará la "Gerencia de Proyectos Rotativa" como metodología organizativa, cada instalación se establecerá conforme al mando del responsable que rige en el momento de su funcionamiento y a su vez se subordinará cuando surja en otra etapa, la de otra especialidad.

Operación y Mantenimiento deben coordinarse en sus acciones mediante un sistema de administración por lo que el líder de la especialidad que dirija la actividad solicitada deberá ser el que maneje en forma total y efectiva la secuencia indicada por el equipo o sistema en cuestión

Las nuevas tecnologías han cambiado el perfil del gerente de proyectos convirtiéndolo en un elemento que requiere reconstruirse en un ámbito cibernético, basado en la informática que facilite la planificación de tiempos, presupuestos claros, costos predictivos y todo el aparato productivo que lleve a la realización de un proyecto acorde a nuestros tiempos.

El Nuevo gerente de proyectos tiene la capacidad de manejar los más novedosos sistemas de administración, operación y mantenimiento, con diversos métodos de efectividad, evitando, en porcentajes importantes, el dispendio de recursos y por lo tanto genera un resultado de ahorro de energía a niveles de alto desempeño.

El gerente de proyectos proporciona al empresario actual toda una serie de fundamentos de productividad mediante un plan de desarrollo armónico que permita integrar objetivos comunes hacia metas organizativas en las diferentes áreas de trabajo y motivar colaborativamente a equipos multidisciplinarios, originando una convergencia en línea, dictaminadora de acciones pro conjunto.

La optimización del uso del espacio útil, contempla reubicaciones eventuales oficinales en función de los espacios disponibles basados en la relación de ambientes existentes, sin afectar sensiblemente la actividad de los usuarios, en el momento de realizar dichas modificaciones al entorno ergonómico.

Gerencia de Proyectos Rotativa

Gerencia Tradicional

