



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

DIVISION DE EDUCACION CONTINUA

FACULTAD DE INGENIERIA

U.N.A.M.

CURSO

**“INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA INDUSTRIA DE LA
CONSTRUCCION”**

**(EN COLABORACION ACADEMICA CON EL INSTITUTO MEXICANO DEL EDIFICIO
INTELIGENTE)**

TEMA

**SECTORES DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION Y
PRODUCTORAS DE BIENES DE CONSUMA Y CAPITAL DEL PAIS**

Ing. Javier Valencia Andraca

México, marzo 1996

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.

DIVISIÓN DE EDUCACIÓN CONTINUA.

Curso:

**" INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN
"INGENIERÍA DE LA CONSTRUCCIÓN".**

PALACIO DE MINERÍA, MÉXICO, D.F..

Conferencia:

**SECTORES DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN Y
PRODUCTORAS DE BIENES DE CONSUMO
Y CAPITAL DEL PAÍS.**

Expositor: Ing. Javier Valencia Andraca.

Fecha: Marzo 11, 1996.

Respetable audiencia.

Funcionarios de la División de Educación Continua.

Directivos del Instituto Mexicano del Edificio Inteligente.

Es para mí un honor el encontrarme ante ustedes en este hermoso foro, que podríamos llamar el "Bellas Artes de la ciencia y la tecnología" ; y parafraseando en cierta forma al gran corzo, diremos que "muchos años de historia aquí nos contemplan".

Por establecer una idea del por qué es interesante que estemos aquí hablando del tema que nos ocupa, permítanme comentarles lo siguiente:

El primer contacto que éste servidor tuvo con el medio de la informática, fué con una computadora que ocupaba un espacio comparable a un salón de clases de buen tamaño, que requería para su adecuada operación de condiciones muy especiales, y tenía una velocidad y capacidad bastante limitadas. Funcionaba a base de tarjetas perforadas, cuya preparación muchas veces nos tomaba buenas horas de la noche; y el correr los programas llegaba a tomar varios minutos.

Si en aquél entonces alguien me hubiera dicho que en relativamente poco tiempo, íbamos a tener acceso a equipos del tamaño de una libreta, con muchísima mas capacidad, velocidad y funciones que aquél viejo maquinón que les refiero, seguramente hubiera yo pensado que era una fantasía.

Pero así sucedió. La realidad ha rebasado toda expectativa.

Hoy en día, contamos no solo con lap tops, note books y palm tops, sino con un sinnúmero de herramientas que hacen nuestro trabajo más ágil, ubicándonos en posibilidad de potenciar a niveles nunca imaginados nuestro desempeño como hombres, como empresas y como naciones.

Desde luego, no estamos aquí para hablar de computadoras; ya que ellas son tan sólo una de las partes integrantes de los sistemas que ocuparán nuestra atención durante el presente curso.

Me he referido a este ejemplo, a fin de que hagamos memoria del enorme salto que la tecnología ha dado en los últimos años.

Imaginémonos ahora ese mismo grado de avance tecnológico, reflejado a la totalidad de nuestro hábitat, poniendo a disposición las más sorprendentes herramientas para lograr nuestros objetivos, cualesquiera que éstos sean, y beneficiando todos los aspectos del quehacer humano.

En ese momento, estaremos hablando de Inteligencia Artificial.

Pero ¿qué es en sí la inteligencia artificial ?

El objetivo de la presente exposición, es precisamente aportar la información genérica pertinente para que ustedes cuenten con una imagen cabal de lo que es, y lo que puede aportar la I.A. a sus empresas y a sus personas.

Primeramente, es de mencionarse que quizá a varios de los presentes, el término "Inteligencia Artificial" les haga mucho ruido; permítanme decirles que puedo estar de acuerdo con ellos. En principio, la denominación en sí puede sonar un tanto rara.

Mas aunque el nombre suene presuntuoso, no intenta decir que los que nos dedicamos a esto creamos tener el don del soplo divino.

Simplemente, de alguna forma había que llamarle a éste cúmulo de disciplinas tecnológicas que, interactuantes en un edificio o industria, hacen parecer que éste "pensara", mas no es otra cosa que el reflejo del pensamiento atinado o no de quien lo concibió.

Yo los invito a que durante el presente curso, nos olvidemos si el término es totalmente de nuestro agrado; lo relevante será lo que podamos asimilar de él en nuestro beneficio.

Como sinónimo de la Inteligencia Artificial, podríamos mencionar el término "Sistema Integrado", ya que se integran físicamente diversos tipos de sistemas y técnicas bajo un esquema de funcionamiento armónico y programático.

Volviendo a la pregunta que planteábamos: ¿ Qué es la inteligencia artificial ? , estableceremos un concepto inicial de la misma que nos sirva como punto de partida, volviendo un poco a lo que ya mencionamos:

"Inteligencia Artificial es un conjunto de sistemas, técnicas y tecnologías de vanguardia que interactúan entre sí, y cuyo objetivo primero y último es: aportar al ser humano un hábitat cada vez mas completo, seguro y adecuado al logro de sus objetivos"

Cabe abrir un paréntesis para hacer mención de algunos conceptos o ideas que, erróneamente, han empezado a manejarse a nivel popular, presentando al edificio inteligente como un ente opresor del individuo; cuando, como nuestra definición anterior nos deja ver, es todo lo contrario.

La premisa fundamental de éstos sistemas, es crear ambientes agradables y accesibles en todo sentido para sus usuarios. Si hablamos de edificios de oficinas, estaremos generando espacios lo más adecuados posible para la productividad; si versamos sobre una casa habitación, el objetivo será una mejor habitabilidad; y así sucesivamente para cualquier caso.

Los sistemas inteligentes son, ante todo, amigos de sus usuarios; y su objetivo genérico, es el bienestar del ser humano..

Para definir los objetivos particulares de la inteligencia artificial, determinaremos dos grandes grupos, acordes a su función específica.

Todos nosotros nos expresamos en dos ámbitos esenciales:

El profesional (nuestro trabajo)

El personal (nuestra vida particular)

Este último aspecto, el de la vida personal, se desenvuelve obviamente alrededor de ése gran elemento aglutinante que es nuestro hogar.

La inteligencia artificial, ha abierto un capítulo especialmente dedicado a atender los muy particulares requerimientos de una casa habitación; esta especialidad se denomina: DOMÓTICA.

La Domótica ataca en lo general las necesidades que todo hogar tiene, tales como: seguridad, confort, ahorro en sus consumos, etc. ; y en lo particular, las problemáticas que representa el resolver aspectos especiales como los generados por personas minusválidas y / o personas de edad avanzada.

Actualmente, la Domótica pese a ser una división muy reciente de la Inteligencia Artificial, ha integrado y desarrollado sistemas sorprendentes que hacen parecer anticuada aquélla mítica casa de "Los Supersónicos", que seguramente todos los que recordamos nuestra niñez tenemos perfectamente ubicada.

Mecanismos para realizar las labores domésticas, sistemas de seguridad casi inexpugnables, robótica doméstica, posibilidad de programar todas las actividades del hogar y muchos otros elementos igualmente interesantes, conforman ésta rama de la Inteligencia Artificial.

Una vez más, vemos aquí la vocación pro-hombre de la técnica, pues no sólo facilita y racionaliza las funciones de una casa normal, sino que aporta soluciones que permitan salir adelante y hacer una vida normal a aquéllas personas que, parcial o totalmente, no podrían valerse por sí mismas; rescatando con ello su dignidad, y salvando así un cúmulo invaluable de experiencia y talento en favor de las generaciones futuras.

La Domótica es un tema especial que será tratado en posteriores cursos para aquéllos de ustedes que así lo deseen.

El otro gran grupo que definimos, trata sobre los aspectos relacionados con nuestra actividad profesional; nuestro trabajo.

Al hablar ya de aspectos relacionados con nuestra profesión, la pregunta ¿qué es ? se amplía con el cuestionamiento ¿cuánto cuesta ? . Cuánto me cuesta a mí como usuario de ésta tecnología, y cuánto les cuesta a mis clientes y qué beneficios les aporta.

Veremos en ésta exposición los aspectos más generales de ambos temas, para que los especialistas que tratarán las conferencias siguientes, amplíen a satisfacción de ustedes la información pertinente.

Entrando de lleno a la aplicación de la Inteligencia Artificial en el campo productivo, cabe mencionar a qué áreas de negocios se puede orientar:

A CUALQUIER ÁREA QUE REQUIERA AHORRAR DINERO, OPTIMIZAR SU OPERACIÓN Y RACIONALIZAR SUS RECURSOS.

No es difícil ver en base a lo anterior, que ninguna actividad productiva está exenta de recibir los beneficios de la Inteligencia Artificial. Podemos hablar de edificios de oficinas, hospitales,

escuelas, almacenes, etc. En industria, es aplicable tanto en los inmuebles como en los procesos productivos.

Adicionalmente, existe un factor que cobra día con día mayor importancia , y que es:

ENTENDER EL MERCADO EN FUNCIÓN DE LAS NECESIDADES DE SUS CLIENTES, DE CARA A UNA MODERNIDAD DINÁMICA.

Sus clientes requieren cada vez mayor cantidad de información y soporte de consultoría; esto es, deberemos estar preparados para orientarlos a tomar decisiones respecto de los sistemas más convenientes y los montos adecuados de inversión a realizar.

A nivel mundial, tanto corporativos grandes como empresas de todo tamaño, están tendiendo a establecer sistemas inteligentes en busca de sus soluciones.

A continuación, veremos ya en detalle la estructura y los niveles de un sistema de Inteligencia Artificial.

En el esquema piramidal anexo, (Figura N° 1) se presenta la evolución que ha tenido la tecnología hasta llegar a sistemas totalmente integrados, como los tenemos hoy en día.

La sección de la izquierda, representa el hemisferio analógico; la automatización y el control. La sección derecha, el hemisferio lógico o digital; mismo que maneja las comunicaciones e informática.

Podemos apreciar que la "base" de la pirámide está conformada por sistemas independientes unos de otros en su funcionamiento, mismo que, por citar una fecha, se manejan a partir de principios de los años ochenta como una plataforma no integrada de servicios.

Tenemos en la parte analógica, módulos como el HVAC (heat, ventilation & air conditioned), control de accesos, seguridad, red electro-mecánica y algunos otros.

En la sección digital, tenemos la red de datos, red de voz, y otros que en tiempo inician más recientemente, como los módulos correspondientes a transmisión de imágenes y fax.

En una segunda etapa, hacia 1985, ya existían algunos sistemas integrados que permeaban en el mercado la necesidad de integrar los servicios a fin de contar con sistemas centrales de administración, monitoreo y control.

Esto se empieza a dar alrededor de 1990, cuando ya se cuenta con integración independiente para cada hemisferio, aunque sin comunicación efectiva entre uno y otro.

Recientemente, se logra alcanzar lo que se denomina NIVEL IV de integración, teniéndose ya la tecnología que, vía software, comunica los dos hemisferios y proporciona funciones completas de monitoreo, control y administración. Estamos aquí de lleno en un ambiente totalmente DIGITAL, que permite lograr a plenitud lo que se denomina "State of the Art" tecnológicamente hablando.

La estructura piramidal del esquema representa también que, conforme avanza el tiempo y se sofistican la tecnología, son menos las empresas que la desarrollan.

Dentro de la orientación de esta plática, podríamos definir dos vertientes de negocio para ustedes a través de la I.A.

Para los sectores productores de bienes de consumo y de capital, integrar los sistemas mencionados a su operación, representa posibilidades de alcanzar las metas ennumeradas anteriormente.

Para el sector construcción, adicionalmente a los beneficios de aplicarlos a su operación, representa la oportunidad de ofrecer a sus clientes las soluciones que están demandando

En general, para ambos sectores podemos decir que su reto es:

**LA SUBSISTENCIA EN UN MEDIO
CADA VEZ MÁS COMPETIDO**

Para ello, los requerimientos fundamentales son:

DISMINUIR COSTOS DE OPERACIÓN

INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD

REFORZAR SU SEGURIDAD

MEJORAR SU ADMINISTRACIÓN Y CONTROL

En una palabra,

LOGRAR UNA ADECUADA RENTABILIDAD.

En la figura N° 2, se esquematiza la integración de costos de una empresa promedio, en un período también promedio de tiempo.

Como se puede apreciar, los costos más importantes se refieren a la operación (mantenimiento, consumos, etc...); y al aspecto humano (salarios, beneficios., etc...)

Los costos fijos, que es donde se encuentran catalogados los costos de instalar tecnología de punta, representan una mínima parte del total, lo cual obviamente nos orienta a analizar las posibilidades de reducir las dos partidas mencionadas.

¿Qué puede hacer la Inteligencia Artificial en ese sentido ?

Sin lugar a dudas, podemos aseverar que precisamente el objetivo que se persigue es:
LA RENTABILIDAD DE LAS EMPRESAS.

Los requerimientos a satisfacer los vemos en la figura N° 3

Analizando algunas de las opciones que existen, podemos mencionar:

Ahorro de energía: ciclado de cargas, ,

Iluminación establecimiento de horarios, areas, características del equipo, etc..

Aire acondicionado; horarios, eficiencias, etc..

Todo lo anterior, se desenvuelve en el NIVEL TRES de integración.

Alcanzando el NIVEL CUATRO, además de lo ya mencionado, es posible lograr estados de administración, monitoreo y control; facilidades tecnológicas para lograr el máximo nivel en estos rubros. Esto se conoce como: Facility Management, término que no tiene traducción directa al castellano, pero que se refiere a lo que acabamos de mencionar.

En este nivel de integración, encontramos lo que se denomina
"SISTEMAS EXPERTOS"

mismos que, como su nombre indica, desarrollan ya actividades autónomas tendientes a incrementar su eficiencia; esto es, detectan errores y los corrigen.

En los esquemas siguientes (Figuras 4 a 12) , veremos la concepción global del Edificio Inteligente dentro del ambiente digital que se logra alcanzando el Nivel IV.

En las figuras siguientes, se presenta una visión del avance de algunos productos que se encuentran disponibles en el mercado.

Pasando al tema de LOS COSTOS, presentaremos cifras de casos reales, o sea, proyectos ya realizados y sus resultados financieros, o proyectos en realización y los datos que sus estudios de factibilidad arrojan.

TORRE CHAPULTEPEC. (Figura N° 13)

Edificio multiusuario, nivel III

Premiado con el "Intelex High Technology Award " del Intelligent Building Institute de Washington, D.C.

Premiado por la revista de ingeniería: "Consulting Specifier".

Inversión de \$ 1.2 millones de U.S.D. en cableado recuperada en el tercer mes de operación, gracias a que su comercialización se realizó en forma más rápida que su competencia

(Fuente: Proyectista).

CAMPUS CORPORATIVO. (Figura N° 14)

Conjunto corporativo de primer nivel, actualmente en ejecución.,
Seis edificios . Aproximadamente 50,000 m2 a construirse.

Nivel cuatro de integración.

Inversión total: 3.0 millones U.S.D.

Inversión real: 1.8 millones de U.S.D.

Período de retorno de la inversión real: dos años.

Costo aproximado de inversión real por m2 útil: \$ 40 U.S.D.

(Fuente: Proyectista)

Como puede apreciarse, lo interesante como en todo análisis de inversión no es el monto a ejercer en términos reales, sino el período de retorno de la misma; o sea, qué tan rápido recupero mi dinero. A partir de ese momento, empiezan los ahorros.

Asimismo, vemos que costo real directo por m² no es gravoso, y si recordamos lo que se presentó en el esquema de integración de costos de una empresa, los costos fijos (inversión inicial) no representan un porcentaje significativo, y si contribuyen a disminuir sensiblemente los costos de operación y personal.

Un factor adicional de economía, se encuentra en el confort que los empleados reciben gracias a la integración de servicios como unos adecuados niveles de HVAC y de iluminación; además de las facilidades para desarrollar sus labores mas cómoda y fácilmente, y sobre todo, en los sistemas de seguridad.

Desgraciadamente, sabemos que este último tema se ha convertido en elemento fundamental. Hoy por hoy, la seguridad es básica con sus derivados como: protección física de instalaciones, seguridad física del personal, seguridad de sistemas e información.

Estos puntos no son factibles de reflejarse directamente en un estado de resultados, como lo son el ahorro en KW o cualquier otro de los mencionados anteriormente. Pero representan muchas veces la diferencia en el buen desempeño de la empresa.

Un empleado que se siente incómodo, que no cuenta con los elementos necesarios para realizar sus funciones, o peor aún, que se siente inseguro, no podrá trabajar en términos de rentabilidad.

Por el contrario, si se eliminan éstos factores negativos, su rendimiento se potenciará incrementando tanto su rentabilidad, como la de la empresa. Adicionalmente, gracias a sistemas de seguridad adecuados, se minimizan riesgos delicadísimos como las posibilidades de asaltos o atentados, con sus lógicas consecuencias hacia la productividad y la imagen de la compañía.

Un concepto importante de ser subrayado, es el hecho de que la Inteligencia Artificial no tiende a eliminar fuentes de empleo; todo lo contrario, su finalidad es incrementarlas.

Una empresa que gracias a éstas tecnologías aumenta su eficiencia, reduce sus costos, y optimiza su rentabilidad, lógicamente es una empresa que no cerrará sus puertas,

Una empresa que logra lo anterior, no sólo no cerrará sus puertas, sino que, gracias a su mayor competitividad; crecerá, se expandirá y por ende, generará cada vez mas fuentes de empleo.

El objetivo por tanto, no es prescindir del personal. No se trata de hacer lo mismo con menos gente, sino hacer más con la misma cantidad de personal, y autogenerar los recursos conducentes al crecimiento de la empresa, cualquiera que sea su tamaño.

Huelga mencionar que, como sucedió al llegar la invasión de las computadoras, todos deberemos estar empapados de las características de las nuevas tecnologías al nivel que nuestro desempeño lo exija.

Otro factor adicional positivo, es que los sistemas de comunicación que se integran en la Inteligencia Artificial, tienden a eliminar desplazamientos de las personas en la ciudad. Conceptos como las videoconferencias, las redes MAN y GAN, la comunicación satelital, los videoteléfonos, y otros más, contribuirán en el corto plazo a minimizar los requerimientos de uso del automóvil en las ciudades, con sus consecuentes beneficios ecológicos.

Como sugerencias de índole práctico, mencionaremos que existe una GUÍA DEL EDIFICIO INTELIGENTE, recientemente actualizada por el IMEI, en la que puede encontrarse una serie de conceptos detallados para llegar a alcanzar el grado de calidad relativa que requieran en particular su caso o sus proyectos.

Mencionamos CALIDAD RELATIVA, porque no es de esperarse que todos los proyectos o empresas requieran realizar el mismo tipo y monto de inversión para solucionar sus requerimientos y alcanzar sus objetivos. Cada caso es particular y por ello, no pueden existir soluciones "standard" en el mercado; no puede ser igual una solución para un almacén que para un corporativo que para un gaseoducto.

Por lo anterior, es recomendable acudir a alguna empresa consultora a fin de asesorarse. Los requisitos que deberá cumplir dicha consultoría, se infieren de lo que hemos mencionado en el contexto de ésta plática, o sea:

- >> Tener criterio amplio, flexible y particular para cada caso.
- >> Estar actualizado en las tecnologías mas recientes.
- >> Dominar la esencia de la integración, para lo cual, deberá tener profundos conocimientos de todas y cada una de las disciplinas que hemos citado, como: HVAC, Ahorro de energía, Iluminación, Automatización, Control, Cableado Estructurado, Comunicaciones, Redes, Facility Management, y sobre todo, de los sistemas del ambiente digital que permiten integrar el Nivel IV.
- >> Tener experiencia en el tipo de proyecto que se le vaya a encomendar.

Es necesario también mencionar que, como en toda actividad humana, y por desgracia, se están ya presentando en el medio casos de edificios que se promueven como Edificios Inteligentes, y que distan mucho de serlo. Hemos detectado proyectos ya en venta que anuncian contar con sistemas inteligentes basados en algún avance que han incorporado, y por lo tanto, los ofrecen a un precio superior al de otros productos similares e inclusive, superiores.

Esto además de penoso, es muy delicado, ya que el medio puede percibir una imagen negativa de los Edificios Inteligentes, misma que perduraría por mucho tiempo en perjuicio directo de los beneficios que se pueden alcanzar a base de lograr el nivel de integración adecuado.

Por último, y como ustedes ya vieron, los sistemas de Inteligencia Artificial no son de ninguna manera un elemento antagónico de los constructores, sino que colaboran con él para lograr el beneficio y satisfacción de sus clientes.

CONCLUYENDO:

La Inteligencia Artificial no es "El Futuro"; es una solución a los requerimientos fehacientes del mercado y de la sociedad hoy en día.

Como seres humanos, la Inteligencia Artificial nos aporta posibilidades de comunicación, seguridad y progreso en dimensiones que se potencian día con día.

Como profesionistas y como empresas, podemos decir que pensar en Edificios Inteligentes, es pensar en negocios inteligentes.

MUCHAS GRACIAS.



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

DIVISION DE EDUCACION CONTINUA

FACULTAD DE INGENIERIA

U.N.A.M.

CURSO

**“INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA INDUSTRIA DE LA
CONSTRUCCION”**

**(EN COLABORACION ACADEMICA CON EL INSTITUTO MEXICANO DEL EDIFICIO
INTELIGENTE)**

**M. en Arq. Enrique Sanabria Atilano
CONCEPCION TRADICIONAL Y REAL**

ANTECEDENTES

**HISTORIA : Arq. Francisca Zanaboni V.
INDUSTRIALIZACION EN LA CONSTRUCCION**

México, marzo 1996

Siglo XX que muestra las fuerzas humanas, artísticas, científicas y técnicas que han contribuido a formar una cultura mundial.

Recordando brevemente nuestra historia, nuestra herencia.

25 mil años a. de c.	El hombre es nómada (período paleolítico) en este periodo nace la pintura rupestre en las cuevas de Altamira en España y Lascaux en Francia, consideradas como obras maestras.
8 mil años a. de c.	El hombre es sedentario (período neolítico) nace la escultura con las venues prehistóricas tema que motivo al artista la fertilidad, considerada como obras maestra.
3000 a. de c. Egipto	Arquitectura monumental para el más allá en donde el hombre faraón era el intermediario entre el Dios y el Hombre. Pirámides, templos, pintura y escultura.
3000 a. de c.	Mesopotamia. El hombre, el monarca y el rey, su arquitectura civil y religiosa monumental.
1200 a. de c.	Grecia, nacen los grandes filósofos. Su arquitectura religiosa perfecta Acrópolis de Atenas, así como su Arquitectura civil.
El barroco El ultrabarroco El Plateresco	Hablando de México, la Catedral Metropolitana considerada como una de las obras más bellas de Latinoamérica y el pocito que esta en la Villa considerada como la obra maestra del estilo Barroco. Y de la Arquitectura de Mesoamérica, Teotihuacan centro ceremonial majestuoso, extraordinario y único.
Siglo XIX En Francia surge la pintura del impresionismo que es luz, movimiento y color. Monet. Impresionista. Sisly, Puntillismo Van Gogh post impresionista Toulouse-Lantrec. etc.	La arquitectura occidental tiene cambios muy radicales en su naturaleza y estilo. Tres aspectos interrelacionados: la introducción de materiales y técnicas nuevas, la exigencia de nuevos tipos de edificios, para satisfacer las nuevas necesidades sociales y los cambios de clima cultura. La Revolución Industrial. Las exposiciones. La escuela de Chicago. El Arq.-Nouveau. El Arq.-Gaudi, etc.

Siglo XX

Continúan los procesos científicos y la enseñanza.
Arq. Walter Gropius. La Bauhaus.
Arq. Perret y Le Corbusier.
Arq. Frank Lloyd Wright, Casa de la Cascada.
De Latinoamérica, México, Brasil y Venezuela.

México siglo XX

México fue el primero en romper con la tradición pseudo histórica en la década de los veinte, bajo el liderazgo del Arq. José Villagrán García, y produjo a partir de entonces un número de edificios interesantes entre los cuales se encuentran la Gran Ciudad Universitaria, donde la Biblioteca proyectada por el Arq. Juan O'Gorman (1953).
El Museo de Antropología del Parque de Chapultepec (1964). Arq. Ramírez Vázquez y Mijares.
Arq. e Ing., Candela fue un pionero de las estructuras laminares, de hormigón y proyectos locales diáfanos cada vez más atrevidos, fábricas e iglesias.
México es reconocido por sus escuelas rurales prefabricadas.
Obras de los siguientes arquitectos:
Arq. Agustín Hernández Navarro
Arq. Juan José Díaz Infante
Arq. José Piccioto
Arq. Bosco Gutiérrez Cortina
Arq. Javier Sordo Madaleno, etc., etc.

Me permito informar a tan distinguido público que el impacto del concepto del edificio inteligentes en los últimos cincuenta años no llega ni a un 3%.

- * Equilibrar la vida del ser humano y humanizar el mundo de la tecnología.
- * La reconstrucción eficaz de nuestro ambiente es tarea del Ingeniero, Arquitecto y múltiples disciplinas. Será nuestra determinación de considerar el elemento humano, como factor dominante.

ANTECEDENTES

Generalidades

Los antiguos procesos de producción utilizaban principalmente la mano de obra, el capital fijo era mínimo y se limitaba a útiles y herramientas manejadas por la fuerza muscular de los obreros.

Los productos eran auténticas obras de artesanía, la realización de un trabajo complejo exigía la participación de varios individuos según su habilidad y estos equipos se disolvían al terminar sus tareas. Los conocimientos se transmitían por la práctica.

Algunos procedimientos artesanales sufrieron espectaculares cambios en la Europa occidental a lo largo de un período comprendido aproximadamente de 1760 a 1830 llamado revolución industrial, extendiéndose en la segunda mitad del siglo XVIII y se aceleró en los últimos 65 años.

Esta evolución se caracteriza fundamentalmente por nuevas combinaciones de factores de producción en los cuales el trabajo ha sido reemplazado por un capital fijo. La mano de obra calificada (oficios) se descompuso en tareas elementales muy especializadas (obreros) que repiten los mismos movimientos, de conformidad a un modo operacional impuesto lo que proporciona habilidad rapidez y disminuye los riesgos de error.

Se rechaza las actividades que impiden la repetición y se favorece la estandarización o tipificación de los productos.

Industrialización en la Edificación

Es opinión generalizada que la industrialización de la edificación es sinónimo de grandes empresas nacionales y/o internacionales que utilizan procedimientos de prefabricación pesada en todos los frentes de urbanización concretada, por lo que sería contradictorio a una política de diversidad y de defensa de los intereses regionales y locales.

Se tiene que considerar que la edificación es un acto de producción como cualquiera y que se sujeta a reglas económicas que rigen los procesos de producción en el marco de nuestra sociedad.

Para promover la industrialización de un sector, son indispensables u mercado, una innovación tecnológica y capitales, pero definitivamente se requiere hombres que tengan el sentido del progreso técnico y el gusto del riesgo.

El desarrollo industrial de la edificación ha sido más lento que en otras actividades económicas debido principalmente a que el factor mano de obra es barato y abundante y la producción se desarrolla fundamentalmente en el terreno lo que traduce al edificio como un producto único.

La evolución del proceso de construcción se ha debido principalmente por condiciones extraordinarias:

A) Mercado

La existencia de una demanda de mercado es la primera condición necesaria y se ha presentado, 1 después de la Segunda Guerra Mundial al dotar de viviendas de plazos muy cortos y, 2 en 1962 en el ámbito escolar cuando el crecimiento poblacional de la Postguerra demandó más establecimientos escolares, los procesos tradicionales se revelaron incapaces de satisfacer estas exigencias.

El estado en ambos casos tuvo una presencia vigorosa.

Posteriormente la casa individual y los inmuebles para oficinas, comercios y fábricas demandaron espacios y que los vistieran de prestigio y en tiempos cortos derivados de necesidades financieras.

En esta ocasión el sector privado fue el elemento detonador.

- * Utilización de mano de obra barata y no calificada.
- * Poca inversión en capital.
- * Posibilidad a ampliaciones.
- * Aceptación para actos financieros y de seguro.
- * Durabilidad si cuenta con mantenimiento.

Como desventajas:

- * Altos índices de desperdicio.
- * Alto índice de "todólogos".
- * Poca o nula estandarización de componentes.
- * Baja calidad en aspectos dimensionales y de acabado.
- * Alto costo en el mantenimiento.
- * Plazos largos de edificación.
- * Alto costo de financiamiento.

NORMATIVIDAD APLICABLES A LA EDIFICACION.

Principalmente en dos niveles, el primero:

A) Reglamentos de construcción.

Regulación del proceso de obra, a cargo de autoridades locales y que se refieren principalmente a trámites y gerencias y a los factores relacionados con la escritura, (sismo, carga, cimientos), con la habilidad (dimensionamiento, iluminación, ventilación y servicios) y con el proceso mismo de la obra.

Carecen de indicadores que apliquen a los aspectos de prevención y protección contra incendio y que involucren a sistemas constructivos distintos a los tradicionales, lo que deja a niveles discrecionales la utilización de otras alternativas tecnológicas.

B) Normas de calidad de productos

Se refiere a los requerimientos y especificaciones que deben de satisfacer los insumos que se utilizan en la construcción, es responsabilidad de los peritos de obra.

Actualmente existen de dos tipos: obligatorias (NOM) relacionadas con la seguridad, salud, protección al ambiente y al consumidor (gas, eléctricas, inodoros, etc.), y voluntarias (NMX) también conocidas como comerciales (cementos, concreto, varilla, tubos, losetas, puertas, etc.).

En países adelantados los fabricantes de insumos se preocupan por difundir la calidad de sus productos certificando su cumplimiento con normas e incluyendo su uso en los contratos de obra.

Desafortunadamente en nuestro país los profesionistas y constructores desconocen esta normatividad y los industriales no se preocupan por difundir las bondades de sus productos y ofrecen en el mercado la calidad que pueden alcanzar.

APERTURA COMERCIAL

México se encuentra involucrado en la llamada globalización de mercados particularmente acelerada con el T.L.C., lo que significa que contamos con la oportunidad de acceder a tecnologías más actualizadas y a sistemas y productos relacionados con la construcción, alternos y/o complementarios a los tradicionales.

Significa también la posibilidad de dar a conocer y exportar las técnicas y sistemas constructivos ligeros que se han desarrollado en nuestro país y que por diversos factores no se han podido desarrollar (falta de capital, mano de obra abundante, falta de insumos).

También demuestran mediante el cumplimiento con normas de origen la calidad y sus posibilidades constructivas, (superando en ocasiones a los nacionales) motivando la confianza de los diversos actores de la construcción, sin embargo los reglamentos de construcción no consideran específicamente a estas alternativas, nacionales o extranjeras.

Algunos profesionistas promotores y constructores nacionales desconocen las posibilidades de estas alternativas, por lo que influyen en la continuidad de nuestros sistemas artesanales y no orientan eficazmente a sus clientes.

El perfil del nuevo profesionista debe involucrar el conocimiento y manejo amplio de los nuevos productos y constituirse como un verdadero asesor de sus clientes.

CONCURSO NACIONAL DE TECNOLOGIAS PARA LA VIVIENDA

Con objeto de estimular la organización multidisciplinaria para aptenciar la capacidad creativa y productora de técnicos, profesionistas, promotores, investigadores y empresas del ramo de la construcción y para fomentar el desarrollo de las actividades tendientes a generar tecnologías alternativas que mejoren la calidad, seguridad y economía en la construcción de la vivienda, la SEDESOL, instauró este concurso.

El ONNCCE, miembro del comité de organización del concurso, ha insistido en incorporar en los alcances elementos que contribuyan a orientar a los usuarios y a los inversionistas, entre ellos destacan la información, técnicas mediante gráficos (lenguaje del sector) y el conocimiento del mercado potencial.

El primer concurso identificó a 160 alternativas aplicables a una vivienda unifamiliar, algunas muy parecidas que van desde componentes de tierra, hasta elementos totalmente industrializados, pasando por esquemas mixtos que utilizan concreto, morteros, paneles, perfiles metálicos y de madera, incluso de materiales reciclados.

El segundo concurso, más ambicioso, puesto que se refirió a un desarrollo habitacional que implicaba el manejo de las densidades de los costos, de la calidad, de los insumos, de los niveles de integración tecnológica y de la viabilidad de la propuesta; contó con 62 aportaciones que supone el conocimiento del mercado y que constituyeron equipos plurales.

Carecen de indicadores que apliquen a los aspectos de prevención y protección contra incendio y que involucren a sistemas constructivos distintos a los tradicionales, lo que deja a niveles discrecionales la utilización de otras alternativas tecnológicas.

B) Normas de calidad de productos

Se refiere a los requerimientos y especificaciones que deben de satisfacer los insumos que se utilizan en la construcción, es responsabilidad de los peritos de obra.

Actualmente existen de dos tipos: obligatorias (NOM) relacionadas con la seguridad, salud, protección al ambiente y al consumidor (gas, eléctricas, inodoros, etc.), y voluntarias (NMX) también conocidas como comerciales (cementos, concreto, varilla, tubos, losetas, puertas, etc.).

En países adelantados los fabricantes de insumos se preocupan por difundir la calidad de sus productos certificando su cumplimiento con normas e incluyendo su uso en los contratos de obra.

Desafortunadamente en nuestro país los profesionistas y constructores desconocen esta normatividad y los industriales no se preocupan por difundir las bondades de sus productos y ofrecen en el mercado la calidad que pueden alcanzar.

APERTURA COMERCIAL

México se encuentra involucrado en la llamada globalización de mercados particularmente acelerada con el T.L.C., lo que significa que contamos con la oportunidad de acceder a tecnologías más actualizadas y a sistemas y productos relacionados con la construcción, alternos y/o complementarios a los tradicionales.

Significa también la posibilidad de dar a conocer y exportar las técnicas y sistemas constructivos ligeros que se han desarrollado en nuestro país y que por diversos factores no se han podido desarrollar (falta de capital, mano de obra abundante, falta de insumos).

PERSPECTIVAS DE MERCADO

Financiamiento

Algunos elementos y componentes, particularmente relacionados con la estructura, difícilmente son sujetos de financiamiento.

En el momento económico que vivimos es factible utilizar nuevos conceptos de diseño en las viviendas que impliquen el uso de elementos y componentes que abaten los tiempos de edificación y por ende impacten favorablemente los costos de los financiamientos.

Requerimientos a las nuevas tecnologías

- * Que consideren el concepto de permanencia del inmueble.
- * Que no requieran mano de obras demasiado calificada.
- * Que consideren los volúmenes relativamente pequeños de vivienda en un solo frente a consecuencia de la falta de terreno.
- * Que adapte a distintas densidades o que identifiquen su propio nicho de mercado.
- * Preferentemente que sean sistemas abiertos, es decir, que sean fácilmente compatibles y modulares.
- * Que acepten los crecimientos y adaptaciones.
- * Que identifiquen, de acuerdo al tipo de maquinaria las limitaciones de espacio en terreno de poca superficie.

Aceptación por el usuario

Quienes consideren nuevos sistemas deberán otorgar al usuario la facilidad de reposición y que por lo menos la envolvente se parezca a los sistemas tradicionales que les ofrecen "seguridad".

La durabilidad, el fácil mantenimiento y la adecuación a la región y al clima también deberán considerarse.



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

DIVISION DE EDUCACION CONTINUA

FACULTAD DE INGENIERIA

U.N.A.M.

CURSO

**“INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA INDUSTRIA DE LA
CONSTRUCCION”**

**(EN COLABORACION ACADEMICA CON EL INSTITUTO MEXICANO DEL EDIFICIO
INTELIGENTE)**

TEMA

MONITOREO Y CONTROL

Ing. Eduardo Espinosa Román

México, marzo 1996

Monitoreo y Control

Instituto Mexicano del Edificio
Inteligente A.C.

EXPOSITOR: ING. EDUARDO ESPINOSA ROMÁN

Introducción

- ◆ Durante esta sesión se definirá que es un sistema de automatización del edificio (BAS), identificando sus componentes y las ventajas de su uso.
- ◆ Los asistentes a esta presentación adquirirán los elementos mínimos necesarios para justificar el uso de un BAS así como para entender el diseño del mismo, con lo cual tendrán bases para evaluar el trabajo de los profesionales involucrados en el diseño e implementación del BAS.

Programa

- ◆ Retos y beneficios de un BAS
- ◆ Sistemas de control usados hoy en día
- ◆ Arquitectura de un BAS
- ◆ Dispositivos de entrada/salida
- ◆ Lenguajes de programación
- ◆ Interfaces para operadores
- ◆ Conectividad

Descripción general

- ◆ En la época actual e inmersos en el medio del Edificio Inteligente, un eficiente sistema de control y monitoreo es indispensable en todo edificio que aspire a ser considerado inteligente.
- ◆ El conocer las ventajas y posibles riesgos en la implementación de un BAS, así como los elementos que lo conforman y su arquitectura, minimizan las posibilidades de fracasos en los proyectos de automatización y monitoreo de los edificios.

Vocabulario

- ◆ BAS: Building Automation System
- ◆ Controlador: Dispositivo que provee una señal o ejecuta una acción que regula la operación de uno o mas equipos.
- ◆ DDC: Controlador Digital Directo
- ◆ GPL: Lenguaje gráfico de programación.
- ◆ HVAC: Sistema de calefacción, ventilación y aire acondicionado
- ◆ Line Programing: lenguaje de programación que mediante líneas de texto y/o simbolos crea sentencias completas que traducen las rutinas de control buscadas.

Vocabulario (cont.)

- ◆ PLC: Controlador Lógico Programable
- ◆ Sistema DDC: Sistema completo de control formado por controladores interconectados mediante una o mas redes de comunicaciones.

Retos y beneficios de un BAS

- ◆ Las oportunidades para incrementar la eficiencia de equipos electromecánicos, mediante la implementación de un BAS, son raramente totalmente aprovechadas.
- ◆ Los conceptos que rompen con las reglas establecidas de diseño y operación siguen siendo considerados riesgosos.

Retos y beneficios de un BAS (cont.)

- ◆ Los diseños de sistemas digitales de control de alta eficiencia requieren que el diseñador reflexione como pueden ser mas eficientemente configurados los sistemas y esta reflexión reta a las reglas establecidas que son ampliamente aplicadas.
- ◆ Los diseñadores con alto conocimiento de sistemas digitales de control de alta eficiencia deben preguntarse a si mismos por que permiten que sus diseños sean limitados por la metodología tradicional de diseño.

Retos y beneficios de un BAS (cont.)

- ◆ Beneficios de un diseño de alta eficiencia:
 - Menor consumo de energía en todas las cargas integradas
 - Mayor precisión en el control de todas las cargas, lo cual representa mayor eficiencia en todos los servicios integrados.
 - Menores gastos de operación.
 - Mayor facilidad en la operación y mantenimiento de los equipos.

Sistemas de control usados hoy en día

- ◆ En nuestros días los sistemas digitales de control, usados para lograr un BAS, basan su operación en uno de dos elementos:
 - PLC (controlador lógico programable)
 - DDC (controlador digital directo)
- ◆ Los BAS mas aceptados y flexibles son los basados en DDC's.

Arquitectura de un BAS

- ◆ La arquitectura básica de cualquier sistema DDC es establecida por los diseñadores del fabricante cuando el producto es desarrollado.
- ◆ No existen dos sistemas DDC que tengan exactamente la misma arquitectura.
- ◆ La arquitectura de cualquier sistema DDC puede ser adaptada para cubrir necesidades específicas de un proyecto dado.

Arquitectura de un BAS (cont.)

- ◆ La arquitectura de cualquier sistema DDC dice mucho acerca de que tan eficiente será en el cumplimiento de sus objetivos.
- ◆ Los diseñadores de un BAS deberán desarrollar métodos de diseño y compra que garanticen que sea seleccionado el sistema DDC que sea mas efectivo en relación a su costo y que se adapte mas a las necesidades propias de un proyecto específico.

Arquitectura de un BAS (cont.)

- ◆ Elementos de un sistema DDC
 - Sensores
 - Actuadores
 - Controladores
 - Coordinador(es) de comunicaciones (no siempre necesarios)
 - Interfaces para usuarios
 - Software y lenguaje de programación
 - Redes de comunicaciones

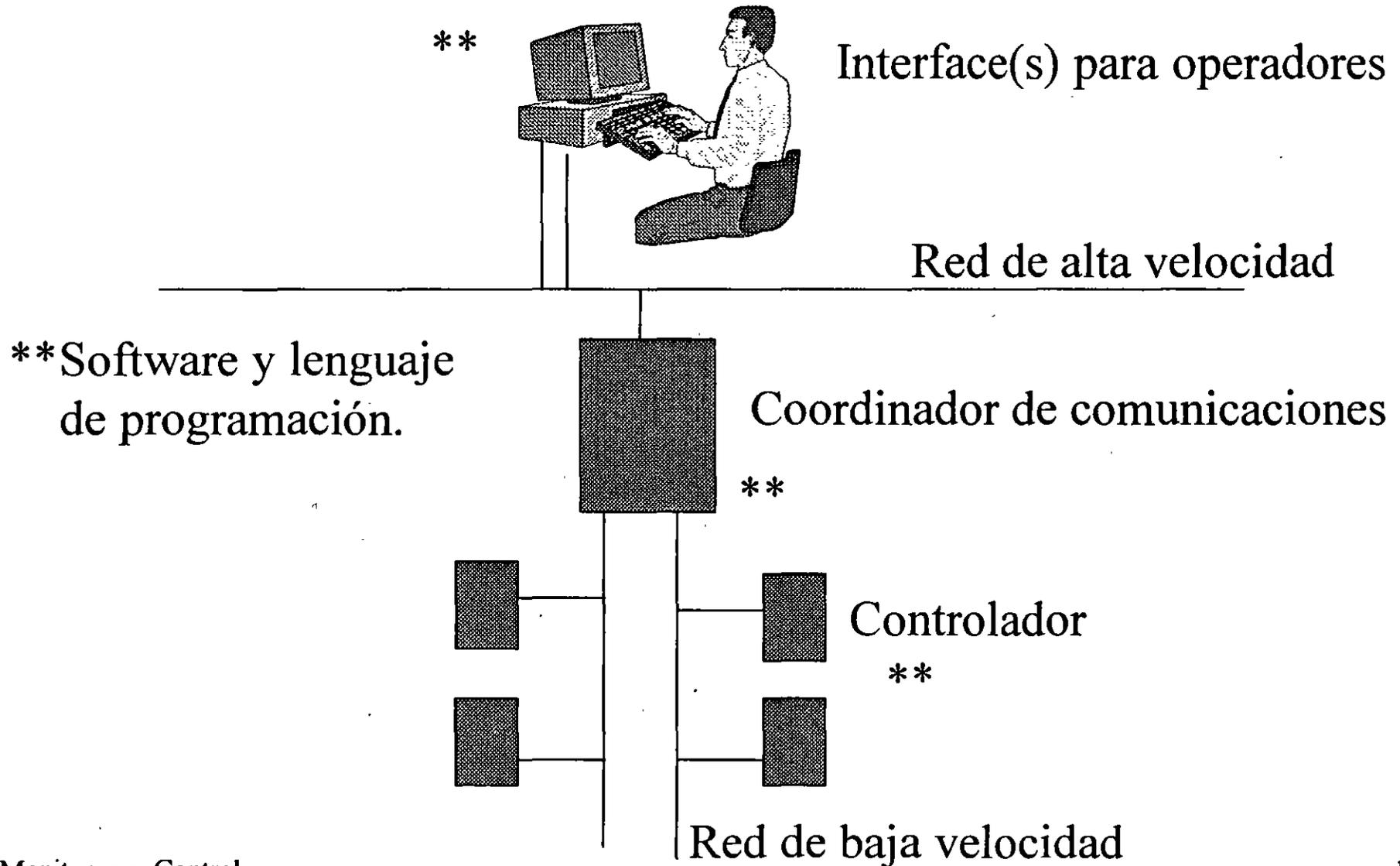
Arquitectura de un BAS (cont.)

- ◆ Elementos de un sistema DDC de alta eficiencia:
 - Redes de comunicaciones rápidas y eficientes.
 - Lenguaje de programación poderoso y flexible.
 - Memoria adecuada y efectivas técnicas de administración de la misma.
 - Gráficas de alta velocidad y fácil comprensión.
 - Operación confiable.

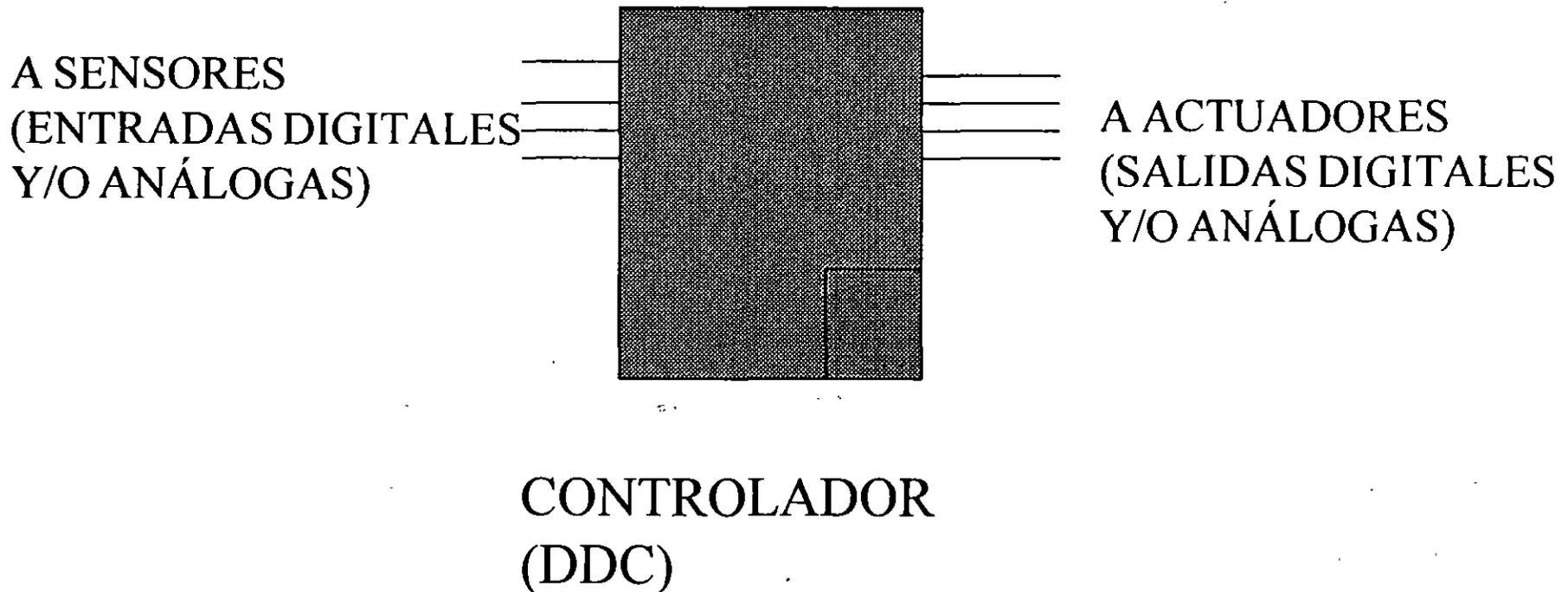
Arquitectura de un BAS (cont.)

- ◆ Configuraciones posibles de un sistema DDC
 - Controladores independientes (stand-alone panels o SAP)
 - Unit Controlers

Arquitectura de un BAS (cont.)



Arquitectura de un BAS (cont.)



Dispositivos de entrada/salida

- ◆ En un sistema DDC pueden existir miles de puntos de control, es decir, miles de dispositivos de entrada (sensores) y salida (actuadores).
- ◆ Dada la cantidad de dispositivos periféricos es preciso considerar de manera detallada su selección y compra.
- ◆ Hoy en día los dispositivos eléctricos o electrónicos son los mas utilizados y se prefieren por encima de otros dispositivos (pe neumáticos)
- ◆ Los dispositivos periféricos de tipo eléctrico o electrónico pueden clasificarse como digitales o analógicos.

Dispositivos de entrada/salida (cont.)

- ◆ Dispositivos de entrada:
 - sensores de temperatura
 - sensores de humedad
 - sensores de presión y de presión diferencial
 - sensores de flujo de aire
 - sensores de corriente eléctrica y voltaje
 - sensores de ocupación
 - sensores de calidad del aire
 - sensores de nivel de líquidos
 - sensores de nivel de iluminación
 - etc.

Dispositivos de entrada/salida (cont.)

- ◆ Dispositivos de salida:
 - relevadores y contactores
 - actuadores eléctricos modulantes
 - etc.

Dispositivos de entrada/salida (cont.)

- ◆ En general, los dispositivos eléctricos y electrónicos de entrada y salida son más precisos, confiables y económicos que los dispositivos neumáticos que reemplazan.
- ◆ Al seleccionar periféricos, deben considerarse las características técnicas de los mismos y su costo.

Lenguajes de programación

- ◆ Una razón del avance alcanzado en los 90's por los sistemas DDC es el avance alcanzado en lenguajes de programación.
- ◆ La flexibilidad es un requisito indispensable de cualquier lenguaje de programación para sistemas DDC.
- ◆ Los programadores deben contar con un lenguaje que les permita aplicar mas sus conocimientos en la operación de los equipos a controlar y que no le demande ser un experto en informática.

Lenguajes de programación (cont.)

- ◆ Actualmente existen dos tipos de lenguajes de programación para DDC's:
 - Line programming
 - Lenguajes gráficos de programación
 - Combinación de los dos anteriores
- ◆ Cada uno tiene ventajas y desventajas que deben evaluarse cuidadosamente.

Interfaces para operadores

- ◆ La llave para una operación efectiva de un sistema DDC es mantener simple esta actividad.
- ◆ Operación efectiva significa que el sistema DDC sea accesible en forma directa para todos los técnicos involucrados tal y como si fuera una herramienta mas para sus actividades cotidianas.

Interfaces para operadores (cont.)

- ◆ El sistema DDC debe ser utilizado para saber mas acerca de un problema antes de solicitar servicios externos.
- ◆ Operación efectiva significa, también, que el operador primario pueda fácilmente interrogar al sistema y ajustar las secuencias o parámetros de operación cuando sea necesario.
- ◆ Para lograr una operación efectiva de un sistema DDC es recomendable el uso de interfaces rápidas y simples de usar.

Interfaces para operadores (cont.)

- ◆ Las interfaces mas usadas hoy en día son:
 - Estaciones de trabajo operables en un ambiente gráfico
 - Terminales para operación en línea
 - Terminales portátiles
 - Pantallas sensibles al tacto

Conectividad

- ◆ Los máximos beneficios de un BAS se consiguen cuando se integran el máximo de los sistemas y equipos electromecánicos del edificio.
- ◆ La integración incluye a los sistemas de seguridad del inmueble.
- ◆ Dependiendo de los fabricantes de los distintos sistemas así como del método de integración utilizado, el proceso de interconexión puede resultar sencillo o sumamente complejo.

Conectividad (cont.)

- ◆ La forma más sencilla de integrar diferentes sistemas es haciendo uso de los mismos controladores (mismo fabricante). En la realidad esto no es siempre posible ni recomendable.
- ◆ Para interconectar equipos de distintos fabricantes es preciso contar con interfaces físicas o tipo software.
- ◆ Actualmente existe un movimiento mundial que tiende a la creación y uso de protocolos de comunicación estándar.

Resumen

- ◆ Dentro de un proyecto de edificio inteligente, el BAS juega un papel fundamental.
- ◆ El diseño, compra e implementación de un BAS es una labor que debe involucrar a especialistas de muy diversas áreas.
- ◆ La simpleza con que se conciba un BAS es un factor clave para conseguir un sistema de alta eficiencia.



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

DIVISION DE EDUCACION CONTINUA

FACULTAD DE INGENIERIA

U.N.A.M.

CURSO

**“INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA INDUSTRIA DE LA
CONSTRUCCION”**

***(EN COLABORACION ACADEMICA CON EL INSTITUTO MEXICANO DEL EDIFICIO
INTELIGENTE)***

TEMA

PROTECCION FISICA DE LAS CONSTRUCCIONES

Ing. Rodolfo Hernández C.

México, marzo 1996

PROTECCIÓN FÍSICA DE LAS CONSTRUCCIONES

Los muy diversos factores que atentan contra la propia seguridad de una construcción así como los bienes que albergan ya sean de tipo operativo o a resguardo, hacen necesaria la implementación de diversos métodos, procedimientos y sobre todo, dispositivos o sistemas de prevención y corrección que puedan en su momento, hacerle frente a los muy posibles imprevistos o contingencias a los que la construcción se vea en riesgo.

Por supuesto que los riesgos en cada caso son diferentes por lo que la manera de proponer las prevenciones adecuadas son también diferentes. Es necesario realizar una evaluación completa de los factores de riesgo a que la construcción estará expuesta de acuerdo a la función para la que fué edificada.

A continuación analizaremos de manera general, algunos de los sistemas más comunes que actualmente pueden ser implementados en las construcciones, bajo los esquemas de automatización e integración.

Protección contra Incendio

Sistemas de Detección de Humos y Calor.

Los primeros utilizan dispositivos de detección de concentración de partículas de humo y/o sensan niveles de obscuración, en base a principios de operación por ionización y de tipo fotoeléctrico respectivamente; los segundos utilizan elementos térmicos de tipo fusible que operan a temperaturas predeterminadas.

Ambas clases tienen por función enviar su señal a los sistemas monitoreo y de control, los cuales usualmente se concentran en lugares predeterminados o zonas especiales que no son fácilmente vulnerables, para que sean reconocidas por el personal calificado para dar respuesta a la posible emergencia.

Los sistemas más modernos trabajan con tecnología de microprocesadores mediante enlaces físicos de comunicación, estos nos permiten precisar el punto exacto en donde se presenta la condición de alarma inmediatamente después de que esta ocurre.

Sistema Central de Monitoreo de Alarmas de Incendio

Los sistemas centrales de monitoreo tienen como principal función dar el aviso correspondiente de cualquier posibilidad de conato de incendio; anteriormente estos sistemas se limitaban a los

próprios tableros de control, los cuales únicamente daban este aviso a través de sus indicadores de luz instalados en el frente de ellos mismos.

Actualmente este tipo de sistemas utiliza como medio de visualización lo que se conoce como Estaciones de Trabajo o Estaciones de Operación, que no son otra cosa que computadoras personales de las llamadas PC's, que permiten gracias a las herramientas del software, interactuar con los sistemas de los cuales hemos estado hablando para que finalmente podamos visualizar de manera gráfica los lugares en donde se presentan las alarmas, descomposturas del propio sistema y a la vez sean grabados en la memoria de la misma, todos los datos relacionados con el evento.

Interacción con Sistemas de Apoyo HVAC, Control de Acceso y Puertas contra Incendio.

Las nuevas tecnologías han permitido sin duda alguna "administrar" cada vez mejor toda la información que requieren estos sistemas para poder operar adecuadamente, el uso de protocolos y paquetes estándares de trabajo permiten hacer interactuar a los sistemas de diferentes disciplinas como colaboradores en el control de emergencias, ya que al trabajar bajo los mismos esquemas de administración de datos, es posible programarlos para que respondan de cierto modo y con rutinas ya previstas, a cualquier alarma que reciba el sistema central.

Actualmente es común observar programas que previenen secuencias de operación en donde al existir una alarma de incendio en un lugar determinado, el sistema central para el control del aire acondicionado responderá de manera casi inmediata, previa confirmación de la alarma, apagando el suministro de aire al área en emergencia así como también poniendo en operación el sistema de control de humos (compuertas y extracción).

Por otra parte y al mismo tiempo, el sistema de control de accesos liberará puertas y/o salidas de emergencia de acuerdo a una secuencia específica y bloqueará otras a fin de confinar el incendio también de acuerdo a una secuencia preestablecida.

Sistemas de Extinción Automática

Comunmente estos sistemas se instalan para que operen de manera automática cuando el incendio esta declarado y es necesario atacar y corregir, mas no prevenir.

Los sistemas que se diseñan para estos efectos pueden contemplar para su combate al fuego agua o algún agente especial extintor; los primeros existen en varios tipos de acuerdo al tipo de riesgo y las condiciones de operación, los segundos se utilizan en áreas especiales donde además de sofocar el incendio es muy importante salvaguardar los equipos de trabajo o la información que se maneja o almacena (centros de cómputo, archivos, salas de comunicación, producción de componentes electrónicos, etc.).

Finalmente hay que señalar que existe una completa normatividad en materia de detección y extinción de incendio, de origen norteamericano, la cual es conocida como NFPA (National Fire Protection Association) y la cual contempla los mínimos requerimientos que las construcciones, de acuerdo a su uso, deben contemplar.

Seguridad para Áreas Peligrosas y Sistemas de Alto Riesgo

Es importante considerar el uso de dispositivos que continuamente revisen las condiciones que guardan ciertas áreas críticas, ejemplos; Depósitos de Combustibles, Almacenes, Áreas de Proceso en que se usen solventes como agentes limpiadores, Centros de Cómputo o cualquier área con infraestructuras para pisos falsos, etc.

Para efecto de lo anterior se recomienda el uso de de diferentes tecnologías de detectores que son de mucha utilidad en la prevención de accidentes.

Detección de Concentración de Gases Combustibles.

En aquellas construcciones que por su naturaleza requieran del almacenamiento de combustibles o en los procesos de producción los utilicen de manera continua tales como aeropuertos e industrias.

Detección de Fuego.

Detectores ultravioletas e infrarojos son utilizados en aquellos lugares en donde la presencia de fuego sea sinónimo de catástrofe y deba intervenir para su inmediato combate, cualquier sistema de extinción.

Puertas contra Incendio y Recintos de Confinamiento.

Es necesario prever un eficiente sistema de puertas contra incendio de tal modo que permita retardar su desplazamiento entre las diferentes áreas; por otra parte es muy importante considerar recintos de confinamiento para áreas con riesgo de explosión, que permitan aislar en la medida de lo posible una posible explosión.

Detección de Humedad.

Es muy importante considerar la instalación de un sistema que permita monitorear continuamente las condiciones de humedad en los lugares como salas de cómputo y centrales de comunicación ya que una elevación brusca de esta variable puede dañar de manera permanente el equipo de trabajo, pudiendo estar bajo riesgo la operación o información que se resguarda.

Sistemas de Protección contra Intrusión y Vigilancia

Estos sistemas tienen como función principal, apoyar la logística de la vigilancia y protección de cualquier construcción o facilidad; ayudándose de la tecnología de vanguardia, estos sistemas pueden interactuar con softwares especializados que permiten una operación amigable con el usuario de tal modo que precisen de inmediato cualquier intusión en áreas restringidas; Hospitales, Aeropuertos, Bancos, Laboratorios Farmacéuticos, Autoservicios e Industria en General.

Sistemas de Protección Perimetral

Estos son frecuentemente usados en facilidades de alto nivel de seguridad, en donde el robo de valores, información, sabotaje o terrorismo sen una posibilidad y permiten saber el sector o lugar preciso donde el perímetro de la propiedad es violado; son varias las tecnologías usadas, las más comunes son los Photobeams (postes emisor y receptor de alcances varios) y los transmisores de Microondas (antenas emisor y receptor lineales).

Sistemas de Detección de Intrusión

Se utilizan en lugares donde solo se permite acceso al personal autorizado; el más común dispositivo utilizado es el sensor de prescencia infrarojo, el cual permite detectar con precisión el lugar de la intrusión.

Circuito Cerrado de Televisión

Sin duda alguna la más importante de las ayudas en cuanto a vigilancia se refiere, son sistemas que de acuerdo a la necesidad, pueden ser desde unas cuantas cámaras fijas hasta docenas de cámaras con atribuciones de movimiento, aumento de imagen y enfoque, las hay tambien para visión nocturna e inalámbricas.

En conjunto con los demas sistemas de seguridad y corriendo bajo un mismo ambiente a nivel software, el sistema de cctv puede automatizarse hasta el punto de que el sistema, por si mismo, ubique las ecenas relacionadas con las alarmas y eventos reportados en el sistema central.

Rondines de Vigilancia.

Convencionalmente llamados relojes checadores, las estaciones para rondines de vigilancia, se han convertido en herramienta indispensable para las rutinas de vigilancia a hechas a pie por los elementos de seguridad de la facilidad en cuestión.

Existen desde sistemas que son controlados por monitores de trabajo convencionales que reportan el lugar y la hora que el guardia checa en la estación, hasta sistemas con softwares

especiales que programan aleatoriamente las rutinas de la ronda y programan lapsos de tiempos en los que los guardias deben recorrer sus rutas.

LAB
2000



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

DIVISION DE EDUCACION CONTINUA

FACULTAD DE INGENIERIA

U.N.A.M.

CURSO

**“INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA INDUSTRIA DE LA
CONSTRUCCION”**

***(EN COLABORACION ACADEMICA CON EL INSTITUTO MEXICANO DEL EDIFICIO
INTELIGENTE)***

TEMA

**ESTADO DEL ARTE EN LA ADMINISTRACION DE LOS SISTEMAS DE
AIRE ACONDICIONADO**

Ing. Gerardo Sánchez

México, marzo 1996

ESTADO DEL ARTE EN LA ADMINISTRACIÓN DE SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO

**D
E
C
F
I**

IMEI

**SEMINARIO: INTELIGENCIA ARTIFICIAL
EN INGENIERIA DE LA CONSTRUCCION**

SERVICIOS DE CONFORT

CLIMA CONTROLADO

TEMPERATURA

HUMEDAD RELATIVA

AGUA CALIENTE

ILUMINACION

SERVICIOS DE CONFORT

CLIMA CONTROLADO

TEMPERATURA

HUMEDAD RELATIVA

AGUA CALIENTE

ILUMINACION

CLIMA CONTROLADO

SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO

requiere equipo HVAC

EXPANSION DIRECTA

EQUIPOS PAQUETE

AGUA HELADA Y MANEJO DE AIRE

PLANTA DE AGUA HELADA

MANEJADORAS AIRE (FAN & COIL)

requiere Controles

Sistema de Confort Integrado

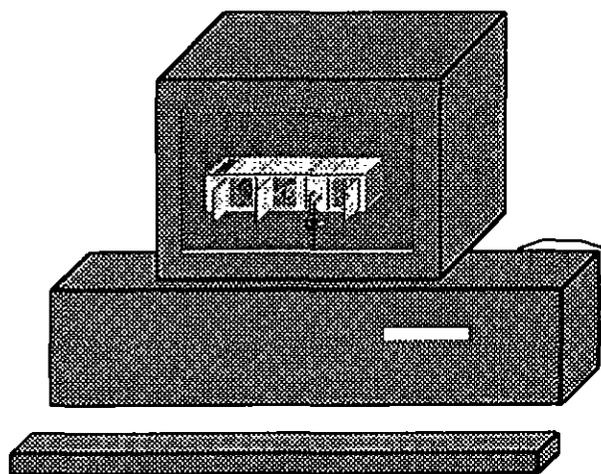
Aplicar conceptos de Automatización desde la fabricación de los equipos

Se montan controles digitales en cada unidad de equipo HVAC

Estos controles se comunican a un Controlador de Edificios que coordina su operación

El Controlador de Edificios reporta a una Estación de Trabajo para la Administración del Edificio

SISTEMA DE CONFORT INTEGRADO



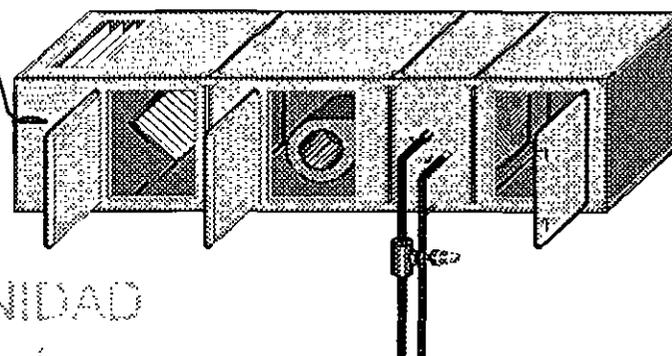
ADMINISTRACION DE EDIFICIOS

- cambio de parametros
- monitoreo y diagnostico
- recepcion de alarmas
- registro de operadores
- programas de manto., totalizacion, etc.



CONTROL DE EDIFICIOS

- > ahorro de energía
- > comunicaciones
- > control por horarios
- > alarmas
- > registro de eventos



CONTROL DE UNIDAD

- controlador dedicado
- puede operar solo (standalone)
- puede operar en remoto para recibir ordenes del Control de Edificios

CONTROLES DE UNIDAD

Controla directamente todas las variables del equipo HVAC al que está dedicado

En los enfriadores aplica técnicas de control

Adaptable para cambiar en forma

automática sus parámetros de operación y

seguir trabajando aún en condiciones en las

que otros equipos con controladores menos

sofisticados se apagan por protecciones;

esto dentro de los límites que permite el

diseño del equipo

CONTROLES DE EDIFICIO

Se comunica con cada controlador de unidad y revisa su operación

Se dedican a coordinar la operación de todo el equipo HVAC

Ejecuta estrategias de ahorro de energía

Activa alarmas en caso de falla

Corre rutinas preprogramadas para operación normal, por alarmas, totalizaciones, etc.

ADMINISTRACION DE EDIFICIOS

Con la información del control de edificios se forma una interfaz con el operador Humano para la administración de:

Mantenimiento

- Reportes de Equipo

Operación

- Reportes de Variables

Energía

- Reportes de Consumos

Sistema de Confort Integrado

El equipo no hace Inteligente a un edificio

Desde las fases de Diseño (Arquitectónico y de Aire Acondicionado) es importante que se formen los cimientos para el Ahorro de Energía

La integración entre los controles del equipo con la operación del equipo mismo permite la operación Inteligente de este Sistema

Se busca la mejor calidad de servicio al menor costo de operación

Es robusto por ser control distribuído

El equipo HVAC debe estar en excelentes condiciones de operación

ESTRATEGIAS DE AHORRO DE ENERGIA

OPERACION INTELIGENTE EN
EQUIPO

CONTROL POR HORARIO

ARRANQUE-PARO OPTIMO

DEMANDA LIMITE

PURGA NOCTURNA

OPTIMIZACION DEL SISTEMA

OPERACION INTELIGENTE DE EQUIPO

CADA EQUIPO CON SU MICROPROCESADOR

APLICAR CONTROL DIGITAL DIRECTO (DDC)
A CADA LAZO DE CONTROL DEL EQUIPO
HVAC PARA BRINDAR:

- OPERACION AUTOMATICA
- CONTROL ROBUSTO AL SER DISTRIBUIDO
- POSIBILIDAD DE APLICAR TECNICAS DE CONTROL ADAPTATIVO

CONTROL POR HORARIO

MANTENER OPERANDO EL EQUIPO
UNICAMENTE DURANTE EL TIEMPO
REQUERIDO POR LA OCUPACION DE
LAS ZONAS DE CLIMA CONTROLADO
GUARDIAN DE HORARIOS, FECHAS Y
VACACIONES
FLEXIBLE PARA SER ALTERADO

ARRANQUE-PARO OPTIMO

MANTENER OPERANDO EL EQUIPO
UNICAMENTE DURANTE EL TIEMPO
MINIMO POSIBLE REQUERIDO POR
LA OCUPACION DE LAS ZONAS DE
CLIMA CONTROLADO

LLEVA UN CONTROL ESTADISTICO
PARA LOGRAR MAYORES AHORROS
DE ENERGIA

DEMANDA LIMITE

CRITICO POR SU ALTO COSTO (*50% DEL RECIBO*)

MEDIDOR DE DEMANDA AVISA A CONTROL CENTRAL QUE VIENE UN PICO QUE HAY QUE EVITAR

LA META ES MANTENER SATISFECHAS LAS CONDICIONES DE CARGA BAJO EL MINIMO CONSUMO DE DEMANDA ELECTRICA

POSIBLE, SIN SACRIFICAR EL COMFORT

VA DESDE EL PARO DE EQUIPOS HASTA EL MANEJO RACIONAL DE PUNTOS DE AJUSTE

EL DISEÑO DEL EDIFICIO DICTA LA

REALIDAD EN EL AHORRO DE ENERGÍA

PURGA NOCTURNA

APROVECHAR AIRE EXTERIOR EN BUENAS CONDICIONES PARA ENFRIAR EL INTERIOR SIN GASTAR ENERGIA ELECTRICA Y CON ESTO DISIPAR CALOR ATRAPADO EN EL EDIFICIO ANTES DE INICIAR LA OPERACION DIARIA

A VECES ES POSIBLE SUBENFRIAR EL EDIFICIO V.S. LA CARGA PICO AL ARRANQUE MATUTINO

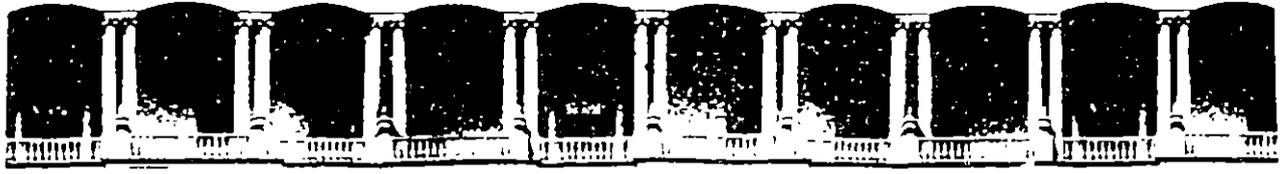
OPTIMIZACION DEL SISTEMA

- ES LA META DE LOS DISEÑADORES DE SISTEMAS HVAC
- CON LA TECNOLOGIA DISPONIBLE HOY EN DIA ES POSIBLE Y FACIL DE IMPLEMENTAR
- ES UNA INVERSION FACTIBLE POR EL COSTO ACTUAL DE LA TECNOLOGIA QUE SE EMPLEA (MICROPROCESADORES)
- ES LA HABILIDAD DE CONTROLAR Y OPERAR EL SISTEMA DE MODO OPTIMO, ASEGURANDO CONFORT A UN COSTO MINIMO DE OPERACION

OPTIMIZACION DEL SISTEMA

RESET DE PUNTO DE AJUSTE DE LA PRESION ESTATICA EN MANEJADORAS SISTEMAS VAV
RESET DE PUNTO DE AJUSTE DE TEMPERATURA DE AGUA HELADA DE LOS ENFRIADORES, DE ACUERDO A LA POSICION DE LAS VALVULAS DE LOS SERPENTINES DE ENFRIAMIENTO DE LAS MANEJADORAS EN SISTEMAS DE BOMBEO DE VOLUMEN CONSTANTE

RESET DE PUNTO DE AJUSTE DE TEMPERATURA DE AGUA DE CONDENSADORES, CONTROLANDO ESTADO DE VENTILADORES EN TORRES DE ENFRIAMIENTO



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

DIVISION DE EDUCACION CONTINUA

FACULTAD DE INGENIERIA

U.N.A.M.

CURSO

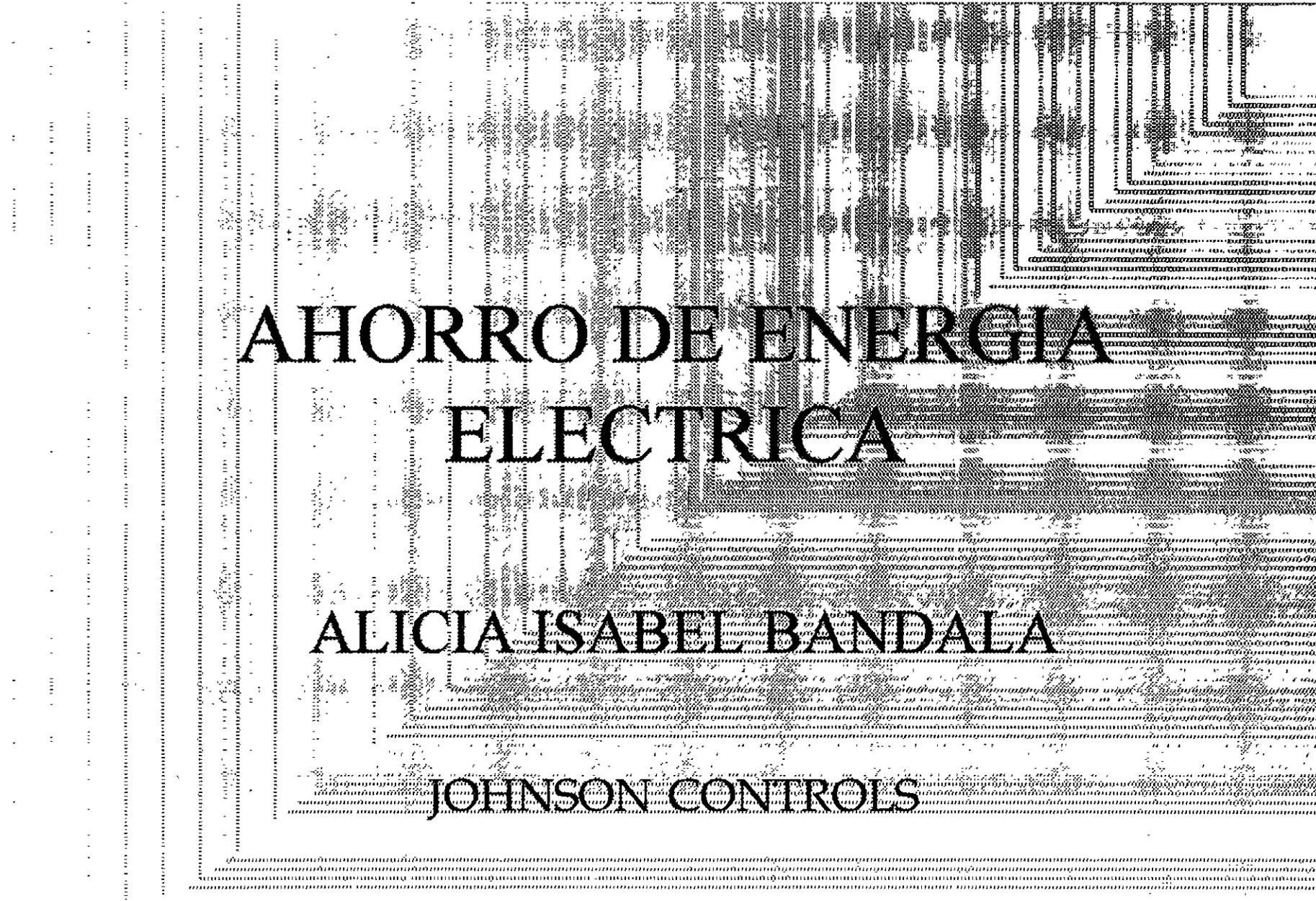
**“INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA INDUSTRIA DE LA
CONSTRUCCION”
(EN COLABORACION ACADEMICA CON EL INSTITUTO MEXICANO DEL EDIFICIO
INTELIGENTE)**

TEMA

AHORRO DE ENERGIA ELECTRICA

Ing. Alicia Isabel Bandala P.

México, marzo 1996



**AHORRO DE ENERGIA
ELECTRICA**

ALICIA ISABEL BANDALA

JOHNSON CONTROLS

PREMISAS

- Asegurar niveles de confort mínimos
- Observar las políticas del cliente
- El ahorro debe permitir la recuperación de la inversión en un periodo atractivo
- - dicha inversión es la diferencia entre la necesaria para adquirir un equipo convencional y uno eficiente

RECOMENDACIONES PARA AHORRO DE ENERGIA EN NUEVAS CONSTRUCCIONES

- ILUMINACION
- Orientacion bioclimatica
- Uso de luz natural a traves de domos
- Utilizacion de sistemas luminosos de nueva tecnologia y que contemplen las recomendaciones de FIDE
- Diseno de la instalacion electrica adecuada para el futuro control de la iluminacion
- Diseno de la iluminacion en base al uso de cada area

ILUMINACION

- Niveles adecuados para las diferentes areas
- Luminarios de buena calidad
 - - indice de refleccion
 - - calibre
- Tipo de lamparas
- Tipo de balastos
- Tipo de controles

LAMPARAS INCANDESCENTES

- SISTEMAS INEFICIENTES
- POLICY ACT 1992
- SUSTITUCION ALUMBRADO GENERAL

• INCANDESCENTES	Ø LUMINOSO	• F. COMPACTAS	Ø LUMINOSO
• 40 W	490 Lms	• 7 W	400 Lms
• 60 W	740 Lms	• 9 W	600 Lms
• 75 W	1070 Lms	• 13-18 W	860-1200 Lms
• 100 W	1320 Lms	• 20 W	1200 Lms
		• 23 W	1550 Lms

• VIDA	1000 HRS	10,000 HRS
• TIPOS DE FLUORESCENTES COMPACTAS		
• ALTERNATIVAS CON H.I.D.		

SISTEMA CONVENCIONAL

TIPO DE LAMPARA	SIST. CONVENCIONAL 2X39, T12 SLIMLINE	SIST. AHORRADOR 2X32, T8 A. RAP.
CONSUMO	B.M. 92 B.E. 92	B.M. 74 W B.E. 60 W
VIDA (HRS)	9,000	20,000
CRI	62	85
EFICACIA (Lum/ W)	64.1	95.3

USO DE LAMPARAS FLUORESCENTES EFICIENTES

CONVENCIONALES			EFICIENTES		
SISTEMAS (LONGITUD m)	POTENCIA (W)	TIPO DE ARRANQUE	TIPO DE ARRANQUE	TECNOLOGIA	
				T-12	T-8
0.60	21	SLIMLINE	RAPIDO	-	17 W
	20	RAPIDO	RAPIDO	-	17 W
	40 "U"	RAPIDO	RAPIDO	34 "U" W	31 "UW"
1.22	39	SLIMLINE	RAPIDO	34 W*	32 W
	38	SLIMLINE	RAPIDO	34 W	32 W
	40	RAPIDO	RAPIDO	34 W	32 W
2.44	75	SLIMLINE	SLIMLINE	60 W	58 W
	74	SLIMLINE	SLIMLINE	60 W	58 W

-Tendencia de los sistemas slimline

-Policy ACT 1992 de Estados Unidos

*EXISTE UNA VERSION AHORRADORA DE 30 Y 32 W SLIMLINE

BALASTROS

- Los proyectos se basan en la sustitucion de balastros convencionales por eficientes.
- - 2X39 con perdidas de balastro (25 - 30%)
- La verdad en los en los balastros "NORMALES"
- Factor de balastro
- Factor de potencia
- Vida
- Tipos de balastros eficientes para sistemas 2X32 T-8
- - electromagnetico, 74W, \$a
- - hibrido, 62W, \$2.5a
- - electronico, 60W, \$ 5a

CONTROLES

- Separacion de circuitos
- - uso de luz natural
- Seleccin del tipo de control
- - tipo de estaciones de trabajo
- - horario de uso de la iluminacion
- Sensores de presencia
- Temporizadores
- Controladores
- Falta de flexibilidad durante el crecimiento
- Costos de adecuaciones futuras

RECOMENDACIONES PARA AHORRO DE ENERGIA EN NUEVAS CONSTRUCCIONES

- AIRE ACONDICIONADO
- Orientacion bioclimatica. Busqueda de los aislantes naturales
- En zonas de clima templado no se necesita el uso intensivo del acondicionamiento ambiental (ciclo bioclimatico). Diseno de la climatizacion con menores cargas termicas
- Especificacion del sistema de acondicionamiento ambiental mas eficiente para determinada aplicacion
- Provisionamiento del sistema de control (incluyendo los sensores necesarios y puertas), para el uso optimo del acondicionamiento ambiental

LIIMITACIONES PARA LA CONSTRUCCION DE INSTALACIONES EFICIENTES

- **Economia de las empresas**
- **Falta de comunicacion entre las partes involucradas**
 - - Propietarios
 - - Proyectistas
 - - Contratistas
 - - Supervisores de obra
- **Desconocimiento de la tecnologia eficiente**
- **Companias de servicios y proveedores de sistemas de ahorro de energia, que surgen sin poder ofrecer sustento tecnico**
- **Falta de normatividad y exigencias por parte de la autoridad**
- **Presencia de productos de mala calidad a buen precio**

PANORAMA FUTURO

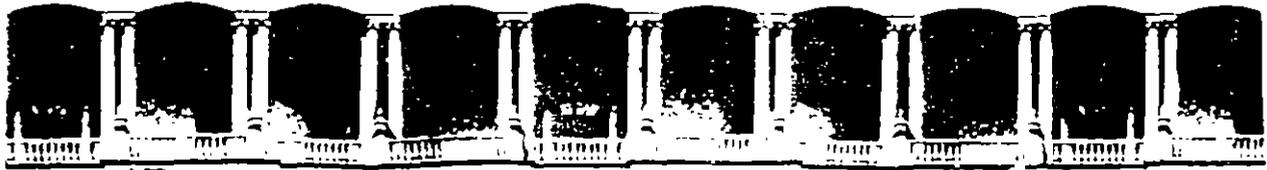
- Existencia de normas de eficiencia energética para nuevas construcciones
- Existencia de normas de eficiencia energética para equipos y sistemas (aire acondicionado e iluminación)
- Incentivos que otorga el sector eléctrico para modificaciones de ahorro de energía eléctrica
- Incremento de las tarifas eléctricas
- Disponibilidad de tecnología que permite la eficiencia energética
- Agotamiento de los recursos naturales no renovables

BENEFICIOS

- Menores costos por mantenimiento desde el inicio
- Menor consumo de electricidad desde el inicio
- Mejor imagen hacia el exterior
- Preservación de los recursos naturales no renovables
- Se evita la emisión de contaminantes
- Se aprovecha el uso de sistemas eficientes para cumplir con la normatividad que aplicara en el futuro

COMO GARANTIZAR LA PERMANENCIA DE LOS AHORROS EN UNA NUEVA CONSTRUCCION

- Proporcionar una capacitacion minima
- - crear una verdadera campana con apoyo didactico (carteles y panfletos)
- Apoyar a las compras de suministros o evitar compras centralizadas
- Existencia de liderazgo directivo
- Crear conciencia en el personal
- Mejorar la calidad de vida



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

DIVISION DE EDUCACION CONTINUA

FACULTAD DE INGENIERIA

U.N.A.M.

CURSO

**"INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA INDUSTRIA DE LA
CONSTRUCCION"**

**(EN COLABORACION ACADEMICA CON EL INSTITUTO MEXICANO DEL EDIFICIO
INTELIGENTE)**

TEMA

CABLEADO ESTRUCTURADO

Ing. Jorge de la Fuente Parres P.

México, marzo 1996

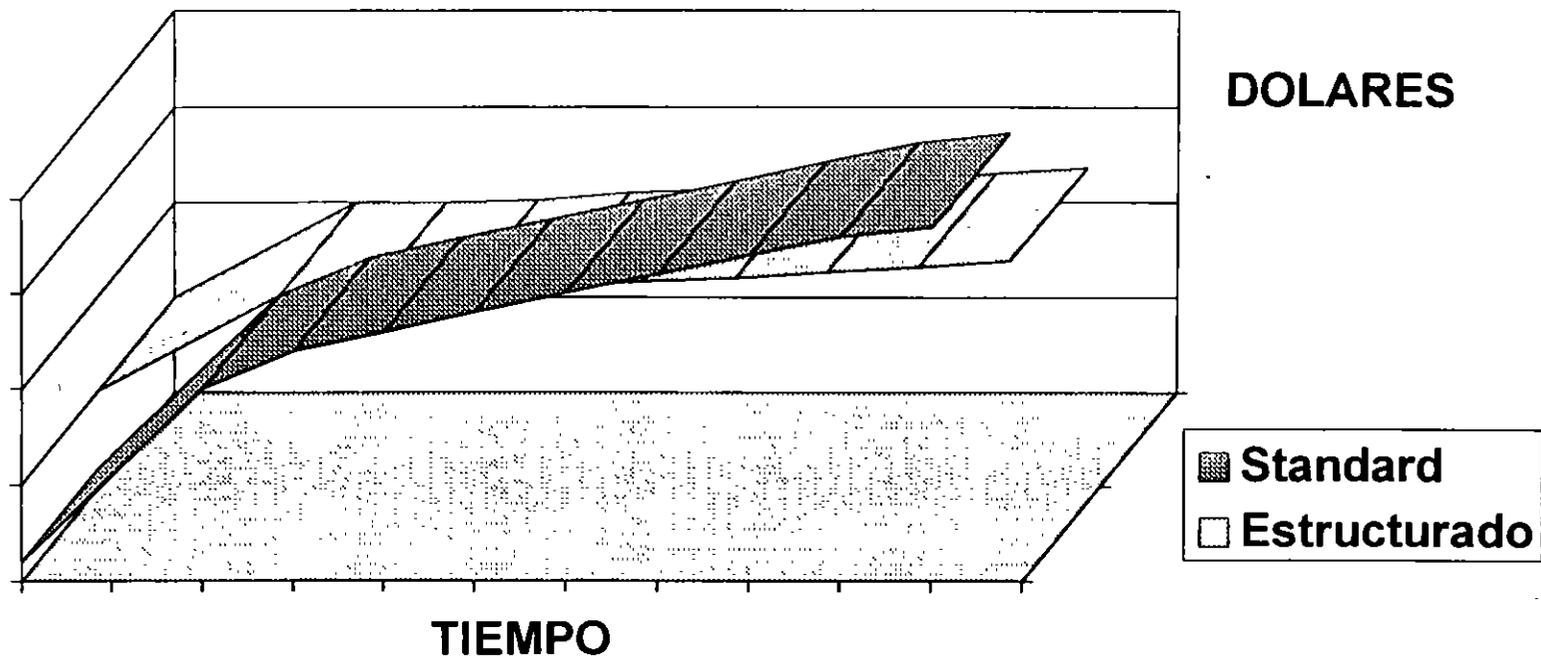
¿Qué es Cableado Estructurado?

- Identifica los medios de comunicación
- Define la topología
- Especifica las distancias, Especifica la conexión de interfaces
- Especifica desempeños mínimos.

¿Por qué utilizar Cableado Estructurado?

- Flexibilidad
- Regula los cambios.
- Nos da el soporte requerido por los diferentes ambientes de computo
- Incrementa los requerimientos de telecomunicaciones (voz, datos, imagen)

Gráfica de costos en tiempo Estructurado VS Standard



EIA \ TIA 568

Elementos:

- Entrada de servicios
- Cuarto de equipo activo
- Cableado vertical (principal)
- Closet de telecomunicaciones
- Cableado horizontal
- Area de trabajo
- Administración.

ENTRADA DE SERVICIOS

- Consisten en los cables, equipo de protección, y cualquier accesorio para conectar los servicios externos al interior del edificio,
- Deber ser diseñado conforme al standard EIA TIA 569
- Debe estar señalados los puntos de demarcación, del proveedor y del interior del edificio.

CENTROS DE COMPUTO, CUARTOS DE EQUIPO.

- Deber ser diseñado conforme al standard EIA TIA 569
- Contendrá el repetidor principal para su distribución.
- Debe estar controlado en temperatura y humedad.
- Debe tener servicios para el equipo activo y pasivo, espacio, energía eléctrica, conexión a tierra.

CABLEADO VERTICAL (Principal)

- Su función es la de interconectar los closets de comunicaciones, centros de computo, y entrada de servicios.
- Consiste en el medio utilizado, interconexiones y terminaciones mecánicas.
- Puede incluir interconexión entre edificios.
- Debe estar configurado en estrella ascendente.
- No deben de existir mas de dos niveles de interconexión.

Cables reconocidos:

- 100 Ω UTP de múltiples pares
- 150 Ω STP
- Fibras- 62.5 /125 μm
- Fibra

Distancias máximas:

- 100 Ω UTP de múltiples pares 800 mts. para voz
- 150 Ω STP 700 mts. para voz.
- Fibras- 62.5 / 125 μm 2,000 mts
- Fibra 3,000 mts

CLOSETS DE COMUNICACIONES

- Deben ser un área exclusiva del edificio donde estará el equipo de telecomunicaciones.
- Deber ser diseñado conforme al standard EIA TIA 569
- Su función principal es para terminar el cableado horizontal.
- Debe estar conectado al cableado vertical.
- Debe estar controlado en temperatura y humedad.

CLOSET DE COMUNICACIONES

- Debe tener servicios para el equipo activo y pasivo, espacio, energía eléctrica, conexión a tierra.
- Se debe utilizar equipo y accesorios que cumplan con las normas de standard.
- Todas las conexiones entre el cableado vertical y el horizontal deberán ser conexiones cruzadas.

CABLEADO HORIZONTAL:

- Va desde el área de trabajo hasta el closet de comunicaciones.
- Incluye las placas de salida, terminación mecánica de los conectores, y el puenteo en el closet de comunicaciones.

Topología:

- Debe estar configurado en estrella.
- Cada salida debe proceder directamente del closet de comunicaciones, del mismo piso.
- Los componentes eléctricos no deberán ser instalados como parte del cableado estructurado, de ser necesarios, deberán estar fuera de la placa de pared.
- No deberá existir mas de una transición entre los cables reconocidos y cable bajo alfombra.

Distancias:

- La distancia máxima del closet de comunicaciones a el área de trabajo no deberá ser mayor a 90 mts. independientemente del medio.
- Se permiten 3 mts. adicionales para la conexión de la placa de pared al equipo activo.
- Un total de 6 mts. son permitidos para interconexiones en el closet de comunicaciones y equipo activo.

Cables reconocidos:

- 4 pares- 100 Ω UTP (se recomienda utilizar categoría 5)
- 2 pares- 150 Ω STP
- 2 fibras- 62.5 /125 μm

Salidas, Placas de pared, conectores.

- Un mínimo de 2 salidas por placa en el lugar de trabajo
- Al menos una de 4pares-100 Ω UTP
- La otra puede ser cualquier cable reconocido.
- El destrenzado máximo para un conector categoría 5 es de $\frac{1}{2}$ in
- El destrenzado máximo para un conector categoría 4 es de 1 in

AREA DE TRABAJO

- Componentes desde la placa de pared hacia el equipo.
- Generalmente son instalaciones no permanentes, diseñadas para fácil rediseño, cambios, adiciones.
- El área de trabajo no se toma en cuenta como parte del standard.
- Un máximo de 3mts. es permitido para la conexión de las estaciones a la placa de pared.

AREA DE TRABAJO

- Todos los accesorios de la estación deberán ser externos a el cableado.

EIA / TIA 569 DUCTOS Y CANALIZACIONES

Contempla:

- Canalizaciones horizontales.
- Canalizaciones verticales.
- Area de trabajo.
- Closet de telecomunicaciones.
- Centro de cuarto de equipo.
- Entrada de servicios.

Canalizaciones Horizontales:

- Servicios para comunicar las áreas de trabajo con el closet de telecomunicaciones
 - Ducto dentro del piso.
 - Piso elevado o accesable.
 - Conduit.
 - Escalerillas o charolas.
 - Plafon o techo falso.
 - Ductos Perimetrales o superficiales.

Canalizaciones Horizontales:

- Ducto dentro del Piso:
 - Consisten en ductos embebidos dentro del concreto del piso.
- Piso elevado:
 - Consiste en placas sobrepuestas sobre postes.
 - Los accesos deberán ser diseñados de acuerdo a las áreas de trabajo.

Canalizaciones Horizontales:

– Conduit.

- Ninguna sección deberá ser mayor a los 30 mts. o contener mas de 2 ángulos de 90
- El radio de giro deberá ser al menos 6 veces el diámetro interno del conduit.
- Si el diámetro del conduit es mayor a 2in , el radio de giro deberá ser al menos 10 veces el diámetro interno del mismo.
- Para fibra óptica el radio de giro siempre será 10 veces el diámetro interno

Canalizaciones Horizontales:

– Escalerillas:

- Sirven para soportar cables de telecomunicaciones.

– Ductos Perimetrales:

- Sirven para llevar los cables perimetralmente hasta el área de trabajo:
- La capacidad de llenado puede variar dependiendo del radio de giro mínimo del medio, típicamente es desde el 30% hasta el 60%.

Canalizaciones verticales:

- Consisten en canalizaciones dentro y entre edificios.
 - Dentro de edificios:
 - Nos indica las canalizaciones del cableado vertical, de la entrada de servicios hacia el closet de comunicaciones, del cuarto de equipo hacia la entrada de servicios o el closet de comunicaciones.
 - Estos no deberán estar en los cubos de los elevadores.
 - Deben utilizar accesorios que impidan la propagación del fuego.

Canalizaciones verticales:

– Entre edificios:

- Canalizaciones para interconectar edificios como en un ambiente tipo campus.
- Pueden ser subterráneas, aéreas, túneles o enterradas directamente.
- Deben ser resistentes a la corrosión, si son metálicas deben estar correctamente aterrizadas.

Estaciones de trabajo:

- Es el espacio donde las personas interactúan con equipos de telecomunicación.
- Un mínimo de 2 salidas deberán ser instaladas por placa de salida en el área de trabajo, aunque se recomienda al menos 4 previendo futuras expansiones.

Closet de Comunicaciones:

- El closet de comunicaciones es el lugar de transición entre el cableado vertical y el horizontal.
- Debe existir al menos un closet de comunicaciones por piso.
- Deben tener los servicios apropiados de iluminación, energía eléctrica, y aire acondicionado.

Cuartos de equipo:

- El cuarto de equipo es el lugar donde se centraliza todo el equipo de telecomunicaciones.
- Se deben ubicar en lugares que permitan su crecimiento.
- Deben tener los servicios apropiados de iluminación, energía eléctrica, y aire acondicionado.

EIA / TIA 606

- El propósito de este standard es el tener una administración uniforme independiente de las aplicaciones.

¿Qué áreas deben ser administradas?

- Todas las terminaciones de los medios de comunicación en el área de trabajo, closet de comunicaciones, cuartos de equipo y entradas de servicios.
- Puntos intermedios entre las terminaciones.
- Canalizaciones que contengan el medio de comunicación.
- Lugares donde se encuentran las terminaciones.
- Conexiones a tierra.

¿Con que se deben de identificar estos puntos?

- Con algún identificador, el cual puede ser una etiqueta, la cual deberá ser fijada al elemento o adherida al mismo.
- Estos identificadores pueden ser nominativos o codificados
- Las canalizaciones deberán ser identificadas en ambos extremos, se recomienda que estén identificadas en las partes intermedias.

¿Con que se deben de identificar estos puntos?

- El cableado vertical deberá estar identificado en ambos extremos, se recomienda utilizar etiquetas mas que marcar el cable.
- El cableado horizontal deberá estar identificado en ambos extremos, se recomienda identificar los medios en los registros.

Registros:

- Un registro es la colección de todos los datos relacionados con cada elemento de la infraestructura de comunicaciones.
- Se deben llevar registros de cada modificación, cambios o nuevas instalaciones.

Información Adicional

- TIA
 - 202-457-4900
- Global Engineering Documents
 - 800-854-7179
- BICSI
 - 800-BICSI-05



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

DIVISION DE EDUCACION CONTINUA

FACULTAD DE INGENIERIA

U.N.A.M.

CURSO

**“INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA INDUSTRIA DE LA
CONSTRUCCION”**

***(EN COLABORACION ACADEMICA CON EL INSTITUTO MEXICANO DEL EDIFICIO
INTELIGENTE)***

TEMA

TELECOMUNICACIONES

Ing. Marcela Cabral Calvillo

México, marzo 1996

TELECOMUNICACIONES

1. Evolución de las Telecomunicaciones en México

Mucho se ha hablado del impacto que las telecomunicaciones y la informática han tenido en el desarrollo de las economías. La correlación entre el PIB (Producto Interno Bruto) per cápita y la densidad telefónica en los países, ha sido un tema muy discutido en los últimos años. Lo que nadie puede dudar es que ningún país, organización, empresa e incluso individuo puede desarrollarse y competir en los mercados de hoy, sin contar con una buena infraestructura y conocimiento de las herramientas modernas de telecomunicaciones y cómputo.

En México el proceso de apertura de las telecomunicaciones, iniciado con el Plan Nacional de Desarrollo 1989-1994, que las define como la infraestructura básica para el crecimiento económico, desde el principio estimuló la participación de los capitales privados en el financiamiento de la expansión y modernización de los servicios de este sector.

A partir de 1989 se empezaron a dar licencias para operar diversas redes de celulares, de "Paging" y radiocomunicación especializada para flotillas o "trunking". Teléfonos de México pasó a manos de empresarios particulares al adquirir, del estado, las acciones que les dieron el control. Se formó Telecomunicaciones de México (Telecomm), como una empresa descentralizada para explotar, administrar y operar el sistema mexicano de comunicaciones vía satélite. Además se liberaron los sectores de equipo terminal y de servicios de valor agregado.

Hasta 1994, la red de Telmex había crecido cerca de 1.6 veces y las redes celulares ampliaron su cobertura a 160 ciudades, para dar servicio a más de 600 mil usuarios. La digitalización de la red de Telmex llegó al 83% y la penetración del servicio telefónico público alcanzó una densidad de 2 casetas por cada mil habitantes, con un crecimiento del 18.5% anual y el servicio telefónico se extendió a todas las poblaciones con más de 500 habitantes.

La liberación de servicios de valor agregado estimuló la formación de más de 50 nuevas empresas, para dar servicios de correo electrónico, consultas a bases de datos, transmisión de datos, teletexto y videotexto, entre otros.

A partir de la severa contracción de los mercados de telecomunicaciones e informática durante 1995, en la segunda mitad del año se dieron las primeras concesiones para la prestación de servicios de larga distancia nacional e internacional a Avantel -la empresa formada por Banamex y MCI- a Marcatel y a Lusacel, que entrarán en servicio a principios de 1997.

Las inversiones en este sector en México, entre 1989 y finales de 1995, representaron un volumen superior a los 12 millones de dólares.

2. Nueva Estructura de la Industria de las Telecomunicaciones

Al igual que en otros países donde el sector de las telecomunicaciones ha sido reestructurado para promover una mayor competencia y con ello su desarrollo, en México este sector ha sufrido grandes cambios en los últimos cinco años.

Además de los participantes tradicionales que habían conformado este sector, como es el organismo regulador (Secretaría de Comunicaciones y Transportes SCT en México, quién establece las leyes, bases o criterios para promover el desarrollo y obviamente los clientes o usuarios del servicio) sin los cuales no podría existir esta industria, aparecen nuevos jugadores como los operadores de redes que vienen a competir con la empresa telefónica tradicional (Telmex en nuestro caso).

Por su lado los proveedores de sistemas y equipos - como centrales telefónicas, equipos de transmisión y planta externa, para la infraestructura de los operadores se han visto ante un nuevo entorno de competencia. Antes acostumbrados a proveer a un sólo proveedor, bajo condiciones particulares de monopolio, ahora se enfrentan a muchos proveedores que han llegado al país para ofrecer nuevas facilidades con sus equipos, estructuras de precio diferentes y aún estándares distintos.

Y por si esto fuera poco, además se enfrentan a la competencia de otro tipo de proveedores, los de sistemas que emergen del sector de cómputo, que aportan innovadoras soluciones para redes y afectan las formas tradicionales de planeación, construcción, construcción y explotación de la infraestructura de telecomunicaciones.

Así mismo, surge un nuevo grupo identificado como prestadores de servicio, empresas que generalmente emplean la infraestructura telefónica de los operadores para dar servicios de valor agregado a los usuarios. En algunos casos estos prestadores de servicios son empresas de los mismos operadores de redes.

Por otro lado aparecen en este escenario los productores de la información sector que tradicionalmente había estado más bien asociado con las productoras de material de entretenimiento y que ahora empiezan a formar parte de esta nueva estructura, pues han identificado las oportunidades que les dan las redes de telecomunicaciones para llevar sus productos y servicios al cliente.

Finalmente los consultores e integradores, quienes debido a la complejidad de las redes y los servicios empiezan a ocupar una posición muy importante en el desarrollo y explotación de los servicios de telecomunicación e informática. En este segmento se identifican cada vez con mayor claridad los servicios conocidos como de "outsourcing" (contratación de fuerzas externas).

Cada uno de estos siete grupos está además influenciado directa o indirectamente, en mayor o menor grado por fuerzas externas, ya sea porque pertenecen a empresas o grupos internacionales, porque tienen acuerdos de cooperación o sencillamente porque deben responder a un entorno cada vez más global

3. Una industria en Constante Transformación

La industria de telecomunicaciones, con esta nueva estructura, desde ahora tendrá una característica de evolución permanente y acelerada, estimulada por la necesidad de responder más rápidamente a la competencia global, pero sobre todo por la urgencia de posicionarse en el nuevo contexto de la infocomunicación.

Es claro que proporcionalmente el valor de la información es cada vez mayor y esto explica las estrategias de las empresas durante los últimos años, de formar asociaciones, alianzas y fusiones, con el objeto de colocarse en los distintos niveles de la cadena de valores de esta industria, en la que se identifican cinco niveles principales de participación:

- a) El contenido. El material informativo, cultural y de entretenimiento.
- b) El empaque. El medio en el que se coloca la información para enviarla al cliente.
- c) El acceso. La forma o medio por el que el destinatario entra en contacto con el contenido.
- d) La distribución. La red por la que se hace llegar la información a los clientes.
- e) El componente. El dispositivo por medio del cual el cliente puede seleccionar y obtener la información que desea.

Las empresas que ya tienen un cierto grado de integración vertical en la cadena de valores, se posicionan para aprovechar las oportunidades en los nuevos mercados de infocomunicación.

Muchas de las que hoy están promordialmente asociadas a los contenidos, buscan integrar sus operaciones con aquellas que cuentan con las redes de acceso electrónico a los clientes. Por su lado, las empresas operadoras, desarrollan su estrategia para aportar más valor a su negocio al agregar contenido a su infraestructura de transporte, generalmente a través de compras, fusiones o alianzas con las productoras de información.

A su vez, los productores de equipos electrónicos de consumo invierten en nuevos desarrollos que permitan agregar a sus productos las funciones que necesita el cliente final para clasificar, obtener y enviar información, a través de los nuevos sistemas de comunicación interactiva.

Los fabricantes de equipo de cómputo por su parte, forman asociaciones y alianzas de negocios con los operadores de redes, con los fabricantes de sistemas de telecomunicaciones, con los proveedores de equipos electrónicos de consumo y con los productores de información y material de entretenimiento, que se integran en la construcción de la infraestructura global de la información.

En resumen, durante los últimos años la proliferación de alianzas, compras y fusiones, entre todos los participantes de esta industria, ha sido una de sus principales características y corresponde a lo que se ha llamado convergencia de los medios.

Esta descripción estaría incompleta sin tomar en cuenta el efecto que ha tenido el desarrollo de Internet en la transformación de las telecomunicaciones. En sí, Internet podría calificarse como uno de los fenómenos sociales de mayor impacto en los últimos cuatro años. Por primera vez y en forma totalmente espontánea, se ha creado un servicio realmente interactivo a través de un sistema simple para enlazar recursos de multimedia mediante una sencilla interfase gráfica. Hasta ahora el mejor ejemplo para ilustrar la velocidad con la que se transforma esta industria de la infocomunicación y el interés del mercado por obtener de manera interactiva la información que necesita.

El posicionamiento de algunos de los más grandes operadores globales en este negocio, cuya participación en la telecomunicaciones en México parece más probable, hace pensar que será la oportunidad para insertar al país en uno de los segmentos de mayor crecimiento y modernización, a través de las alianzas que han formado con empresas nacionales.

Tal es el caso de Telmex y su asociación con France Telecom y Sprint, las cuales formaron junto con Deutsche Telekom una gran "carrier de carriers" (carrier: transportador de datos) llamado Phoenix. Lo mismo Unicom, la sociedad de Bancomer y GTE -uno de los operadores más importantes de Estados Unidos. O bien Avantel, la empresa que resultó de la alianza entre Banamex y MCI. Y lo mismo el grupo Iusa y su asociación con Bell Atlantic de Estados Unidos - una de las 10 empresas operadoras más grandes del mundo. O sin duda la participación de AT&T en México, a través de su alianza con el grupo regiomontano Alfa.

4. La Convergencia en la Industria de la Información

Según el reporte del Desarrollo Mundial de la Telecomunicaciones de la UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones), publicado durante el reciente foro Mundial de Telecom 95 en Ginebra, Suiza; el nuevo término conocido como la "Infraestructura Global de la Información" (GII) que trata de describir la dirección de evolución de las industrias de telecomunicaciones, de cómputo y de audiovisuales, tiene tres diferentes interpretaciones:

- Por un lado se ve como una red de computadoras de alto rendimiento, la cual facilitará el acceso y recuperación de datos a grandes velocidades.
- Por otro lado se podría decir que es una red de multimedia, cuyo uso primordial será transportar señales de video, junto con datos, imágenes, textos y voz.
- Y una tercera lo ve como un medio para transportar señales de televisión en forma interactiva, en la cual el televisor inteligente, más que la PC o el videoteléfono, viene a ser el principal canal de comunicación.

El reporte señala que estas tres interpretaciones de la Infraestructura Global de la Información provienen de distinto sectores de la industria de la información: el de cómputo, el de telecomunicaciones y el de entretenimiento. Pero lo mejor de la tecnología moderna es que con una sola red de redes, en teoría podrían acomodarse las tres versiones, ya que ciertamente tendrán ciertas características comunes:

- La red sería digital. La información teóricamente debería poder viajar desde cualquier fuente hasta cualquier destino, siempre y cuando la red fuera digital y existieran los puntos de conmutación y medios de transmisión adecuados.
- La capacidad sería abundante. Su escasez, que ha marcado la arquitectura de las redes y la historia de la industria de la información hasta la fecha, podrá ser substancialmente superada.
- Los servicios ofrecidos serán personales. Esto implica que el cliente básico sería el individuo, más que la familia o la oficina.

Esto significa que las redes del futuro estarán más diversificadas y fragmentadas que antes, con un mayor grado de competencia, por ejemplo entre las redes alámbricas, el satélite y el cable.

5. Redes Alámbricas e Inalámbricas

5.1 Redes Alámbricas

La necesidad de comunicación de datos ha aumentado casi desde el inicio de la computación. En la actualidad, el tipo de instalación para la comunicación de datos requerida está en función de la naturaleza de la aplicación, el número de computadoras o puntos involucrados y su separación física.

Si sólo dos puntos o computadoras están involucradas y ambas se encuentran en el mismo cuarto u oficina, entonces la instalación para la transmisión puede comprender únicamente un simple enlace de cableado de punto a punto. Sin embargo, si se encuentran en diferentes partes de una ciudad o país, deberán utilizarse las redes públicas de telefonía, la cual requiere de un modem para transmitir datos.

Cuando dos o más puntos o computadoras están involucradas en una aplicación, una red de comunicaciones conmutada es proporcionada generalmente para permitir que todas las computadoras se comuniquen unas con otras en tiempos diferentes. Si todas las computadoras están distribuidas dentro de una oficina o edificio, es posible instalar su propia red, la cual se conoce como "Red de Area Local" (LAN).

La forma más eficiente en la actualidad de realizar la comunicación o transferencia de información de voz, datos, video y señales de control de edificio, dentro de un edificio es utilizando una combinación de cable de cobre UTP y fibra óptica, en lo que se conoce como cableado estructurado. Esto permitirá conectar e implementar cualquier tipo de red o LAN presente o futura, de baja o alta velocidad, para la transmisión de señales dentro del mismo edificio o dentro del mismo campus, de manera flexible, y permitiendo la realización de cambios y adaptaciones de forma rápida y sin mayores interrupciones.

Con este tipo de redes se permite tener acceso a las redes de telefonía internas y externas, servicios compartidos de fax, impresión, bases de datos, archivos procesadores de palabras, hojas de cálculo, comunicación por medio de PC con personas dentro del

mismo edificio o campus, servicios de videoconferencia, a fin de poder establecer juntas con gente que se encuentra en otras oficinas o país, sin necesidad de realizar viajes innecesarios. También se pueden realizar todas las funciones de monitoreo, detección y control de los sistemas de incendio, seguridad y automatización del edificio, para lograr una mejor operación, ahorro de energía, reducción de costos e incremento de la productividad.

Cuando los puntos a comunicar se encuentran ubicados en diferentes localidades, a una distancia de separación de varias millas, se deben emplear nuevamente las redes públicas, dando como resultado una "red de área amplia" (WAN) o "red de área metropolitana" (MAN). El tipo de WAN utilizada dependerá de la naturaleza de su aplicación. Por ejemplo, si todas las computadoras o estaciones de trabajo pertenecen a la misma empresa y se requiere transferir una cantidad sustancial de datos entre dos localidades, una forma de lograrlo es simplemente tomar utilizar algunas líneas de la red pública e instalar un sistema privado de conmutación en cada localidad a fin de crear lo que se conoce como "red privada empresarial de cobertura amplia". Para lograr esto se hace uso de enlaces digitales de fibra óptica y de ser necesario, transmisión vía satélite, para comunicación de larga distancia.

El desarrollo de los nuevos servicios alámbricos de telecomunicación apunta hacia la ampliación del ancho de banda en las redes con el objeto de ofrecer a los usuarios una gama más extensa de servicios de voz, datos, textos, imágenes y video hacia el concepto de multimedia.

En la actualidad se está accediendo a las principales oficinas y empresas corporativas con grandes necesidades de servicios de banda ancha por medio de enlaces de fibra óptica de punto a punto (RDI) o anillos urbanos (ROF). Algunos sitios de mediana capacidad se están enlazando a través de enlaces radioeléctricos de microondas de baja capacidad, o bien mediante una combinación de fibra hasta el repartidor zonal y de ahí mediante tecnologías híbridas de fibra y cable coaxial a través de operadores de televisión por cable.

Desde el punto de vista de requerimientos arquitectónicos y de construcción, resulta de suma importancia una planeación conjunta con el arquitecto desde la etapa de concepción y planeación de un edificio, instalación, etc., a fin de asegurar que los requerimientos físicos, tales como la ubicación de los paneles de distribución de redes, las condiciones ambientales, el diseño del área del sistema de cableado y los no siempre económicos métodos de distribución sean todos ellos determinados y optimizados por el mejor enfoque posible.

5.2 Redes Inalámbricas - Cambios en la Industria de la Comunicación

Por más de 100 años el usuario estuvo acostumbrado a los medios electrónicos de comunicación siempre atados a un par de hilos, basados en una infraestructura de comunicaciones dependientes de la ubicación de los mismos, lo cuales le daban el enlace al resto de la red pero muy poca movilidad. Los primeros 90 años de la radiocomunicación, se enfrentaron al problema de la limitación del espectro radioeléctrico para extender sus servicios masivamente. No fue sino hasta la llegada de las tecnologías

celulares que los servicios pudieron ampliarse a un mercado más grande. Ahora con la introducción de las técnicas digitales se ha logrado dar a este mercado la posibilidad de crecer aún más y ofrecer mayor variedad de servicios al usuario. Estos servicios son más personalizados y están basados en una infraestructura de comunicaciones del mismo usuario.

Con estos nuevos servicios se elimina la necesidad de alambres y cables para tener acceso a la información, lo que le proporciona al usuario no sólo una mayor movilidad, flexibilidad y cobertura para hacer sus llamadas en cualquier lugar, sino también los mismos servicios que tienen en su aparato fijo. Esto quiere decir que se puede utilizar la tecnología inalámbrica para crear un ambiente de computadoras permanente o temporal. En algunas ocasiones se puede tener una instalación permanente en lugares donde es imposible o no permisible el correr un sistema de cableado, como es en un sitio rentado o en un edificio histórico. También se puede tener una situación -como una exposición o una oficina temporal de promoción, en la cual no se desea correr cables porque se requiere sólo por un corto período de tiempo.

Las comunicaciones inalámbricas proporcionan las conexiones de red hacia dispositivos de comunicación y cómputo móviles. Esto se logra cuando un dispositivo, tal como una laptop, computadora de pluma, etc., se utiliza en múltiples lugares. Con una comunicación móvil se puede tener acceso a la red desde cualquier lugar y correr las aplicaciones existentes como si estuviera en mi casa u oficina. Este dispositivo de computación móvil se puede conectar a la red ya sea a través de puertos inalámbricos o a través de conexiones alámbricas. Para los ejecutivos, el contar con aparatos móviles que sin importar donde se encuentre le preste los mismos servicios de comunicación que tiene en su oficina, resulta vital. Esto significaría que pudieran enviar y recibir mensajes de fax y correo electrónico, así como conectarse a sus redes corporativas y bases de datos desde su aparato móvil.

El concepto de Servicios Personales de Comunicación, se basa en la posibilidad de establecer comunicación en cualquier lugar, en cualquier momento, a quien sea y en cualquier forma. Para lograr lo anterior se requiere contar con servicios universales, con una infraestructura de bajo costo y alta calidad, y contar con interfaces fáciles de utilizar, que le permitan al usuario contar con una movilidad transparente. Con todo esto el usuario podrá contar con servicios inalámbricos dentro de su hogar, servicios públicos inalámbricos de telefonía, comunicación móvil privada y pública, terrestre y vía satélite, y servicios de localización y mensajes.

Por ahora, los sistemas inalámbricos se enfocan a dar al usuario la facilidad de comunicación con movilidad, es decir, sin atarse a los cables, tanto en su casa, oficina y en la calle, como en su localidad, región, país y hasta globalmente, utilizando un sólo dispositivo y por medio de un acceso terrestre y/o satelital. Esto da origen a un Modelo de Ambiente de Servicios, en el cual se tiene una cobertura general, a través de zonas múltiples. Cada tipo de zona tiene asociada un área de cobertura de la cual dependen el tipo y grado de servicio, así como la densidad de tráfico. Con este modelo, se le puede proporcionar a un usuario servicios multi-zonales, capaces de soportar nuevas tecnologías que permitan una expansión en el alcance de servicios, mejoras en los medios de transmisión y en la calidad del servicio.

En la actualidad las redes inalámbricas pueden ser utilizadas en cualquier sector, proporcionando grandes beneficios, como son: conveniencia y flexibilidad para el usuario, capacidad de monitorear la red las 24 horas, actualización tecnológica permanente, rápida instalación y optimización de recursos, aumento en la productividad, acceso permanente a bases de datos nacionales e internacionales y alta confiabilidad en las comunicaciones.

Algunas aplicaciones de dichas redes serían:

- a) **Redes de Comunicaciones.** Una de las aplicaciones de las tecnologías de radiocomunicación que podría generar una mayor expansión es en la red de abonado, para reducir las inversiones en la planeación e instalación de cableados y los costos de mantenimiento, lo que daría a las empresas operadoras de redes una ventaja para competir con las que ya están establecidas para dar servicios locales de telecomunicación a los usuarios residenciales en las zonas urbanas y rurales, empleando enlaces inalámbricos, lo que se conoce como telefonía celular fija.
- b) **Educación.** En un campus, un estudiante puede tener la posibilidad de acceder a la red del colegio y a bancos de información dentro del mismo campus o fuera de él, desde sus dormitorios, biblioteca, salón de clases, auditorio, o donde sea que estén.
- c) **Comercios.** Cajas computarizadas envían toda la información de las ventas hasta la base de datos central, por medio de una comunicación inalámbrica. Cuando se desea rediseñar un piso en una tienda, las cajas registradoras pueden ser movidas sin el gasto y la inconveniencia de recablear.

En toda una zona metropolitana las máquinas surtidoras de refrescos "vending machines" continuamente transmiten sus inventarios individuales hasta las oficinas matrices, comunicando cuales productos necesitan ser surtidos nuevamente y cuando. Esto no sólo proporciona un ahorro en los costos al eliminar un monitoreo manual, sino que también incrementa las ventas y evita la insatisfacción de un cliente asegurando que las máquinas nunca estén vacías.

- d) **Financiero/Bancario:** Un usuario puede tener la posibilidad de realizar movimientos financieros y transacciones bancarias desde cualquier lugar sea en su casa, oficina o en su automóvil (WaveLan).

Todo el sistema de cajeros automáticos podría ser instalado de manera inalámbrica, permitiendo que nuevas sucursales sea instaladas de manera rápida y eficiente. Los dispositivos inalámbricos para el cliente facilitarán las transacciones bancarias con el banco.

- e) **Salud.** En todo el hospital, doctores y enfermeras ingresan información del paciente justo al lado de la cama. Debido a que la información solo se ingresa una sola vez, será más precisa, reduciendo errores humanos que ocurren cuando la misma información pasa a través de múltiples personas antes de ser ingresada al sistema. Mientras tanto, una máquina portátil puede ser transportada por todo el hospital según se requiera, comunicando inalámbricamente toda la información inmediata hasta la base de datos clínica.

- f) **Transporte.** En un aeropuerto internacional, policía de seguridad puede utilizar comunicaciones móviles para checar rápidamente los pasaportes de los pasajeros contra una base de datos remota. Los pasajeros pueden moverse más rápido a través de aduanas y migración y seguridad puede realizar chequeos aleatorios en todo el aeropuerto, según se requiera.

Una de las aplicaciones más importantes es la de crear sistemas de carreteras inteligentes, en las cuales se pueda pagar las casetas con tarjeta de crédito. En la parte de seguridad se podría contar con cámaras de video y enviar la información a estaciones de policía o a las autoridades responsables de la carretera; un automovilista podría consultar mapas, sección amarilla, o acceder a la red pública telefónica, desde un dispositivo portátil o un teléfono celular; de igual forma se podría establecer comunicación con el servicio de AMA para despacho de técnicos.

En un puerto, un crucero podría enviar inalámbricamente una señal poco antes de llegar, a fin de que se activen circuitos de iluminación, aire acondicionado o calefacción, etc., proporcionando así un ahorro en la energía.

- g) **Automatización de Caminos - Servicios de Información Móviles.** Contando con un equipo terminal como: computadoras personales (PC), laptops, terminales punto de venta, verificadores de crédito, medidores de agua, etc. conectadas a un modem inalámbrico, el cual tiene acceso a un host (sistema central del usuario), se pueden efectuar aplicaciones muy diversas como telemetría (medición de agua, luz, gas, etc.) en residencias o cualquier predio, correo electrónico, consulta a bases de datos para consultar noticias, estado del tiempo, reportes de tráfico, consulta de mapas y sección amarilla; despacho de flotilla para el mantenimiento de caminos, despacho de técnicos para reparación de vehículos, indicando ubicación exacta e historial de servicios anteriores; localización de vehículos, seguimiento de paquetes o cargas, monitoreo a sistemas de alarma, validación a tarjetas de crédito en cajeros automáticos y terminales de punto de venta, etc.
- h) **Industria.** Computadoras portátiles montadas en camiones o carros dentro de una fábrica, se encuentran integradas a una LAN alámbrica. A medida que recorren la fábrica en rutas preprogramadas, proporcionan un control de inventario en tiempo real, acceso a bases de datos y entrada a la planeación de la planta.

Los requerimientos de construcción para aplicaciones de redes inalámbricas, será la de proveer de espacio suficiente y estructuras para la colocación de antenas en techos de edificios, casas, fábricas, caminos, etc., cableado de radio bases a través de plafones y techos, instalación de unidades terminales de abonado, así como considerar el diseño de estructuras y materiales de construcción que no impidan la adecuada propagación de las ondas de radio en los edificios.

6. Conclusiones

En realidad, a pesar del constante desarrollo en la tecnología de telecomunicaciones, ambos tipos de redes seguirán conviviendo, pues desde el punto de vista de su

infraestructura, las tecnologías alámbricas y las inalámbricas vienen a ser complementarias. Es más bien desde el ángulo del interés del usuario por tener movilidad en el uso de las telecomunicaciones, lo que está estimulando la aplicación de la radiocomunicación.

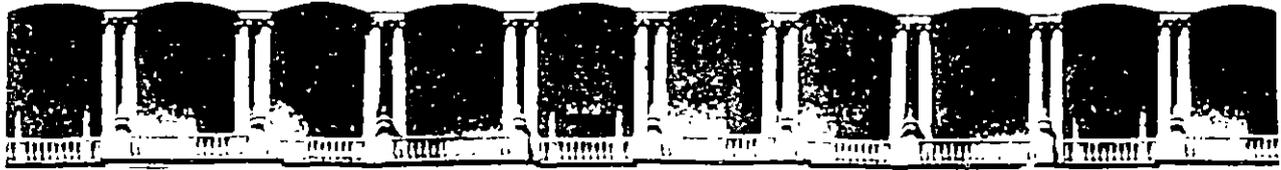
El común denominador en estas dos evoluciones es la integración de servicios, lo que en los fijos se llamaría multimedia y en los móviles PCS o servicios personales de comunicación.

El camino de los servicios inalámbricos hacia multimedia no será fácil ni se dará muy pronto, ya que la capacidad de los enlaces radioeléctricos no permite manejar los anchos de banda que se requieren. Aunque existen desarrollos tecnológicos encaminados a resolver este problema, ya sea empleando mejor el espectro radioeléctrico o mediante técnicas de comprensión de la información, la industria se enfrentará a otras dificultades como la de acomodar una pantalla en un pequeño dispositivo portátil, para que las imágenes fuesen lo suficientemente visibles.

El éxito de la penetración verdaderamente masiva de los sistemas de comunicación móvil dependerá también de las economías de escala que se logren.

Si se consigue ofrecer estos servicios a precios accesibles a los segmentos de la población de menos recursos, es decir, a los más numerosos del mundo, por un lado sería una forma de estimular la integración de esos grupos a los sectores productivos de los países. Por otro lado, daría a las empresas proveedoras y operadoras de sistemas de telecomunicaciones móviles el volumen de negocios necesario para generar los recursos económicos que aceleran su desarrollo.

La habilidad de las empresas proveedoras y operadoras de sistemas residirá en comprender las necesidades de los clientes usuarios, cuyas características son totalmente distintas entre sí y que demandan soluciones individuales, en un entorno cada vez más cercano al concepto de la idea global, hasta hace poco sólo un tema de la ciencia ficción.



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

DIVISION DE EDUCACION CONTINUA

FACULTAD DE INGENIERIA

U.N.A.M.

CURSO

**“INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA INDUSTRIA DE LA
CONSTRUCCION”**

**(EN COLABORACION ACADEMICA CON EL INSTITUTO MEXICANO DEL EDIFICIO
INTELIGENTE)**

TEMA

CASO REAL DEL CENTRO NACIONAL DE LAS ARTES

Ing. Pablo J. Colás Murillo

México, marzo 1996

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO.

DIVISION DE EDUCACION CONTINUA.

Curso:

**“INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN
INGENIERIA DE LA CONSTRUCCION”**

PALACIO DE MINERIA, MEXICO, D.F.

Conferencia:

CASO REAL DEL CENTRO NACIONAL DE LAS ARTES

Expositor: Ing. Pablo J. Colás Murillo.

Fecha: Marzo 11, 1996.

PRESENTACION GENERAL DEL CASO

QUEREMOS COMPARTIR CON USTEDES LA EXPERIENCIA QUE REPRESENTO EL RETO DE LLEVAR A CABO LA INTEGRACION Y DISEÑO DE REDES PARA EL CENTRO NACIONAL DE LAS ARTES.

PARA COMPRENDER LA MAGNITUD DEL PROYECTO, ES NECESARIO MENCIONAR QUE EL CONCEPTO DE ESTE CENTRO NACIONAL DE LAS ARTES, SURGE DE LA NECESIDAD DE AGRUPAR LOS SERVICIOS COMUNES A CADA UNA DE LAS ENTIDADES QUE LO FORMAN, EN UN SOLO CAMPUS, QUE OFRECIERA LA VENTAJA DE INSTALACIONES MODERNAS, A LA ALTURA DE LOS PRINCIPALES CENTROS CULTURALES DEL MUNDO, DOTADAS DE LA MAS AVANZADA TECNOLOGIA DE PUNTA, PARA BENEFICIO DE LOS EDUCANDOS, MAESTROS, INVESTIGADORES Y USUARIOS EN GENERAL.

EL PROYECTO INTEGRAL, ESTA FORMADO POR LAS SIGUIENTES UNIDADES:

- ESCUELA DE ARTES PLASTICAS
- ESCUELA DE DANZA
- ESCUELA DE TEATRO
- CONSERVATORIO NACIONAL DE MUSICA
- TEATRO POLIVALENTE PARA 500 ESPECTADORES
- TEATRO POLIVALENTE PARA 1000 ESPECTADORES
- TORRE DE DIRECCION
- EDIFICIO CENTRAL, QUE ALBERGA MULTIMEDIA, BIBLIOTECA Y ZONA COMERCIAL.

Y AQUELLOS ELEMENTOS DE SERVICIO COMO:

- ESTACIONAMIENTOS.
- CAFETERIAS
- Y DEPARTAMENTO DE APOYO.

EL TEMA CENTRAL QUE SIRVIO DE BASE PARA CONSIDERAR LA INSTALACION DE UN CABLEADO ESTRUCTURADO, SE SUSTENTO CON DOS PREMISAS.

PRIMERA:

LA NECESIDAD, CADA VEZ MAS APREMIANTE DE UTILIZAR ELEMENTOS Y EQUIPO DE COMPUTO, COMO UN MEDIO Y COMO UNA HERRAMIENTA, INDISPENSABLE YA, EN TODAS LAS ACTIVIDADES DEL QUEHACER HUMANO.

SEGUNDA:

LA ADMINISTRACION DE UNA RED TELEFONICA DE VOZ, TANTO INTERNA COMO EXTERNA, QUE PERMITIERA TODO TIPO DE COMUNICACIONES, A NIVEL NACIONAL E INTERNACIONAL.

ESTAS DOS PREMISAS, SIRVIERON DE ESTIMULO PARA ESTABLECER UN CRITERIO ECONOMICO UNICO Y CON UN BAJO NIVEL DE OBSOLECENCIA, QUE PERMITIERA APORTAR UNA SOLUCION A ESTA DOS PRIORIDADES Y QUE AL MISMO TIEMPO, FACILITARA UNA SOLUCION FUTURA AL CUMULO DE FACTORES Y VARIABLES QUE INTERVIENEN Y PUEDEN AFECTAR LA OPERACION DE LOS INMUEBLES MODERNOS, TALES COMO:

- TRANSMISION DE DATOS.
- TRANSMISION DE VOZ
- Y COMUNICACIONES DE AREA LOCAL, VIA RED DE MICROONDAS.

REGULACION DE COMUNICACIONES INTERNACIONALES MEDIANTE RED SATELITAL.

- EL CONTROL DE CONSUMOS DE ENERGIA ELECTRICA, POR MEDIO DE UN MANEJO EFICIENTE DE CARGAS DE ALUMBRADO Y CONTACTOS. ARRANQUE Y PARO DE UNDADES Y EQUIPOS DE AIRE ACONDICIONADO Y FUERZA EN GENERAL.
- REGULACION DE SISTEMAS DE PROTECCION FISICA DE LAS PROPIAS INSTALACIONES COMO SON:
 - SISTEMAS CONTRA INCENDIO, MEDIANTE LA DETECCION DE HUMOS, FLAMA, GASES Y POLVOS.
 - LA REGULACION DE LOS SITEMAS DE CONTROL DE ACCESOS.
 - SISTEMAS DE CIRCUITO CERRADO DE TELEVISION.
 - SISTEMAS DE ALARMAS Y VOCEO.

- REGULACION DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE, DE SERVICIOS Y DE DESCARGAS.

LA CONSIDERACION DE TODOS Y CADA UNO DE ESTOS PUNTOS, SIRVIO PARA FINALMENTE ESTRUCTURAR EL EJE CENTRAL DE LO QUE EN UN FUTURO PROXIMO, PODRIA Y DEBERIA SER LA CONFORMACION DE UN CAMPUS CON EDIFICIOS INTELIGENTES.

UNA VEZ QUE LAS NECESIDADES DEL CENTRO NACIONAL DE LAS ARTES, FUERON CONTEMPLADAS BAJO ESTE ENFOQUE, SE INSTRUMENTO UN PAQUETE DE REQUERIMIENTOS BASICOS Y FUNDAMENTALES QUE INCLUYERON:

LA NECESIDAD DE INSTALAR UNA RED DE TRANSMISION DE DATOS QUE PUDIERA SOPORTAR LAS VELOCIDADES Y RESOLUCIONES DE LA TECNOLOGIA MULTIMEDIA ACTUAL, ASI COMO LOS FORMATOS DE VIDEO DE ALTA RESOLUCION.

Y LA NECESIDAD DE UNA RED DE TRANSMISION DE VOZ O TELEFONIA QUE PERMITIERA TODO TIPO DE COMUNICACIONES, MEDIANTE RED DIGITAL INTEGRADA, CON LAS BONDADDES PROPIAS DE CUALQUIER CONMUTADOR MODERNO.

EN APOYO A ESTE ULTIMO SISTEMA, SE TOMO LA DECISION DE COMPLEMENTAR EL EQUIPO CON UN SISTEMA DE ENLACE SATELITAL QUE PERMITIERA ESTABLECER COMUNICACIONES DE VIDEO, VOZ Y DATOS, CON LOCALIDADES REMOTAS, DENTRO Y FUERA DEL PAIS.

ADICIONAL A ESTE EQUIPO, SE BUSCO APOYO CON UN SISTEMA DE ENLACE DE MICROONDAS, QUE PERMITIERA ESTABLECER CONEXIONES CON LAS MISMAS CARACTERISTICAS DE VIDEO, VOZ Y DATOS, EN PUNTOS REMOTOS, DENTRO DEL PERIMETRO DEL DISTRITO FEDERAL Y SU AREA CONNURBADA.

EN ATENCION AL CONJUNTO DE RECURSOS GENERALES CON LOS QUE CONTARA EL CENTRO NACIONAL DE LAS ARTES, PROCEDIMOS A ELABORAR UN FORO DE NECESIDADES DE CADA UNA DE LAS ENTIDADES INVOLUCRADAS EN EL PROYECTO.

A LAS ESCUELAS DE ARTES PLASTICAS, DANZA, TEATRO Y AL CONSERVATORIO NACIONAL, SE PODRIAN ACCESAR:

- CATALOGO DE LA BIBLIOTECA DEL CENTRO NACIONAL DE LAS ARTES.
- EL CATALOGO DE ACERVOS DE OTRAS ENTIDADES, DENTRO DEL CENTRO.
- CATALOGOS DE ACERVOS DE CENTROS CULTURALES, NACIONALES Y EXTRANJEROS..
- INTERCAMBIO DE INFORMACION Y SOFTWARE DIDACTICO CON EL AREA DE MULTIMEDIA.
- SEÑAL DE AUDIO Y VIDEO RECIPROCA, CON LOS FOROS Y AUDITORIOS.DEL CENTRO.
- MANEJO EFICIENTE DE VOZ, CON BONDADES DE CAMEO O VIDEOFONO.

EN LOS TEATROS POLIVALENTES DE 500 Y 1000 ESPECTADORES, SE PODRIA ACCESAR:

- INTERCAMBIO DE INFORMACION Y SOFWARE DIDACTICO Y DE PROYECCION CON EL AREA DE MULTIMEDIA.
- SEÑAL DE AUDIO Y VIDEO RECIPROCA, CON LOS FOROS Y AUDITORIOS DEL CENTRO NACIONAL DE LAS ARTES.
- SEÑAL DE AUDIO Y VIDEO CON LAS UNIDADES MOVILES DEL SISTEMA DE ENLACE SATELITAL DEL CENTRO NACIONAL DE LAS ARTES.
- Y MANEJO EFICIENTE DE VOZ.

LA TORRE DE DIRECCION, ES EN SI EL CENTRO NERVIOSO, Y COMO TAL. PODRIA ACCESAR EL TOTAL DE LOS RECURSOSS QUE DISPONE LA RED:

- TODO EL SISTEMA ADMINISTRATIVO, CONTABLE Y OPERATIVO DEL CENTRO.
- CATALOGO DE LA BIBLIOTECA DEL CENTRO NACIONAL DE LAS ARTES.
- CATALOGO DE ACERVOS DE OTRAS ENTIDADES DEL CENTRO.
- CATALOGO DE ACERVOS DE CENTROS CULTURALES NACIONALES Y EXTRANJEROS.
- INTERCAMBIO DE INFORMACION Y SOFTWARE DIDACTICO Y DE PROYECCION CON EL AREA MULTIMEDIA.

- SEÑAL DE AUDIO Y VIDEO RECIPROCA, CON LOS FOROS Y AUDITORIOS DEL CENTRO NACIONAL DE LAS ARTES.
- SEÑAL DE AUDIO Y VIDEO CON LAS UNIDADES MOVILES DEL SISTEMA DE ENLACE SATELITAL DEL CENTRO NACIONAL DE LAS ARTES.
- MANEJO EFICIENTE DE VOZ.

EN EL EDIFICIO CENTRAL Y LA BIBLIOTECA:

- CATALOGOS DEL CENTRO NACIONAL DE LAS ARTES, DE ENTIDADES DENTRO DEL MISMO Y DE CENTROS CULTURALES NACIONALES Y ESTRANJEROS.
- ENLACE DIRECTO CON EL PANEL DEL CENTRO DE LA TORRE DE DIRECCION, PARA CONTAR CON LAS MISMAS BONDADDES.

PARTE II

PODEMOS DECIR QUE LA PLANEACION Y DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA DE COMUNICACIONES DEL CENTRO NACIONAL DE LAS ARTES, CUMPLE PLENAMENTE CON LAS CAPACIDADES NECESARIAS PARA LOGRAR UN CONJUNTO OPTIMO DE SERVICIOS, YA QUE A TRAVES DE SUS REDES DE MICROONDAS Y ENLACES SATELITALES, SERA FACTIBLE EL TRANSMITIR Y RECIBIR LOS SERVICIOS DE VIDEO-CONFERENCIA, TELEVISION DE ALTA RESOLUCION, EL AUDIO ASOCIADO, ASI COMO VOZ Y DATOS.

LA RED DE MICROONDAS, TENDRA, UNA VEZ CONCLUIDA, UNA TOPOLOGIA EN FORMA DE ESTRELLA, CUYO CENTRO SERAN LAS OFICINAS PRINCIPALES DEL CENTRO NACIONAL DE LAS ARTES.

ESTE SISTEMA, PODRA OPERAR EN LAS BANDAS 13, 18 Y 23 Ghz TENIENDO COMO PUNTOS REMOTOS:

- EL PALACIO DE BELLAS ARTES
- LA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE MEXICO
- EL INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL.
- EL COLEGIO DE MEXICO.
- LA UNIVERSIDAD LASALLE.
- LA UNIVERSIDAD ANAHUAC.
- LA UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA.
- LA UNVERSIDAD IBEROAMERICANA.
- Y EL TECNOLOGICO DE MONTERREY.

LA INFRAESTRUCTURA PARA PODER TRANSMITIR Y RECIBIR DESDE CUALQUIER PUNTO DEL CONTINENTE, SEÑALES DE VIDEO, VOZ O DATOS, PODRA SER CUBIERTA POR LA RED SATELITAL QUE COMPRENDERA UN NODO CENTRAL DE RED SATELITAL, UBICADO EN EL CENTRO NACIONAL DE LAS ARTES Y 33 ESTACIONES REMOTAS, CADA UNA INSTALADA EN DIFERENTES ESTADOS DE LA REPUBLICA.

TODAS LAS ESTACIONES, CONTARAN CON LA MISMA CAPACIDAD PARA PODER TRANSMITIR VIDEO-CONFERENCIA, TELEVISION DE ALTA RESOLUCION, ASI COMO VOZ Y DATOS.

LA MENCIONADA RED SATELITAL DEL CENTRO, SE BASA EN ACCESO MULTIPLE POR DIVISION DE FRECUENCIA O FMDA.

EN ESTE METODO, LOS CANALES DE SATELITE, PODRAN SER ACCESADOS DINAMICAMENTE DESDE UN POOL DE FRECUENCIA BASADO EN LA DEMANDA DE LOS USUARIOS.

LA TOPOLOGIA PROPUESTA PARA ESTA RED SATELITAL, ES DE NALLA, PUES CON ESTA CONFIGURACION, SE PERMITIRA LA INTERCONEXION ENTRE DOS ESTACIONES REMOTAS, EMPLEANDO UN SOLO SALTO AL SATELITE.

LOS CANALES DE VOZ, SE CONECTARAN DINAMICAMENTE Y DE ACUERDO AL NUMERO O NUMEROS TELEFONICOS DEL DESTINATARIO Y LOS CANALES DE DATOS, ESTARAN CONECTADOS YA SEA PARA CONDICIONES SINCRONAS O A TRAVES DE MARCACION DE ACUERDO A LA DEMANDA EXISTENTE.

LA RED, ESTARA FORMADA, ADEMAS DE LAS 33 ESTACIONES REMOTAS, POR DOS ESTACIONES MOVILES, CON CAPACIDAD PARA TRANSMITIR Y RECIBIR CANALES DE VOZ, DATOS Y VIDEO CON EQUIPO DE BANDA BASE.

LOS CRITERIOS QUE SE TOMARON PARA REALIZAR UN OPTIMO PLAN DE COMUNICACIONES, COMPREDEN DESDE LAS NECESIDADES ACTUALES DE CADA UNA DE LOS EDIFICIOS QUE INTEGRAN AL CONJUNTO, HASTA AQUELLOS EMBATES QUE EL DESARROLLO TECNOLOGICO PUEDA AÑADIR EN LOS PROXIMOS AÑOS.

CONCEBIMOS UN PLAN MAESTRO DE COMUNICACIONES QUE SE REFIERE A LA INTERCONEXION DE TODOS LOS EDIFICIOS QUE CONFORMAN AL CENTRO, SATISFACER LOS REQUERIMIENTOS EXPRESADOS POR LAS DIFERENTES EMPRESAS QUE INTERVIENEN EN EL DESARROLLO DEL PROYECTO.

ESTE SISTEMA, COMPRENDE LA CONEXION EN UN MISMO PREDIO, DE TODOS LOS EDIFICIOS QUE CONFORMAN EL CENTRO NACIONAL DE LAS ARTES.

ESTA CONEXION, FUE PLANEADA EMPLEANDO FIBRA OPTICA Y CABLE MULTIPAR ESPECIALMENTE DISEÑADO PARA INSTALARSE EN EXTERIORES. EN CADA UNA DE LAS ESCUELAS, EXISTE UNA ACOMETIDA DE COMUNICACION, EN LA CUAL SE COLOCARAN PROTECTORES DE LINEA PARA CADA PAR DE CABLE QUE A ESTE LLEGUEN.

EN ESTE MISMO SITIO, SE CONCENTRARAN LOS SUBSISTEMAS VERTICAL, QUE COMUNICARAN CADA UNO DE LOS NIVELES CON QUE CUENTA CADA EDIFICIO.

ADEMAS, SE CONTARA CON UN SUBSISTEMA HORIZONTAL, EN EL CUAL SE CONTEMPLA LA INTERCONEXION DE CABLE QUE CORREN A CADA SALIDA DE INFORMACION Y PARA ESTE SUBSISTEMA, SE EMPLEARON DOS TIPOS DE CABLES: EL CABLE NIVEL 3 PARA VOZ, Y CABLE NIVEL 5 PARA EL SISTEMA DE DATOS, QUE OFRECE HASTA 150 Mbps.

EXISTE UN CUARTO DE ADMINISTRACION, UBICADO EN EL EDIFICIO DE DIRECCION.

ESTE PUNTO CENTRAL, PERMITIRA REALIZAR LA ADMINISTRACION Y CONTROL DE LOS DIFERENTES SISTEMAS DE COMUNICACION, POR LO QUE DESDE EL DISTRIBUIDOR PRINCIPAL, SALDRAN TODOS LOS CABLES Y FIBRAS OPTICAS QUE ENLAZARAN CADA UNO DE LOS EDIFICIOS.

EN ESTE MISMO CUARTO, SE COLOCARAN LOS EQUIPOS CENTRALES DE COMPUTO Y CONMUTADOR, CON LA CAPACIDAD PARA DAR SERVICIO A TODOS LOS USUARIOS DEL CENTRO NACIONAL DE LAS ARTES.

ANALISIS DE CABLEADO EN CADA UNO DE LOS EDIFICIOS QUE CONFORMAN EL CENTRO:

- PLANTA DE CONJUNTO
- EDIFICIO DE DIRECCION.
- EDIFICIO CENTRAL, INCLUYENDO ZONA COMERCIAL, BIBLIOTECA Y MULTIMEDIA.
- ESCUELA DE TEATRO.
- ESCUELA DE DANZA.
- ESCUELA DE ARTES PLASTICAS.
- ESCUELA DE MUSICA.
- TEATRO POLIVALENTE PARA 500 ESPECTADORES.
- TEATRO POLIVALENTE PARA 1000 ESPECTADORES.

PARTE III

LOS SISTEMAS DESCRITOS PROPORCIONARAN AL CENTRO NACIONAL DE LAS ARTES, DE TODOS LOS MEDIOS PARA UNA AGIL TRANSMISION DE INFORMACION Y DATOS, ASI COMO DE UNA ABSOLUTA VERSATILIDAD EN LAS COMUNICACIONES DE VOZ.

TAMBIEN PERMITIRAN A LOS USUARIOS, UN FACIL ACCESO A TODO TIPO DE BANCOS DE INFORMACION Y DE IGUAL MANERA, PODRAN INTERACTUAR CON EVENTOS Y ACTIVIDADES PROPIAS Y EXTERNAS, INCLUSO EL DE PODER ASISTIR A UNA CLASE O FORO QUE SE ESTE LLEVANDO A CABO DE MANERA SIMULTANEA, EN ALGUN CENTRO CULTURAL DEL EXTRANJERO E INTERACTUAR CON EL MISMO, MEDIANTE LOS SISTEMAS DE VIDEO-CONFERENCIA.

EL DESARROLLO DEL CABLEADO ESTRUCTURADO PARA EDIFICIO INTELIGENTE, PROPORCIONA UNA PLATAFORMA TAN ROBUSTA Y SOLIDA, QUE PRACTICAMENTE EL SISTEMA DE REDES, PODRA SOPORTAR CUALQUIER APLICACION QUE SE DESARROLLO DENTRO DE LOS PROXIMOS 15 AÑOS.

DE IGUAL MANERA, SE PUEDE ASUMIR QUE TODO TIPO DE SEÑAL DE VIDEO, AUDIO Y VOZ EN ALTAS RESOLUCIONES Y/O CALIDADES, PODRA SER SOPORTADA SIIN MAYORES COMPLICACIONES.

ESTOS CRITERIOS, PERMITEN A LAS TECNOLOGIAS EXISTENTES, ASI COMO A AQUELLAS EN DESARROLLO COEXISTIR DENTRO DEL AMBIENTE DE LOS PRODUCTOS Y SERVICIOS.

ESTO, NOS PROPORCIONA LA CONFIANZA PARA PROYECTAR NUESTROS EDIFICIOS INTELIGENTES, SIN EL ESTIGMA DE QUE HOY EN DIA, "LA TECNOLOGIA NO TIENE PALABRA DE HONOR".

COMO MENCIONAMOS AL PRINCIPIO DE ESTA PLATICA, EL DOTAR AL CAMPUS DEL CENTRO NACIONAL DE LAS ARTES CON UN CENTRO NERVIOSO CONSTITUIDO POR FIBRAS OPTICAS, EN CONJUNTO CON UN TRAMADO DE CONDUCTORES NIVEL CINCO, OTORGA LA FACILIDAD DE MANEJAR ABSOLUTAMENTE TODOS LOS FACTORES Y VARIABLES OPERATIVAS DEL EDIFICIO, TANTO EN EL CAMPO DIGITAL, COMO EN EL ANALOGICO, CON LOS DEBIDOS EQUIPOS PARA TRANSDUCCION DE SEÑAL.

EL SISTEMA DE CABLEADOS ESTRUCTURADOS AL SINTETIZAR LOS CODIGOS DIGITALES, PERMITE ACCESO A CODIGOS DE BARRAS Y MAGNETICOS Y CUALQUIER TIPO DE TOPOLOGIA DE RED, CON LO CUAL, SI NOS PERMITIMOS VER UN POCO HACIA EL FUTURO, PODRIAMOS ABARCAR TODO EL CAMPO DE MULTIMEDIA:

- REALIDAD VIRTUAL.
- APLICACIONES GRAFICAS Y DE DISEÑO.
- CONTROL FISICO Y OPERATIVO DEL FACTOR HUMANO.
- CONECTIVIDAD A OTROS EQUIPOS Y UNIDADES INTELIGENTES.
- LA RECIENTE TEORIA DE CHIPS NEURALGICOS, QUE APRENDERAN LOS HABITOS DEL INDIVIDUO.
- LAS COMUNIDADES EXPERIMENTALES QUE YA VIVEN BAJO AMBIENTES DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL.
- LA TENDENCIA HACIA EL VERDADERO NUMERO DE IDENTIFICACION PERSONAL, QUE REGULE EL DESARROLLO DE NUESTRAS ACTIVIDADES.

Y ASI, UN SINNUMERO DE EVENTOS Y POSIBILIDADES QUE SERA FACTIBLE MANEJAR EN EL FUTURO.

CONCLUSIONES

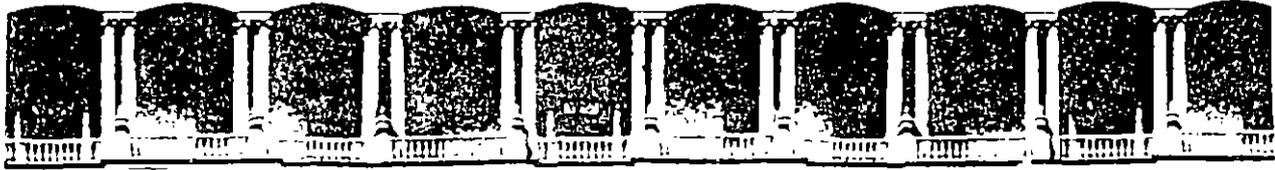
EN SINTESIS, EL SISTEMA DE DISTRIBUCION, PERMITE MANEJAR CUALQUIER EVENTO QUE SEA SUCEPTIBLE DE SER TRADUCIDO DENTRO DEL CUMULO OPERATIVO DE UN EDIFICIO O INMUEBLE.

EVITA, POR SU MODULARIDAD, EL CONSTANTE RECONEXIONADO Y REDISTRIBUCION DE SERVICIOS, DENTRO DEL EDIFICIO.

PERMITE QUE CUALQUIER TECNOLOGIA COEXISTA DENTRO DE SU AMBIENTE.

PERMITE UP GRADES A TECNOLOGIAS EN DESARROLLO, POSTERIORES A LOS PROXIMOS 15 AÑOS.

Y FINALMENTE, NOS PERMITE Y FACILITA LA PROYECCION DE EDIFICIOS INTELIGENTES CON UNA AMPLIA GAMA EN SU OPERATIVIDAD.



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

**INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN INGENIERÍA DE LA
CONSTRUCCIÓN**

TEMA: PRESENTACIÓN DE DIAPOSITIVAS.

EXPOSITOR: ING. JAVIER VALENCIA ANDRACA

OBJETIVOS

- ***ECONOMIA***
- ***OPTIMIZACION***
- ***RACIONALIZACION***

● ***IMEI***

SECTORES

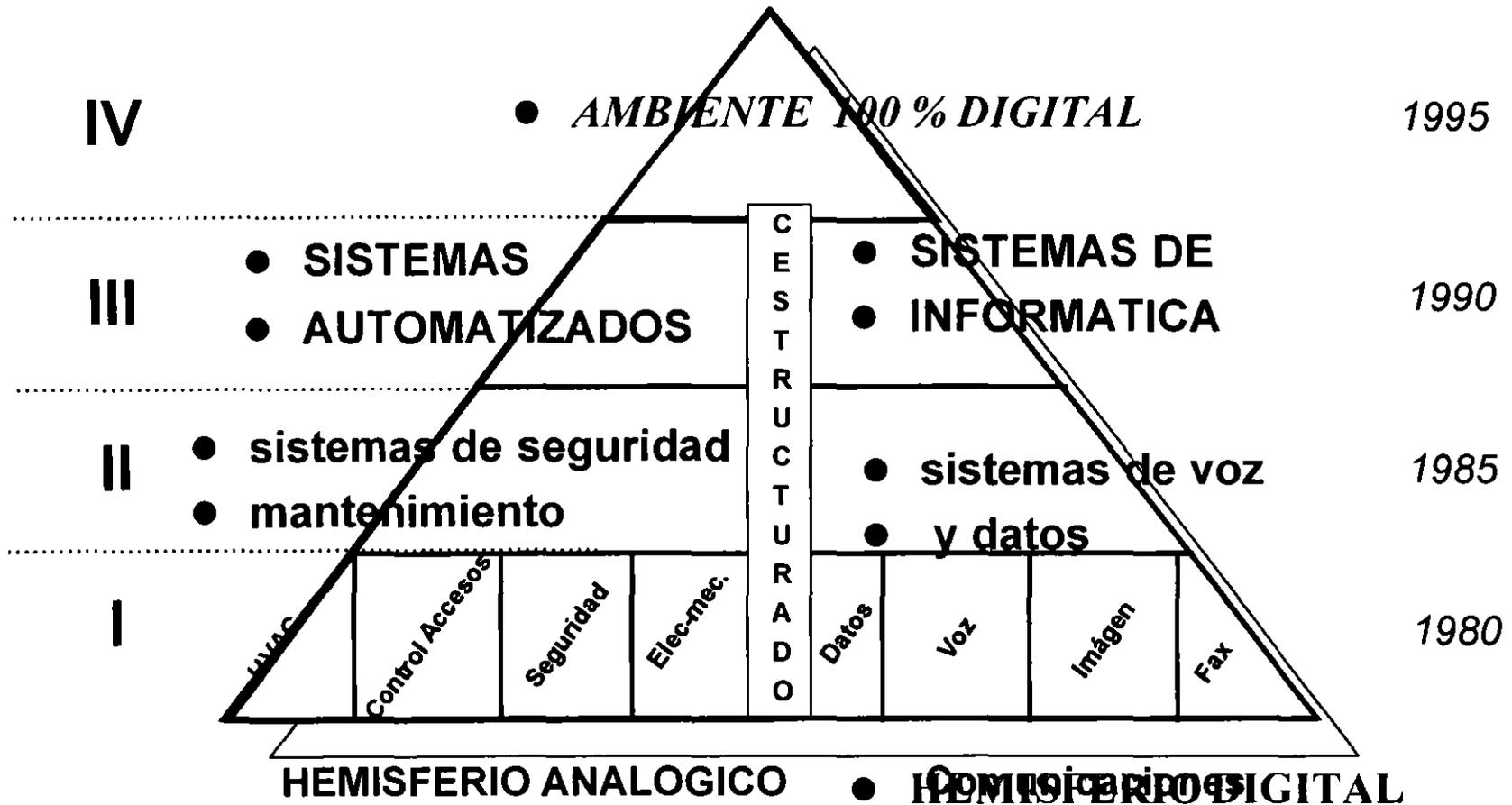
NECESIDADES

- ***REQUERIMIENTOS DEL MERCADO***
- ***CONSULTORIA***

IMEI

SECTORES

Niveles de Integración



● *IMEI*

● *Comunicación y Sistemas*

● *SECTORES*

EL RETO

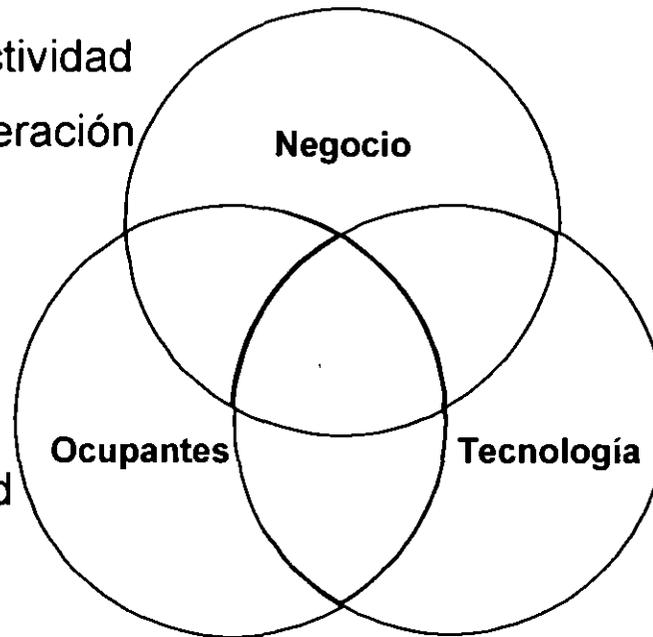
- ***SUBSISTIR EN UN MEDIO DE ALTA COMPETENCIA***
- ***incrementar la productividad***
- ***reforzar la seguridad***
- ***disminuir costos de operación***
- ***mejorar su administración y control***

IMEI

SECTORES

Necesidades

- Incremento productividad
- Reducir costos operación
- Nuevo edificio



- Movimientos
- Optimización espacios
- Flexibilidad

- Elevar la productividad
- Ambiente de trabajo
- Sistemas amigables
- Comfort

- Centro de cómputo
- Datos, voz, video
- Building facility management
- Comunicación

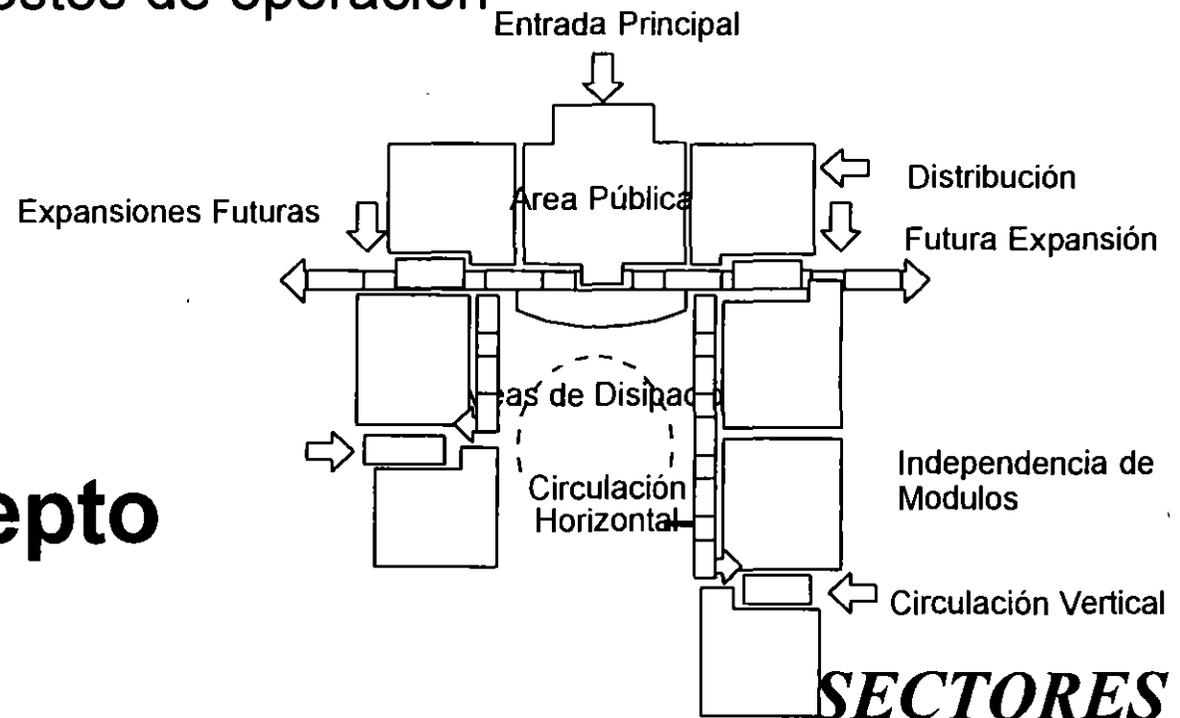
IMEI

● **SECTORES**

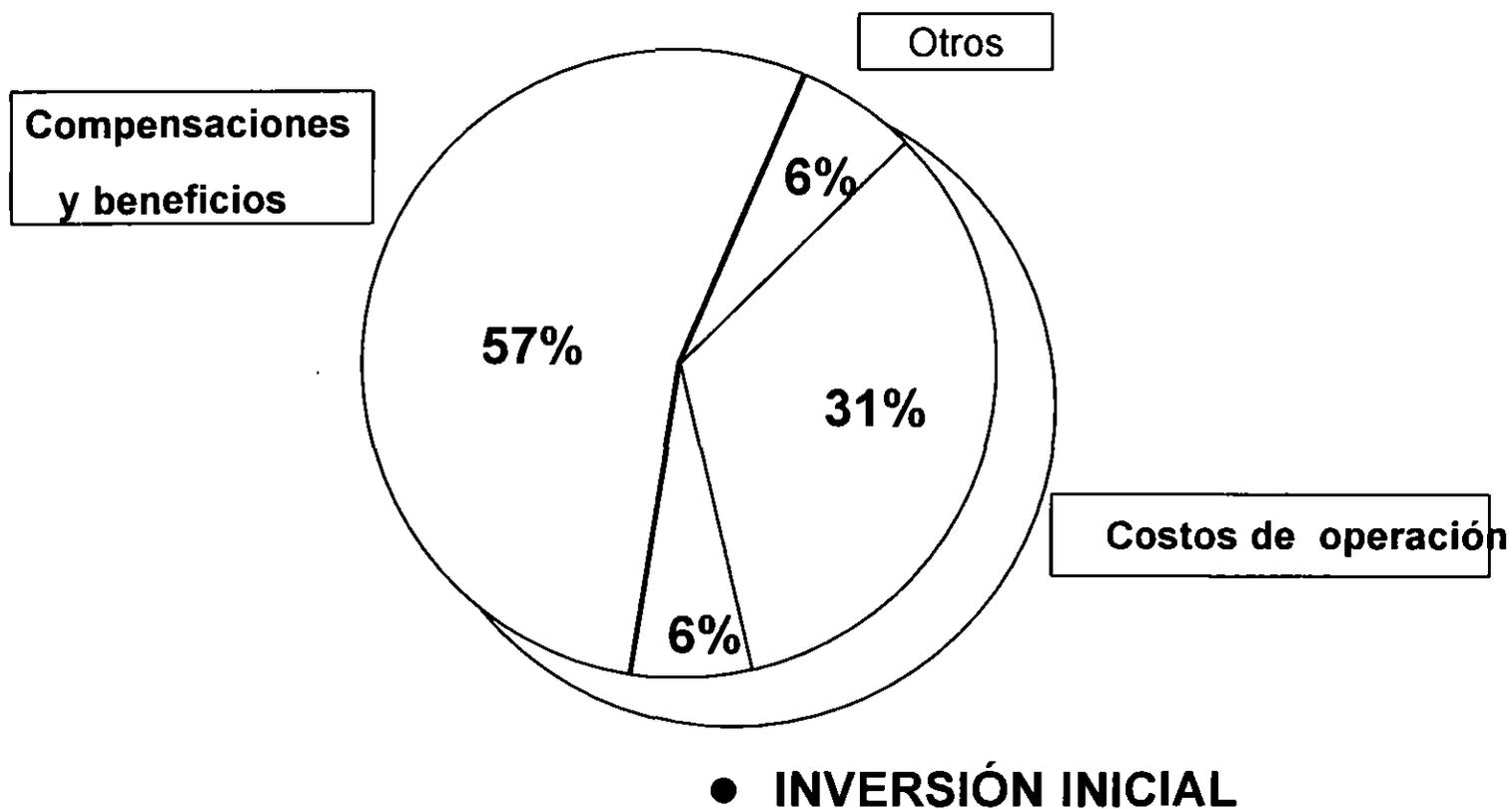
Objetivos de Negocio

- Flexibilidad
- Productividad
- Reducir costos de operación

Concepto



Estructura de Costos



IMEI

SECTORES

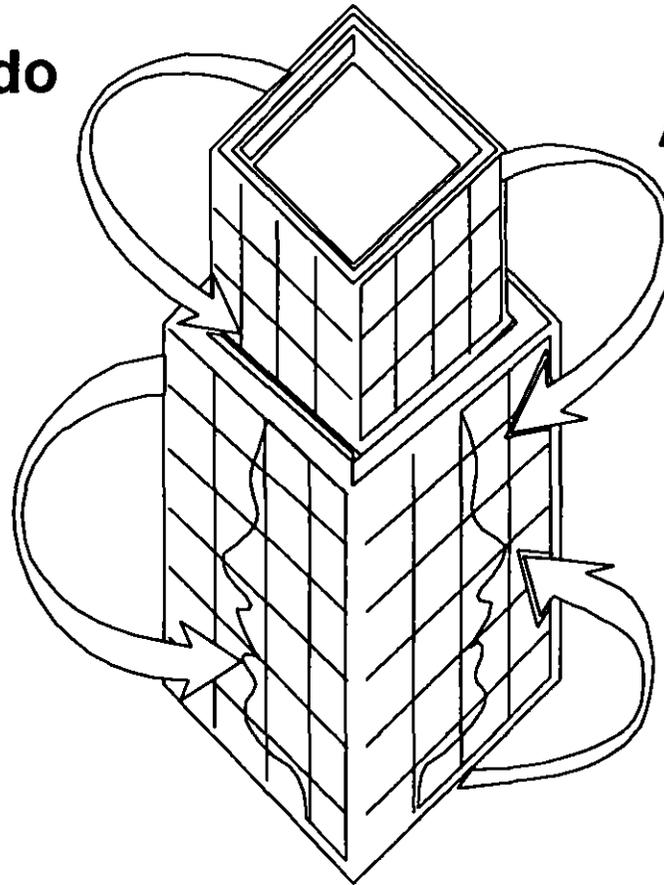
Integración NIVEL III

Aire Acondicionado

Ahorro de energía

Tecnología

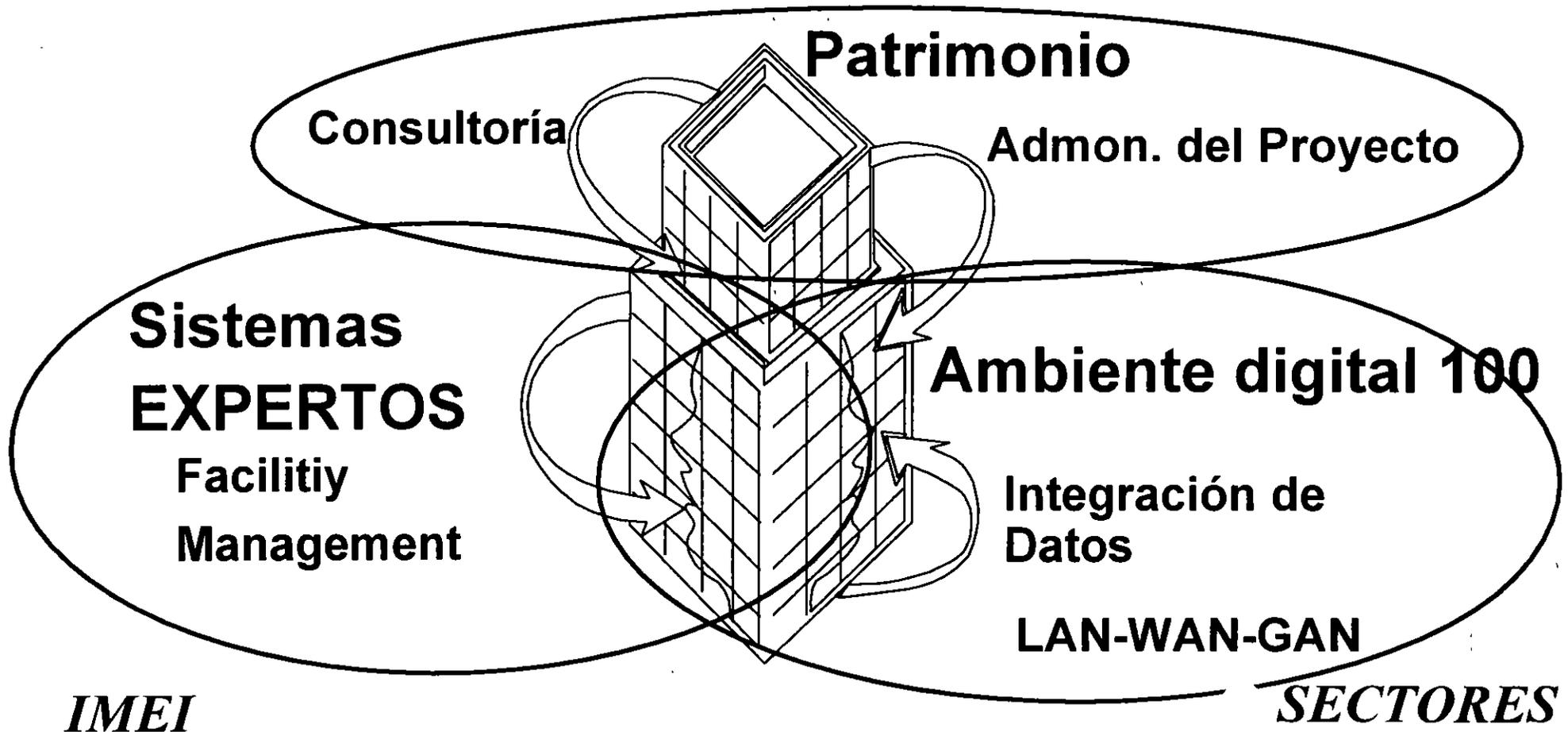
Iluminación



IMEI

SECTORES

Integración NIVEL IV.



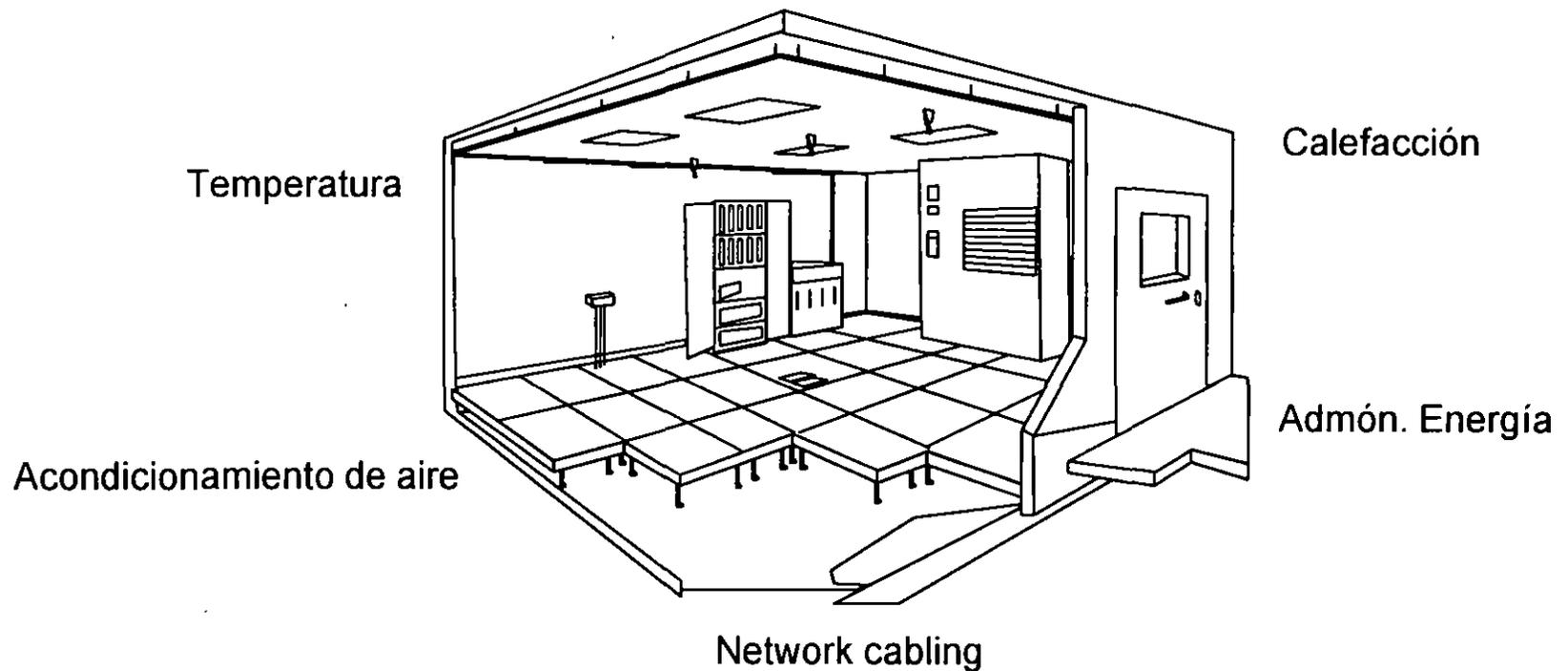
Necesidades



Tendencias

	Actual	Futuro
Organización	Jerárquica	Plana
Localización	Fija	Comunic. Distribuida
Area de Trab.	Fija	Flexible
Equipos	WS/PC/Notebook 3 MIPS	Multimedia 50 MIPS
Tecnología	Autónoma	Integrada

Centralización de Servicios



IMEI

SECTORES

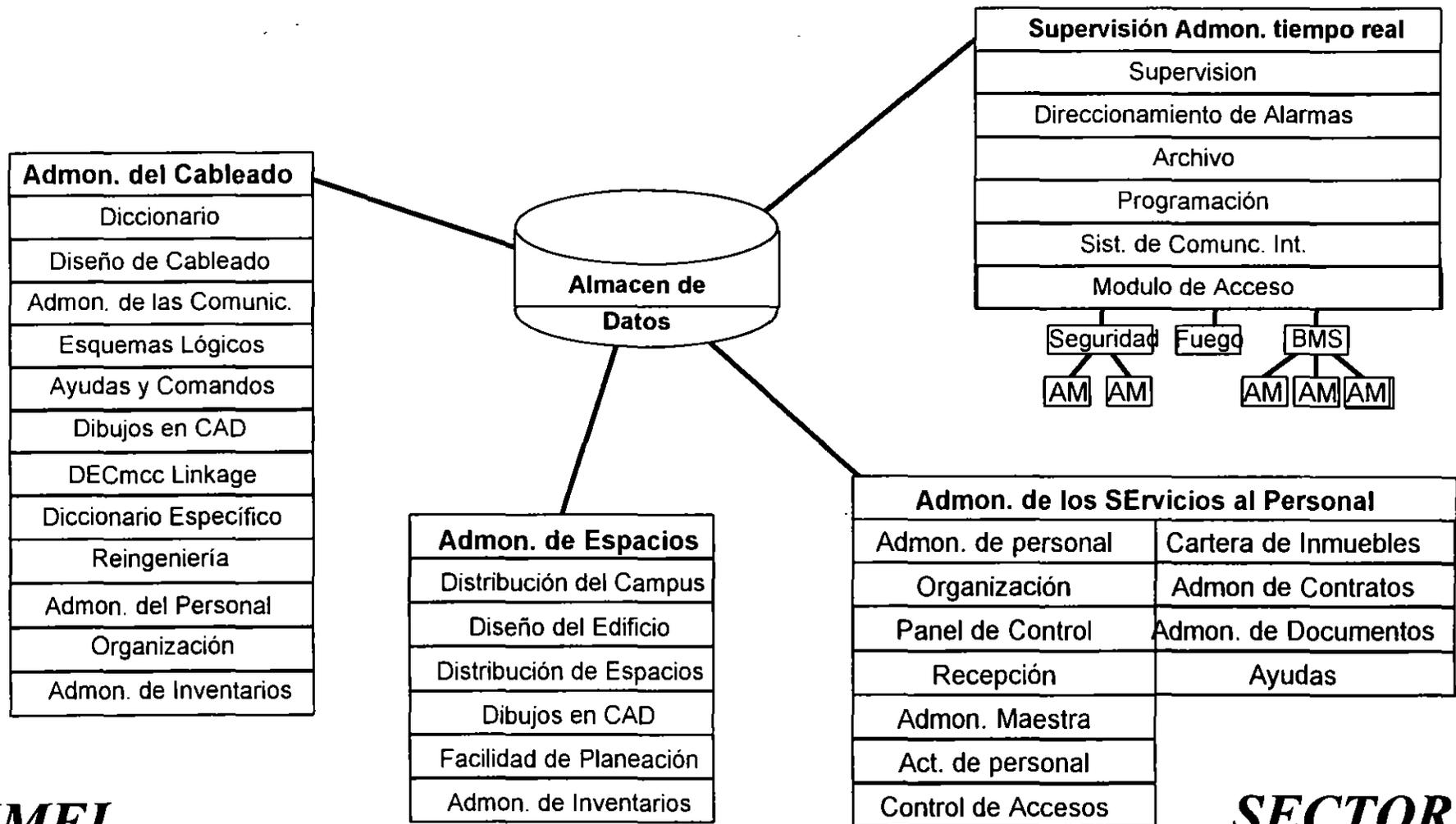
Integración de la Admon. del Edificio



IMEI

SECTORES

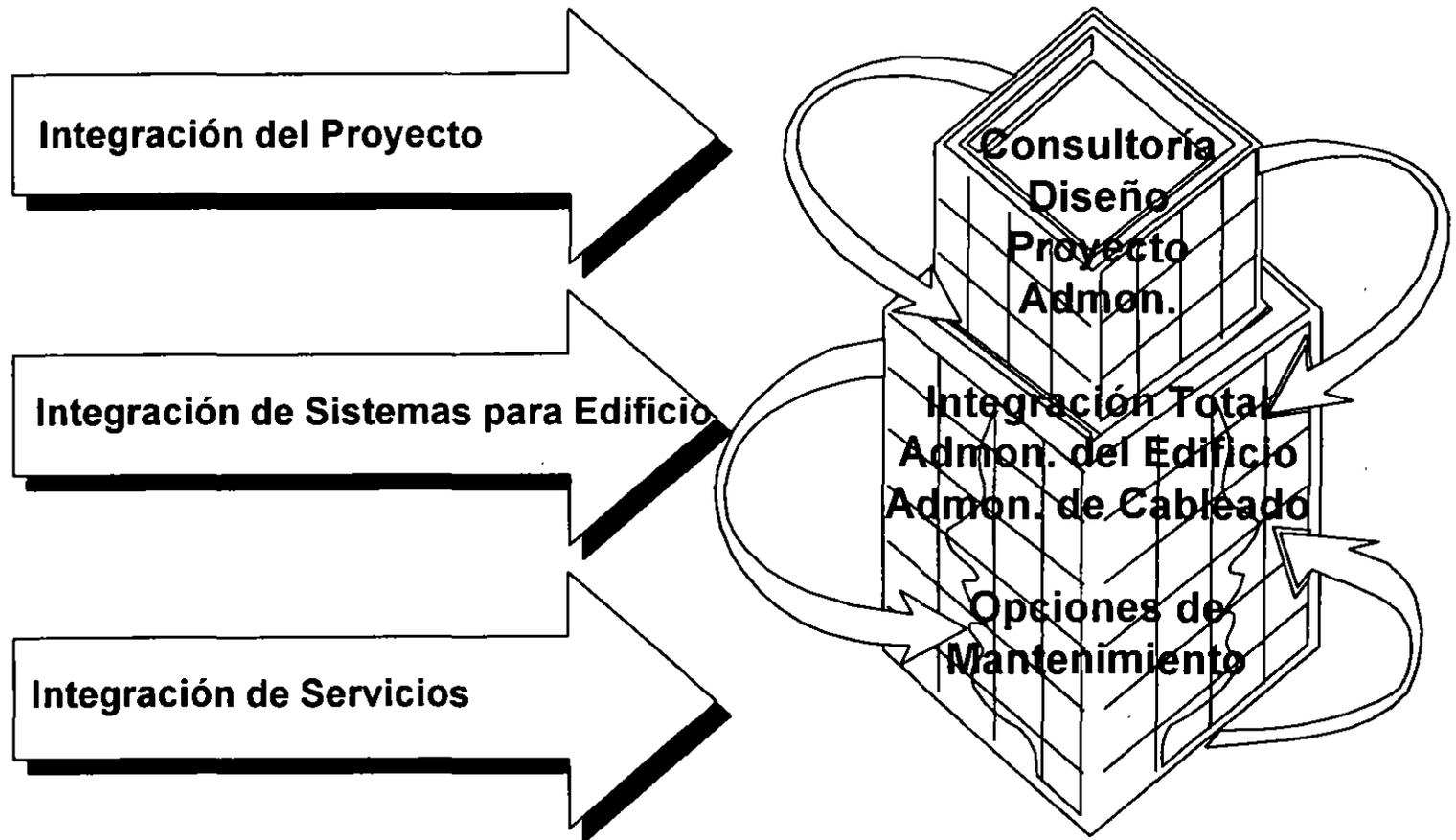
Plataforma Integrada



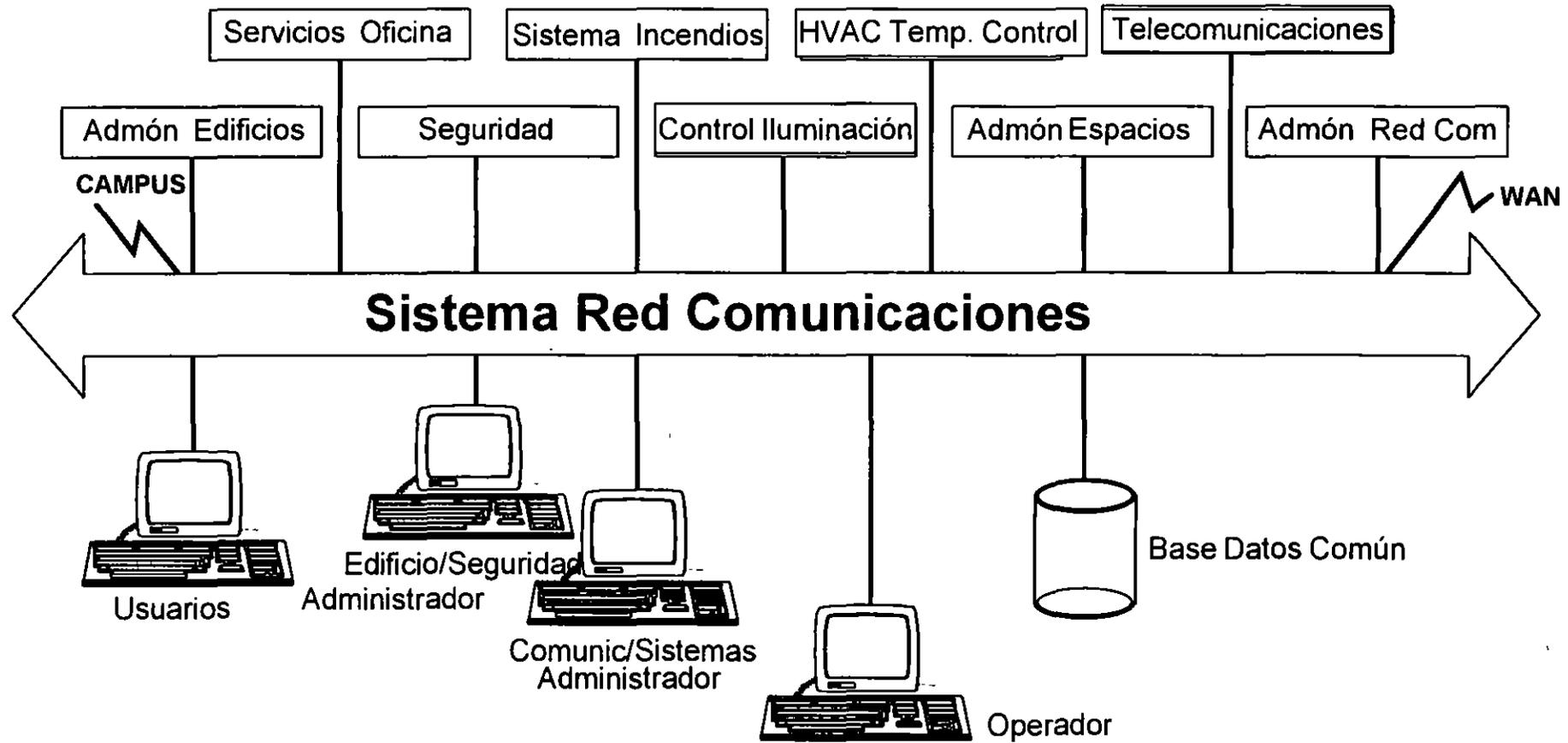
IMEI

SECTORES

Esquema de INTEGRACION



Sistema de Administración



IMEI

SECTORES

El Futuro

- **Cambios - REINGENIERIA**
- **Ambientes de trabajo de alta productividad**
- **Tecnología correcta**

IMEY

SECTORES

Tradicional vs Inteligente

Sistema Tradic.

- Pager
- Sistema de voceo
- Control iluminación
- Rondín
- Botón pánico
- Ahorro de energía
- Reg nómina (datos)
- Control elevadores
- Control accesos

\$835 K usd

IMEI

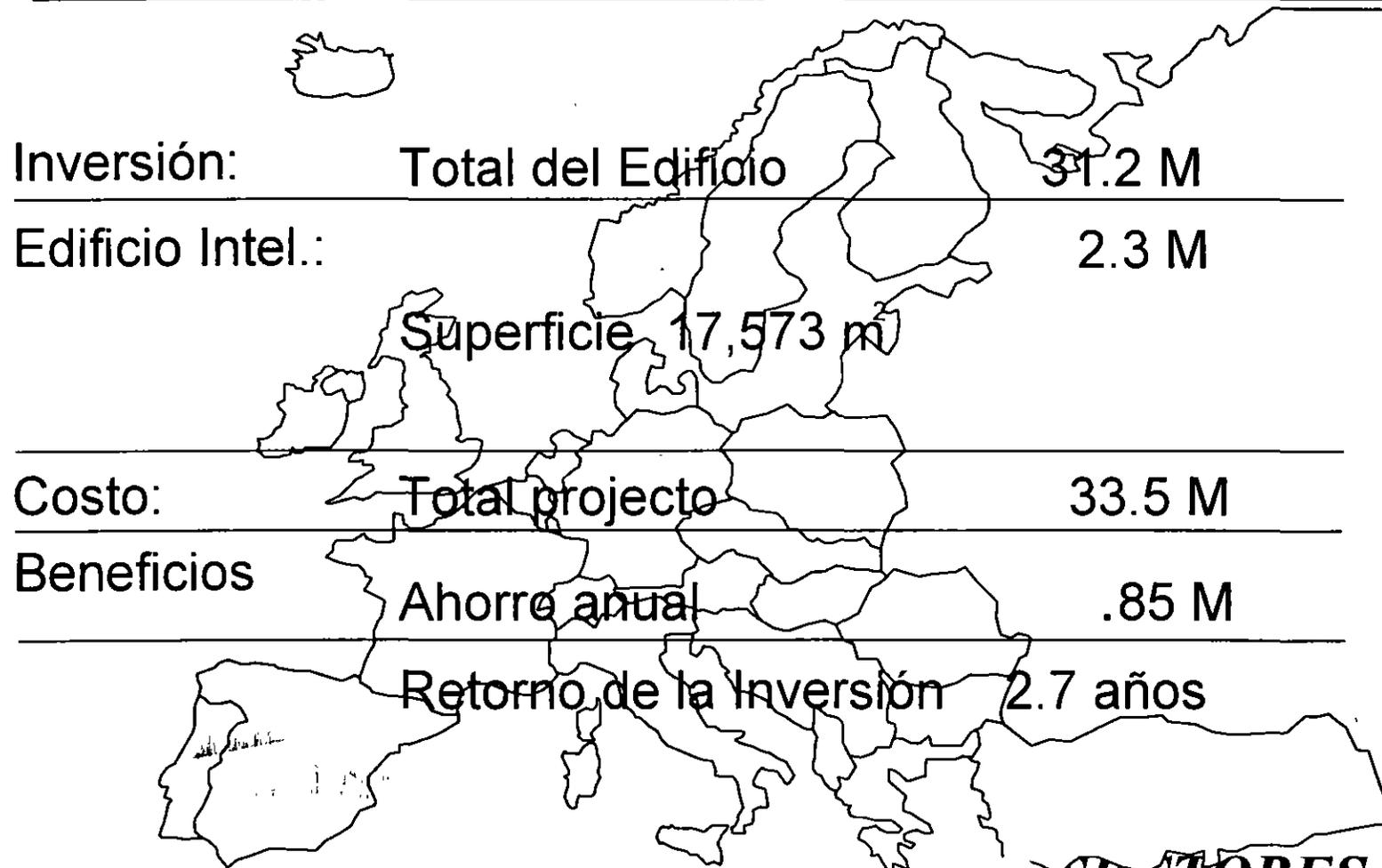
SISTEMAS INTELIGENTES NIVEL IV

- Localización de Personas
- Ruteo de Llamadas
- Acceso Computadoras
- Manejo de Emergencias
- Registro nómina (datos)
- Registro Recursos Humanos
- Ahorro Energía
- Paging
- Botón pánico
- Rondín seguridad
- Control equipos críticos
- Administración Recursos
- Ambiente Flexible
- Seguridad en red
- Ambiente flexible de trabajo
- Control de puertas
- Control de elevadores
- Control de áreas
- Control Accesos
- Fotografía comput.

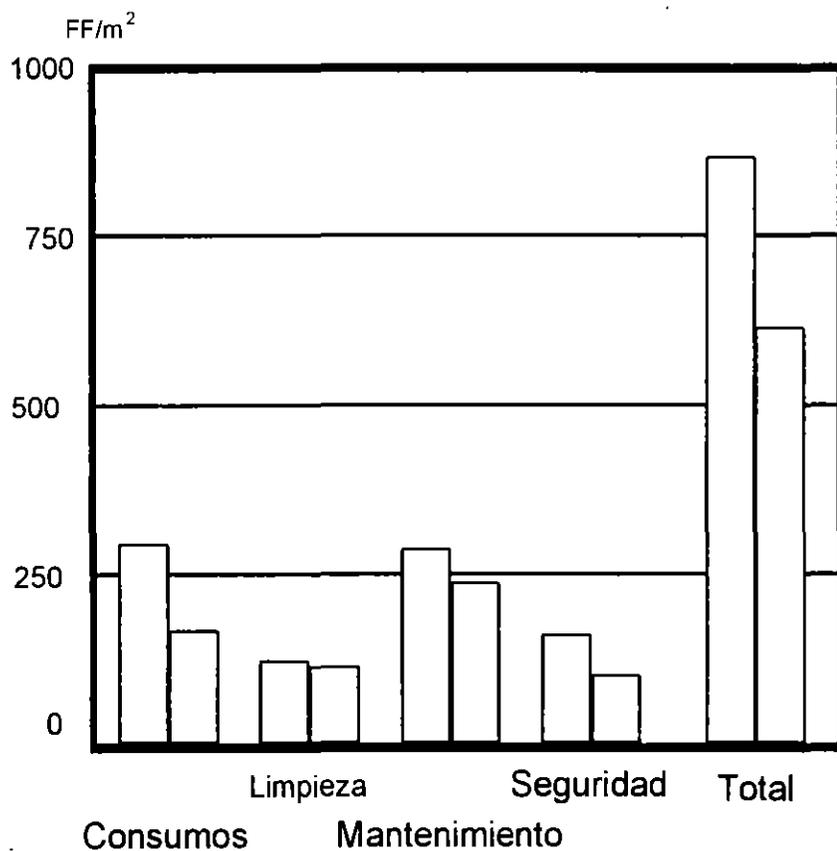
\$621 K usd

SECTORES

Edificio “Les Templiers”, Francia

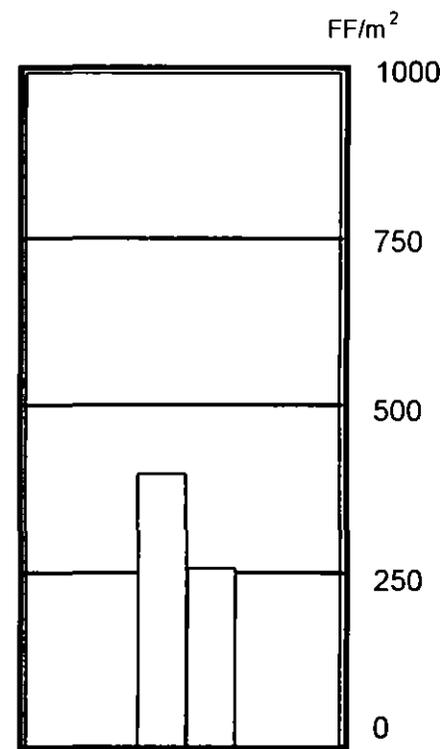


Caso "Les Templiers"



Costos de Operación -29%

Anterior
Actual



Reconfiguración de Espacios - 35%

IMEI

SECTORES

CENTRO DE CONVENCIONES CANCUN (México)

	Centro de usos múltiples.
Proyecto:	Integración de Servicios 20,000 m ² Exposiciones, oficinas y eventos
Costo:	Total proyecto \$1 Millón usd.
Beneficios:	Ahorro de energía 55% (1994 vs 1995)

Centro Convenciones Cancún vs Fuente Europea

(20.000m² espacio útil)

Concepto	Ahorro costos de operación	
	Rango	C. C. Cancún
Consumo de energía	15%-50%	55%
Servicios Seguridad	40%-70%	50%
Mantenimiento y operación	25%-70%	35%
Relocalización, remodelación	10%-40%	15%
Source: Teknibank, 12/1993		

TORRE CHAPULTEPEC

- *Premios internacionales*
- *Edificio multiusuario, Nivel III*
- *Inversión de \$ 1.2 USD*
- *Recuperación en el tercer mes.*

● Fuente: Proyectista

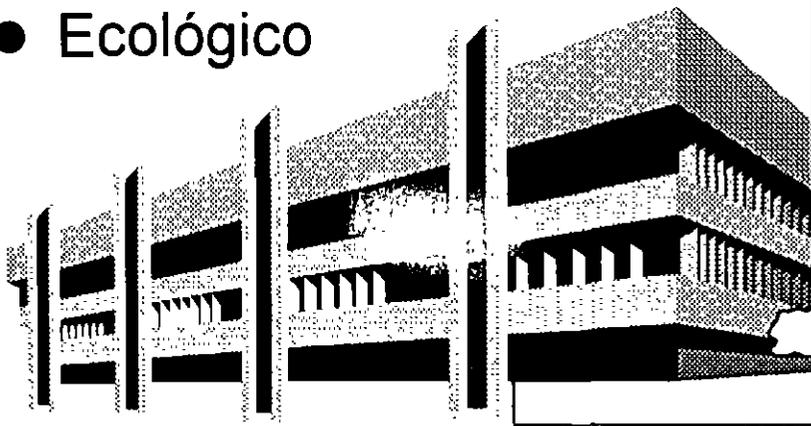
● *IMEI*

SECTORES

Proyecto Campus Corporativo en Sta FE, D. F.

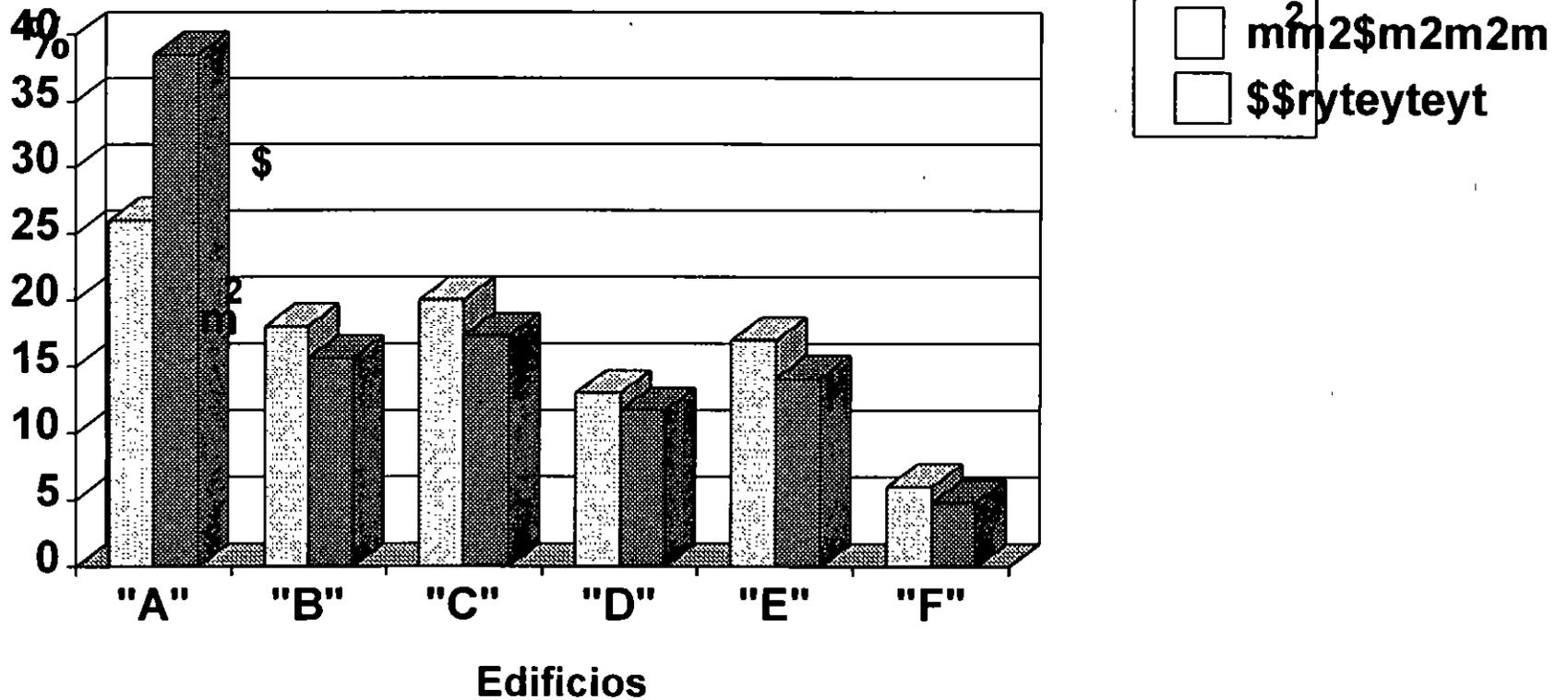
- Economía en la operación (rentabilidad)
- Productividad
- Flexibilidad
- Seguridad
- Retorno de la Inversión a corto plazo (2 años)
- Ecológico

IMEI



SECTORES

Inversión/Construcción

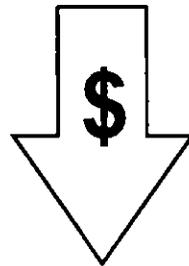


IMEI

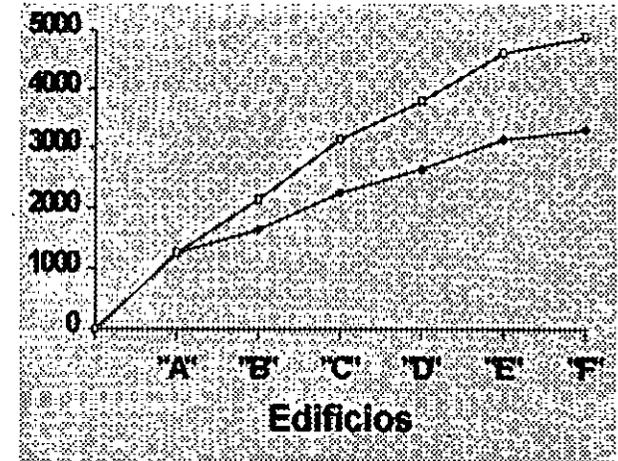
SECTORES

Inversión Acumulada

	Edif. "A"	"B-F"	%Crecim.
Inversión	\$ 1,131	⇒ \$2,165	= 191%
Construcción	11,000	⇒ 31,450	= 286%



\$
Miles de
Dolares



IMEI

SECTORES

Retorno de la Inversión (R.O.I.)

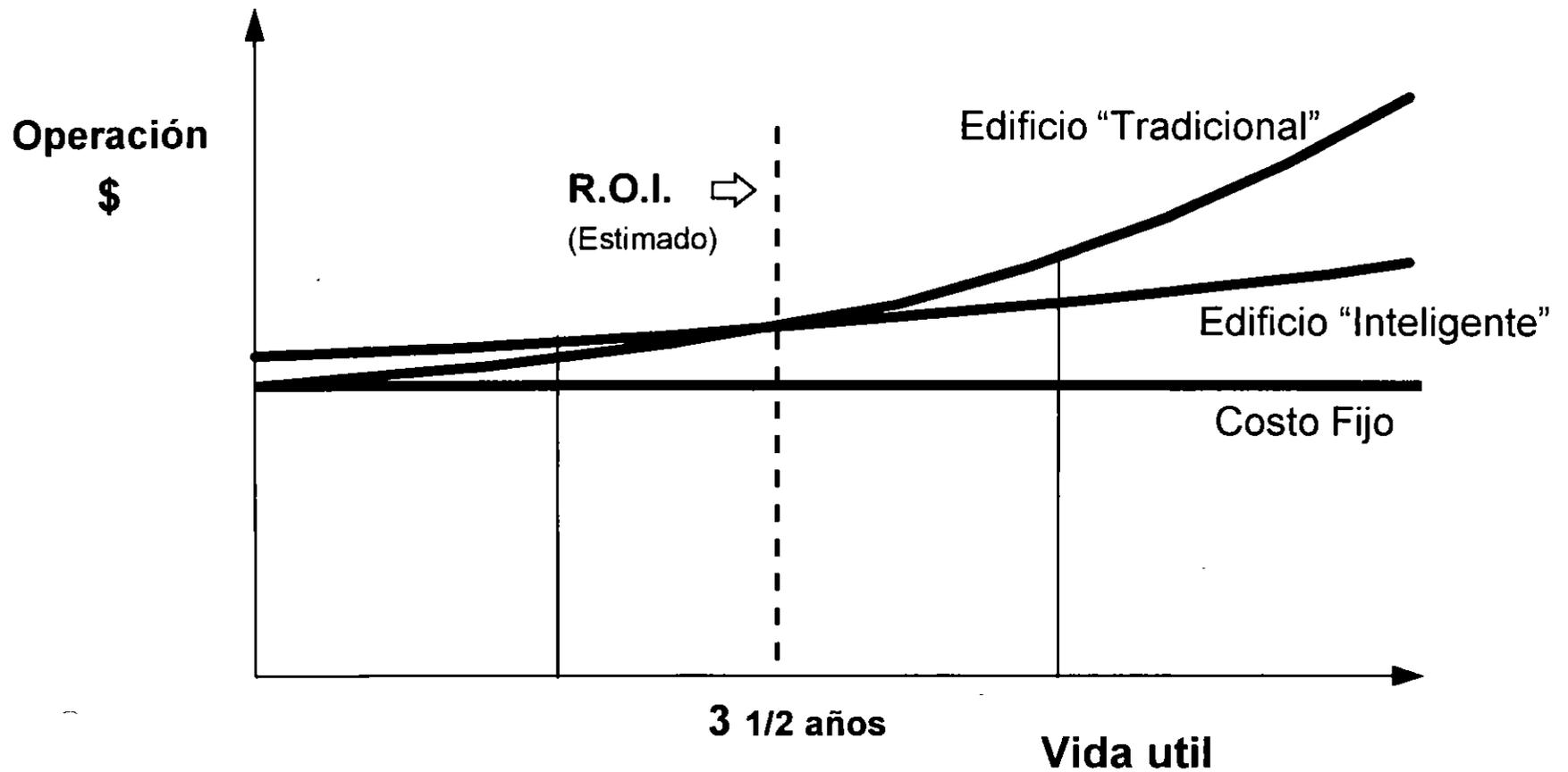
CONCEPTO	ACTUAL	COSTO (est)	%	AHORRO (est)
	(4-6 m ² p.p.)	(12 m ² p.p.)		
ENERGIA	\$ 431	\$ 862	45	\$ 388
SEGURIDAD	\$ 179	\$ 358	44	\$ 158
HVAC	\$ 92	\$ 184	25	\$ 46
M.ELEC	\$ 109	\$ 218	25	\$ 55
MANTENIMIEN	\$ 113	\$ 226	47	\$ 106
SEG/FIANZ	\$ 323	\$ 646	30	\$ 194
SUMA	\$ 1,247	\$ 2,494		\$ 946
	Chapultepec	Sta. Fe		
INVERSION (miles u.s.d.)				\$ 3,100
Retorno de Inversión				3.2 años

Comparativo

"Les Templiers"	
Inversión Edificio Estruct.:	2.3 M usd
Superficie 17,573 m ²	\$130/m²
Retorno de la inversión	2.7 años

Sta Fe	
Inversión Edificio Estruct.:	3.2 M usd
Superficie 42,450 m ²	\$75/m²

Diagrama de Costos



IMEI

SECTORES

FACTORES ADICIONALES.

- ***CONFORT***
- ***SEGURIDAD***
- ***MAYOR EFICIENCIA***

IMEI

SECTORES

FILOSOFIA LABORAL

- ***PRESERVAR FUENTES***
- ***DE EMPLEO***
- ***ELEVAR PRODUCTIVIDAD***

IMEI

● ***SECTORES***

CONCEPTOS BASICOS.

- ***GUIA DE EDIFICIO INTELIGENTE***
- ***CALIDAD RELATIVA***

IMEI

SECTORES

CONSULTORIA.

- *Criterio amplio, flexible y particular.*
- *Actualizada.*
- *Dominar la INTEGRACION.*
- *Experiencia.*

IMEI

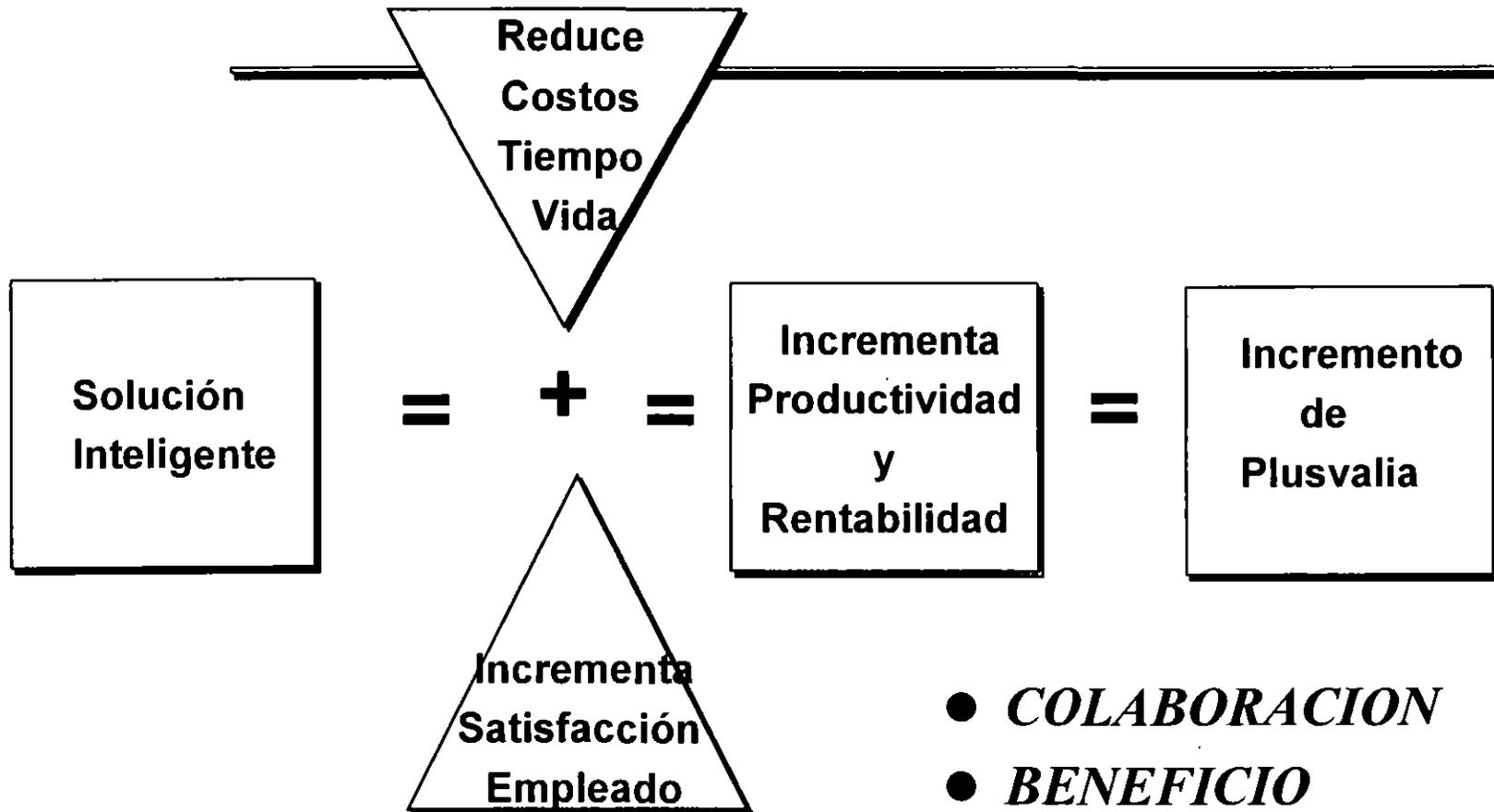
● **SECTORES**

REALIDAD DEL MERCADO.

- *Consultorías inadecuadas.*
- *Proyectos FRAUDULENTOS.*

IMEI

SECTORES



IMEI

SECTORES

El Presente / El Futuro

- Como personas:
- Posibilidades de comunicación
- Seguridad
- Progreso personal

IMEI

SECTORES

El Presente / El Futuro

- ***EDIFICIOS
INTELIGENTES***
- ***NEGOCIOS
INTELIGENTES***

IMEI

● ***SECTORES***



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

DIVISION DE EDUCACION CONTINUA

FACULTAD DE INGENIERIA

U.N.A.M.

CURSO

**“INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA INDUSTRIA DE LA
CONSTRUCCION”**

**(EN COLABORACION ACADEMICA CON EL INSTITUTO MEXICANO DEL EDIFICIO
INTELIGENTE)**

TEMA

10 MANERAS DE AHORRAR DINERO EN UN EDIFICIO INTELIGENTE

Ing. Xóchitl Gálvez

México, marzo 1996

10 MANERAS DE
AHORRAR DINERO
EN UN EDIFICIO
INTELIGENTE

10 MANERAS DE AHORRAR DINERO EN UN EDIFICIO INTELIGENTE

1. PREPARESE MEJOR PARA EL DISEÑO
2. ELIJA EL MEJOR GRUPO DE CONSULTORES DE PLANEACION Y DISEÑO
3. OPTIMICE LA PLANEACION DEL PROYECTO
4. DISEÑE EN FUNCION DEL TERRENO
5. INTEGRE TECNOLOGIA DE PUNTA
7. PLANEE EL PERIODO DE PRUEBAS DEL EDIFICIO
8. COMPROMETASE A OPERAR EFICAZMENTE
9. REALICE ESTUDIOS DESPUES DE LA OCUPACION
10. CAPACITE PROFESIONALMENTE A SU PERSONAL

1. PREPARESE MEJOR PARA EL DISEÑO O CONSTRUCCION

EL PROCESO INICIAL DE PLANEACION SE DEBE CONSIDERAR EN EL CONTEXTO DE LAS NECESIDADES DE CADA EMPRESA

EL PROYECTO DEBE ESTAR DIRIGIDO HACIA EL FUTURO

PLANEAR SOBRE LAS CONDICIONES POSIBLES DE AQUI A 10 O 20 AÑOS

INCORPORAR LA FLEXIBILIDAD PARA ADAPTARSE A CONDICIONES PROBABLES

TENER UNA VISION DE LOS SERVICIOS FUTUROS DE LA EMPRESA

2. ELIJA EL MEJOR GRUPO DE CONSULTORES DE PLANEACION Y DISEÑO

BUSCAR EVIDENCIA DE QUE EL GRUPO:

- a) PUEDE REFORZAR O INCORPORAR LA VISION DEL CLIENTE EN CUANTO A SUS NECESIDADES
- b) TIENE EXPERIENCIA EN LA PLANEACION DE EDIFICIOS INTELIGENTES
- c) HA TRABAJADO Y ESTA FAMILIARIZADO CON LOS REQUISITOS ESTRUCTURALES (CABLEADO, TELECOMUNICACIONES, ETC.)
- d) PLANEA DE ACUERDO A LAS NECESIDADES DE LA EMPRESA EN CUANTO A FLEXIBILIDAD Y MODO DE OPERAR

3. OPTIMICE LA PLANEACION DEL PROYECTO

~~ENTREVISTAS CON LOS PLANEADORES Y
PROGRAMADORES DE INSTALACIONES~~

DESARROLLO DE LOS CONCEPTOS
INICIALES Y LA FORMULACION DE
COSTOS PROBABLES Y DE DESCRIPCION
DE LOS SISTEMAS

DESARROLLO DE CONCEPTOS DE
FLEXIBILIDAD Y CAPACIDAD DE
EXPANSION

PROPICIAR LAS INOVACIONES Y
MEJORAS

4. DISEÑO EN FUNCION DEL TERRENO

HACER UN DISEÑO DE ACUERDO AL TERRENO Y NO EN CONTRA DE ESTE
ANALIZAR MUY BIEN LOS DISEÑOS PARA APROVECHAR LOS SISTEMAS Y CARACTERISTICAS NATURALES DEL TERRENO (ILUMINACION NATURAL, VEGETACION, ETC)

DEFINIR CUIDADOSAMENTE LA ORIENTACION DEL TERRENO, YA QUE SE PUEDE LLEGAR A AHORRAR HASTA UN 25% EN EL CONSUMO DE ENERGIA

5. INTEGRACION DE ALTA TECNOLOGIA

CONCEPTOS GENERALES EN EL
DISEÑO DE EDIFICIOS INTELIGENTES

SISTEMAS Y CARACTERISTICAS
ARQUITECTONICAS (FACHADAS,
VENTANAS, MUROS, ETC.)

SISTEMAS ESTRUCTURALES

SISTEMAS MECANICOS

SISTEMAS ELECTRICOS

SISTEMAS DE TELECOMUNICACIONES

6. MEJORE LOS SISTEMAS DE CONSTRUCCION

- PROCESO QUE PRODUZCA MEJORES EDIFICIOS CON MENOS CONFLICTOS, MENOS PLEITOS LEGALES Y MENOS DESPERDICIOS DE ESFUERZOS
- ESFUERZOS INTEGRADOS DE EQUIPOS DE DISEÑO
- EMPLEO CONSISTENTE DE LOS MISMOS MIEMBROS DE EQUIPO

7. PLANEE EL PERIODO DE PRUEBAS DEL EDIFICIO

PLANEAR UN PERIODO DE PRUEBAS DURANTE SEMANAS O EL MES PREVIO A SU OCUPACION

ASIGNAR TIEMPOS EN EL PROGRAMA TOTAL DEL PROYECTO PARA INTEGRAR Y ENTRENAR A LOS TRABAJADORES, OCUPANTES Y PROVEEDORES

CORRER SISTEMAS Y PROBAR SITUACIONES, PARA VERIFICAR LA SEGURIDAD Y LOS PLANES DE PREVENCION Y EVACUACION EN INCENDIOS

8. COMPROMETASE A OPERAR EFICAZMENTE

- DESARROLLE UN SISTEMA DE ADMINISTRACION DEL EDIFICIO
- DISEÑE Y APEGUESE A PROGRAMAS DE MANTENIMIENTO
- TENGA SIEMPRE EN MENTE LA VIDA TOTAL DEL EDIFICIO Y NO SACRIFIQUE SU VALOR A LARGO PLAZO POR OBTENER GANANCIAS A CORTO PLAZO
- HAGA ACTUALIZACIONES ANUALES AL PLAN

9. REALICE ESTUDIOS DESPUES DE LA OCUPACION

- HACER UN REGISTRO SIMPLE Y SISTEMATICO DE LA INFORMACION DEL EDIFICIOS
- REALIZAR EVALUACIONES POST-OCUPACION PARA COMUNICAR QUE TAN BIEN ESTAN CUMPLIENDO LOS EDIFICIOS LO QUE SE ESPERABA Y REQUERIA DE ELLOS

10. CAPACITE PROFESIONALMENTE A SU PERSONAL

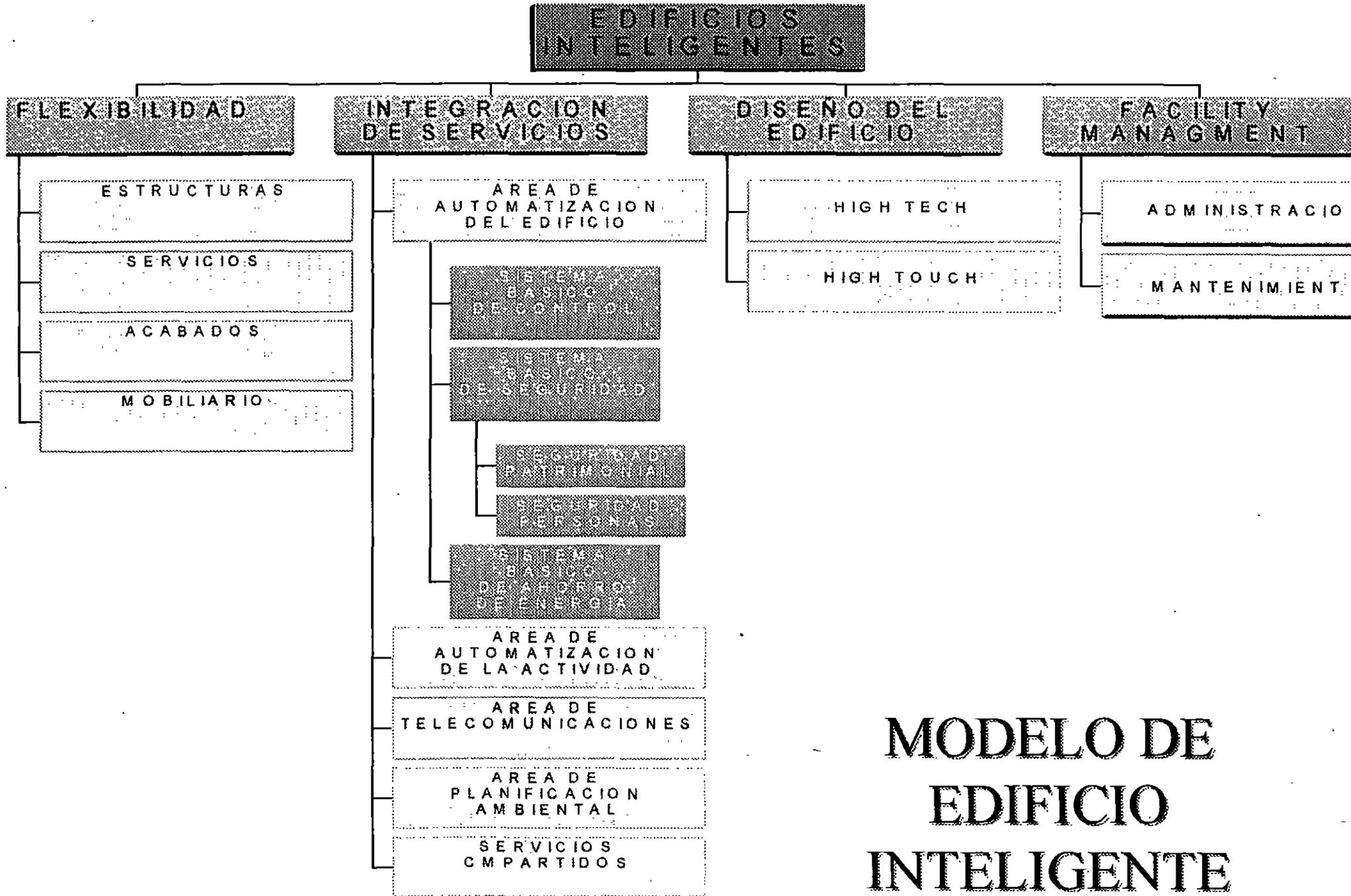
- CAPACITACION PROFESIONAL DEL PERSONAL DE PLANEACION, DISEÑO, CONSTRUCCION Y ADMINISTRACION DE EDIFICIOS
- ENTRENAR AL PERSONAL PARA QUE OBSERVE, ESCUCHE, PIENSE Y REACCIONE CON RAPIDEZ, PROFESIONALISMO Y RESPONSABILIDAD

*EDIFICIOS
INTELIGENTES*

*HIGH TECH SERVICES
ING. XOCHITL GALVEZ RUIZ*

DEFINICION

SE PUEDE DECIR QUE UN EDIFICIO ES "INTELIGENTE", SI EL CONCEPTO DE FLEXIBILIDAD ES INTEGRADO DESDE SU DISEÑO, TIENE BAJOS COSTOS DE OPERACION Y MANTENIMIENTO, INCREMENTA LA PRODUCTIVIDAD DE SUS OCUPANTES, ESTIMULADA ESTA POR UN AMBIENTE DE TRABAJO ERGONOMICO, CONFORTABLE Y SEGURO, TOMANDO EN CUENTA DE MANERA IMPORTANTE EL ENTORNO ECOLOGICO.



MODELO DE EDIFICIO INTELIGENTE

ASPECTOS QUE INTEGRAN UN EDIFICIO INTELIGENTE

- 1. FLEXIBILIDAD DEL EDIFICIO**
- 2. INTEGRACION DE SERVICIOS**
- 3. DISEÑO DEL EDIFICIO**
- 4. FACILITY MANAGMENT**

1. FLEXIBILIDAD DEL EDIFICIO

ESTRUCTURA

SERVICIOS

ACABADOS

MOBILIARIO

2. INTEGRACION DE SERVICIOS

- AREA DE AUTOMATIZACION DEL EDIFICIO**
- AREA DE AUTOMATIZACION DE LA ACTIVIDAD**
- AREA DE TELECOMUNICACIONES**
- AREA DE PLANIFICACION AMBIENTAL**
- SERVICIOS COMPARTIDOS**

AREA DE AUTOMATIZACION DEL EDIFICIO

- SISTEMA DE MONITOREO Y CONTROL
- SISTEMA INTEGRAL DE SEGURIDAD
- AHORRO DE ENERGIA Y AGUA

SISTEMA DE MONITOREO Y CONTROL

- INSTALACION DE AIRE
ACONDICIONADO, CALEFACCION Y
VENTILACION**
- INSTALACION ELECTRICA**
- INSTALACION HIDROSANITARIA**
- ELEVADORES Y ESCALERAS
ELECTRICAS**
- SISTEMA DE PROTECCION CONTRA
INCENDIO**

SISTEMA DE SEGURIDAD

■ SECURITY (PATRIMONIO) ■ SAFETY (PERSONAS)

- CONTROL DE ACCESOS
- CCTV
- VIGILANCIA PERIMETRAL
- SEGURIDAD INFORMATICA
- DETECTORES DE PRESENCIA
- RONDINES
- ROCIADORES
- INTERCOMUNICACION DE EMERGENCIA

- DETECCION DE HUMO Y FUEGO
- DETECCION DE FUGA DE GAS
- DETECCION DE FUGAS DE AGUA
- VOCEO DE EMERGENCIA
- MONITOREO DE EQUIPO DE EXTINCION DE FUEGO
- RED DE ROCIADORES
- EXTRACCION AUTOMATICA DE HUMOS

AREA DE AUTOMATIZACION

AHORRO DE ENERGIA Y AGUA

- ZONIFICACION DE CLIMATIZACION
- INTERCAMBIO DE CALOR ENTRE ZONAS
- CONTROL DE HORARIOS
- IDENTIFICACION DEL CONSUMO
- CONTROL DE ASCENSORES
- TRATAMIENTO DEL AGUA
- USO DE AGUAS PLUVIALES

AREA DE AUTOMATIZACION DE LA ACTIVIDAD

- ACCESO A SERVICIOS TELEFONICOS AVANZADOS
- INTEGRACION DE REDES DE AREA LOCAL
- ESTACIONES DE TRABAJO INTEGRADAS
- PROCESADORES DE TEXTO, DATOS, GRAFICOS, ETC.
- INTEGRACION DE PLOTTERS, LASERS, ETC.

AREA DE TELECOMUNICACIONES

- TELEFONIA AVANZADA
- TRANSMISION DE DATOS A DISTINTAS VELOCIDADES
- FAX
- CORREO DE VOZ
- CORREO ELECTRONICO
- VIDEOCONFERENCIA
- REDES DE BANDA ANCHA

AREA DE PLANIFICACION AMBIENTAL

- POSIBILIDAD DE ZONIFICAR EL AIRE E ILUMINACION
- PLANIFICACION Y DISTRIBUCION DE LOS ESPACIOS
- ERGONOMIA EN EL PUESTO DE TRABAJO
- CREACION DE AMBIENTE SEGURO

SERVICIOS COMPARTIDOS

- CENTROS DE MENSAJES
- CORREO ELECTRONICO
- SALAS DE VIDEOCONFERENCIAS
- USO DE CPU CENTRAL
- ACCESO DE TELEPUERTOS

3. DISEÑO

■ HIGH-TECH

**ELEMENTOS
TECNOLOGICOS
QUE SOPORTAN
EL EDIFICIO**

■ HIGH-TOUCH

**AMBIENTE DE
TRABAJO
CONFORTABLE**

4. FACILITY MANAGMENT

■ AREA DE ADMINISTRACION

■ AREA DE MANTENIMIENTO

AREA DE ADMINISTRACION

■ ADMINISTRACION DE RECURSOS

- HUMANOS (PERSONAL DE OPERACION)
- ECONOMICO (PRESUPUESTOS ANUALES)
- TECNICO (INSTALACIONES Y SERVICIOS)

■ PLANIFICACION

- ENTORNO(USO OPTIMO DEL ESPACIO)
- TECNICA(CONOCIMIENTO DE TECNOLOGIAS)

■ COORDINACION CON OTRAS AREAS

AREA DE MANTENIMIENTO

- MANTENIMIENTO PREVENTIVO

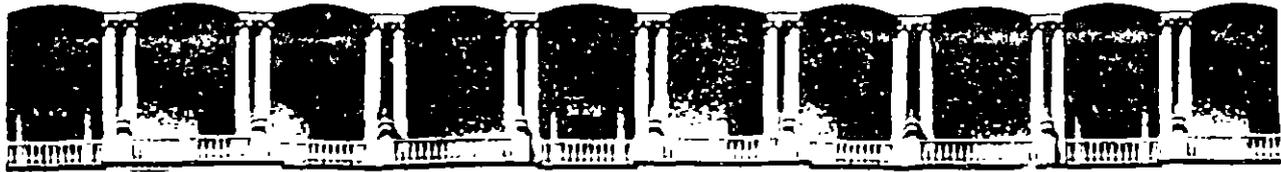
- MANTENIMIENTO CORRECTIVO

COSTOS IMPORTANTES EN EL MANTENIMIENTO DE UNA INFRAESTRUCTURA

- **EL COSTO DE REPARACIONES DISMINUYE A MEDIDA QUE AUMENTAN LOS COSTOS DE MANTENIMIENTO NO CORRECTIVO.**
- **EL COSTO ASOCIADO A LOS CONSUMOS AUMENTA AL HACERLO EL TIEMPO TRANSCURRIDO ENTRE LA ANOMALIA Y SU REPARACION.**
- **EL COSTO ASOCIADO AL MANTENIMIENTO NO CORRECTIVO ES DIRECTAMENTE PROPORCIONAL A LA CANTIDAD DE TAREAS REALIZADAS Y A LOS INTERVALOS TRANSCURRIDOS ENTRE ELLAS**

*PLANIFICACION DE UN
EDIFICIO INTELIGENTE*

- 1. DETERMINE LAS NECESIDADES DE SU EMPRESA**
- 2. INTEGRO EL MEJOR GRUPO DE CONSULTORES**
- 3. OPTIMICE LA PLANEACION DEL PROYECTO**
- 4. DISEÑE EN FUNCION DEL TERRENO**
- 5. INTEGRO TECNOLOGIA DE PUNTA**
- 7. PLANEEL PERIODO DE PRUEBAS DEL EDIFICIO**
- 8. COMPROMETASE A OPERAR EFICAZMENTE**
- 9. CAPACITE PROFESIONALMENTE A SU PERSONAL**
- 10. REALICE ESTUDIOS DESPUES DE LA OCUPACION**



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

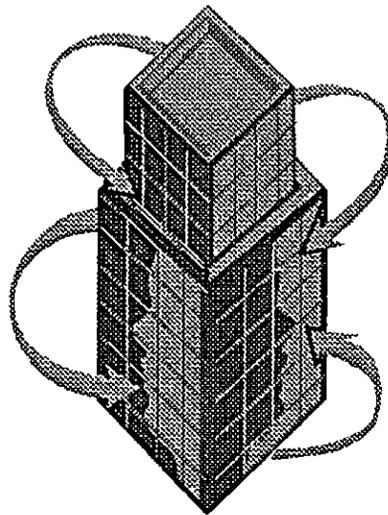
**INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA INGENIERIA DE LA
CONSTRUCCION**

TEMA: EUROTUNEL

EXPOSITOR: ING. CARLOS RODRIGUEZ

CABLEmanager

*Effective Management of the
Physical Communications Infrastructure*



digital™

CABLEmanager

Are You in Control?

How is your Physical Network Configuration Recorded?

- Where is the information?
- How is it communicated?
- What is the impact on your operations?
- How does it impact your network costs?



Why Cable Management?

- Continuously increasing number of networked end-devices
- Structured cabling of buildings
- Heterogeneous networks
- Requirement for 100% availability
- Requirement for easy modification and extension
- Increased security requirements

Problems and their Consequences

Unclear cabling systems



High risk of redundant investments

Unknown cable path



Changes require a lot of effort, minimal flexibility

Incomplete or lost documentation



Costly error localisation and repair

Network development out of control

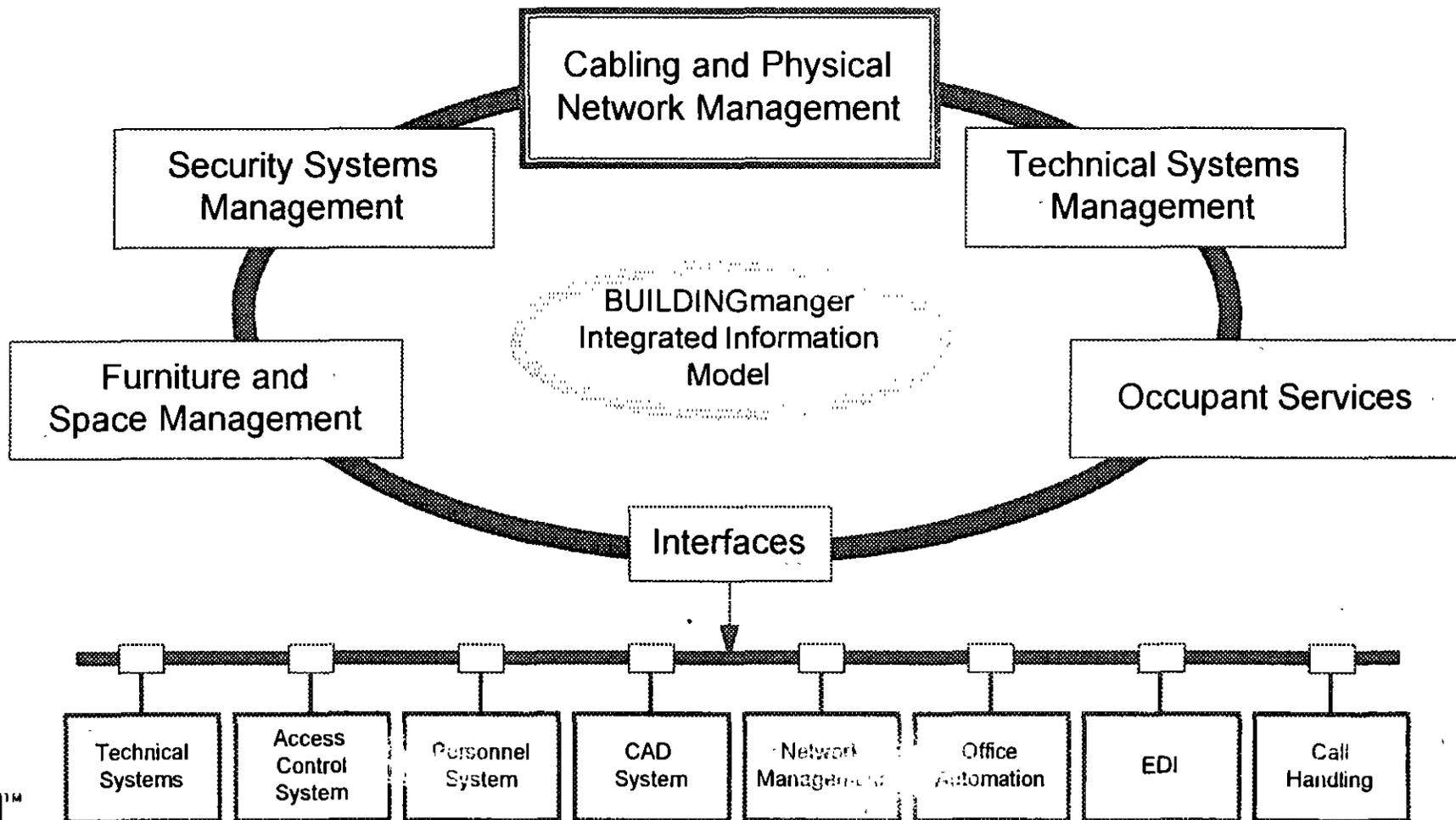


Increasing operations costs
Increasing cost unavailability

Digital's Solution: CABLEmanager

- Manage and preserve investments in wiring systems
- Optimise operational activities
- Integrate physical and logical network management
- Provide easy and natural access to information
 - geographical navigation throughout the building
 - completed with zooming features to get details

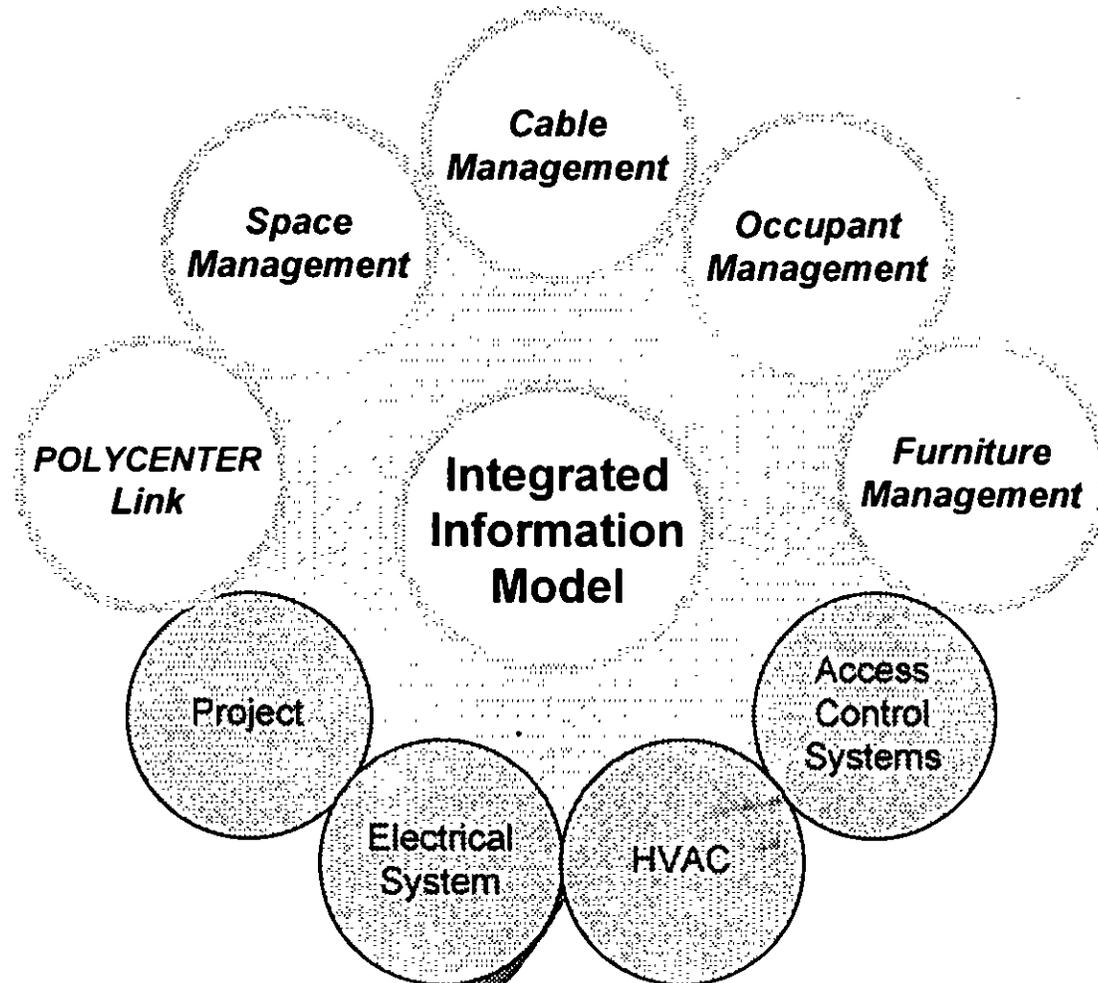
First Step to Facility Management Integration



digital™

CABLEmanager

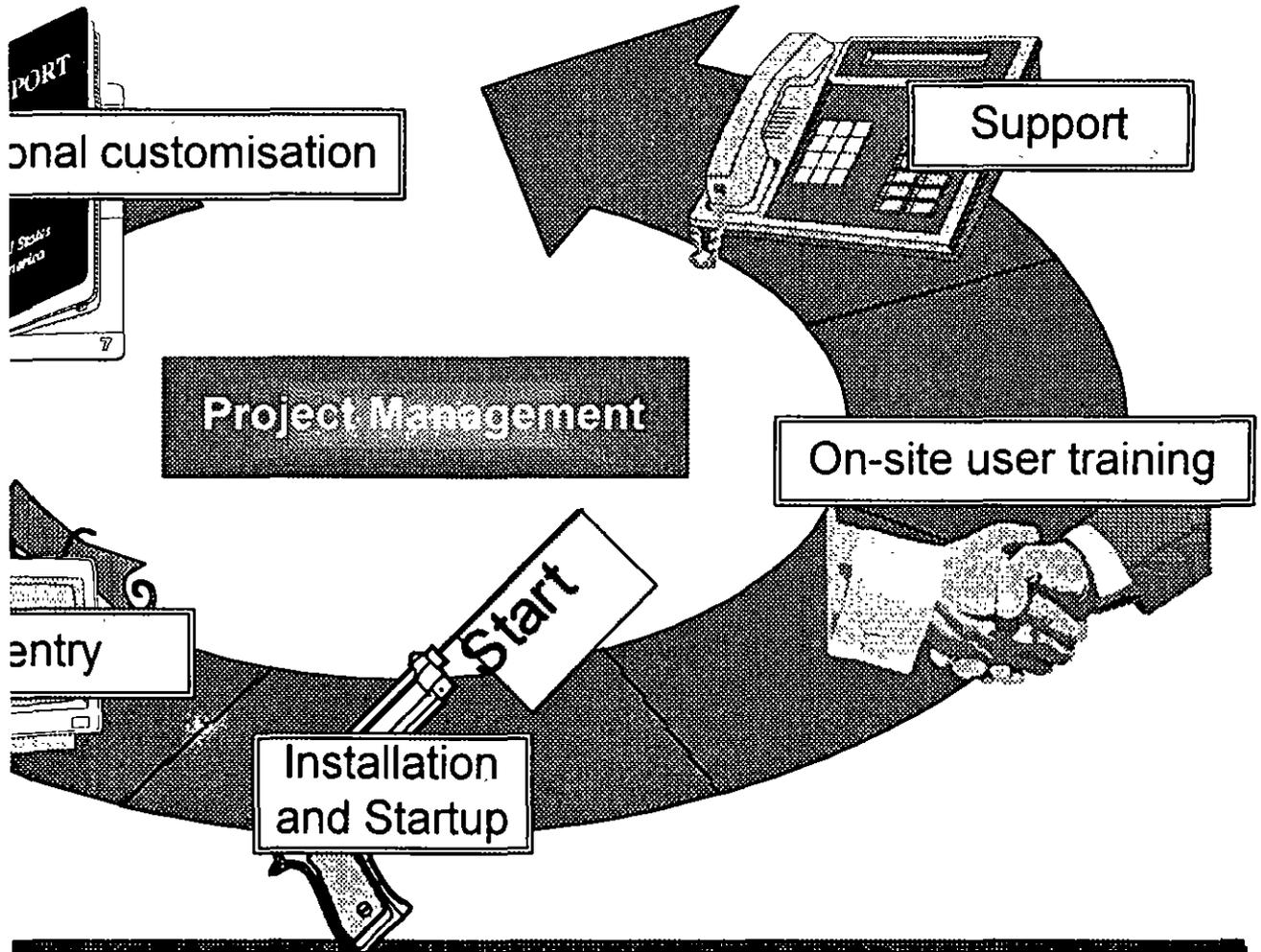
CABLEmanager Functional Modules



digital[™]

CABLEmanager

CABLEmanager Installation Service



Benefits for IT and FM Operations

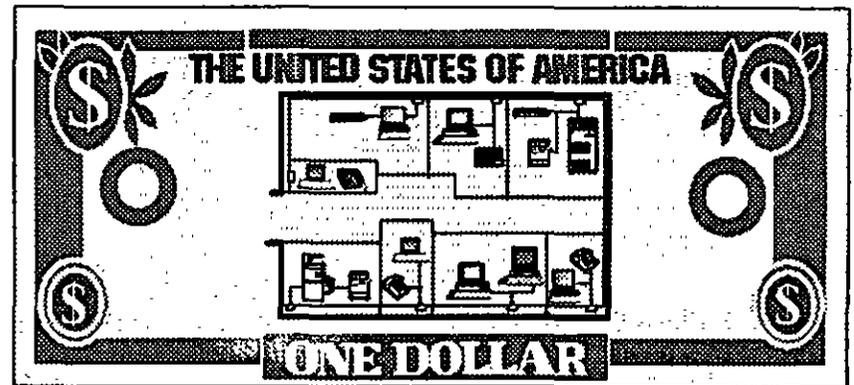
- Comprehensive and accurate source of information readily available
- Reduced time to repair
- Support for planning and management of change
- Optimised inventory
- **Minimize the risk on network operations**



Improved level of service

Benefits to Core Business

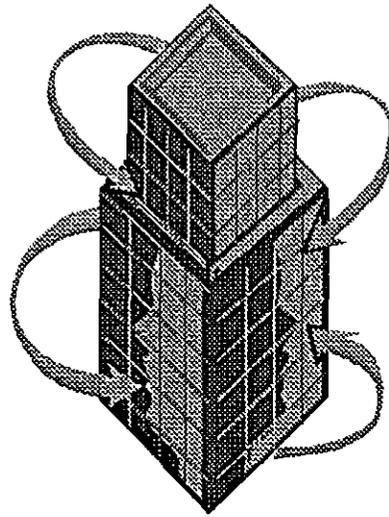
- Minimise the risk on business
- Protects the investment in cabling infrastructure
- Allows evolution towards total FM integration
- Cost control by business units
- Reduction of running costs



digital™

CABLEmanager

CABLEmanager Features

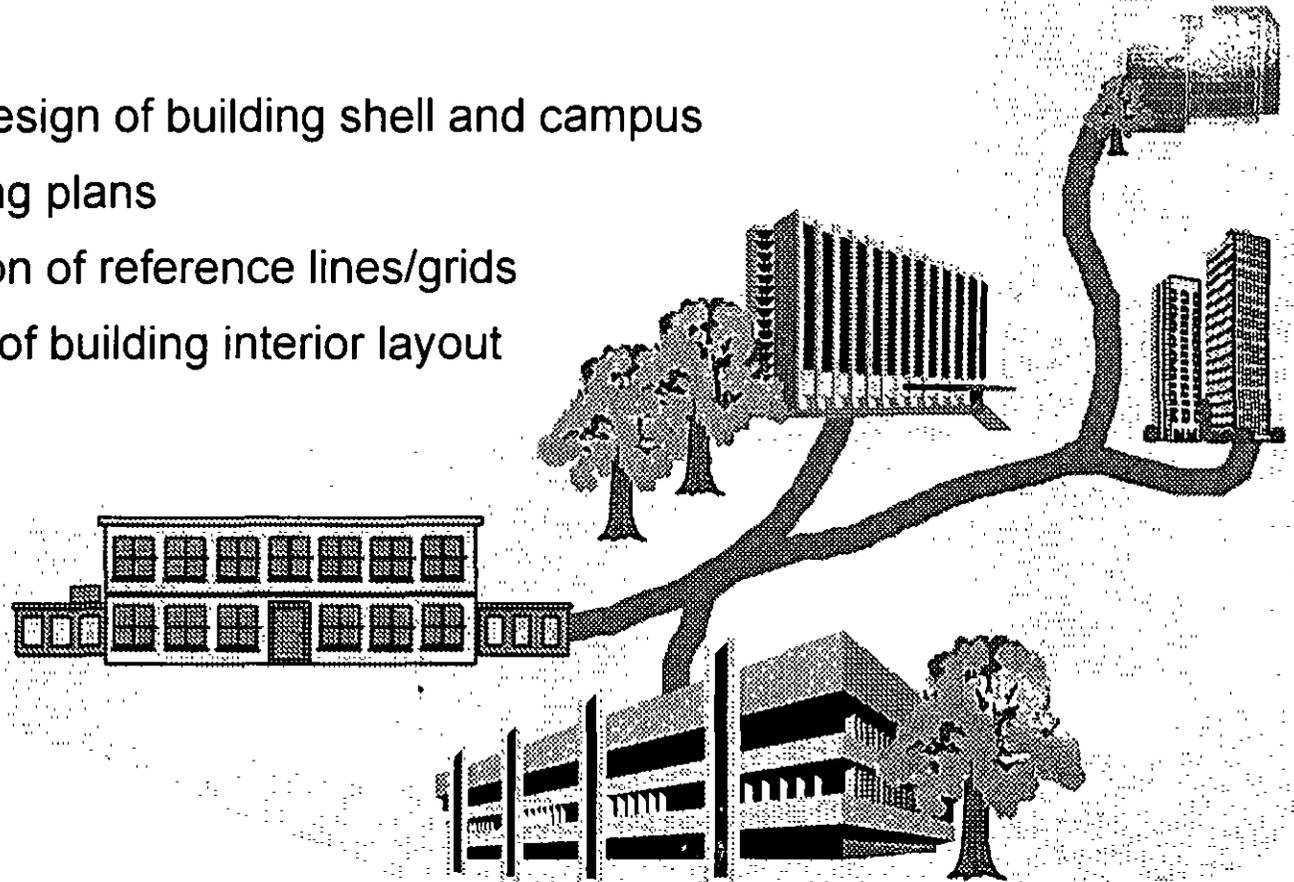


digitalTM

CABLEmanager

Campus and Building Design

- Enter design of building shell and campus
- Importing plans
- Definition of reference lines/grids
- Design of building interior layout

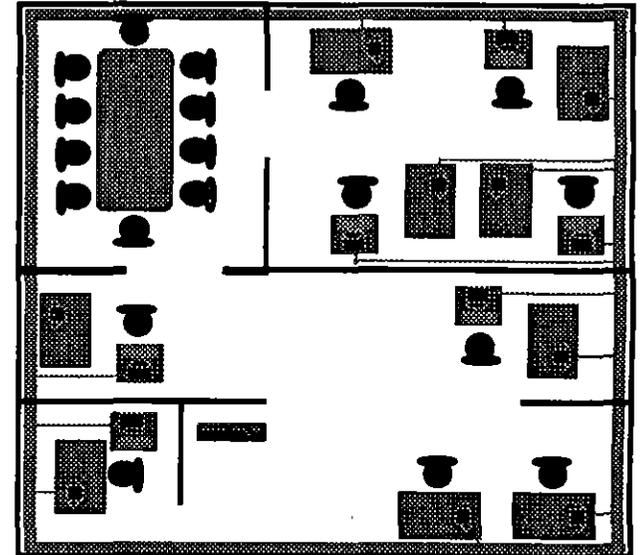


Space Layout and Management

- Design and define workspace categories and types
- Allocation of workspace (ID, category, type)
- Automatic calculation of space
- Assignment to organisation
- Statistic reports
- Space utilisation ratios
- Contract management

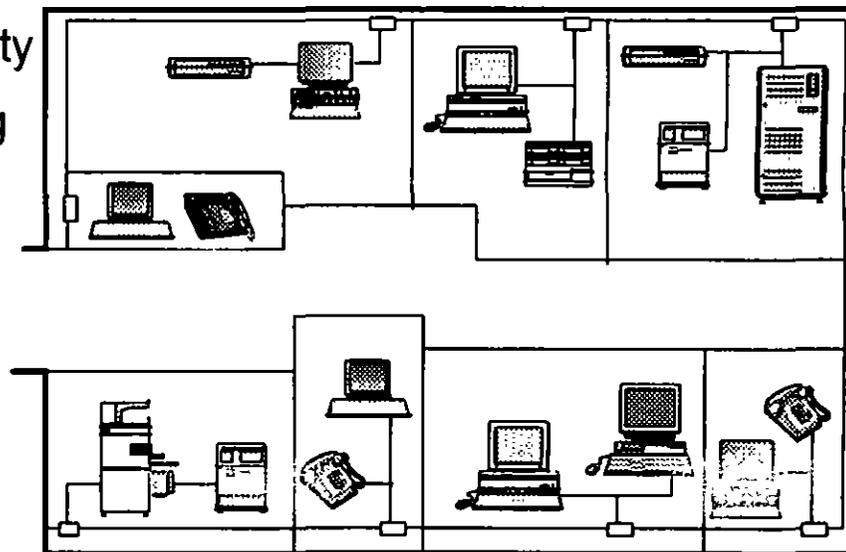
Optional Links

- DECbuild
- Financial systems



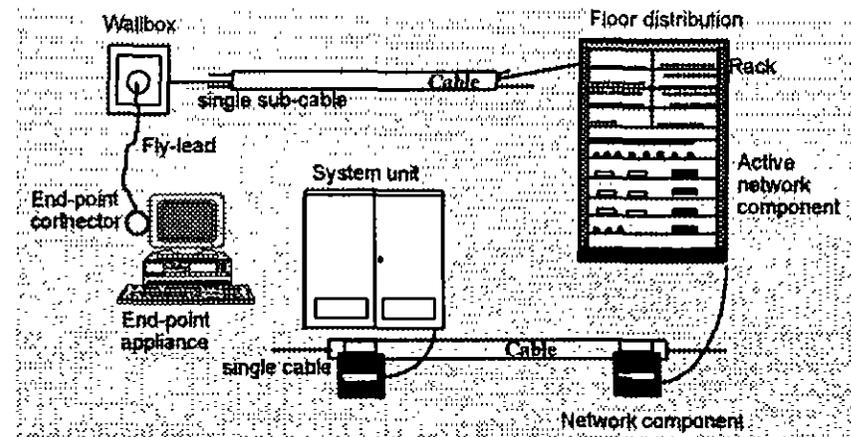
Cabling

- Dictionary management
- Design and management of multivendor cabling systems
- Automatic design
- BOM generation
- Verification of compatibility, capacity
- Automatic and customised labeling
- Different levels of management
- "Other end" function
- Automatic localisation
- Reports, inventory



Network

- Dictionary management
- Connect and disconnect through flylead
- Electric interfaces management
- Notion of physical chain between equipment
- Automatic generation of logical diagrams
- Automatic localisation
- Visual connection status
- Inventory management

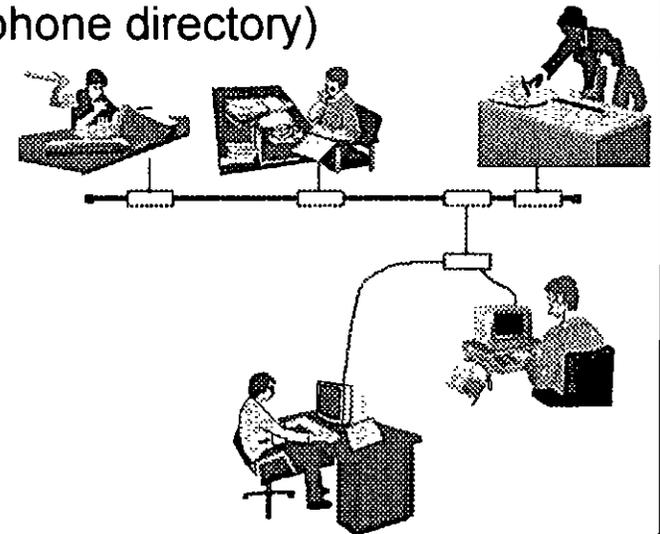


Occupant and Organisation

- Organisation management
- Automatic localisation of occupants
- Assign occupant to organisation, space, telephone, cost centre
- Define ownership of IT equipment, furniture
- Generation of customised reports (telephone directory)

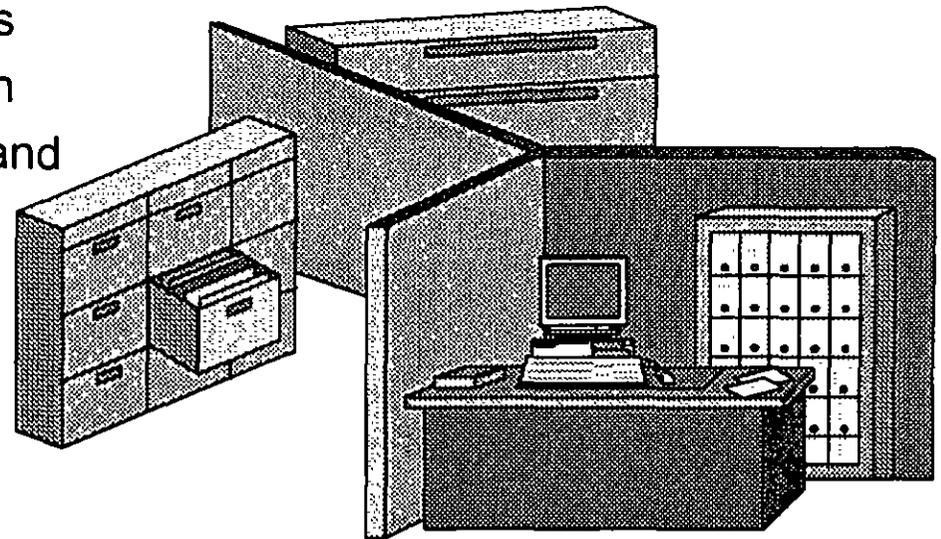
Optional Links

- Link with external personnel databases
- Link with PABX



Furniture and Inventory Management

- Dictionary for all equipment and furniture
- Position inventory components in workspaces
- Customisable inventory reports
- Record of historical information
- Grouping of objects for move and assignment



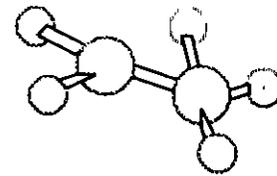
Optional Links

- Financial database
- Purchasing
- Import graphical form and description from suppliers

POLYCENTER Link

- Autoconfiguration
- Localisation
- Consistency

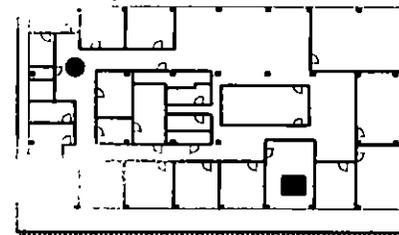
Logical



Geographical



Physical



Technology Characteristics and Principles

- Geographical Information System
- Object-oriented
- Consistent Information Model
- Open and Compliant with Standards
- Client/Server Architecture

Geographical Information Systems

Natural access to configuration information

- Three graphical views and access to information
 - geographical maps, with zooming functionalities
 - schematics views of the equipment
 - logical diagrams
- Simultaneous display switching and between views at any time
- Graphical move of objects between campus, building

Object-oriented

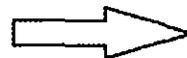
Level of Management = the Object

Representation



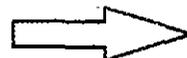
- Graphical
- Symbolic
- Geographical
- Image

Relation



- Hierarchical
- Network
- Belonging
- Allocation

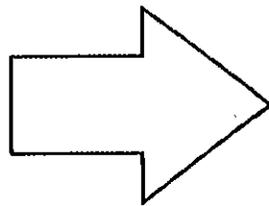
Attributes



- Unique to the object
- Unique to the family
- Generic to all objects

Consistent Information Model

- Consistent access to information
- Same type of information for all objects
- Information shared between modules



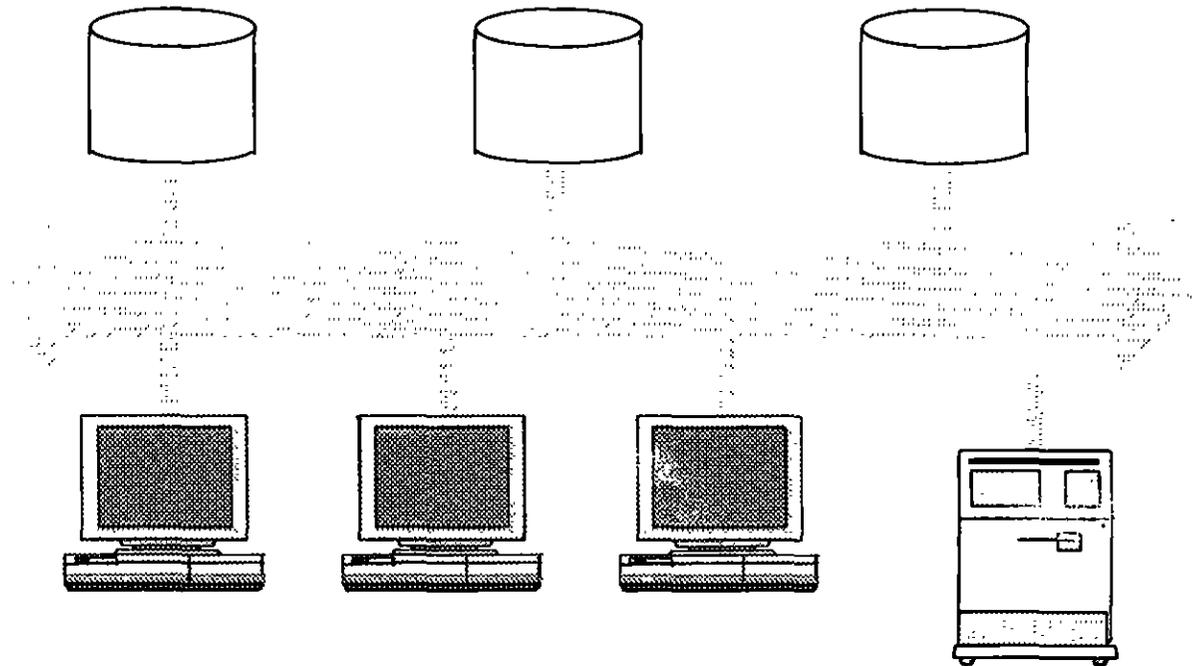
- *Ease of use*
- *Guarantee of information consistency and accuracy*

Open System

- Compliant with standards
- SQL router
- CAD systems interface
- Export to spreadsheets and word processors
- Designed to interface with Facility Management and administration systems

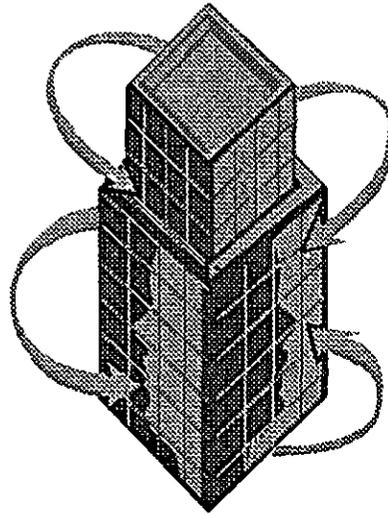
Client/Server Architecture

- Efficient manipulation of distributed information
- Flexibility



CABLEmanager

*Effective Management of the
Physical Communications Infrastructure*



digital[™]

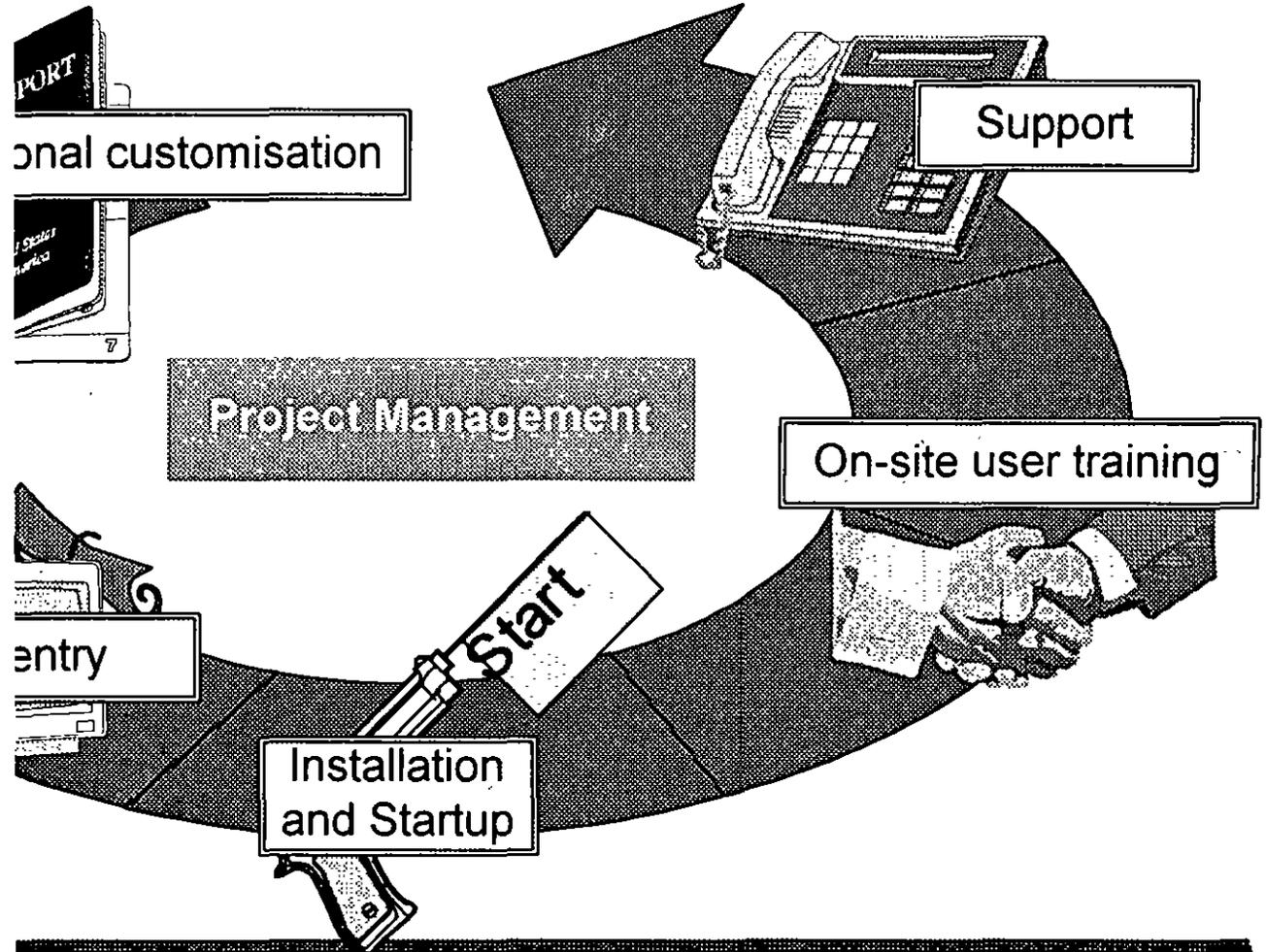
CABLEmanager

digital

TM

Digital Equipment Corporation
© 1994

CABLEmanager Installation Service





50
**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

**INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA INGENIERIA DE LA
CONSTRUCCION**

**TEMA: ELEMENTOS INDISPENSABLES PARA LA CONSTRUCCION QUE
OPERE BAJO AMBIENTE DE INTELIGENCIA.
CONCEPCION GENERICA DE LOS AMBIENTES DE INTELIGENCIA**

EXPOSITOR: ING. JORGE CRUZ ABASCAL

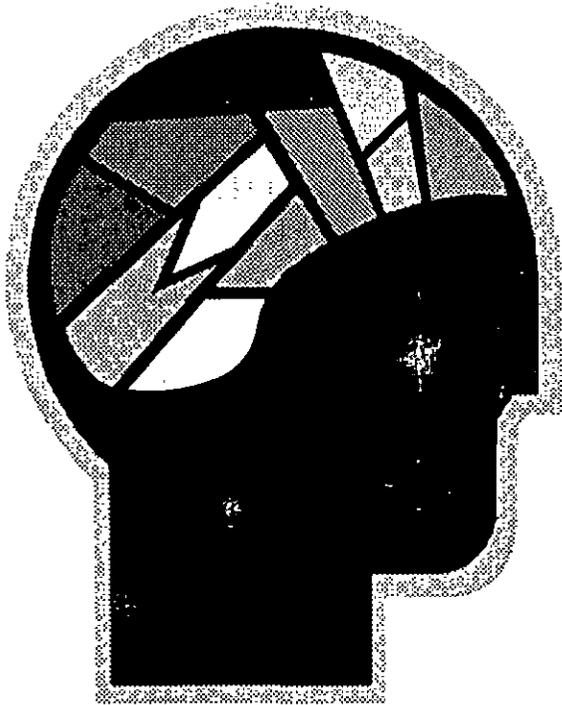
Elementos indispensables para la Construcción que opere en Ambiente de Inteligencia

Ing. Jorge Cruz Abascal

Contenido

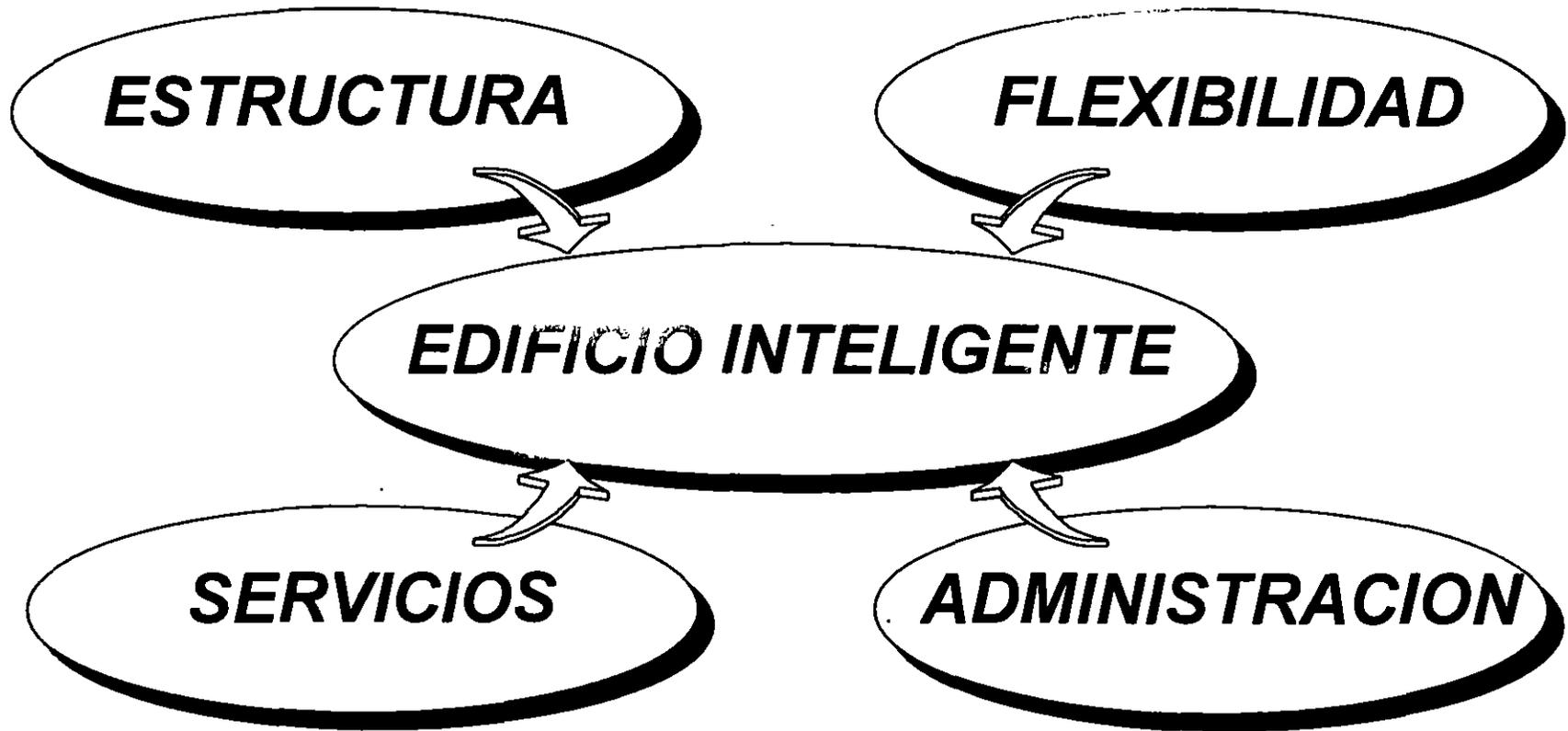
- ◆ Concepto de Inteligencia
- ◆ Actividades de un Proyecto
- ◆ Características
- ◆ Aplicaciones
- ◆ Categorías
- ◆ Conclusiones

Concepto de Inteligencia



- ◆ Facultad para adquirir y aplicar conocimientos
- ◆ Habilidad para establecer relaciones
- ◆ Relacionado con la naturaleza humana

Edificio Inteligente. Concepto.



Edificio Inteligente. Definiciones.

- ◆ Aquel que maximiza la eficiencia de sus ocupantes y permite una administración efectiva de sus recursos a un costo mínimo.

Fuente: EIBG

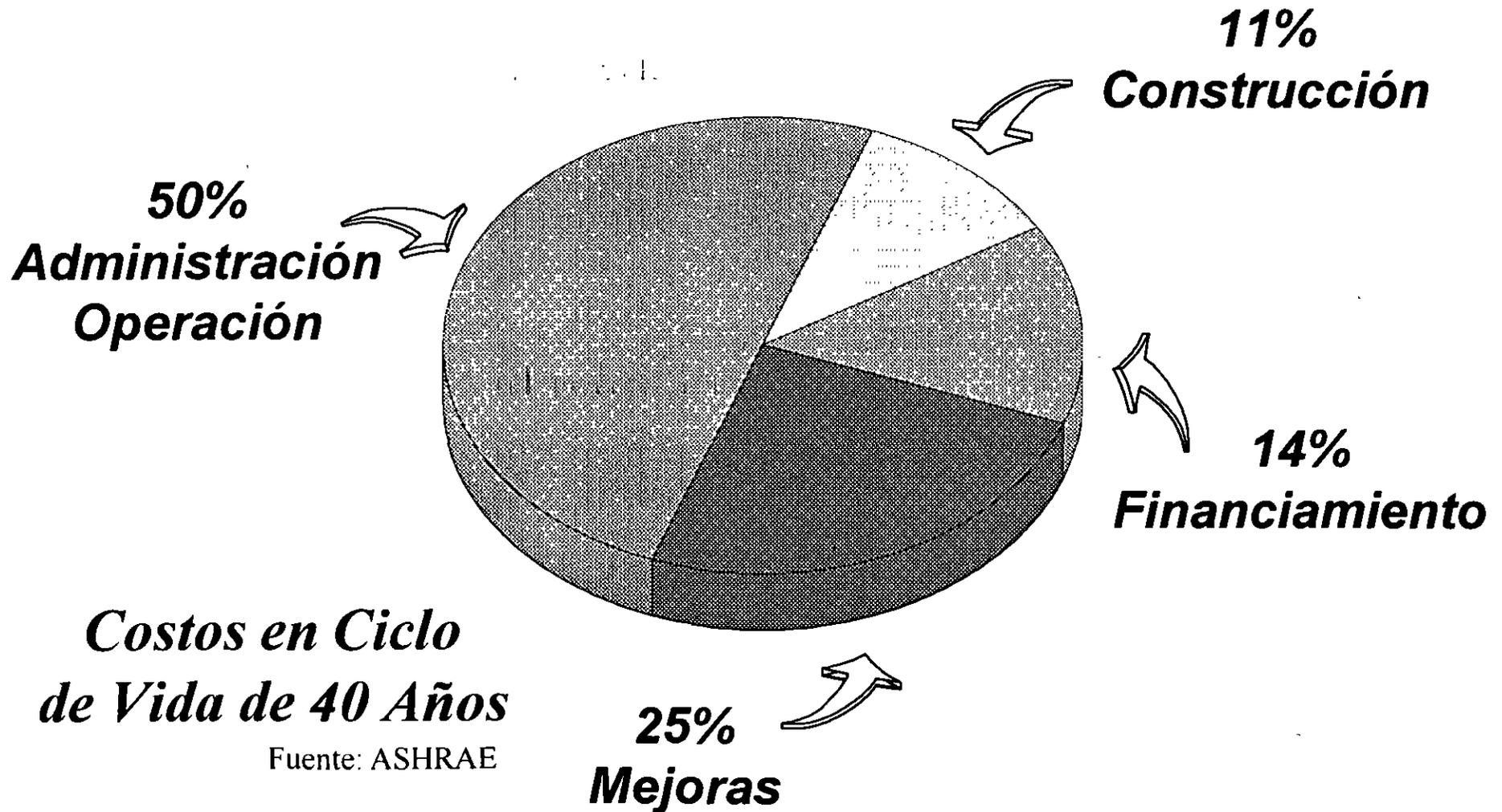
- ◆ Aquel que responde adecuadamente a las necesidades de los usuarios: habilidad de adaptarse a nuevas tecnologías o cambios en la estructura organizacional.

Fuente: DEWG

Tiempo de vida estimado de las facilidades de un edificio

- ◆ **ESTRUCTURA:** **40 -50 años**
estructura y material
(Fuente: DEWG)
- ◆ **SERVICIOS:** **10-15 años**
piso elevado, HVAC, iluminación,
cableado
(Fuente: DEWG)
- ◆ **ESCENARIO:** **7-10 años**
plafones, particiones
(Fuente: DEWG)
- ◆ **EQUIPO DIGITAL:** **3-4 años**
estaciones de trabajo, PABX
computadoras personales
1-2años
- ◆ **JUEGOS:** **1-12 meses**
mobiliario

Inversión Total. Análisis a 40 Años.



Actividades del Proyecto

- ◆ *Planeación*
- ◆ *Diseño*
- ◆ Instalación
- ◆ Puesta en Operación
- ◆ Mantenimiento
- ◆ Manejo de Costos
- ◆ Administración

Consideraciones de Diseño

ESTRUCTURA

FLEXIBILIDAD

EDIFICIO INTELIGENTE

SERVICIOS

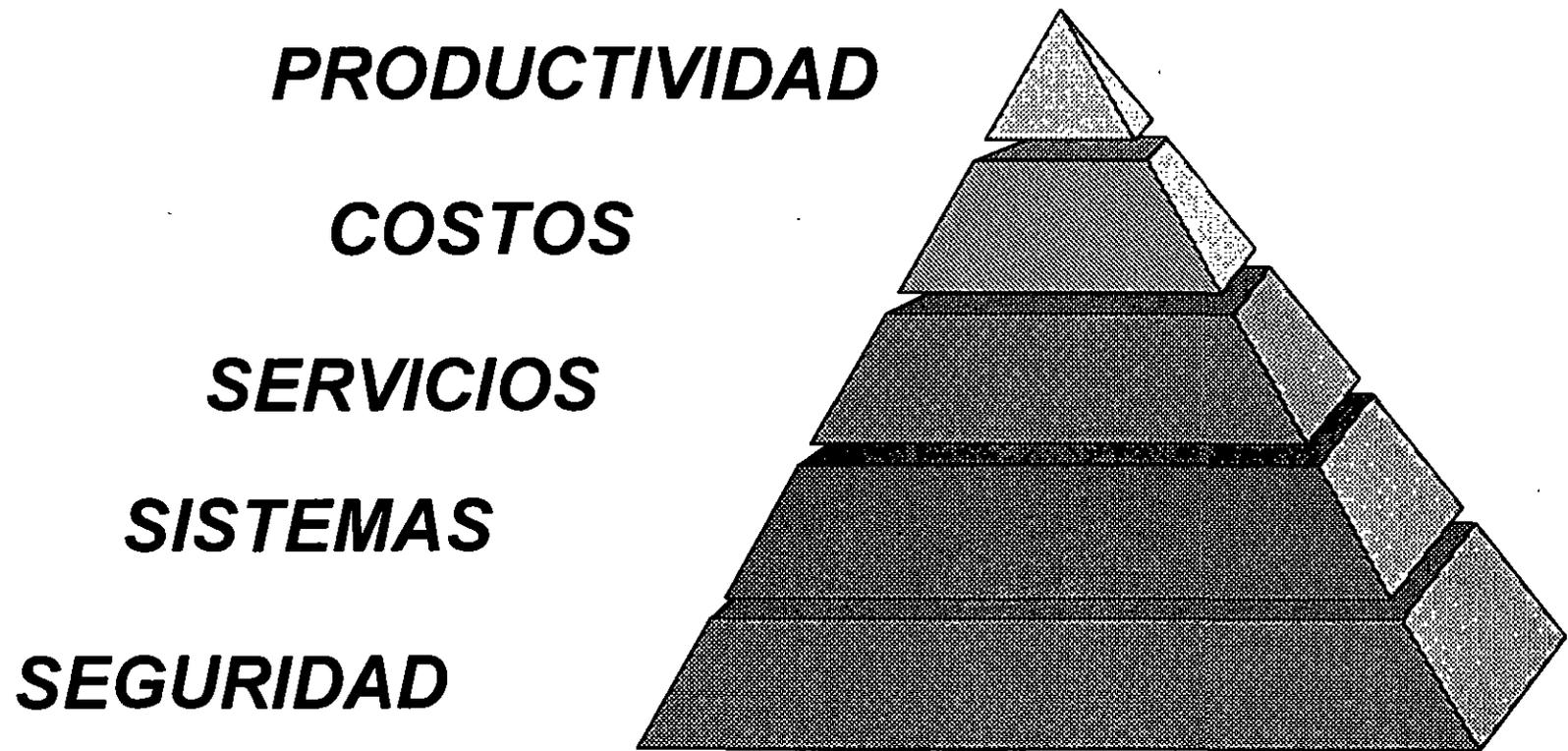
ADMINISTRACION

9

Consideraciones de Diseño

- ◆ Estructura
- ◆ Infraestructura de Servicios en un Edificio
 - 1- Electricidad
 - 2- Hidráulico
 - 3- Aire Acondicionado, Calefacción, Ventilación
 - 4- Comunicaciones

Consideraciones de Diseño



Características

- ◆ Flexibilidad y Adaptabilidad
 - Habilidad para reorganizar espacios de acuerdo a las necesidades del negocio: Administración del espacio.
 - Habilidad para adaptarse a las nuevas tecnologías en los negocios conduciéndolos de manera más eficiente: Capacidad para el cambio.

Características

- ◆ Administración de los Servicios
 - Confort y Comodidad
 - Confiabilidad, Seguridad, Protección
 - Servicios propios de la organización
 - Integración de la Administración de los Sistemas

Características

- ◆ Administración de la Información
 - Administración de los servicios de voz, datos, video e imagen
 - Automatización de las oficinas

Características

◆ Conectividad

- Proveer la red de interconectividad local y remota
- Integrar nuevas tecnologías
- Proveer una infraestructura de cableado estandarizada para todos los servicios del edificio

Características

- ◆ Control y Administración
 - Provisión de un monitoreo y control integral.
 - Mantenimiento programado.
 - Administración del Edificio (Facilities Management).
 - Reportes y estadísticas.

Características

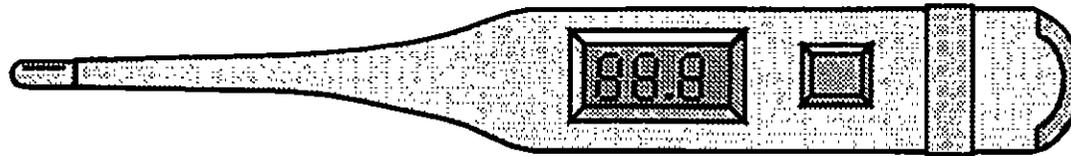
◆ Planificación Ambiental

- Proveer un Ambiente de trabajo adecuado
- Incide en seguridad, confort, servicios
- Integración de concepto de Automatización:
control individual de temperatura, iluminación,
medio ambiente visual y auditivo
- Balance entre ambientalización colectiva e
individual

Concepto de IQ

- ◆ El IQ de una construcción debe ser una medida de:
 - su capacidad de satisfacer las necesidades de la gente relacionada con la misma
 - su posibilidad de respetar y adaptarse al medio ambiente que la rodea

Medición del IQ



- ◆ El concepto es distinto, la medición debe ser distinta.
- ◆ Mecanismo de evaluación que considere **TODOS** los aspectos y posibilidades necesarios.
- ◆ Hecho en México tomando en consideración las características del mercado mexicano.

Aplicaciones

- ◆ Edificios de Oficinas
 - Corporativos
 - Multiusuario
- ◆ Hoteles
- ◆ Hospitales
- ◆ Universidades
- ◆ Industrias
- ◆ Residencias

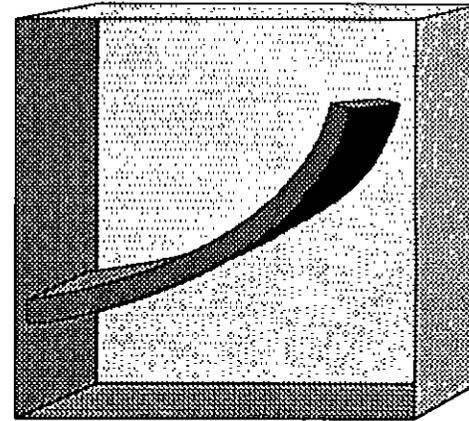
Categorías

- ◆ Conceptos Arquitectónicos y de Ingeniería Civil
- ◆ Conceptos de Instalaciones
- ◆ Plataforma única de Cableado
- ◆ Conceptos y Sistemas

Diagnóstico primario del IQ

22

- ◆ ¿Utilizó Ud. los servicios de un asesor o consultor en conceptos de Edificio Inteligente?
- ◆ ¿Le dedicó el tiempo suficiente para entender el concepto y aplicarlo?
- ◆ ¿Se diseñó de acuerdo al concepto?
- ◆ ¿Utilizó servicios profesionales en la supervisión, pruebas, capacitación y administración?



Conclusiones

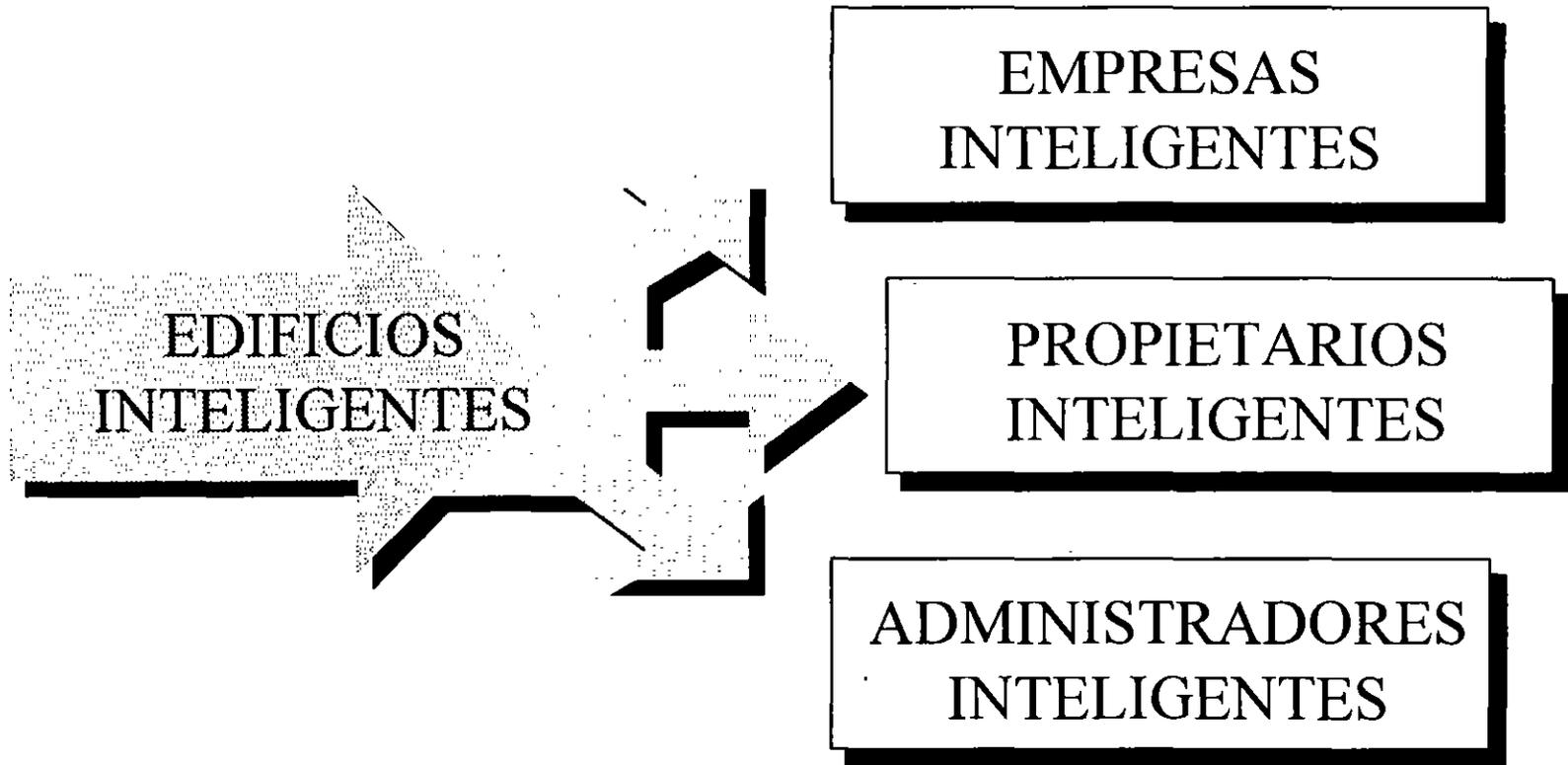
- ◆ La inteligencia de una construcción es una medida
 - de la satisfacción de las necesidades de sus habitantes y su administración.
 - de la posibilidad de respetar y adaptarse al medio ambiente que lo rodea.
- ◆ El IQ no tiene parámetros fijos de referencia. Su definición y medición deben ser hechas para cada caso individual.

Conclusiones

- ◆ Las construcciones son parte integral de las organizaciones y de las empresas.
- ◆ La inteligencia no es un lujo ni un concepto superfluo; es un requisito impuesto por condiciones del entorno.
- ◆ Un Edificio Inteligente significa *ventajas competitivas* a las organizaciones.

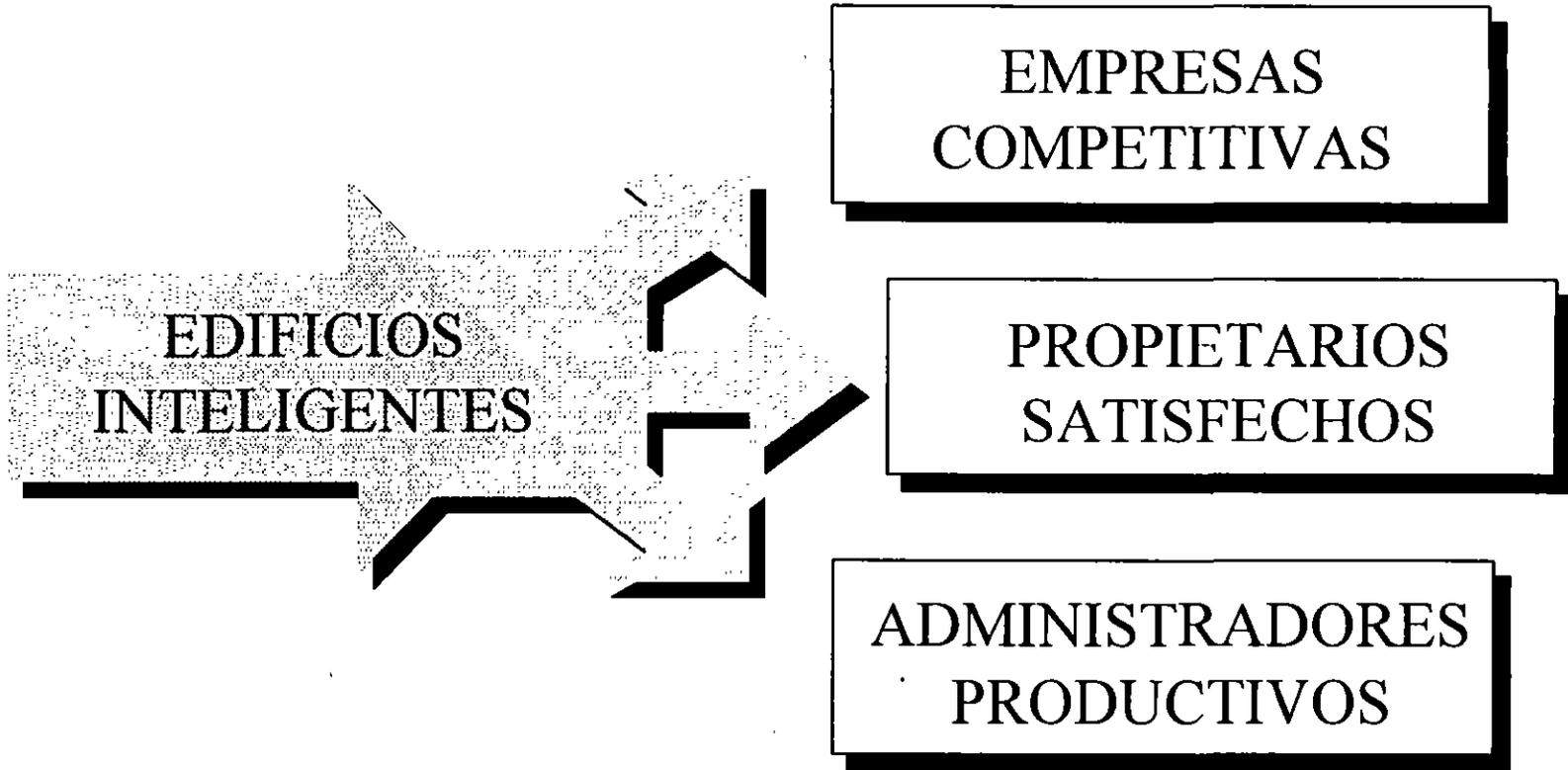
Conclusiones

25



Conclusiones

EDIFICIOS
INTELIGENTES



EMPRESAS
COMPETITIVAS

PROPIETARIOS
SATISFECHOS

ADMINISTRADORES
PRODUCTIVOS

22

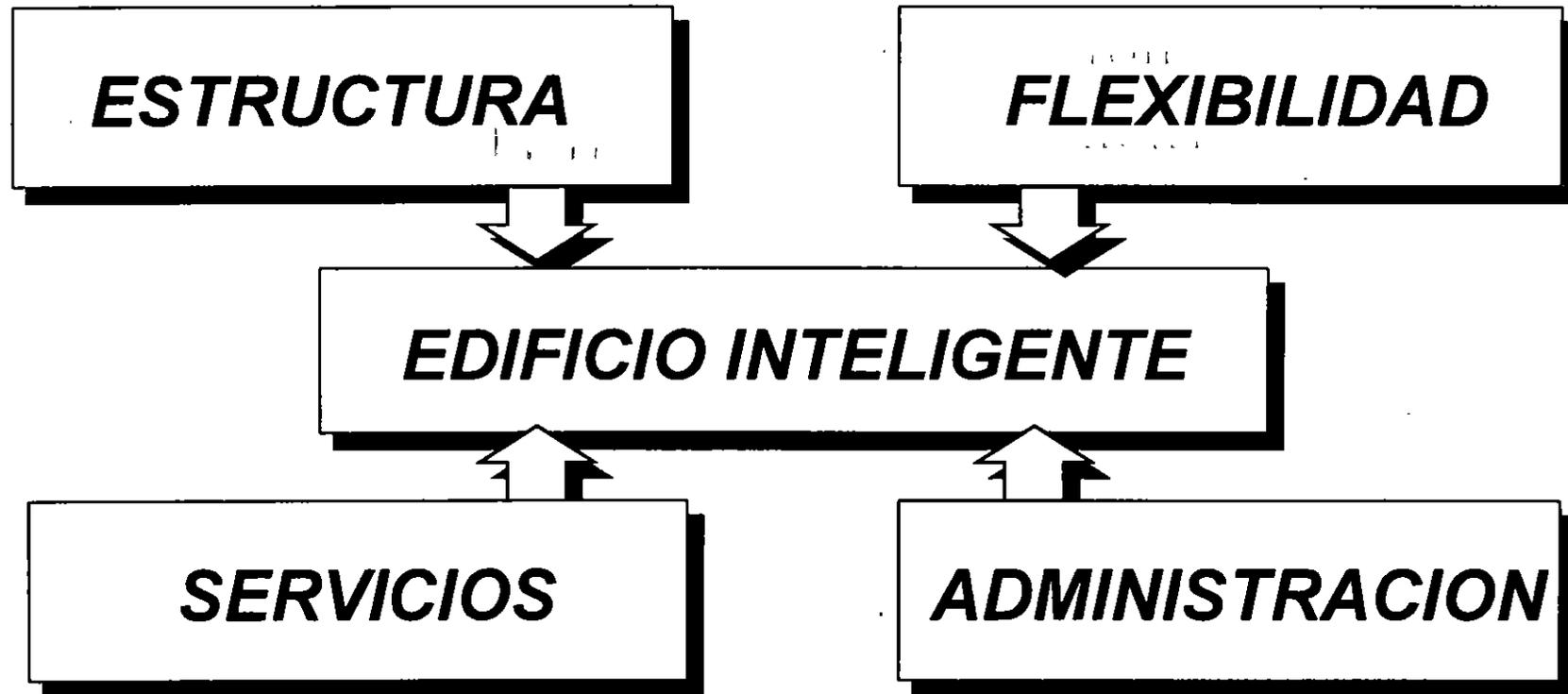
Concepción genérica de los Ambientes de Inteligencia

Ing. Jorge Cruz Abascal

Contenido

- ◆ Concepto de Inteligencia
- ◆ Aplicaciones
- ◆ Categorías y Sistemas
- ◆ Mecanismo de Evaluación
- ◆ Conclusiones

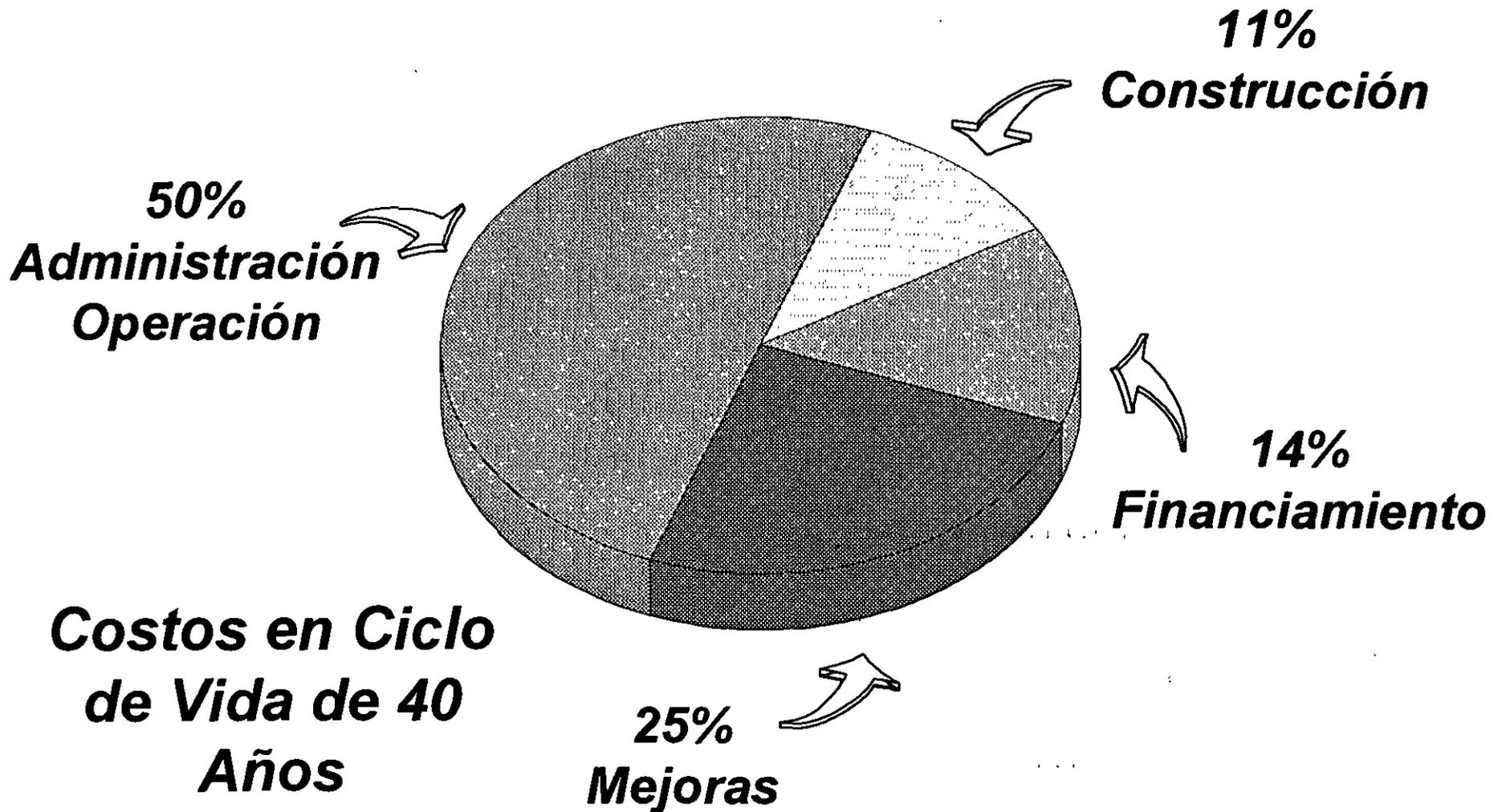
Edificio Inteligente



Aplicaciones

- ◆ Edificios de Oficinas
 - Corporativos
 - Multiusuario
- ◆ Hoteles
- ◆ Hospitales
- ◆ Universidades
- ◆ Industrias
- ◆ Residencias

Inversión Total (40 Años)



Categorías

- ◆ Conceptos Arquitectónicos y de Ingeniería Civil
- ◆ Conceptos de Instalaciones
- ◆ Plataforma única de Cableado
- ◆ Conceptos y Sistemas

Conceptos Arquitectónicos y de Ingeniería Civil

- ◆ Diseño del edificio bajo el concepto de Edificio Inteligente.
- ◆ Actividad multidisciplinaria.
- ◆ La mayoría de las decisiones tomadas en las fases iniciales de los proyectos son permanentes.

Conceptos Arquitectónicos

- ◆ Factor innovación
- ◆ Expresión plástica
- ◆ Respuesta al contexto
- ◆ Aportación formal, fundamental, tecnológica
- ◆ Percepción espacial
- ◆ Reglamentaciones
- ◆ Color y material,
- solución modular, volumetría
- ◆ Arquitectura ecológica sustentable
- ◆ Impacto ambiental, visual, psicológico
- ◆ Relación usuario-edificio
- ◆ Originalidad y creatividad

Conceptos de Ingeniería Civil

- ◆ Estructuración: respaldo del DDF.
- ◆ Procedimiento
 - recopilación de la información
 - definición de características generales de la estructura
 - clasificación subsuelo
 - definición del grupo
 - definición de materiales estructurales
 - definición elementos estructurales portantes
 - definición sistemas de piso
 - definición de claros y alturas de entrepisos

Conceptos de Ingeniería Civil

◆ Procedimiento (cont.)

- definición materiales a utilizar en elementos estructurales
- definición de secciones transversales, dimensiones de elementos estructurales
- definición de uniones entre elementos estructurales
- definición elementos no estructurales
- definición de fijación de los elementos no estructurales
- revisión cualitativa de estructura ante cargas horizontales, verticales
- definición de la cimentación

Conceptos de Ingeniería Civil

◆ Seguridad: incendios, sismos, evacuación

- cumplimiento con la norma 101 de NFPA
- diseño de barreras de separación
- diseño medios de escape
- considerar limitaciones físicas de discapacitados
- diseño de sistemas de

extinción de incendios

- uso de Sistema de Alarma Sísmica (SAS)

◆ Control de Vibración

- origen de la vibración en sistemas de AA
- transmisión a estructuras, equipos e instalaciones
- consecuencias de la vibración

Conceptos de Instalaciones

- ◆ Instalaciones para soporte a los sistemas y servicios del edificio:
 - Eléctrica
 - Hidráulica
 - Aire Acondicionado, Calefacción, Ventilación
 - Telecomunicaciones
- ◆ Instalación Eléctrica:
 - capacidad en las subestaciones:
 - » servicios generales
 - » Cía. suministradora
 - sistema de detección de incendios
 - dimensionamiento y distribución del cableado de energía
 - tierra física

Conceptos de Instalaciones

◆ Instalación eléctrica:

- energía eléctrica de emergencia
- suministro continuo de energía (60 minutos) a sistemas de seguridad, protección y telecomunicaciones
- locales adecuados

◆ Instalación hidráulica:

- area permeable para recargar mantos acuíferos
- sistema de captación y recuperación de aguas pluviales
- sistema de extinción de incendios

Conceptos de Instalaciones

oh

- ◆ Aire Acondicionado, Calefacción, Ventilación

- eficiencia 
- consumo energético 

- Protocolo de Montreal

- control distribuído

- interacción con sistemas de detección de incendio y evacuación

- monitoreo de CO

- selección del sistema de filtrado y enriquecimiento del aire

- Incorporación del concepto de Calidad del Aire Interior

- El gran consumidor de energía

Conceptos de Instalaciones

- ◆ Otras instalaciones:
 - plantas de tratamiento de efluentes
 - plantas de tratamiento de aguas
 - reutilización de agua residual
 - plantas de cogeneración
 - digestores
- ◆ Utilizar soluciones y sistemas no convencionales pensados en términos del mejoramiento de la calidad del medio ambiente

Plataforma única de Cableado

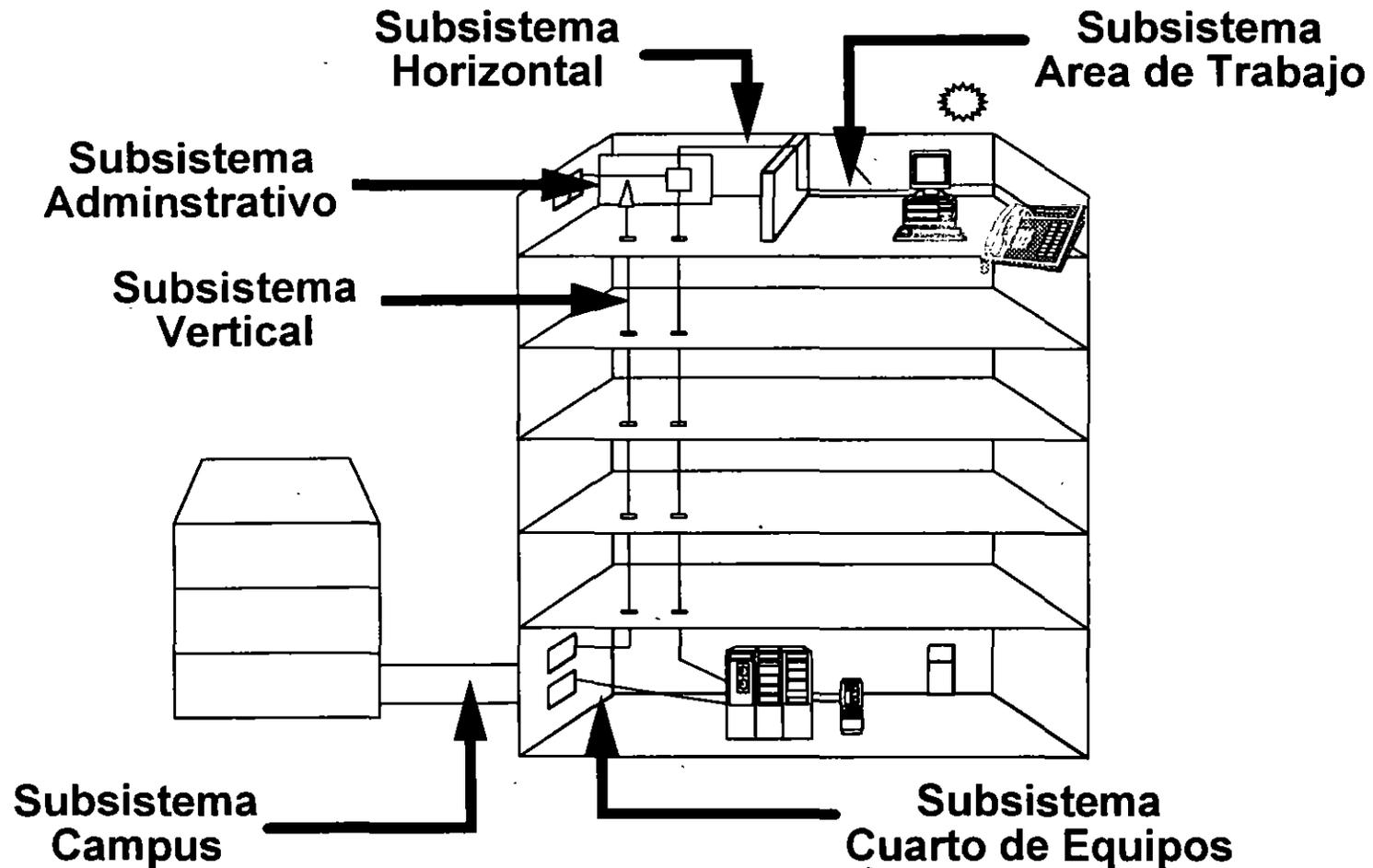
- ◆ Concepto que ofrece las ventajas de ahorro, flexibilidad, protección a la inversión.
- ◆ Integración de las redes de comunicaciones (voz, datos) y sistemas de automatización, seguridad y protección.
- ◆ Garantía de evolución tecnológica.

Plataforma única de Cableado

- ◆ Sistemas completos: **SI**
- ◆ Integración de componentes aislados: **NO**
- ◆ Diseño e Instalación por personal capacitado
- ◆ Cumplimiento con los estándares de diseño y normas de instalación aplicables.
- ◆ Integración con otros sistemas avalada por los fabricantes.
- ◆ Sistema completo instalado y probado de una manera integral
- ◆ Observar los códigos y regulaciones aplicables.

INFRAESTRUCTURA DE COMUNICACIONES PARA UN EDIFICIO INTELIGENTE

Sistema de Cableado Estructurado Típico



Sistemas del Edificio

- ◆ Aplicación de elementos tecnológicos en la operación diaria del inmueble.
- ◆ Requerimientos de adaptabilidad / apertura, flexibilidad, conectividad.
- ◆ Dependientes de la Aplicación.
- ◆ Telecomunicaciones, Automatización, Control, Ahorro de Energía, Protección, Seguridad, Mantenimiento.

Sistemas del Edificio

◆ Telecomunicaciones

- Area de rápido desarrollo, crecimiento y aceptación
- Fundamentales en la toma de decisiones y ofrecimiento de servicios
- El edificio debe tener la infraestructura adecuada
- Redes de voz, datos, video, multimedia

INFRAESTRUCTURA DE COMUNICACIONES PARA UN EDIFICIO INTELIGENTE

Aumentando los límites de velocidad de datos

1957

PRIMER MODEM

750 bits por segundo. Para transmitir datos de computación sobre líneas telefónicas.

1974

MODEM

9,600 bits por segundo. La velocidad que los mainframes enviaban datos a larga distancia.

1985

IBM TOKEN RING

4 millones de bits por segundo. Para red de areas locales en PCs.

1990

**FIBER
DISTRIBUTED
DATA
INTERFACE**

100 millones de bits por segundo. Conectar redes entre oficinas.

1998

SONET

622 millones de bits por segundo. Para conexiones de voz y datos sobre redes públicas de fibra óptica.

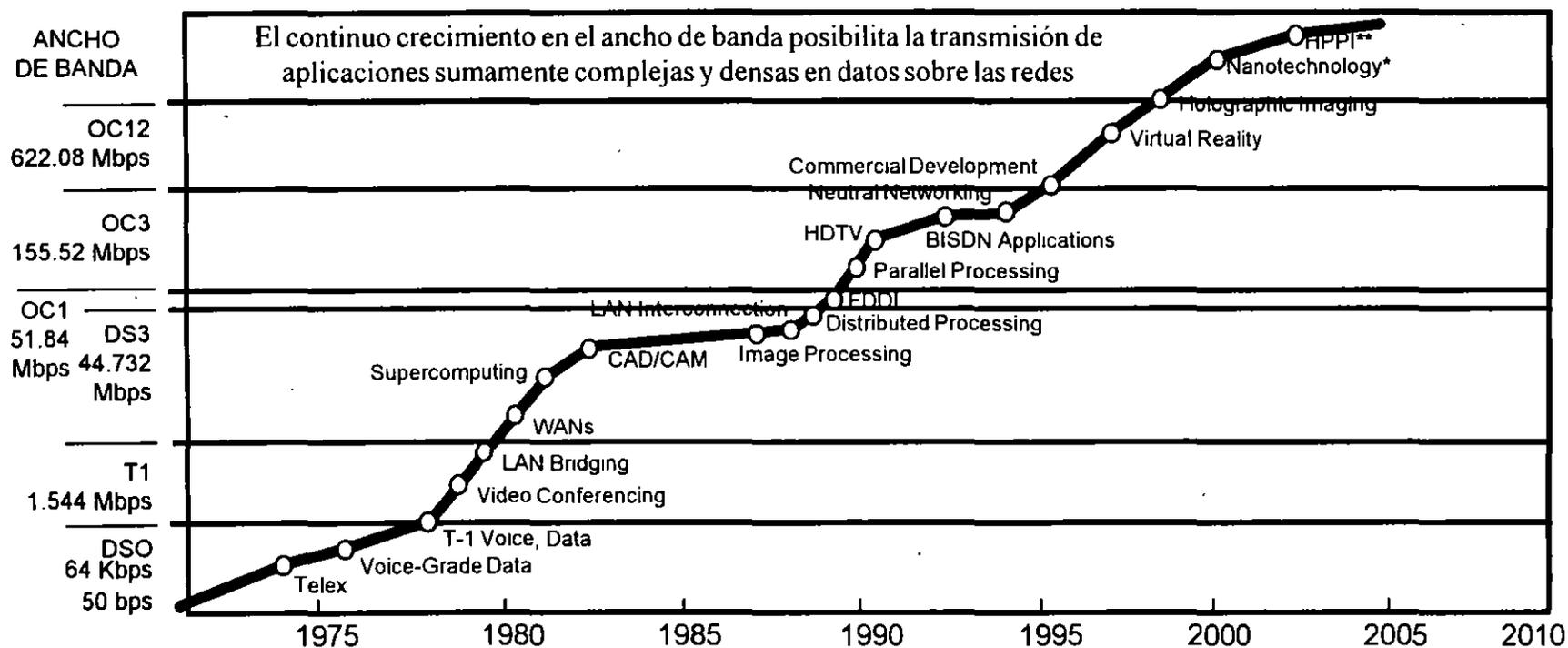
2000+

**GIGABIT LOCAL
NETWORKS**

10,000 millones de bits por segundo. Para todo tipo de información, incluye películas en 3D.

INFRAESTRUCTURA DE COMUNICACIONES PARA UN EDIFICIO INTELIGENTE

El Camino Hacia la "Super Red"



* Nanotechnology: Manipulación de materiales a niveles atómicos o moleculares.
Un uso potencial podría ser el proveer memoria de alta capacidad para redes de altas velocidades.

** HPPI (High-Performance Parallel Interface): Un conjunto de normas para conexiones de áreas locales. Facilita las redes de alta velocidad (Gbps) al mandar la información en paralelo. En uso actual en supercomputadoras, conexiones a LANs de FDDI.

Origen: MCI COMMUNICATIONS

Infraestructura de Telecomunicaciones

Nuevas tecnologías

- ◆ Conmutador telefónico digital (PBX)
- ◆ Redes Locales/Metropolitanas/Mundiales (LAN/WAN/MAN/GAN)
- ◆ Aplicaciones de PBX a computadora central
- ◆ Tecnología Cliente/Servidor
- ◆ Multimedia (voz, datos, imagen a la oficina)
- ◆ Diseño asistido por computadoras (CAD/CAM)

Infraestructura de Telecomunicaciones

Nuevas tecnologías (cont.)

- ◆ Fibra óptica al escritorio (Fiber to the desktop)
- ◆ FDDI/ATM
- ◆ Imágenes (Bancos, Seguros, Medicina, etc.)
- ◆ Correo Electrónico Integrado (voz, datos, imagen)
- ◆ Videoconferencia

Sistemas del Edificio

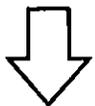
- ◆ Automatización
 - Integración del concepto de automatización
 - Control Distribuído
 - Control Digital
 - Arquitectura abierta
 - Interacción con sistemas de seguridad
 - Sistemas expertos

Sistemas del Edificio

◆ Ahorro de Energía

- elemento básico en el concepto de inteligencia
- uso de fuentes alternativas de energía
- asesoría profesional en el programa de ahorro
- forma, orientación y fachada
- iluminación y transporte

◆ Control de Iluminación

- capacidad lumínica 
- consumo eléctrico 
- diseño especializado
- uso de conceptos de seguridad, flexibilidad y ahorro de energéticos
- iluminación natural
- punto potencial de  gasto de energía

Sistemas del edificio

- ◆ Seguridad y protección
 - protección a la vida = la mas alta prioridad
 - análisis de riesgos
- ◆ Incendio
 - detección y alarma
 - voceo de emergencia, intercomunicación
 - rutas de evacuación
 - sistemas de extinción
- estricto cumplimiento normas y reglamentos
- ◆ Sismos
 - 1000 sismos/año (DF)
 - detección: SAS (DF)
 - voceo de emergencia
 - rutas de evacuación
 - mecanismos de seguridad actuando con otros sistemas

Sistemas del edificio

- ◆ Protección a la propiedad
 - materiales, equipo, información
 - ayuda a la protección a la vida
 - protección perimetral
 - detección de intrusión
 - control de acceso
 - rondines de vigilancia
- comunicación de emergencia
- programa de mantenimiento adecuado

Mecanismo de evaluación

Guia utilizada por el IMEI.

Concepto	Puntos
• Arquitectónicos y de Ingeniería Civil	100
• Instalaciones	100
• Plataforma única de cableado	100
• Sistemas	100
Total	400



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

**INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA INGENIERIA DE LA
CONSTRUCCION**

TEMA: SEGURIDAD INTEGRAL DEL USUARIO

EXPOSITOR: ING. EDUARDO EGUILUZ

SEGURIDAD INTEGRAL DEL USUARIO

OBJETIVO

Establecer los requerimientos mínimos necesarios para garantizar que el personal que se encuentra en un inmueble se encuentre en un ambiente seguro, sano y libre de todo riesgo.

INTRODUCCION

Para entrar en materia comenzaremos hablando un poco de lo que abarcan los términos Seguridad Patrimonial (Safety) y Seguridad propiamente dicha (Security). En el argot de los profesionales en seguridad, el término "Safety" se utiliza para denominar a todos los tópicos que tienen que ver con la salvaguarda de vidas y mas específicamente a los lineamientos en los que se deben basar los profesionales en seguridad para diseñar estrategias enfocadas a la protección de personas y propiedades del riesgo de incendio. El término "Security" se utiliza para denominar al conjunto de tópicos que marcan los lineamientos para diseñar estrategias para la protección de las personas y propiedades causados por la violencia humana (Asalto, Secuestro, Intrusión etc.). Por lo que en ésta ponencia abarcaremos en forma concisa ambos temas ya que para que haya una seguridad integral para el usuario se debe de cumplir con el término de libertad de todo riesgo.

SISTEMA INTEGRAL DEL MANEJO DE INCENDIO

Uno de los aspectos mas importantes que se deben de tomar en cuenta para que un edificio pueda ser considerado un lugar seguro es la importancia que se le de al riesgo de incendio, por lo que los principios de la seguridad contra incendios aplican tanto en edificios con inteligencia artificial como en los no inteligentes. Para que un edificio sea seguro deberá de partir de la siguiente filosofía. (Ver figura 1.1)

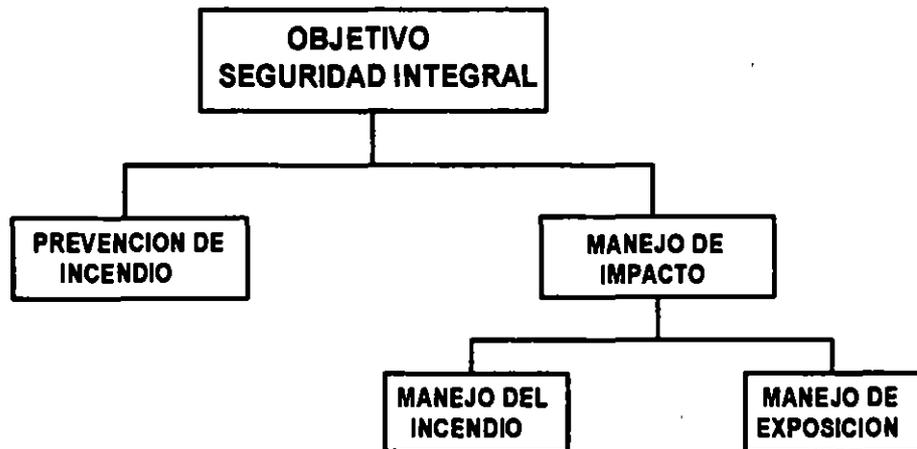


FIG. 1.1

- En el proceso de diseño de cada edificio se deberá comenzar planeando un programa de seguridad contra incendio como parte integral del concepto del edificio. Este concepto deberá estar incorporado en las especificaciones de diseño de los Arquitectos e Ingenieros y deberá de ser acarreado en todas las fases tanto de la construcción como de las instalaciones.
- Deberá de diseñarse el programa como un traje a la medida, cubriendo los requerimientos que demandé cada edificio.
- Deberá de probarse y ponerse en condiciones de operación, incluyendo la activación de todos y cada uno de los elementos que forman el sistema incluyendo interfaces y funciones de control en forma individual, antes de que el edificio sea ocupado.
- La administración Inteligente deberá de ser dirigida por un operador que entienda tanto la operación individual de cada componente del sistema así como la forma en que éstos interactúan para cumplir con los objetivos del programa de seguridad contra incendio.
- Deberá de contarse con un programa de capacitación continua tanto de los empleados como de los ocupantes del edificio.
- Los elementos antes mencionados son tan importantes como los componentes físicos del sistema involucrado. Un exitoso programa de seguridad contra incendio incorpora éstos conceptos desde el principio.

El objetivo del programa de seguridad contra incendio deberá de contar con todos los elementos que requiera el inmueble para actuar en forma conjunta, eficiente y coordinada pero eso sí sin exceso.

Para poder encontrar cuales son éstos elementos los profesionales se deben plantear las siguientes preguntas.

- En que estandares o códigos nos basaremos?
- Los objetivos de diseño del edificio concuerdan con los códigos?. Que alternativas hay para que se cumpla la intención del código?.
- Se instalarán sistemas automáticos de extinción?.
- Que tipo de barreras para el confinamiento del incendio se utilizarán en el interior del edificio?.
- Como se relocará, evacuará o defenderá a la gente en el lugar del incendio?
- Que tipos de sistemas de detección, alarma e intercomunicación se requieren?.
- Por donde y como ingresaran al edificio los Bomberos? y cuales son sus requerimientos?
- Como se manejarán los productos de la combustión (Humo, gases y calor)?
- Quienes serán los usuarios del sistema?. Cuales son sus necesidades?.

Por supuesto no hay respuestas únicas a éstas preguntas y éstas deberán de ser hechas y contestadas en cada caso.

El control de incendios requiere algunas combinaciones de los siguientes elementos.

- Confinamiento vía separación espacial o barreras físicas.
- Extinción ya sea manual y/o automática.
- Alertar a los bomberos, brigada vs incendio, personal de seguridad y ocupantes del inmueble.
- Desalojo de productos de la combustión, humo, gases y calor.

Generalmente hablando la solución a todo esto se resume en dos sistemas el sistema pasivo o sistema constructivo y el sistema activo y/o sistema de prevención y extinción automático de incendios.

SISTEMA PASIVO

El sistema pasivo normalmente no es tan glamoroso como el sistema activo, que incluye equipo electrónico, sin embargo no deja de ser importante pues una vez que se construyen los muros con acabados retardantes a la flama, barreras contra incendio ahí quedan para siempre y normalmente nunca se vigila que éstos se encuentren en óptimas condiciones y normalmente estos son dañados al hacer pasos de tuberías y/o cableados y rara vez son reparados. Sin embargo en gran medida de este sistema depende el éxito del programa de seguridad contra incendio. Por lo que el contar con sistemas de inteligencia artificial es de suma importancia ya que ofrecen ventajas ya que estos incluyen en su diseño canales de comunicación, canales de transmisión de datos y elementos mecánicos, para expansiones futuras lo que evita añadir tuberías y cableados adicionales que podrían en un momento dado dañar las barreras contra incendio y los acabados retardantes a la exposición del fuego.

Los elementos que se deberán de tomar en consideración desde las etapas primarias del diseño por los ingenieros y arquitectos son:

- Muros contra incendio.
- Barreras de humo.
- Separación espacial.
- Control de exposición.
- Capacidad existente
- Acceso para servicio contra incendio.
- Selección de materiales.

Por los futuros operadores se deberá de incluir

- Plan de emergencia.
- Estándares de almacenamiento
- Programas de capacitación a brigada vs incendio
- Programas de prevención de incendios
- Selección de implementos

SISTEMA ACTIVO

El sistema activo se puede dividir en las siguientes categorías:

Sistemas Automáticos de Extinción de Incendio, incluyendo:

- Sistemas de Rociadores Automáticos
- Sistemas de extinción para riesgos especiales.

Dispositivos para la Extinción Manual

- Hidrantes Exteriores
- Hidrantes Interiores
- Extinguidores portátiles

Central de Administración de Información:

- Comunicación de emergencia a los ocupantes en riesgo
- Sistema de Intercomunicación de emergencia para Brigada contra incendio
- Estación de Comando contra incendio
- Sistema de Alarma y Detección de Incendio
- Supervisión de los sistemas de extinción, detección, alarma e intercomunicación

Interfaces de control con otros sistemas incluyendo:

- Equipo de aire acondicionado
- Elevadores
- Control de puertas

Ciertamente actualmente existen muchas herramientas que permiten manejar los incendios en una forma eficiente que deben de ser tomadas en cuenta por los ingenieros, arquitectos, constructores y operadores de edificios.

La filosofía de estos sistemas es de que tan pronto se localice la ubicación del incendio tan pronto este será controlado. Por lo que los sistemas inteligentes utilizan centrales de información computarizadas en las cuales cada dispositivo indica en forma precisa su ubicación exacta en la que se encuentra, no así los sistemas convencionales que trabajan como zonas.

SISTEMA INTEGRAL PARA LA SEGURIDAD

Al igual que en los sistemas de incendio, antes de proceder a la selección de equipos, en los sistemas de seguridad personal, también se deberá de analizar el tipo de edificio, tipo de construcción, accesos al edificio, áreas que deberán de restringirse a solo la presencia de personal autorizado, Ingreso al edificio para empleados, residentes y visitantes, horario cotidiano de uso del edificio etcetera y personal de seguridad que operará el edificio (nivel socioeconómico), para poder llevar a cabo el programa de seguridad.

Tipo de edificio

El análisis del tipo de edificio deberá de incluir los diferentes tipos de uso que tendrá el mismo analizando area por area todos los espacios del edificio incluyendo:

- Colindancias
- Accesos peatonales
- Accesos vehiculares
- Zonas de acceso restringido a residentes
- Zonas de acceso restringido solo a personal de seguridad y mantenimiento
- Zonas de alta seguridad (Bóvedas, Cajas, Pagadurías Centros de cómputo etc)
- Acceso en horas y días extraordinarios
- Acceso a visitantes
- Acceso a directivos

En base a éstos requerimientos se deberá coordinar el proyecto arquitectónico para la selección de los materiales a usarse incluyendo lo siguiente:

- Bardas perimetrales.
- Rejas
- Puertas motorizadas
- Cristales templados
- Muros de concreto armado.
- Protecciones en puertas y ventanas

Además se deberá coordinar el área en que se deberá de ubicar la central de seguridad así como las dimensiones de las mismas ya que en muchas ocasiones una mala ubicación puede causar que el sistema integral de seguridad fracace aún teniendo los mejores equipos de seguridad.

- Actualmente en el mercado se cuenta con toda una gama de equipos electrónicos como auxiliares en el manejo integral de la seguridad tales como:
-
- Circuito cerrado de televisión
- Control de Acceso
- Sistemas de fotocredencialización
- Barreras Perimetrales
- Sistemas de detección de Intrusos
- Sistemas detectores de metales (armamento)
- Sistemas detectores de materiales explosivos
- Sistemas de rondín de vigilancia

Con los posibles operadores del edificio se deberán de coordinar las rutinas de uso del edificio y así mismo se deberán de cumplir con las normas de seguridad que se establezcan en el edificio.

En los edificios dotados de inteligencia artificial también es fácil planear las expansiones futuras de éstos sistemas además de que al integrarse con otros sistemas también contarán con interfaces para interactuar con otros sistemas como son el de iluminación, incendio, temblor, elevadores etc. ofreciendo ventajas sobre los edificios convencionales.