



**FACULTAD DE INGENIERÍA UNAM
DIVISIÓN DE EDUCACIÓN CONTINUA**



CURSO

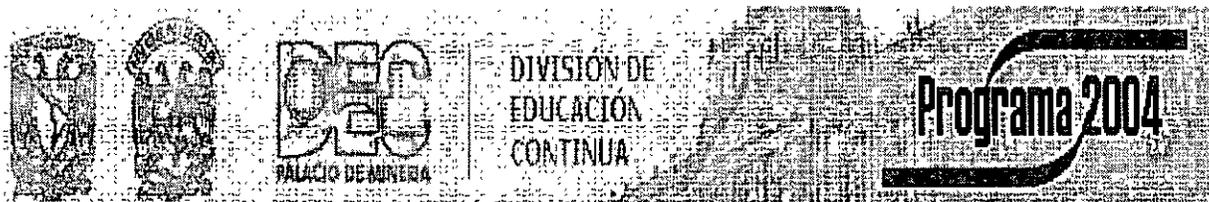
CA048 EDIFICIOS INTELIGENTES

TEMA:

CONCEPTOS GENERALES

EXPOSITOR: ING. RUBÉN ÁVILA ESPINOSA

PALACIO DE MINERÍA: AGOSTO 2004



Apuntes del

Ing. Rubén Avila Espinosa

sobre

EDIFICIOS INTELIGENTES

**Para el curso del mismo tema en la
División de Educación Continua
De la Facultad de Ingeniería de la UNAM**

**Palacio de Minería
México DF, 2 de agosto de 2004
México**

Conceptos y definiciones:

Conceptos

Inteligencia	DRAE	Capacidad de entender o comprender Habilidad, destreza, experiencia Artificial.- la atribuida a las máquinas capaces de hacer operaciones propias de los seres inteligentes
Edificio	M. Moliner	Facultad espiritual con la que se captan, relacionan y forman ideas
	DRAE	Obra o fábrica construida para habitación o usos análogos
	M. Moliner	(lo identifica con "edificación y da ejemplos)
Edificación	R. Avila E.	Edificación para albergue o trabajo humano
	DRAE	Acción de hacer edificios
	RCDF	(el DDF propone el término pero no lo define ¹)
	R Avila E	Construcción física hecha por el hombre, mayor que la escala humana; puede ser o no habitable, o tener poca altura o masa.

QUESTIONAMIENTOS

La inteligencia:

¿Es una condición específica humana?

¿Se puede aplicar a máquinas y procesadores? ya que su naturaleza les permite extrapolar, reproducirse, "aprender de sus errores, etc.?"

¿Se puede aplicar a edificios, mismos que no tienen los atributos anteriores?

¿Se puede aplicar a una parte o local del edificio, por ej. baño?

¿Se puede aplicar a una parte de una parte del edificio, por ej. el grifo del lavabo?

¿Se puede aplicar a una parte de una parte, de una parte, de un edificio, por ej. una tuerca del lavabo?

¿....., por ej al recubrimiento de la tuerca?

¿....., por ej.?

¹ Para R Avila E, la propuesta es muy correcta y valiosa

Edificio inteligente (edint)

¿Por qué se dice edificio y no "edificación"?, cosa que es más apropiada?

¿Cuándo, o en qué etapa empieza a ser inteligente el edificio?

¿Es inteligente, *per sé* o *per áccidens*, el edificio, o se le dota de inteligencia; cuándo?

¿Tienen los edint que ser hechos por profesionales inteligentes, puede un grupo de menso hacer un edint y viceversa?

Algunas premisas² de Rubén Avila

Un edint:

- Se conceptúa, diseña/proyecta, construye (incl. energía), administra, mantiene, opera, dispone, inteligentemente

- El valor no está en sí mismo, sino que es la polea con la que se jala a las edificaciones de vanguardia.

Definición de Edificio Inteligente

1 American Building Institute

Aquel que provee un ambiente productivo y eficiente de trabajo, a través de la optimización de cuatro de sus elementos básicos: estructura, sistemas, servicios, administración; relacionándolos entre sí para un mejor rendimiento

2 Jorge Martínez Anaya (pionero en México)

² M. Moliner.-Antecedente necesario para discutir,

Proyectado todo él, para ser altamente eficiente en el uso de la energía eléctrica; debe brindar alta seguridad confort y ser un lugar para un trabajo eficiente.

3 Rubén Avila Espinosa

El que tiene alta flexibilidad, rentabilidad y productividad.

4 Díaz Infante

El que tiene una arquitectura ecológica, haciendo caso a la orientación y a la atmósfera. No necesita de altas tecnologías; es amigable a la ciudad

5 IMEI (basándonos en la creación de este instituto en 1991)

.... debe cumplir con: eficiencia energética, adaptabilidad a bajos costos de cambios tecnológicos, entorno ecológico interior habitable y altamente seguro que maximice la eficiencia del trabajo, bien comunicado en su operación y mantenimiento³

6 Enrique Sanabria

7 González Lobo

Costos

Dependiendo del proyecto, en general, un edint puede costar entre un 5 al 15% más que uno convencional de igual lujo. Sus costos de operación son mucho más bajos que estos últimos

³ nota: el IMEI proponía que como materia se impartiera en el último año de las carreras de Arquitectura, Ing. Civil e Ing. Electromecánica

Algunos enemigos de los edint.

- a Arquitectos cosmetólogos
- b Ingenieros automáticamente automatizadores
- c Arquitectos primadonas
- d Dueños que no ven al Mantenimiento como inversión
- e Estructuristas de bunkers
- f Instaladores a destajo
- g Los vendedores de gringobsoletos⁴
- h Los sofisticacionistas⁵
- i Los chacharonovos⁶
- j Los constructores miedosos

El "club de amigos" de los edint

- a Los prospectores tecnológicos
- b Los amantes de lo accesible registrable ✓
- c Los ingenieros mantenentes ✓
- d Los bioclimáticos y ecólogos ✓
- d Los dueños con visión
- e Los racionales ✓
- f Los contramecanoclimáticos ✓
- g Los administradores que administran
- h Los proyectopreguntones⁷ ✓
- i Los ingenieros que hacen que las cosas sean fáciles ✓
- j Los atavicofílicos⁸ ✓

⁴ Que venden tecnología obsoleta de EEUU

⁵ Son quienes aman la sofisticación

⁶ Quieren instalar cuanta cháchara nueva hay en el mercado. Dejan al edint como arbolito de navidad

⁷ Labor llamada "commissioning"

⁸ Quienes entienden que los ocupantes son humanos y que tienen atavismos

Anatomía de un Edificio Inteligente¹

Los nuevos edificios, que para no polemizar, llamaremos "de vanguardia", se proyectan teniendo en cuenta, tanto valores tradicionales como nuevos por demás interesantes, que provocan cambios notables desde todos los puntos de vista, en especial el del **COSTO / BENEFICIO**, que incluye los valores de la nueva imagen

Entre los valores que siguen siendo válidos están:

- Belleza y novedad arquitectónica
- Localización
- Costos

Entre los valores nuevos están:

- Productividad interna
- Valor agregado para los dueños, operadores y usuarios
- Costo de ocupación (incluye mantenimiento, operación, seguridad, etc.)
- Flexibilidad
- Imagen al inquilino y a la ciudad
- Comodidad ambiental

El meollo del asunto está en **OPTIMIZAR LOS COSTOS A LO LARGO DEL CICLO DE VIDA²**, esto es, el hacer que estos sean los mínimos razonables y la rentabilidad sea conservada lo más alto posible.

Si lo anterior se logra, tenemos un **EDIFICIO INTELIGENTE (edint)**

Como elementos clave están pues:

ESTRUCTURAS (sistemas físicos)

SERVICIOS

MANTENIMIENTO

ADMINISTRACION (FM)

¹ Breve ensayo basado en un artículo del mismo nombre por Sergio Zepeda, de enero de 1994 de la publicación BIENES RAICES

² La mayoría de los autores consideramos una "vida económica"æ

No resulta apropiado decir que una sola propiedad define a un edificio; quizá la que resulta más convincente es el tener una **"estructura diseñada para acomodar cambios de una manera económica, eficiente y conveniente"**

El que un edificio incorpore nuevas tecnologías atractivas no lo hace inteligente, sino que es la inteligencia humana reflejada en sus diseños

Un aspecto clave es la eficiencia energética

Otros aspectos importantes incluyen los acabados para la acústica conveniente, así como la ergonomía en muebles y accesorios; **soluciones arquitectónicas para una "funcionalidad lógica"**;

Área de Estudio

- Ocupantes
- Tecnología
- Funcionalidad
- Uso de la Energía

Calidad

Cumplir Expectativas de:

- Dueños
- Gerentes Operadores
(*property managers*)
- Ocupantes

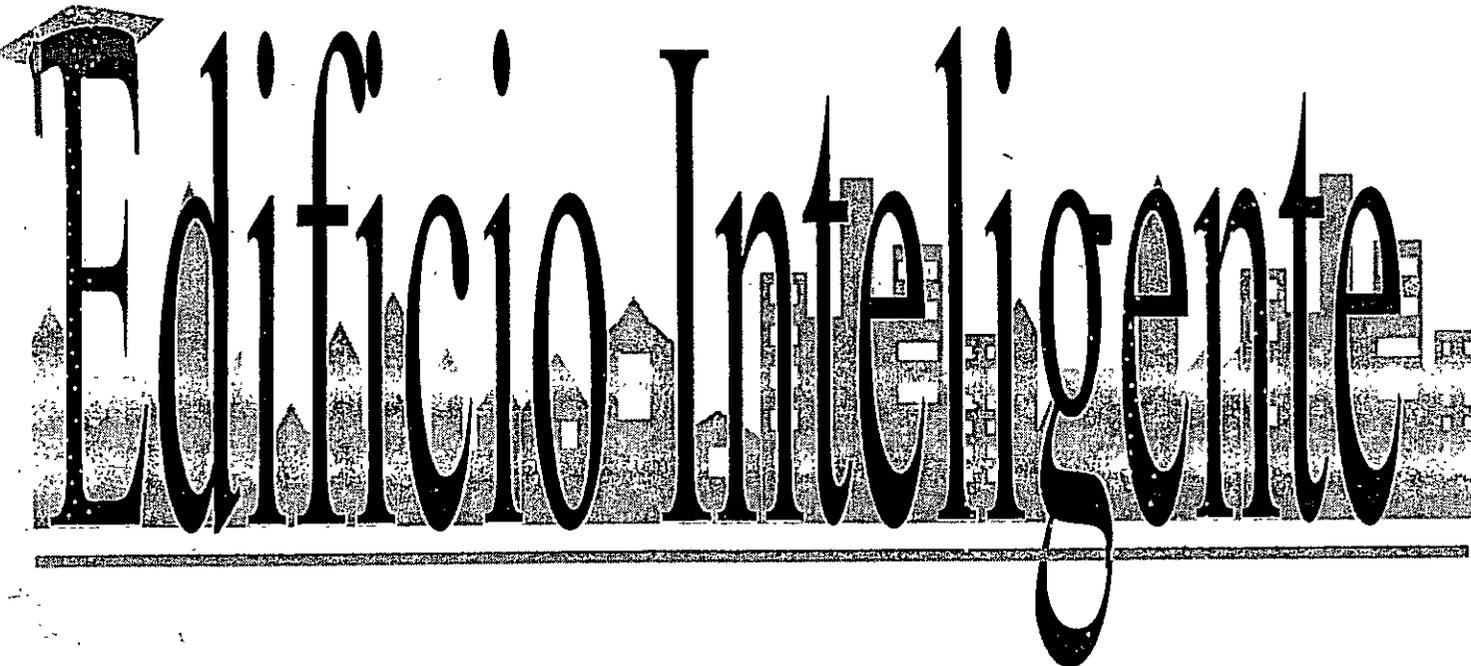
Objetivo Final

Productividad de los ocupantes con economía.

Áreas a Diseñar y Planificar

- Estructura
- Sistemas
- Servicios
- Gestión

Edificio Inteligente



Edificios Avanzados O Edificios Inteligentes



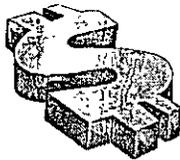
OCUPANTES

- Seguridad
- Confort
- Productividad
- Comodidad
- Ergonomía
- Logística
- Mobiliario



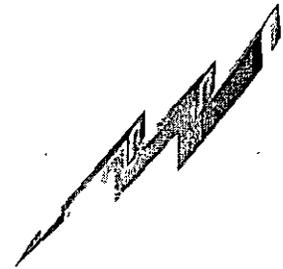
TECNOLOGÍA

- Flexibilidad presente
- Adaptabilidad a nuevas tecnologías
- Comerciability (marketability)



FUNCIONABILIDAD

- Telecomunicación
- Operación
- Mantenimiento
- Administración
- Control
- Ofimática
- Techos
- Pisos
- Canceles



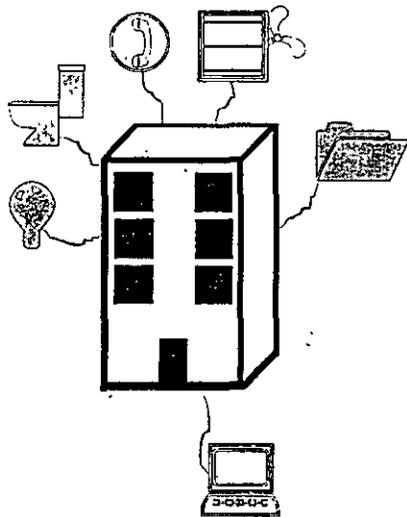
ENERGÍA

Uso Eficiente

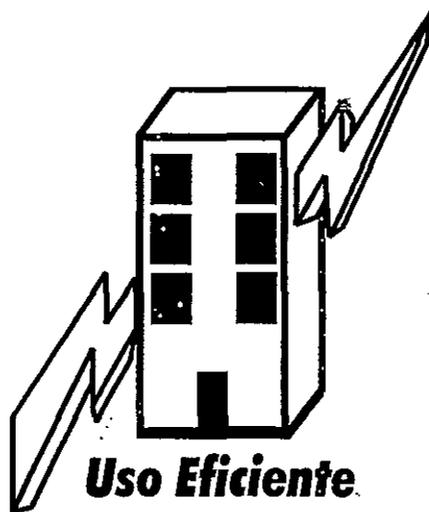
ARQUITECTURA DEL SIGLO XXI



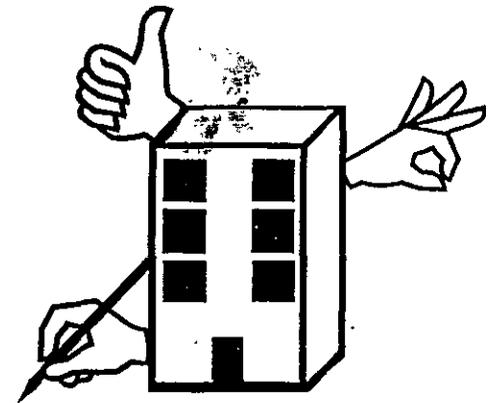
La industria de la construcción busca cada vez más:
RENTABILIDAD, para esto los edificios tienen que ser
concebidos para ser excelentes en:



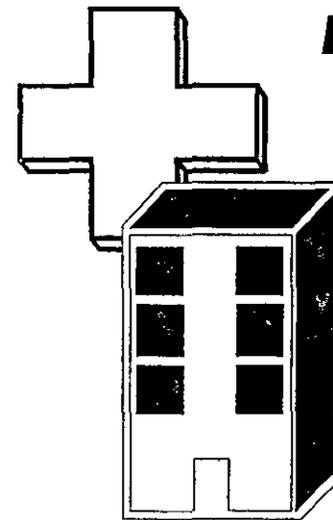
Servicios Integrales



**Uso Eficiente
de la Energía**



**Promoción a la
Productividad**

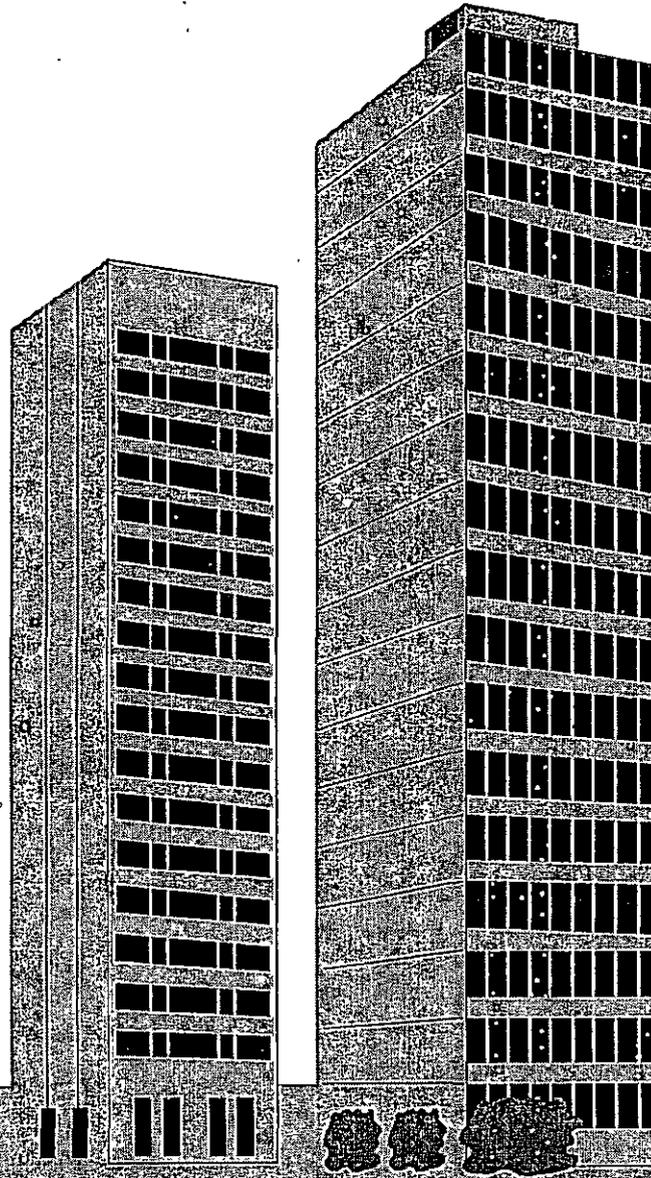


Seguridad y Salvaguarda

Edificio Inteligente

Áreas

- Estructuras
- Sistemas
- Servicios
- Gestión



Expectativas de:
Dueños + gerentes operadores
+ ocupantes

Plazo corto
y medio

- Costos
- Confort
- Comodidad
- Seguridad

Largo plazo

- Flexibilidad
- Comerciability (marketability)

Edificio Inteligente, algunas DEFINICIONES

- El que da la mejor **RENTABILIDAD** a lo largo de su vida nominal¹ vía la productividad humana que promueve
- El proyectado, construido, operado y mantenido, para dar **servicios integrados, logrando:**

Satisfacción de

- dueños
- operadores
- clientes y usuarios.

Altos

- beneficios financieros
- índices de seguridad, confort, energéticos y de fiabilidad;

Respeto a los contextos

- urbano, social local,
- ecológico y ambiental

Lo anterior desde luego respetando los marcos
 legal cultural laboral

Se califican aspectos de:

Estructura

Arquitectura

Instalaciones

Energética

Mantenibilidad

Seguridad y salvaguarda

Servicios integrados

Control central, automatización y comunicaciones

Logística, control y confort de usuarios

Protección ambiental y ecología

¹ Vida que consideran las aseguradoras; vida útil, "vida económica", 40 años

Otros aspectos técnico definitorios son:

- El que da la mejor curva fiabilidad – vida
- El que tiene menor LCC
- El que en forma más amable explota a los usuarios

El objetivo general principal de un edificio inteligente es la promoción de la productividad; el objetivo comercial es la rentabilidad

Un edificio bien hecho, que usa alta tecnología y al que se le automatiza, tiene buen trecho andado en su camino a la inteligentización

Las partes o grupos de actividades fundamentales del proyecto y construcción son en primer lugar, las de las "corresponsalías" del RCDF: estructuras, arquitectura, instalaciones/mantenimiento.

Comentarios:

- Una buena estructura es mucho más que un estructura bien construida
- Una buena arquitectura es mucho más que una bonita apariencia
- Unas buenas instalaciones son mucho más que las que funcionan

Edificios¹ inteligentes (?¿)

Definiciones técnicas podrían ser:

- Automatizados de control en red.(def. muy limitada)
- De avanzada (def. muy subjetiva)
- Avanzados de alta rentabilidad (def. FM o comercial)
- Flexibles integrales (def. R. Avila E.)

Nota: en última instancia, corresponde al IMEI dar las definiciones formales

La primer y más general característica que deben tener estos edificios, es que deben estar BIEN DISEÑADOS, CONSTRUIDOS, OPERADOS Y MANTENIDOS

Deben incorporar adelantos técnicos, económicos y racionales principalmente en:

(ver 699 sist)

- Estructura
- Arquitectura
- Instalaciones
- Comunicaciones
- Control
- Energética
- Mantenibilidad y flexibilidad
- Operación
- Administración
- Protección ambiental
- Seguridad y salvaguarda

En mi opinión, la característica técnica principal de un edificio inteligente es la FLEXIBILIDAD; a esto se aúna la mantenibilidad, seguridad, ecofilia, operabilidad y otras.

¹ Los Edificios son una parte de las Edificaciones; ver RCDF

ESTIMACIÓN DE COSTOS EN EDIFICIOS INTELIGENTES

Estimaciones recabadas de libros, apuntes y similares, pero especialmente de artículos especializados nacionales e internacionales, y opinión de expertos mexicanos.

a)	Operación y mantenimiento ¹	90 a 92%
b)	Proyecto y construcción	2 a 5%
c)	Compensación monetaria por el ocupante	5 a 8%

Un edint puede, en comparación con uno AAA, propiciar un aumento de la productividad² interna del 1 al 5%³. Este aumento puede medirse por medios estadísticos, e incluye, por ejemplo en oficinas, la medición o estimación lógica de puntos tales como:

- a) Disminución de errores
- b) Disminución de retrabajos
- c) Rapidez de flujo de documentos, disminución de retrasos, facturación oportuna
- d) Disponibilidad de todas las facilidades
- e) Disminución de ilícitos dentro y en los alrededores del edificio
- f) Disminución de accidentes y enfermedades del trabajo
- g) Mayor tiempo de estadía de personas y en consecuencia(?) mayor cantidad de trabajo
- h) Otros semejantes.

Estos ahorros o costos disminuidos, al ser sumados, se comparan con la diferencia de costo (aproximadamente 5 a 15) entre un edint y uno clase AAA y se tienen datos para estimar el aumento de la productividad. El suscrito estima que la razón es de 20/10 ó 40/1, o bien entre la suma de los ahorros entre la diferencia de la renta pagada por el inquilino, que usualmente calculo en 20% mayor del segundo respecto al primero⁴.

¹ A lo largo del Ciclo de Vida (LCC)

² Las empresas modernas entienden la relación entre la productividad y la calidad de las "estructuras" en las que viven

³ Cifras estimadas por muchos pero no comprobadas por nadie (hasta donde yo sé)

⁴ Como dato interesante, menciono que los costos relacionados con el personal en las oficinas, son el 80% del total erogado por la Dirección para la operación

Clasificación comercial de "Edificios Inteligentes"

Fuente: periódico especializado en bienes inmuebles, agosto de 1996

concepto	clase A	clase AA	clase AAA	clase Inteligente
Ubicación	Buena	Buena	Buena	Buena
Elevadores	Más de dos de alta velocidad	Más de dos de alta velocidad	Más de dos de alta velocidad	Más de tres de alta velocidad
Aire	Lavado	Acondicionado		
Ventilación	Natural			
Cajones estacuno / x m ²	80	60	40	30
Planta de luz		sí	sí	sí
Sistema contra incendio		sí	sí	sí
Rociadores			sí	sí
Instalaciones inteligentes				sí

Nota: los textos están copiados tal cual del periódico con antecedentes más antiguos

Normas NOM más relacionadas con: Industria, Proyecto, Construcción y Mantenimiento

Se adjunta una relación de las NOM que son necesarias en la industria en general, mismas que deben ser conocidas y cumplidas por el personal técnico y directivo, y ser además manejadas por los profesionales, supervisores, jefes y gerentes cuyos diseños, labores y decisiones estén en algún momento regidas por las mismas.

Comentarios sobre legislación:

Notas generales importantes sobre normalización:

- 1 Las NOM son OBLIGATORIAS y FEDERALES; son de BENEFICIO E INTERES PUBLICO
- 2 Las NOM han sido estudiadas en sus efectos económicos y son de beneficio al país
- 3 La revisión fue actualizada a 2001 según el CATALOGO DE NOM de la DGN
- 4 Se recomienda que se estudien las Normas Mexicanas NMX según el ámbito de interés; las NMX son de tipo NO OBLIGATORIO, pero lo pueden ser mediante un contrato
- 5 Las NOM no van en contra de los Reglamentos de Construcción locales; fueron estudiadas para no estar en contradicción, pero dado el caso se debe consultar a las Autoridades o a los DRO y CORO
- 6 Los constructores e instaladores, DRO, CORO, UV y similares deben cuidar que lo que se instale cumpla con las NOM, ya que son responsables según se contemple en la legislación vigente en tiempo y lugar
- 7 El cumplir con Reglamentos de Construcción, Leyes Estatales, Bandos municipales, y similares es mandatorio, pero este cumplimiento no exenta a ha nadie cumplir con las NOM; QUIEN NO LAS CUMPLA ESTAFUERA DE LA LEY
- 8 Idem sobre Acuerdos Internacionales
- 9 Las mal llamadas Normas ISO, y otras no mexicanas no son obligatorias; pero lo pueden ser mediante contrato
- 10 Las empresas, como tales, de cualquier tipo, incluyendo las del Estado no pueden emitir Normas obligatorias, pero por contrato pueden obligar el cumplir con sus edpecificaciones
- 11 De acuerdo a la Ley, el cumplimiento inicial de las NOM deben ser ver vigilado por la UV
- 12 Las NOM son estudiadas, desarrolladas, revisadas, etc. por los COMITES CONSULTIVOS NACIONALES DE NORMALIZACION, donde están representados todos los entes interesados y afectados, incluyendo a los usuarios o beneficiarios de éstas

Normas NOM usuales relacionadas con Industria, Mantenimiento y Proyecto

Días pre-para-ción ¹	NO M	Depen-dencia	año	DOF	MATERIA	ámbito de aplicación e importancia														
						General	Ambiental	Calidad	Diseño	Industrial	Luminosidad	Seguridad	Otro							
					SCFI															
10	003	SCFI	00	10ene01	ESPEC SEG aparatos PRODUCTOS ELECTRICOS	i														
5	008	SCFI	93	14oct93	Sistema General de UNIDADES de Medida	m														
20	018/2	SCFI	93	20oct93	Recipientes portátiles ... GAS LP, válvulas															m
15	019	SCFI	98	11dic98	SEG eq de procesamiento de datos	i														m
20	021/3	SCFI	93	14oct93	Recip sujetos a presión... GAS LP.. no portátil instalaciones de APROVECHAMIENTO final						m									m
15	050	SCFI	94	24ene96	INFO COMERCIAL. Disposic. generales para productos	i														m
15	051	SCFI	94	24ene96	INFO y ETIQ ALIM y bebidas no alcohólicas	i														m
15	057	SCFI	94	22sep94	(proy) seg para LAMPARAS de descarga en gas						m									m
15	058	SCFI	94	24mar02	SEG BALASTROS para lámp de descarga						m									m
15	064	SCFI	95	30oct96	SEG LUMINARIOS para int y ext.						m									m
20	085	SCFI	01	13ago01	Práct comer. Req. de info serv reparac y/o MANT de .. electrodomésticos o a base de gas	i														m
					ECOL															
20	001	ECOL	96	6ene97	DESCARGAS de efluentes		c													
20	002	ECOL	96	3jun98	DESCARGAS al drenaje		c													
20	003	ECOL	97	21sep98	... límites de CONTAMINANTES AGUAS RESIDUALES TRATADAS que se usen en SERV al PUBLICO		c													
20	052	ECOL	93	22oct93	... características RESIDUOS PELIGROSOS		m													
20	054	ECOL	93	22oct93	... incompatibilidad entre RESIDUOS PELIGROSOS		c													
20	055	ECOL	93	22oct93	... confinamiento de RESIDUOS PELIGROSOS		c													
20	085	ECOL	94	2dic94	CONTAM ATMOSF. FUENTES FIJAS ... niveles .		c													
20	086	ECOL	94	2dic94	CONTAM ATMOSF combust ... en fuentes fijas y móviles		m													
20	087	ECOL	95	7nov95	... RESIDUOS PELIGROSOS biológico - infecciosos															c
20	113	ECOL	98	26oct98	.. prot ambiental y MANTENIMIENTO de SUBESTACIONES ... áreas urbanas ... o serv turísticos	i	m													
					SSA															
20	020	SSA2	94	11abr00	Para la prestación serv. de atención médica .. ambulancias															m
20	086	SSA1	94	26jun96	Bienes y serv ALIMENTOS y BEBIDAS ... espec nutriment															m
15	120	SSA1	94	28ago95	... higiene y sanidad para el PROCESO DE ALIMENTOS..															c
115	127	SSA1	94	18ene96	AGUA consumo HUMANO; lim. cal. y tratamiento	m	m													m

¹ Son los días hábiles que se requieren para organizar a los conferenciantes y en su caso preparar apuntes

Días pre-para-ción ²	NO M	Depen-dencia	año	DOF	MATERIA	ámbito de aplicación e importancia														
						General	Ampliental	Construc	Discañ	Industria	Luminosa	Seguridad	Otro							
					STPS aplicables a centros de trabajo (CT)															
15	001	STPS	99	13dic99	SEGURIDAD E HIGIENE en centros de trabajo															
15	002	STPS	00	8sep00	INCENDIOS	m	m													
10	004	STPS	99	31may99	Prot y dispositivos de SEG en MAQ y Equipo															
20	005	STPS	98	2feb99	Almacen. transp. y manejo de sustancias quim peligrosas															
15	006	STPS	00	9mar01	Manejo y almac de materiales	m	m													
10	009	STPS	99	31may00	Equipo suspendido de acceso Instal., operación y Mant. SEG															
20	010	STPS	99	13mar00	Donde se produzcan almacenen o manejen subst. QUIMICAS que CONTAMINEN el medio ambiente laboral															
15	011	STPS	01	17abr02	SEG e HIG en CT donde se genere RUIDO	i	i	i												
20	012	STPS	99	20dic99	... donde se prod, usen, manejen, almac, o transporten fuentes de RADIACIONES IONIZANTES		m													
20	013	STPS	93	6dic93 radiaciones electromagnéticas NO IONIZANTES		m													
20	014	STPS	00	10abr00	... exposición laboral a PRESIONES ambientales anormales															
10	015	STPS	01	14jun02	.. COND TERMICAS elevadas o abatidas SEG e HIG															
15	017	STPS	01	5nov01	EQUIPO de PROTECCION PERSONAL ... en CT	m	m													
10	018	STPS	00	27oct00	.. identif y comunic de PELIGROS Y RIESGOS POR SUBST QUIM peligrosas en CT															
15	019	STPS	93		COMISIONES DE SEGURIDAD E HIGIENE															
15	021	STPS	93	24 ma93	.. informes de los riesgos de trabajo		m	i												
10	022	STPS	99	28may99	ELECTRICIDAD ESTATICA en los CT	i		i												
15	024	STPS	93		VIBRACIONES en los CT			i	i											
5	025	STPS	93	25may94	ILUMINACION ... niveles	m		m	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c
5	026	STPS	93	24ago 98	SEG, COLORES y su aplicación (cancela 027 y 028)	m		c	m											
15	029	STPS	93	15mar94	... eq prot respiratoria															
15	030	STPS	93	15mar94	... eq prot respiratoria; definiciones y clasificación															
15	080	STPS	93	14ene94	Nivel sonoro en CT	m	c	m	m											
15	113	STPS	94	22ene96	Calzado de protección															
15	115	STPS	94	31ene96	Cascos de protección															
15	122	STPS	96	18jul97	... RECIPIENTES A PRESION y calderas en CT															

² Son los días hábiles que se requieren para organizar a los conferenciantes y en su caso preparar apuntes

Mx	Sistema y tecnologías	comentarios
	ESTRUCTURAS	
0o	Amortiguadores para sismos y vientos	
x	Masa flotante en pisos superiores	
9o	Juntas dúctiles	
9o	Piso elevado	
x	Pisos reservados para instalaciones	
9g	Grandes claros	
9o	Pasos en traveses y otros para instalaciones	
9o	Bunker	
x	Desempeño de cubos en sismos y otras	
9o	Espacios para tecnolog. presentes y futuras	
ao	Escaleras de emergencia	
	ARQUITECTURA	
9p	Fachadas de alta mantenibilidad	no de vidrio
9o	Superventanas	manguetería, super vidrios
ag	Plafón modular registrable	
9	Facilidades para minusválidos	
9	Columnas con canalizaciones adosadas	
9	Closets y canalizaciones para instalac futuras	
x	Entorno contra delincuencia	
	INSTALACIONES	
	todas	
x	No correlación planos-instalac	contra sabotaje y terrorismo
x	Personalizadas por tarjeta o programa	
x	Alta fiabilidad, mantenibilidad y disponibilidad	
	eléctricas AT	
0o	Medición desde el suministrador	
0o	Electroductos bajantes	
0o	Subestaciones de alta fiabilidad	

9o	Subestaciones cada dos o tres pisos	
	eléctricas BT	
0o	Medición y control por local por PC	
9o	Dobles, triples, ... plantas de respaldo	
9o	Cableado modular en piso elevado	
x	Cableados en arneses y cond. especiales	
9o	Canalizaciones especiales	
9o	UPS general	
x	Omnicontactos	
ao	Contactos y salidas en bote	
9g	Cables antifiama y humo	
9o	Conductores de aluminio	
	alumbrado	
x	Fibra óptica como conductor de luz	
x	Fibra óptica como canalización luminosa	
0o	Leds	
x	Plafón luminoso real	
9o	Atenuable coordinado con sol o personal	
x	Canalizaciones y rastreadores solares	
?	Control de persianas automático	
	coordinadas con estructuras	
c	Detectores de túneles	
0o	Detectores y medición en sismos	
?	Medición de mov y deformaciones	
	PCI	

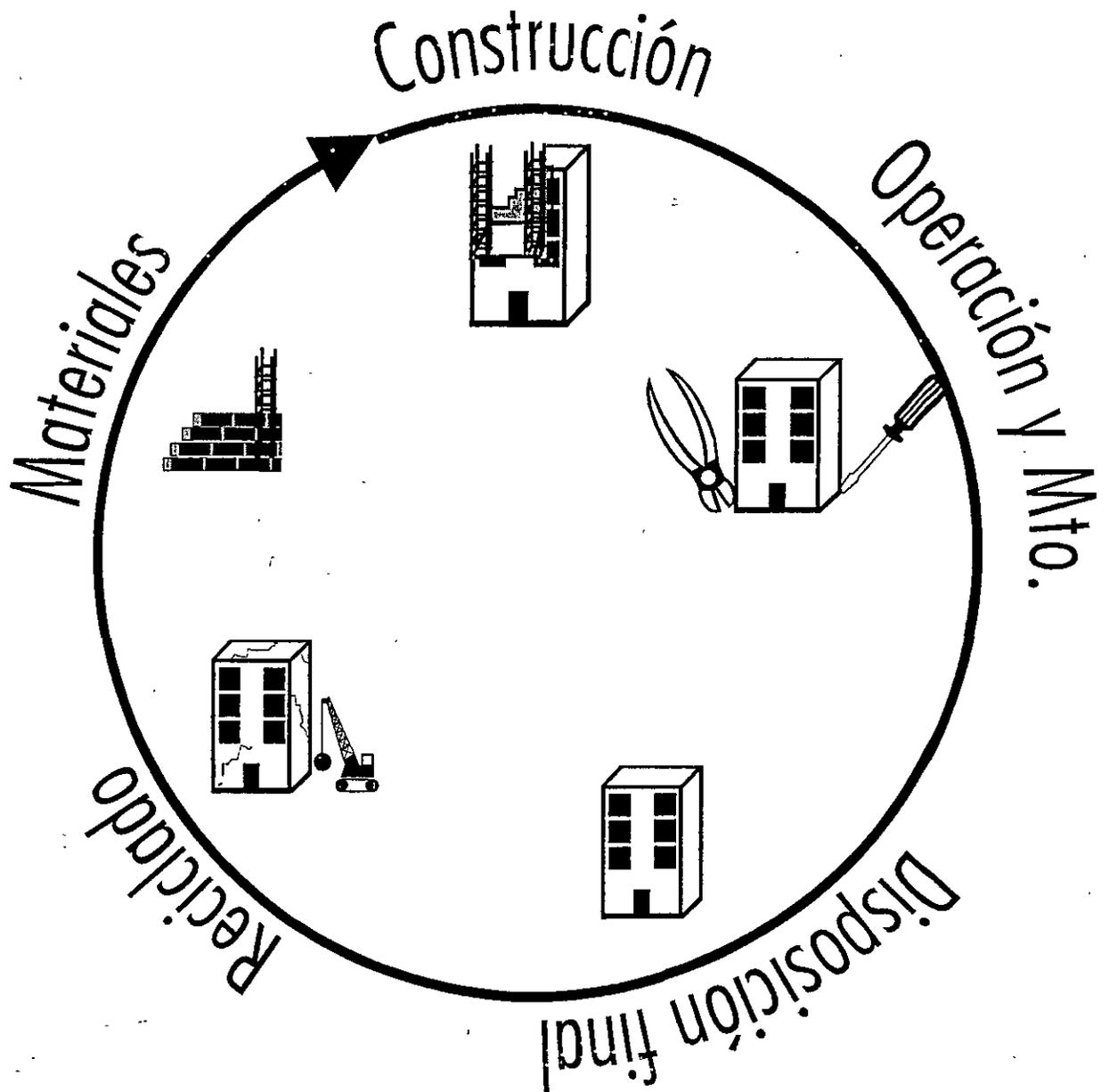
ag	Redundancias	
9o	Rociadores inteligentes y por áreas	
ao	Puertas cierre automático	
ag	Puertas contra fuego	
ao	Pinturas antifuego	
9o	A/C reversibles	
ao	Sensores y extractores humos	
9o	Sensores en estac. CO2 y otros	
	elevadores y escaleras eléc.	
9o	Elevadores carcel	
9g	Elev. alta velocidad	
0o	Elev. control autónomo o autocerebro	
x	Control por voz emergencia	
0o	Anuncio por voz de puesto y tiempo espera	
9o	Escaleras con sensores	
	aire acondicionado	
0o	Enfriadores y compresores alta eficiencia	æ <0.75 kW/tr
0o	VSD general	
9o	Control automático temp; ±1C	
x	Control de la calidad del aire interior IAQ	
	ENERGIA (ahorro de ..)	
0o	Medición remota y redundante	
x	Medición de la calidad de la energía	
x	Vidrios luminosos	
9o	Vidrios alto Cs	
x	Vidrios fotosensibles	
9o	Vidrios achurados	
x	Vidrios electrocontrolables	

	CONTROL	
	Control redundante	
	Control fuera edificio y país	
	Conexión inalámbrica	
	PLC y/o PC	
	Cintas copiadas fuera del edificio	
	Bunker con control total y supervivencia	
	Cableado estructurado y fibra óptica	
	COMUNICACIONES (telecomunicaciones)	
	Via satelital	
	Triple redundancia	
	Laser entre edificios	
	Cobertura mundial	
	Internet y otras semejantes y redundantes	
	Teleconferencias	
	Telelaborismo	
	Cableado estructurado	
	Microondas	
	Detectores de robo de señales	
	COMUNICACIONES INTERNAS	
	Control emergente de medios	
	Detectores de intervención	
	Control comunicaciones en emergencia	
	Música, noticias, etc. mundial al gusto	
	AMBIENTAL	
	OTROS SISTEMAS	
	Muebles ergonómicos	

Ahorro de Energía en la Construcción



A LO LARGO DEL CICLO DE VIDA



Edificios inteligentes y energía

El siguiente artículo lo escribe el autor con un enfoque de uso temático para cursos sobre construcción energética e ingeniería inmobiliaria (Facility Management)

Los edificios avanzados e "inteligentes" están siendo las edificaciones donde se están evidenciando claramente los irremisibles

CAMBIOS DE ENFOQUES TRADICIONALES *arquitectónicos y constructivos*

Las formas arquitectónicas tradicionales han surgido de la cultura, época, recursos económicos, materiales y clima; de ahora en adelante tendrán más en cuenta estos tres últimos factores, por razones de:

- RENTABILIDAD
- CALIDAD DEL AMBIENTE INTERIOR⁽¹⁾
- ECOLOGIA⁽²⁾

USO RACIONAL DE LA ENERGIA

Al igual que en cualquier tema de desarrollo de la arquitectura e ingeniería, sus antecedentes son rastreables a lo largo de toda la historia de la humanidad, pero de ahora en adelante su optimización tendrá una influencia determinante, misma que sólo se había tenido en la vivienda precaria

La ENERGIA, su precio, disponibilidad, uso, manejo, conversión última y demás aspectos deberán ser evaluados, no ya por un arquitecto, sino por un "equipo constructor"⁽³⁾

El estudio de la energía en las edificaciones comprenderá, entre otros puntos:

MATERIALES

- Energía requerida para su obtención y procesamiento
- Origen de los materiales y políticas ecológicas de ese país; importancia ecológica de la zona origen y destino para el planeta
- Energía requerida para su instalación final y para su remoción periódica y final
- Propiedades y comportamiento físico - químico - energético de por ejemplo: aislamiento compuesto ("emparedado") y propiedades como la densidad, mantenibilidad⁽⁴⁾, termo foto fono transmisividad, conductividad, reflectividad e "... ividades" similares
- Biodegradabilidad
- Costos de reciclaje y disposición final
- Higiene propia y relacionada, y su relación patológica y organoléptica

PROCESO CONSTRUCTIVO

- Tiempo - energía empleado en la construcción
- Relación de mano de obra / equipos, o energía humana / energéticos
- Origen de los equipos constructivos, eficiencias y eficacias de su operación

ESTRUCTURAS

- Orientación para aprovechamiento de la radiación solar y para la aceptación / rechazo del efecto del viento
- Altura de piso a techo para aprovechamiento del aire acondicionado y calidad del aire interior
- Alturas de las cavidades de piso elevado y falso plafón, para las instalaciones, y su ventilación, enfriamiento, flexibilidad, mantenimiento,
- Profundidades o anchos máximos entre ventanas, y claustros y patios interiores
- Aislamiento y separaciones de las cimentaciones, de pisos y explanadas circundantes
- Sótanos y locales poco rentables como elementos aislantes y como espacios para almacenamiento de frío o de energía
- Alturas, seccionamiento y orientación de sótanos para ventilación y termoconservación ambiental
- Alturas de sótanos para casas de máquinas
- Pisos exclusivos para fuerza e instalaciones
- Dimensionamiento y estructuración de ductos, pasos de gato, pasillos, túneles y similares para la mejor operación energética, logística y de comunicaciones
- Partido estructural y arquitectónico para el ahorro de energía en el deambular y logística humanas, en especial en accesos a espacios laborales
- Reforzamiento estructural para probables futuras(5) instalaciones de energías alternas, por ejemplo eoloelectricidad, auto y cogeneración, acometidas de gas natural o hidrógeno, y otras energías renovables
- Dimensionamiento y enrutado adecuado de canalizaciones de entrada y salida de fluidos, en especial de aguas y combustibles
- Accesos y vestíbulos para el ahorro de tiempo y energía humana en las horas pico

ELEMENTOS ARQUITECTONICOS

Nota: Los primeros tres siguientes son básicos para el ahorro de energía(6)

- Fachadas como elementos termo fono foto reflejantes / transmisores
- Relación macizo / vano y "fenestración"
- Volados, mamparas, faldones, parteluces y similares para sombreado
- Marquesinas y volados para "meter" (por reflexión) la luz lo más profundo posible
- Espacios circundantes para arbolado de sombreado y microclimatización
- Modulación y dimensionamiento de pisos elevados, plafones, cancelas y mobiliario para flexibilidad y optimación de rutas de instalaciones

- Masividad total del inmueble para favorecer el comportamiento (inercia) térmico de la edificación⁽⁶⁾
- Coordinación, precisión de prefabricados y obra en sitio, instalación, cuidado, etc. en el ajuste entre elementos para la adecuada estanqueidad entre locales
- Partido arquitectónico para la eficaz ventilación, dando prioridad a la natural (velocidad, cambios, sentido, acarreo de partículas, etc.)
- Diseño para el aprovechamiento energético de la necesidad psicológica humana por la estacionalidad
- Previsiones para ductos, pasos, "closets" y otros, para el enrutado de las canalizaciones actuales y futuras⁽⁵⁾
- Uso del color y acabados para efficientar la iluminancia y luminancia de los interiores y la reflectancia / absortancia térmica en los exteriores
- Cavidades zonales, puestos de trabajo y diseño de mobiliario, para mayor confort y calidad ambiental, y para el aprovechamiento de la luz diurna
- Partido para ubicar adecuadamente los sitios de trabajo, de recreación y de estancia donde se requiera alta intensidad energética, así como la distribución estratégica de áreas de servicios, almacenamiento, estacionamiento, vestibulares, vialidades y transportación humana como zonas umbrales⁽⁷⁾
- Preocupación por el diseño adecuado para la mantenibilidad⁽⁴⁾ de las estructuras, áreas, elementos constructivos, materiales, acabados y mobiliario

INSTALACIONES

La estructura y arquitectura deben coordinarse y ser amigables a la ergoingeniería, en cuestiones tales como:

- Espacios y rutas para canalizaciones, tales como conducción de luz diurna, aire, residuos, basura, tuberías, cableados, etc.
- Eficiencia de los equipos, aparatos y dispositivos
- Efectos adversos del uso de equipos térmicos, mecánicos, eléctricos y electrónicos, en los sistemas asociados y elementos arquitectónicos, por ejemplo vibración, campos magnéticos, etc.
- Eficiencia en la conducción de fluidos
- Generación, transferencia, reuso y destino final de la energía
- Intercambio de calor a todos los niveles
- Coordinación con el horario de verano (independientemente de que sea o no efectivo)
- Reciclaje de residuos y fluidos, en especial de aguas servidas
- Aprovechamiento de aguas pluviales, para uso interno, uso de la comunidad y recarga
- Manejo de desperdicios y su tratamiento interno con la menor energía posible antes de su desalojo

OPERACION

- Coordinación de horarios laborales con políticas tarifarias de energéticos (incluye agua, que se maneja como un energético) y horarios de verano
- Coordinación del uso de energía y en especial de la demanda eléctrica, con las tarifas eléctricas horarias
- Control continuo de costos por demanda y consumo energético
- Capacitación "ab ovo" de todos los participantes en el diseño y la construcción, sobre economía energética, y en especial del personal de operación, administración y mantenimiento, así como la actualización efectiva y permanente de estos últimos grupos en la legislación ecológica, energética, urbanística, de seguridad - salvaguarda, de higiene y salud y de mantenibilidad⁽⁴⁾⁽³⁾ (ver por ejemplo el RCDF)

Notas:

- (1) La calidad del ambiente incluye aspectos de calidad del aire, fisiológicos, psicológicos, laborales, contaminación, confort, etc.
- (2) Comprende lo relacionado con la contaminación ambiental
- (3) El "equipo humano constructivo" debe incluir a ingenieros, arquitectos, urbanistas, ecologistas, laboristas, químicos, biólogos, médicos, abogados, sociólogos, psicólogos, representantes vecinales, Corresponsables de obra y unidades verificadoras; así como a consultores en seguridad y salvaguarda, epidemiología, combate al fuego, criminología y terrorismo, protección civil
- (4) La mantenibilidad (economía y facilidad para el mantenimiento) es básica en las edificaciones de todo tipo, tanto más cuanto importante sea la calidad, seguridad, fiabilidad y rentabilidad de ellas. Los especialistas del ramo se agrupan en la Sociedad Mexicana de Mantenimiento, AC (SOMMAC); ver los más de 20 libros publicados por esta Sociedad sobre mantenimiento y energía
- (5) Los edificios inteligentes o avanzados tienen que tener preparaciones para instalaciones futuras, inclusive de naturaleza aún no estudiada, de tal manera que sean actualizables para conservar alto su valor y rentabilidad
- (6) Algunas de las aportaciones del autor y estudiosos del comportamiento energético de las envolventes de los edificios (como "caja negra"), se plasmaron en la Norma Oficial Mexicana NOM-008-ENER 1994, misma que por razones no técnicas tardó en ser liberada para su vigencia formal
- (7) Las áreas umbrales de climatización requieren de cuidado especial en el diseño de sus parámetros de confort y comportamiento térmico, para el ahorro de energía y para evitar enfermedades pulmonares. Los sistemas de aire acondicionado comúnmente están sobredimensionados en estos edificios

El autor es Ingeniero Mecánico Electricista con estudios de maestría en arquitectura de la UNAM; donde ya está jubilado como Catedrático Titular de la FI; es Corresponsable de Obra y Perito Eléctrico de Cofegio. Tiene 40 años de experiencia en docencia y en el campo industrial. Es experto en ingeniería de mantenimiento y en el uso de la energía en edificios. Ha viajado por estudios de historia del arte y de ingeniería por 40 países. Ha escrito más de 10 libros sobre calidad, mantenimiento, energía y filología. Ha presentado ponencias y dirigido mesas en más de 40 congresos de calidad. Ha escrito artículos sobre energía y edificios en revistas tales como Enlaces, Obras y otras. Es fundador de asociaciones culturales y de la Sociedad Mexicana de Mantenimiento, AC. Ha sido miembro del Jurado nacional para el premio al Edificio Inteligente del IMEI en todas sus ediciones.

Ing. y MA Rubén Avila Espinosa

Instalaciones Electromecánicas en Edificios Inteligentes

Para mi gusto, la característica técnica que más hace la diferencia entre los edificios hoy comunes y los "inteligentes"¹, es su FLEXIBILIDAD, así, escrito en mayúsculas. Entre paréntesis, asevero que la principal característica no técnica es su rentabilidad, si no, que los digan los dueños y los directores de proyectos.

Las Instalaciones Electromecánicas (IEM de aquí en adelante) son por extensión todas las que hacen posible la operación del edificio, incluyendo las más de 25 que se enlistan como tales en el Colegio de Ingenieros Mecánicos y Eléctricos y las que aún no lo están, por que aún no existen o no son comunes, las que están por venir en el futuro.

Lo anterior nos da la pauta para el diseño de las instalaciones en estos edificios, su principal característica técnico económica es esta flexibilidad para poder irse adaptando continuamente a los cambios. Los parámetros de estos cambios van a ser principalmente: el tamaño (ampliaciones), alimentación de energía, rutas, capacidades (potencia, canales de comunicación, ...), y desde luego, nuevas tecnologías.

Para los no familiarizados con el ámbito tecnológico es procedente recalcar que dentro de la flexibilidad, como parámetro clave está la MANTENIBILIDAD, que es la capacidad, habilidad, facilidad, rapidez, economía al fin y al cabo, para dar el mantenimiento adecuado; este parámetro es de gran valor económico y desgraciadamente es de los menos cuidados, sobre todo por que inexplicablemente no hay la tradición de su expresión como argumento de venta; lo anterior quiere decir que los participantes e interesados en estos edificios no vislumbran la alta rentabilidad de diseñar y cuidar la mantenibilidad; lo dicho es para recordar que cuando hablemos de flexibilidad, queda implícita la misma. Junto con la mantenibilidad está como punto crítico a considerar, la FIABILIDAD, que dicho llanamente, no es otra cosa que la probabilidad de no falla.

Dentro de la flexibilidad se contempla el sobrediseño, con lo que esto implique, de dos conceptos clave de las capacidades; las reservas y los respaldos; la "reserva es más de los mismo", en tanto que el "respaldo implica fuente alterna"

Abarcando un poco más, así como mencionamos la mantenibilidad y la fiabilidad, como cuestiones a tener muy en cuenta, podemos mencionar áreas importantes, mismas sobre las que por la extensión de este capítulo no podemos por ahora explayarnos, tales como las casi ignoradas en nuestro país de la dependibilidad, la efectividad global del equipo, el análisis de fallas, y la "liabilidad"; para este último término no he encontrado un término en castellano que nos indique esta idea de responsabilidad de los propietarios u operadores de bienes por el daño que puedan sufrir los usuarios de los bienes por el uso, mal uso o abuso de ellos.

¹ En diferentes artículos he sostenido el desacierto al asignarles a las cosas inanimadas características exclusivas del género humano, en este caso, la inteligencia; en adelante emplearé el adjetivo anotado, su abreviatura EDINTEL o el más apropiado, el de "edificios de vanguardia", usando las abreviaturas propuestas de "edintel"

Así pues, las instalaciones deben pensarse como redes de equipo que van a tener que ser, con relativa frecuencia, movidas, modificadas, ampliadas, y en última instancia desechadas; este último punto es también un asunto que actualmente no consideramos; hasta hace poco casi todo tenía un valor de rescate positivo, es decir, se podía vender en mucho o poco lo que ya nos estorbaba; pero de ahora en adelante este costo de disposición final será cada vez más y más alto.

En lo que respecta al meollo del asunto de las IEM, excluyendo las de comunicaciones, su calidad, en toda la extensión de la palabra, debe ser la mejor obtenible comercialmente, es decir, la que resulte más acorde a la intención económica, teniendo en mente el estatus, imagen, fiabilidad, cliente destino del producto etc. En instalaciones y en mantenimiento se puede decir que no hay cosas caras o baratas, hay cosas malas y cosas buenas, estas últimas son las que resultan económicas a lo largo del ciclo de vida.

Una condición que ha sido tradicionalmente motivo de fricciones entre arquitectos, dueños e ingenieros, es el espacio que se debe reservar para las instalaciones, los primeros dos han tendido a minimizarlos y los últimos a justidimensionarlos; pues bien, de ahora en adelante la flexibilidad y potencial expandibilidad de los edificios de avanzada requerirán de mayores espacios para ellas, aunque esto se compensará, al menos parcialmente con el desarrollo de nuevas tecnologías, por ejemplo, las canalizaciones de cableados de señales, tradicionalmente con hasta cientos de cables de cobre en algunos ductos, ahora es posible que lleven unos cuantos de fibra para igual o mayor capacidad; conservemos en mente que debemos tener lugar para futuras instalaciones, algunas de ellas aún no comerciales; baste decir que los edificios de avanzada tienen en cada piso locales o closets para la distribución de las instalaciones.

Dentro de las instalaciones ahora no raras en los edificios de avanzada, están algunas que por esta condición han sido descuidadas en su aspecto de seguridad, algunas de éstas son:

- Albercas, fuentes y jacuzis
- Ornamentación lumínica, anuncios y luz en fachadas y jardines
- Cabinas de proyección, sonido, ayudas visuales, grabación y similares
- Grupos electrógenos y plantas de emergencia (deben ser varias)
- Auditoria y salas de uso múltiple, con variadísimas facilidades multimedia
- UPS, "no break", voltaje controlado, circuitos secretos y otros parecidos

Algunas cuestiones tecnológicas que deben cuidarse para su conveniente cumplimiento para una alta efectividad son:

- Motores de alta eficiencia
- Alumbrados de alta eficiencia y fácil reemplazo
- Cables de alta calidad (°C, LS, blindaje)
- Cableado y resistencias de los varios tipos de redes a/de tierra
- Uso de fuentes alternas de energía, por ej. la solar y la eólica

Aquí cabe recordar que la casi totalidad de los edificios de avanzada son clasificados como "lugares de concentración pública" en las normas, en este caso la NOM 001 SEMP y

que ellos albergan frecuentemente locales o áreas tipificados en esa norma como "lugares peligrosos", con todos los vericuetos que esto trae aparejado.

Y ya que nos referimos a cuestiones técnico – legales, el que las IEM no nada más tienen que cumplir cabalmente con las NOM y Reglamentos regionales y del país, si no que deben tender para su competitividad; a considerar las normas más astringentes de avanzada de los países desarrollados. Para cuidar estos puntos los edificios inteligentes deben contar desde su proyecto, con especialistas tales como Ingenieros en Mantenimiento, Corresponsables en Instalaciones (C/I), diseñadores de fiabilidad y "liabilidad" y estudiosos de la "Críticidad, Modo y Efecto de Falla" y otras monerías de la pujante disciplina del Mantenimiento.

Algunos detalles que la experiencia muestra como débiles y que deben en los nuevos edificios ser vigiladas e inclusive exageradas, anotando solamente las que más se descuidan, son:

- Instalaciones accesibles, rastreables y de ser posible, visibles
- Abundantes registros, con rápido acceso
- Líneas de energía e hidráulicas en red, con seccionamientos para flexibilidad
- Tratamiento y reuso del agua, almacenamiento y destino de las pluviales
- Equipamiento para el control y la calidad del aire interior
- Extracción de humos y gases
- Alarmas y señalización de emergencia
- Canalizaciones eléctricas
- Rutas, dimensionamiento y diseño en red de las instalaciones hidrosanitarias
- Codificación de todas las instalaciones
- Actualización permanente de planos

Solamente con el ánimo de despertar interés, anoto a continuación algunas instalaciones no comunes hasta ahora y que se encuentran en los edificios de avanzada:

- Detectores de movimiento de tierras y
- Cableados alternos de seguridad no registrados en planos
- Emisión de señales y otros medios para control de plagas
- Elevadores de alta velocidad y
- Instalaciones (todas) de alta seguridad en bunkers
- Redes de detectores de ubicación y permanencia de personal
- Rastreadores solares y canalización especular y por fibra de la luz
- Alumbrados fríos
-

Nota: Los puntos suspensivos son para no describir cualidades de salvaguarda, que por la misma razón no es conveniente difundir

Resumen: Las instalaciones de los edificios de avanzada deben ser de la más alta calidad, entendiendo por esto su adecuación a la deseada rentabilidad; cualidades típicas relacionadas son su alta eficiencia energética, disponibilidad, fiabilidad, mantenibilidad, liabilidad, efectividad global

Instalaciones eléctricas en EDIFICIOS INTELIGENTES

Objetivo.- Resaltar puntos importantes a vigilar en las instalaciones eléctricas de los edificios inteligentes.

1.- Generalidades sobre las Instalaciones Eléctricas (IE)

- a) Son básicamente las de los edificios de alto nivel de calidad, con alta tecnología y automatización, más avanzados que los AAA comerciales
- b) Deben cumplir con la normatividad vigente en el país; en el caso de México, con las Normas Oficiales Mexicanas, en particular con la NOM- 001- SEMP. Otras NOM son las 007- ENER, 008- ENER (proy.)
Puede haber desviaciones que deben ser aprobadas por las autoridades, pero siempre para superar a las normatividades locales, estatales y federales
- c) Es recomendable, dado que la mencionada NOM fue derivada del NEC, el que se estudie la conveniencia de cumplir con los cambios más recientes del mismo, lo anterior garantiza un mínimo de actualidad respecto al Primer Mundo.
- d) Debe existir desde el inicio temprano, una estrecha colaboración entre quienes tienen que ver en primer instancia con las IE, que son: el diseñador o proyectista, el Corresponsable de Instalaciones (C/I), las Unidades Verificadoras (UVIES), el especialista en Ingeniería de Mantenimiento (IM). Estas personas deben formar y actuar como parte del "equipo profesional multidisciplinario" a cargo del proyecto y la construcción.

Nota: Recuérdese que en los proyectos de este tipo de edificios no hay "primadonas", si no que es un grupo de profesionales de alta calidad quien tiene la responsabilidad; dentro de este grupo, se encuentran entre otros, el gerente de mantenimiento; los especialistas en energía, calidad del aire interior, transporte de personas, seguridad, higiene y protección civil, salvaguarda y comunicaciones internas, telecomunicaciones; así como los asesores en medicina, normatividad, "liabilidad" y derecho civil, etc.

- e) Durante la obra, pruebas y primeras etapas de operación, debe haber un encargado que coordine las IE, puede ser el mismo C/I, quien en adición a las tradicionales tiene las siguientes funciones: seguimiento de apego al proyecto y en su caso el que las desviaciones sean inmediatamente registradas, teniendo siempre el enfoque de "igual o mejor", mantenerse actualizado sobre avances en el campo de las IE y de los Edintel.

2.- Condiciones adicionales deseables

Entre éstas están:

- Doble acometida

- Respaldos especiales para el bunker y manejo de aires en emergencias (humos, gases del estacionamiento, tiros en cubos y escaleras)

3.- Instalaciones que son comunes en edificios inteligentes

A continuación se anotan instalaciones eléctricas que son corrientes en estos edificios:

- Voltaje controlado
- UPS
- Circuitos alimentadores independientes y con medición exclusiva para: A/C, fuerza, contactos, alumbrado, áreas concesionadas, bunker.
- Medición remota por parte de la compañía suministradora

4.- Areas e instalaciones a cuidar

Se anotan aquellas de las cuales se debe cuidar especialmente el diseño, instalación, operación y mantenimiento.

- Grupos electrógenos; se recomienda no menos de tres
- Canalizaciones
- Cableados
- Transporte de personas
- Señalización de emergencia
- Equipo de reciente y/o avanzada tecnología, tal como "jacuzzi", casetas de audiovisuales, alumbrado de ornato o espectacular y similares

5.- Actualización en mantenimiento

Dentro de las áreas que contribuyen en grado máximo a la vigencia del edificio y que son de atractiva rentabilidad por sus resultados están el uso racional de la energía y la ingeniería de mantenibilidad, esta última incluye puntos tales como:

- Mantenibilidad
- Eficiencia Global del Equipo (OEE)
- Análisis de Criticidad, Modo y Efecto de Falla (ACMEF)
- Jerarquización de funciones
- Contingencias por racionamiento de energía
- Uso intensivo del mantenimiento predictivo y creativo
- Control de demanda máxima
- Lugares peligrosos
- Fiabilidad, reservas y redundancias
- Control y eficiencia de motores
- Biblioteca especializada
- Mantenimiento Productivo Total

Estructuras de los edificios inteligentes:

La estructura es la estructura y con ella no se juega

La evaluación de la inteligencia de los edificios tradicionalmente se enumera en primer lugar ¿por qué?

Por que otras cosas pueden cambiarse, actualizarse, adaptarse, etc., es decir, cambiarse para hacer menos tonto al edificio, pero la estructura

Los principales puntos a cuidar, son por lo tanto:

- 1 **ORIENTACION**
- 2 **Altura piso a techo**
- 3 **Claros sin columnas**
- 4 **Cargas vivas y muertas**
- 5 **Antisísmica (en zonas sísmicas)**
Transmisión de cargas a terreno
Flexibilidad y ductilidad, disipación de energía
- 6 **Rutas y espacios para instalaciones (canalizaciones)**
- 7 **Espacios para cuartos de máquinas u otras especiales.**

NUEVA ARQUITECTURA

..... pero deveras nueva

¿por qué?

Porque tradicionalmente, desde hace miles de años, la preocupación se centraba en la forma y la función, mismas que consideraban la economía y los materiales accesibles.

En la actualidad, hay varios factores que se han convertido en fundamentales en los edificios:

**ENERGOEFICIENCIA
TECNOLOGIAS
NUEVOS MATERIALES**

Esto dos últimos puntos harán que las cosas cambien aceleradamente.

algunos aspectos de **ARQUITECTURA para el S XXI**
CUESTIONES NO TRADICIONALES

- ✓ Las formas tendrán más en consideración a los materiales _____ y a la energía _____ y al viento _____ y al sol _____
- ✓ Se consideran no nada más los efectos energéticos de las dispositivos y sistemas, si no su efecto en sistemas relacionados.
- ✓ Se consideran en forma muy importante, puntos tales como:
 - a) Reuso del calor _____ de donde sea.
 - b) Se "canalizará" la luz solar.
 - c) Se cuidará más el precio y origen de los energéticos.
 - d) Se cuidará más el cumplimiento de leyes; incluye la negociación de derechos, por ej. a contaminar.
- ✓ Se buscará la eficiencia y eficacia energética en cada uno de los equipos, sistemas y en la "caja negra" (edificio).
- ✓ En electricidad se buscará: bajo consumo, baja demanda, alto factor de carga, alto factor de potencia, bajo factor de coincidencia, etc.
- ✓ En cuanto a los materiales, se tomará en cuenta:
 - a) Origen, olor, contaminación
 - b) Energía de la fabricación.
 - c) Biodegradación
 - d) Renovabilidad (rapidez, efectos).
 - e) Reciclaje (intramuros, exterior)
- ✓ Se volverán los ojos a lo "natural":
 - a) Sol
 - b) Luz
 - c) Viento
 - d) Estacionalidad
 - e) Horario Solar
- ✓ La automatización será "coordinada".
- ✓ Se buscará la calidad en el confort

Ingeniería Inmobiliaria (Facility Management)

Objetivos y/o funciones de FM

ADMINISTRATIVOS

- Servicios del inmueble
- Servicios de soporte
- Adquisiciones
- Admon. de riesgos
- Gestión y análisis KPI
- Admon. Rec. Humanos y Materiales
- Programación de actividades
- Historial de activos
- Almacenes e inventarios
- Legal, Reglamentación
- Reglamento de uso
- Muebles y equipo operativo

TECNICOS

- Comunicaciones
- Seguridad y reglamento
- Salvaguarda y reglamento
- Estándares de diseño frente a reales
- Vida; VUR, VC
- Mantenimiento y reglamento
- Fiabilidad de operación
- Higiene y salud
- Confort
- Logística y movimiento de personas

FINANCIEROS

- Valor; VNR, VRN
- Plusvalía
- Rentabilidad

URBANOS

- Impacto ambiental y ecológico
- Impacto urbano, vial, social, cultural, laboral

Diferencias entre un Edificio Inteligente (edint) y una Casa Inteligente (caint)

ref	concepto	edint	caint	comentarios
1	Institución representativa	IMEI (1992)	AMCI (2002)	
	Características básicas	Rentabilidad y flexibilidad	Seguridad y salvaguarda	
		Productividad de ocupantes incluye confort ergonómico	Confort	
		Estructura Arquitect Instalac coordinadas con tecnología operativa	Tecnología, para imagen	
		Operatividad, mov. personal	Estruct Arquitect Instalac coordinadas con tecnología operativa	
	Mantenibilidad	Fundamental	Secundaria Automantenible (futuro)	
	Eficiencia energética	Fundamental	Secundaria	
	Seguridad y salvaguarda	No define al edif	Primerísima	
	Ecología y prot ambiental	Secundaria	Terciaria	
	Tecnología de imagen	Terciaria	Fundamental	
	Control	Bunker, con respaldos a distancia Separados algunos Operado por Ing.	Control único, sencillo y telecomando Operado por cualquiera	
	Comunicación	Comunicación con respaldos varios sistemas	Comunicación internet	
	Categorías	A, AA, AAA, Inteligente	Automatizada, integrada, inteligente	
	Conceptualización, proyecto y construcción	Equipo multidisciplinario	Arquitecto con el ingeniero de la inteligencia	

	Areas de control	Mov. de personal Horario de operación Iluminación A/C	Entretenimiento Seguridad Iluminación Comunicación Confort	

Algunos comentarios importantes

	Arreglo una vez construido	Casi imposible	Difícil	
	Vida esperada	40 años	50 años	



FACULTAD DE INGENIERÍA UNAM
DIVISIÓN DE EDUCACIÓN CONTINUA



CURSO

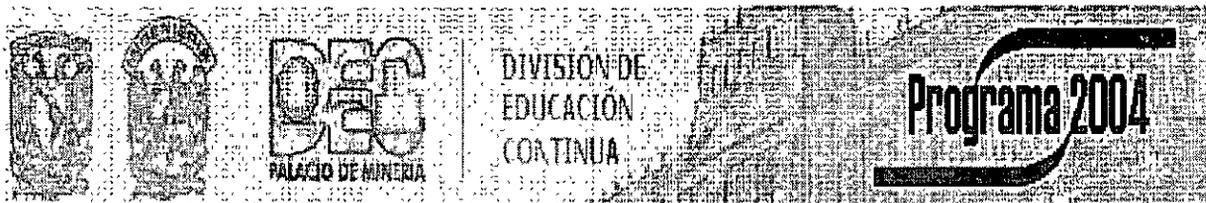
CA048 EDIFICIOS INTELIGENTES

TEMA:

ARQUITECTURA

EXPOSITOR: ING. RUBÉN ÁVILA ESPINOSA

PALACIO DE MINERÍA: AGOSTO 2004



EDIFICIO INTELIGENTE

I ARQUITECTURA

- 1.- Aplicación de los conceptos arquitectónicos y de ingeniería para un edificio Inteligente
- 2.- Expresión Plástica
- 3.- Respuesta al contexto
- 4.- Aportación Fundamental, Aportación Formal y Aportación Tecnológica
- 5.- Percepción Espacial
- 6.- Volumetría, Color y Material y Solución Modular
- 7.- Arquitectura Ecológica Sustentable
- 8.- Impacto Ambiental, Impacto Visual e Impacto Psicológico
- 9.- Relación Usuario – Edificio y Confort
- 10.- Reglamentaciones Locales e internacionales
- 11.- Originalidad y Creatividad
- 12.- Entorno y Ubicación
- 13.- Diseño para Minusválidos

II ESTRUCTURA

- 1.- Definición de las uniones entre elementos estructurales
- 2.- Definición de los elementos no estructurales
- 3.- Definición de fijación de los elementos no estructurales
- 4.- Revisión cualitativa de la estructura propuesta entre cargas verticales y horizontales

5.- Definición de la cimentación

III INSTALACIONES EN UN EDIFICIO INTELIGENTE

3.1 Instalaciones Eléctricas

3.2 Instalaciones de Alumbrado

3.3 Instalaciones Hidrosanitarias

3.4 Instalaciones de Aire Acondicionado y Ventilación (HVAC)

3.5 Control de Ventilación

3.6 Instalaciones Especiales

IV SEGURIDAD Y SALVAGUARDA

INSTALACIONES DE SEGURIDAD

4.2 Protección a la Vida

4.2.1 Cumplimiento de Estándares

4.2.2 Sistemas de Detección de Incendio

4.2.3 Desalojo del Edificio

4.2.4 Intercomunicación del Edificio

4.3 Sistemas de Intrusión

4.4 Sistemas de Control de Acceso

4.4.1 Facilidades del Sistema de Control de Acceso

4.5. Sistemas de Circuito Cerrado de T.V.

4.5.1 Areas Protegidas

V AHORRO DE ENERGIA

5.1 Forma y Orientación del Edificio

5.2 Factor de potencia

5.3 Diseño de mecanismos de administración de Energía

5.4. Calefacción, Ventilación y/o Aire Acondicionado

5.5 Iluminación

5.6. Transporte Interior

VI TELECOMUNICACIONES

6.1 Cableado Estructurado

6.2 Salas de Equipo

6.3 Operación de las Salas de Equipo

6.4 Trayectorias Verticales (Back Bone)

6.5 Armario de Telecomunicaciones

6.6 Armario Satélite de Telecomunicaciones

6.7 Trayectorias Horizontales

6.8 Satélites, Microondas y Radiomodems

VII SISTEMAS DE CONTROL

VIII OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

8.1 Mantenimiento

1.- Responsabilidad

- 2.- Información
- 3.- Planeación y Programación
- 4.- Ordenes de trabajo, su ejecución y Control
- 5.- Mantenimiento Básico Correctivo, Preventivo y Predictivo

8.2 Operación

- 1.- Seguridad
 - 2.- Desempeño, Estrategias y Habilidades
 - 3.- Reingeniería
 - 4.- Mejora continua
 - 5.- Evaluación del Mantenimiento
-

Concepto de Infraestructura inteligente

- Economía
- Flexibilidad
- Seguridad para entorno, usuario y patrimonio
- Automatización de la Actividad
- Predicción y prevención, refaccionamiento virtual

Metodología

- Análisis de la Operación

- ☐ Diseño
- ☐ Arquitecturas
- ☐ Ingenierías
- ☐ Realización – Bioclimática, envolvente y modulación
- ☐ Años luz en la Arquitectura
- ☐ El Tecnopalacio: Un gran paso para la humanidad
- ☐ Por un Habitat mas humano

SISTEMAS

- ☐ Sistemas
- ☐ Mobiliario y Ergonomía
- ☐ Eléctricos
- ☐ Hidráulicos y Sanitarios
- ☐ Aire Acondicionado y Calefacción
- ☐ Detección y Extinción de fuego
- ☐ Circuito Cerrado de TV.
- ☐ Sistemas de Seguridad, Control de Accesos e intrusión
- ☐ Comunicaciones Alámbricas e Inalámbricas
- ☐ Ahorro de Energía
- ☐ Tecnologías de la Información y Estructura del Teletrabajo (Teleworking)
- ☐ Control y Monitoreo
- ☐ Ingeniería Inmobiliaria
- ☐ Sistemas de Circulación Horizontal y Vertical
- ☐ Operación y Mantenimiento
- ☐ Tratamiento de Residuos y Reciclaje

EJEMPLO DE UN EDIFICIO INTELIGENTE

La moderna tecnología utilizada en nuestro edificio corporativo incluye todo lo ofrecido por CTC a sus clientes, como por ejemplo, un Cableado Estructurado multifuncional que permite la transmisión de voz, datos e imágenes. Asimismo, existe un Control Centralizado que define y programa la climatización, el consumo de energía, el sistema de agua potable, el control de acceso y las cámaras de televisión en circuito cerrado para vigilancia.

El Edificio Telefónica CTC Chile dispone también de un sistema de Detección y Control de Incendios que cuenta con una red húmeda y otra seca, un mecanismo de evacuación por escaleras presurizadas y un helipuerto de emergencia en el nivel 34 de la torre.

Respecto a la resistencia sísmica de su estructura, el diseño fue sometido a simulaciones computacionales a las que se les aplicaron los registros de los 15 mayores sismos que se han producido en el mundo, y demostró tener la capacidad suficiente para resistirlos.

En cuanto al sistema de telecomunicaciones, el edificio corporativo cuenta con una central telefónica digital con capacidad para tres mil terminales y con sistemas de transmisión de datos, todo ello, soportado en una red de cableado estructurado. La conexión hacia el exterior de todos estos sistemas se efectúa a través de canales sobre Fibra Óptica, lo que asegura su óptima calidad.

Asimismo, la torre cuenta con ocho ascensores programables con capacidad para 23 personas, cuatro de los cuales son de alta velocidad alcanzando 6,3 metros por segundo.

PRESTADORES DE SERVICIOS

GRUPO ICI ofrece una Solución para el manejo Integral de un Edificio o un Complejo de edificios con el EBI (Enterprise Building Integrator) que es una poderosa plataforma desde donde puedes integrar en una Pc los sistemas de Seguridad, Ahorro de Energía, Control de Aires Acondicionados, Control de Iluminación, Detección de Incendio y Circuito Cerrado de televisión, Control de Accesos de manera total o parcial, dependiendo de las necesidades de tu Negocio.

EBI es una Plataforma desarrollada por Honeywell que hace tu negocio mas eficiente y productivo cuyos propósitos son lograr un Alto Retorno de Inversión y estimular el crecimiento proveyendo un sofisticado control y una sola base de datos para manejo de varios sistemas y sub-sistemas.

EBI puede proveer Historización de información en tiempo real incluyendo comunicación con sistemas ya existentes, EBI se caracteriza por tener una Arquitectura Abierta y Robusta, corriendo desde Ambientes de Window, lo que lo hace ser un Software muy Sencillo de operar y manejar.

GRUPO ICI cuenta con varias líneas de Distribución para satisfacer las demandas de sus clientes, asegurando así sugerir el equipo más adecuado de acuerdo a cada proceso y a las necesidades en particular de la aplicación.

ALGUNOS SISTEMAS

Honeywell Edificios Inteligentes XLS1000 - Detección de incendios

Sistema con la mejor Tecnología en este segmento de mercado, con capacidades de Voceo, Paneles de Alarmas, Sensores de diversas Tecnologías, Estrobos, Cornetas, Interfaces Remotas...

La familia XLS es un Avanzado Sistema de Seguridad diseñado para Edificios Medianos hasta Complejos de Grandes Edificios, sus principales características son:

- Comunicación "Peer to peer"
- 8 Canales Digitales de Audio
- Sistema de 80,000 puntos
- Dispositivos inteligentes Signature Series
- Supervisión de ocupantes con verificación periódica y llamados de emergencia
- Protección de los ocupantes y la propiedad: Rondin de vigilancia
- Cumple con las Normas Estándares Internacionales.
- Capacidad de Integración al EBI.

EXCEL5000 - Control de Aires acondicionados

Sistema dedicado al Manejo de Equipos de Aires Acondicionados y Ahorro de Energía, con Estrategias de Control incluidas en el Software, con opciones desde un sensor hasta el equipo total de un Edificio, automatización de Chillers, Torres de Enfriamiento, Unidades Fan & Coil, Equipos de VAV, Estrategias de Entalpía, y con Comunicación a 2 hilos entre dispositivos para distancias hasta de varios Kilómetros, algunas de las principales características son:

- Nuevas tecnologías con capacidades de Integración a canales existentes.
- PID Mejorado (Neural)
- Módulos de Funciones Extendidas
- Diseño modular expandible
- Conectable en red
- Manejo de gran cantidad de puntos

- Windows NT, Windows 95/98
- Librería de Aplicaciones
- Software "intuitivo"
- Integración del Sistema de Incendio
- Integración de Sistema Anteriores

WSE - Control de Accesos

WSE (Westinghouse Security Electronics) de HONEYWELL: Es un sistema Integral para el manejo y Control de sus Accesos desde una Computadora Central, que incluye lectoras para Accesos de Alto Tráfico, Control de Torniquetes, Lectoras para salidas Vehiculares, Lectoras Biométricas, Tarjetas de Alta seguridad [Infalsificables].

Algunas características de Este sistema son:

- Tecnología de proximidad digital.
- Arquitectura completamente modular.
- Capacidad de hasta 8 lectoras por Controlador.
- Versátil:
 - Soporta múltiples tecnologías.
 - Completamente Autónomo.
 - Capacidad de conexión a un sistema central como EBI u otros.
- Facilidad de trabajar en red
- Facilidad de Expansión
- Procesamiento Central y/o distribuido
- Control gráfico a través de esquemas de penetración
- Facilidad de Integración
- Interfaz gráfica con el usuario (disminuye la curva de aprendizaje)
- Ambiente amigable Microsoft
- Capacidad para soportar diferentes tecnologías como:
 - Proximidad digital
 - Proximidad analógica
 - Banda magnética
 - Teclado
 - Tarjeta inteligente

LiteCom - Control de Iluminación

Honeywell es el líder reconocido en control de edificios y administración de energía. El sistema LiteCom es un sistema de control de bajo voltaje que proporciona control de encendido/apagado (On/Off), atenuación y temporizado para aplicaciones comerciales y residenciales.

Una característica única de LiteCom es la red de dos hilos (bus de señal) que interconecta todos los componentes.

El sistema LiteCom ofrece:

- **Altos Niveles de Ahorro Energético**, con capacidades de manejo de Dimmers, Control Remoto para configuraciones y cambios de Horarios, Balastos Electrónicos, etc...
- **Control central de áreas individuales**, zonas o todas las luces desde una localidad central (p.e. estaciones de vigilantes o administración) incluyendo retroalimentación efectiva de estatus On/Off.
- **Control horario** adicional temporal y limitado de zonas de ocupación por necesidades eventuales.
- **Separación sencilla de áreas grandes en zonas pequeñas** con un control mas eficiente
- **Control de Motores** (p.e. Cortinas, Puertas de Acceso, etc).
- **Interfazar con los sistemas de seguridad**, lo que puede incluir: control horario, si se detecta acceso no autorizado encendido de todas las luces, habilitación de uso de áreas específicas, etc.
- Todas las luces encendidas y el Aire Acondicionado apagado cuando se reciba una **señal de alarma de incendio**.

Las características principales de este sistema son:

- Sobrecomando Telefónico
- Monitoreo de alarmas
- Control horario
- Calendario anual
- Sobrecomando Manual de cualquier punto
- Facturación a Inquilinos
- Bitácoras de Tendencias

Panasonic & Pelco

Panasonic y Pelco son las marcas Líderes para el diseño, desarrollo y manufactura de equipos de CCTV con una alta calidad de sus productos como son:

- Encapsulados
- Unidades de Pan/Tilt
- Cámaras de alta resolución
- Cámaras de Domo
- Cámaras fijas
- Cámaras ocultas
- Multiplexores
- Monitores
- Lentes
- Sistemas de grabación en cinta o en DVD
- Switchers
- Alarmas
- Monitores
- Sistemas Matriciales, etc.

Con la gran ventaja de que pueden trabajar independientemente o Integrados al EBI.

Garrett

Ofrece equipos de Detección de metales para diversas aplicaciones, tanto en equipos fijos como portátiles, equipos detectores de Explosivos y Narcóticos.

Algunos de los modelos en equipos fijos son los siguientes: **MAGNASCANNER CS-5000, MAGNASCANNER MT-5500, MAGNASCANNER PD-6500** y en los equipos portátiles son: **SUPERSCANNER con KIT RECARGADOR o con pila de 9 Volts, LETTERSCANNER, Máquinas de rayos X (Aeropuertos), etc.**

Qué es un edificio inteligente

¿A qué se le llama edificio inteligente? ¿A un inmueble capaz de pensar? Debido al nombre con se le conoce y al creciente avance tecnológico podría creerse tal posibilidad. Sin embargo, no se ha logrado reproducir de manera electrónica el complejo proceso de pensamiento.

Actualmente se ha conseguido dotar a estas edificaciones de sistemas de control central que dan la capacidad de administrar energía, automatizar actividades, eficientar telecomunicaciones y controlar la seguridad de ocupantes e instalaciones, entre otros.

Hasta ahora los hombres de ciencia desconocen la forma en que se relacionan entre sí los alrededor de 10 mil millones de neuronas que contiene el cerebro humano y, por tanto, resulta imposible reproducirlo en dispositivos electrónicos.

El concepto de edificio inteligente gira en torno a los principios de diseño interdisciplinario, ~~flexibilidad~~, integración de servicios, administración eficiente y mantenimiento preventivo. A partir de ello se puede definir como aquella edificación que desde su diseño hasta la ocupación por el usuario final, centra su objetivo en el ahorro de energía y recursos.

El diseño de las instalaciones debe incorporar flexibilidad, característica que permite integrar en la edificación las tecnologías que se desarrollen a futuro, así como la modificación de su distribución física.

Tales inmuebles también se caracterizan por la seguridad y la operación realizada mediante un estricto control y acciones de mantenimiento preventivo.

En la actualidad, el concepto de edificio inteligente ha traspasado fronteras y ha llegado a otro tipo de construcciones nuevas o remodelaciones, distintas de las tradicionales oficinas corporativas, como son hospitales, hoteles, bancos, museos, estacionamientos y casas inteligentes, entre otras.

Surgimiento de edificios "inteligentes"

La crisis energética que se produjo en Europa durante la década de los sesenta motivó a ingenieros y arquitectos a idear una forma de edificación que considerara el ahorro de energía. De esta manera, se buscó la construcción de edificaciones que emplearan la energía mínima necesaria para operar y con el paso del tiempo se logró incorporarles servicios que optimizan su funcionalidad.

El vicepresidente del Sector Constructivo del Instituto Mexicano del Edificio Inteligente (IMEI), ingeniero Guillermo Casar Marcos, menciona que en México tal organismo ha establecido los lineamientos básicos y las normatividades necesarias que debe cumplir la construcción de un inmueble de este género. En

nuestro país hay ocho edificios que el IMEI ha calificado como inteligentes, entre los que se encuentra el World Trade Center ciudad de México.

Edificio que "llama a la policía"

Los edificios inteligentes generalmente son estructuras aligeradas con un 80 por ciento de acero y 20 por ciento concreto, aproximadamente. Sus funciones son reguladas mediante un sistema de control central. Tienen un diseño interdisciplinario (en el que participan arquitectos, ingenieros civiles, mecánicos electricistas, en computación, etc.) que permite ahorro energético. Aquí, el manejo de materiales contribuye al consumo racional de la energía mediante el uso correcto de los elementos de fachada exterior como los parteluces o tapasoles. Con lo anterior se impide el paso de la energía calorífica a los interiores y a través de la selección adecuada de cristales se favorece el paso de la iluminación natural. Por tanto, en los interiores disminuye la necesidad de utilizar aire acondicionado y se aprovecha al máximo la luz solar.

El empleo de detectores de presencia también favorece el ahorro, ya que activa o desactiva servicios impidiendo que se haga un consumo indiscriminado de energía eléctrica. Por ejemplo, sólo se mantendrán encendidas las luces y servicios en los espacios donde haya personas.

La seguridad de las instalaciones y ocupantes es controlada de manera integral, pues existen mecanismos de detección de fugas de agua y gas, humo e incendios y una vez localizados el sistema de control central activa dispositivos que los bloquean. En caso de intrusión, se acciona una alarma silenciosa que llama por teléfono a la policía y números predeterminados (al jefe de mantenimiento, administrador o dueño del edificio) a través de mensajes pregrabados que indican el lugar exacto donde se comete el ilícito y el tipo de dispositivo de seguridad que se activó.

Finalmente el ingeniero Casar Marcos comenta que si bien los edificios inteligentes son construcciones con un costo más elevado que las de tipo convencional, se logran ahorros importantes en el consumo de energía, mayor seguridad a los ocupantes y el periodo de vida útil del inmueble, equipos e instalaciones es mayor.

Arquitectura e Ingeniería Civil en Edificios Inteligentes

- a) Modelo Conceptual para el diseño de un Edificio Inteligente.
- b) Análisis de un Caso Real de flexibilidad
- c) Planeación Integral de un Edificio Inteligente y HTS, su tendencia hacia la oficina abierta.
- d) Importancia de la Arquitectura Bioclimática .
- e) Diseño Integral de un Centro de Cómputo.
- f) Ergonomía Confort y Calidad de Vida en un Edificio Inteligente
- g) Importancia de la Ingeniería Civil en los Edificios Inteligentes.
- h) Normas y reglamentos de diseño y construcción .

Diseño Inteligente de Instalaciones.

- a) Diseño de Aire Acondicionado para Edificios Inteligentes.-Tecnologías.
- b) Calidad de Aire y Manejo de ruido en Aire Acondicionado.
- c) Diseño de Instalaciones eléctricas
- d) Diseño de Tierras Físicas
- e) Sistemas de Iluminación
- f) Diseño de Instalaciones Hidrosanitarias
- g) Instalaciones HidráulicasTecnologías
- h) Integración de instalaciones para un Sistema de Automatización)

Seguridad en Edificios Inteligentes

Seguridad Física

Sistemas de Protección
(CCTV, Alarmas)

Sistemas de seguridad

Control de acceso e Integración

Protección Civil en Edificios Inteligentes

Sistemas de detección y extinción de incendio en Edificios Inteligentes

Seguridad Operativa ASIS

Revisión de Proyecto

Ahorro de Energía y Tecnologías Ambientales

Análisis del Consumo de Energía en Edificios-

Como realizar una auditoría energética.

Desarrollo e implantación de un Programa de Energía.

Sistemas de Iluminación y Ahorro de Energía- Nuevas Tecnologías en Iluminación.

Ahorro de Energía en Aire Acondicionado y Sistemas Electromecánicos

Fuentes de Contaminación y tratamiento de residuos sólidos en edificios.

Tratamiento de Aguas Residuales

Domótica- La casa Inteligente

Piso Falso-Piso Inteligente

Estacionamientos Robotizados

Redes y Telecomunicaciones

- a) Tendencias en las Telecomunicaciones en México rumbo al s. XXI.
 - b) Sistemas de Cableado Inteligente-Cableado Estructurado
 - d) Fibra Optica al escritorio y Oficinas Abiertas.
 - e) Sistemas Inalámbricos.
 - f) Redes Inteligentes ó Telefonía sobre IP
 - g) Sistema de Automatización en Salas de Junta - Multimedia.
 - h) Equipos Activos para Telecomunicaciones - Sistemas de Video Conferencia.
- El Teletrabajo- Oficina Virtual

Operación y Mantenimiento de Edificios Inteligentes

Mantenimiento - Fundamentación Legal - Planeación y Programación del Mantenimiento

b) Tipos de Manto. - Filosofía RPM, MPS y JIT - Ahorro del Desperdicio.

Administración del Mantenimiento-Sistemas de Mantenimiento Computarizado

Operación y Administración del Mantenimiento. La alternativa del outsourcing- Seguridad y planes de contingencia.
Reingeniería y Ahorro de Energía

Edificios Inteligentes

Hablar de computación implica, hoy en día, hacerlo del área industrial más vivaz y combatiente. Su gran desarrollo se ha generado a partir de las crecientes necesidades del hombre por entender y modificar su entorno. En todos los países, sin excepción, ya muchos servicios públicos y la mayoría de las actividades industriales tienen relación directa con la computación. En este contexto, la infraestructura inmobiliaria, no podía quedarse en rezago.

Los edificios han tenido que cambiar la concepción de sus estructuras para estar en condiciones de albergar la evolución de los tiempos, y estar en posición de satisfacer las necesidades del hombre de hoy.

El concepto de Edificio Inteligente, surgió hace menos de 10 años y atrajo inmediatamente la atención de los profesionales de la construcción y, por supuesto, del mercado inmobiliario en general.

El Edificio Inteligente se define como una estructura que facilita a usuarios y administradores, herramientas y servicios integrados a la administración y comunicación. El concepto de Edificio Inteligente propuso por primera vez, la integración de todos los sistemas existentes dentro del edificio, tales como teléfono, comunicaciones por computadora, seguridad, control de todos los subsistemas del edificio (calefacción, ventilación y aire acondicionado) y todas las formas de administración de energía.

El diseño de estas estructuras cubre las necesidades reales de los usuarios y administradores, haciendo uso de todos los posibles adelantos tecnológicos, incluyendo además, factores humanos, ergonómicos y ambientales. Proporciona un ambiente de confort y seguridad, maximizando la creatividad y productividad de sus usuarios. Por otra parte, ofrece los medios adecuados para un mantenimiento eficiente y oportuno.

Una característica común de los Edificios Inteligentes es la flexibilidad que deben tener para asumir modificaciones de manera conveniente y económica, esto es, la integración de nuevas tecnologías, actualización de equipos...

Existe un número importante de los denominados edificios inteligentes: "NEC SUPER TOWER" en Tokio, Japón y las construcciones de la EXPO '92, conjunto de edificios en los que se llevó a cabo la Exposición Universal de 1992 en Sevilla, España, son algunos de ellos.

Dos proyectos de edificios inteligentes en nuestro país son: World Trade Center de México y el Edificio de la IBM de México.

Desde el punto de vista computacional, el término Edificio Inteligente sugiere la presencia de sistemas basados en técnicas de inteligencia artificial, programados, capaces de:

tomar las decisiones necesarias en un caso de emergencia.

predecir y auto diagnosticar las fallas que ocurran dentro del edificio.

tomar las acciones adecuadas para resolver dichas fallas en el momento adecuado.

monitorear y controlar las actividades y el funcionamiento de las instalaciones del edificio.

Lo anterior, requiere de una Arquitectura Modular.

Los niveles de una arquitectura "inteligente" son:

a) El Nivel Físico donde se tienen todos los dispositivos, tales como: sensores de temperatura, humedad, detectores de fuego y sismos; alarmas, controles de acceso, lámparas; además de los aparatos de automatización de oficinas y todos los elementos electrónicos, conectados a una red interna de comunicaciones del edificio.

b) Un Sistema de Monitores que verifica el buen funcionamiento, almacenando información en una base de datos, misma que se utiliza posteriormente para generar reportes.

c) Un Sistema Evaluativo que analiza la Información proveniente del monitoreo, y con base en la cual, toma las decisiones pertinentes, ordenando ciertas acciones en caso necesario.

d) La Unidad de Control Inteligente, cuya misión es supervisar y decidir el sentido del funcionamiento de las instalaciones del edificio. En este nivel, se pueden aplicar las técnicas de Inteligencia Artificial. Mediante esta unidad, es posible ofrecer al usuario, control total de los dispositivos y generar sugerencias sobre cómo resolver las problemáticas. Tales propuestas pueden ser producidas por Sistemas Expertos u otros Sistemas Inteligentes.

Lamentablemente, no se han desarrollado aún herramientas comerciales que representen este tipo de arquitectura. Están disponibles algunos paquetes que resuelven cierto tipo de problemas por nivel pero que carecen de los elementos necesarios para la integración.

Con el propósito de mostrar la factibilidad y ventajas de diseñar el comportamiento "inteligente" de un edificio, según la arquitectura mencionada, se desarrolló ARIADNA*.

ARIADNA ilustra la aplicación de técnicas de inteligencia artificial, para una adecuada toma de decisiones en caso de una emergencia.

A partir de información proveniente de una red de comunicación interna del edificio capaz de detectar fuego, ARIADNA indica al usuario la ruta segura a seguir para salir del edificio, en caso de un incendio, por ejemplo.

ARIADNA muestra que el módulo "inteligente" se ubica en el más alto nivel y que requiere de la integración armónica de todos los niveles anteriores.

Para lograr una adaptación al acelerado desarrollo tecnológico, los edificios del futuro deberán ser inteligentes para ofrecer a los usuarios herramientas que le brinden una mejor calidad de vida.



FACULTAD DE INGENIERÍA UNAM
DIVISIÓN DE EDUCACIÓN CONTINUA



CURSO

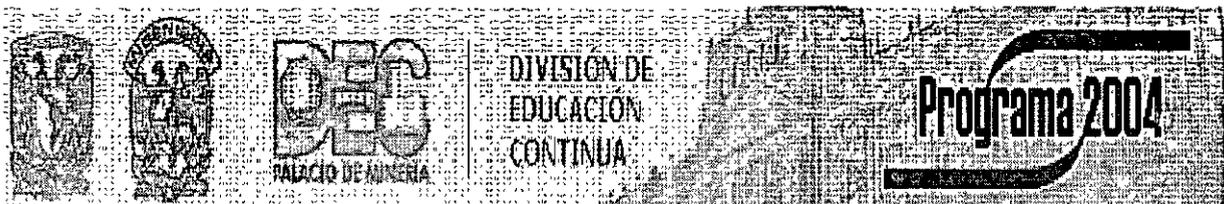
CA048 EDIFICIOS INTELIGENTES

TEMA:

CUESTIONES FUNCIONALES

EXPOSITOR: ING. RUBÉN ÁVILA ESPINOSA

PALACIO DE MINERÍA: AGOSTO 2004



EDIFICIOS INTELIGENTES

La automatización de un edificio singular como es un hotel, plantea cuestiones funcionales y técnicas.

Desde un punto de vista funcional no sólo se plantean cuestiones de qué funciones realizar, sino de cuando realizarlas (en el tiempo) y como se realizan físicamente.

Desde un punto de vista técnico, se plantean cuestiones como la estandarización del sistema y periféricos y la compatibilidad con dispositivos de otros fabricantes (terceras partes).

El grado en que una solución satisfaga en mayor o menor grado estas cuestiones, determinará la idoneidad de un sistema de automatización u otro.

CUESTIONES FUNCIONALES.

¿Qué funciones realizar?

En principio las funciones planteadas para cualquier tipo de necesidad de un gestor de hotel son susceptibles de realizarse prácticamente con cualquier tipo de sistema existente en el mercado; unos lo realizarán a mayor o menor precio, o con más o menos elegancia técnica que otros, pero se podrían conseguir funcionalidades equivalentes.

¿Cuándo realizarlas?

Es habitual que los gestores sepan las funciones de automatización que desearían para su hotel, pero no saben cuanto de necesario, desde un punto de vista

práctico (ahorro, confort, control) pueden resultar esas automatizaciones.

Es en este aspecto donde se empiezan a distinguir las soluciones técnicas aportadas por unos sistemas u otros, debido a que no todos tienen la capacidad de ampliación (sin grandes obras) de su funcionalidad e integrarse en el sistema ya instalado.

¿Cómo realizarlas?

El cómo realizarlas se refiere al grado en que la automatización de un edificio singular permita las ampliaciones requeridas por el propietario, una vez en funcionamiento todas las instalaciones, sin interrumpir el normal uso de las mismas. En otras palabras, es muy importante la facilidad de ampliación del sistema, desde un punto de vista exclusivamente físico.

Soluciones técnicas

ESTANDARIZACIÓN

La estandarización se refiere al hecho de que un sistema de automatización de un edificio singular sea compatible con elementos físicos y lógicos de otros fabricantes; ósea, el ser un sistema propietario de un solo fabricante o ser de conocimiento general.

La estandarización es importante tanto a nivel de sistema como de periféricos conectados a él.

SOLUCIÓN PROPUESTA.

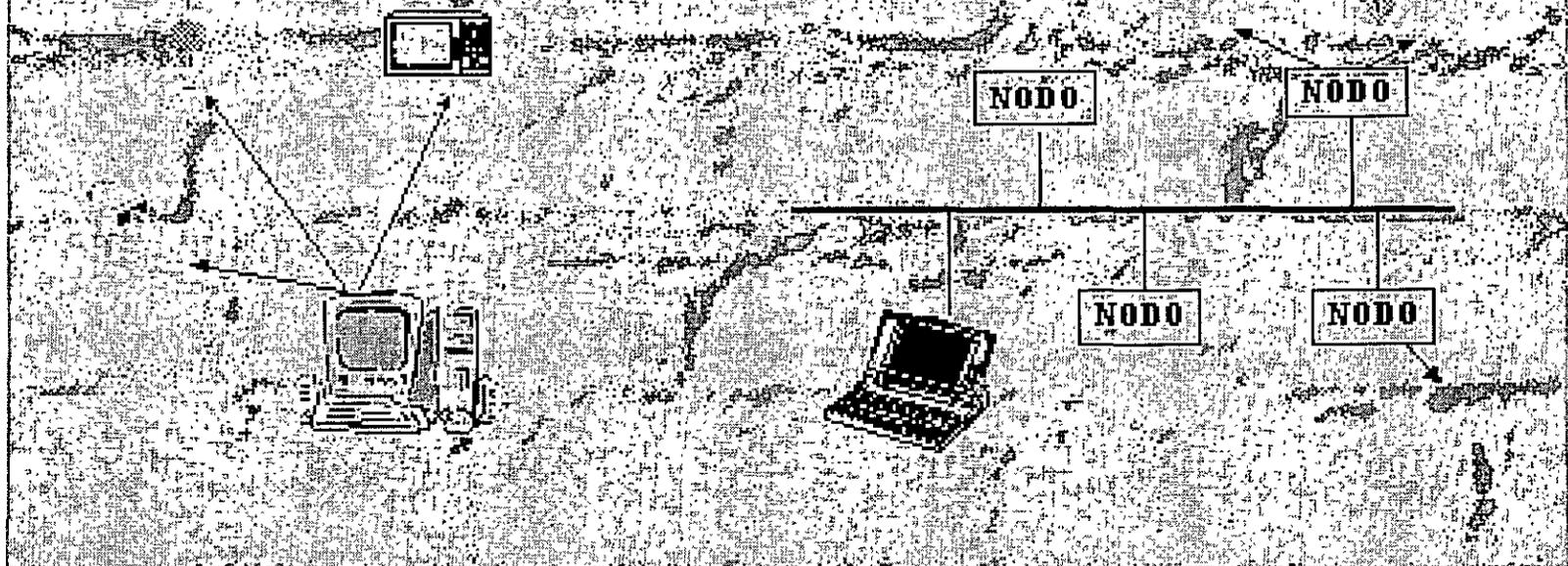
La solución técnica propuesta para la automatización de un hotel, objeto del presente , se basa en la utilización de un sistema que cumple en su máximo grado las cuestiones planteadas en el apartado anterior. El sistema será distribuido y estará basado en la tecnologías disponibles preferentemente las que son las más estándar.

¿QUE SE PROPONE?

TOPOLOGIA DEL SISTEMA

CENTRALIZADOS

DISTRIBUIDOS



El planteamiento de los sistemas basados en las tecnologías por ejemplo EIB o LONWOKS, toman siempre como base la realización de la preinstalación del sistema y que el propietario tenga la posibilidad de incorporar

los elementos de automatización que en cada momento necesite. El planteamiento de la solución técnica propuesta en el presente documento se ha estructurado en base a la realización de la preinstalación del sistema y una serie de opciones o módulos que se han agrupado por características funcionales comunes.

Preinstalación domótica

La preinstalación comprende la instalación en obra de los elementos necesarios para que el cliente pueda posteriormente conectar las opciones del sistema que crea convenientes. Los elementos físicos que integran la preinstalación, son los siguientes:

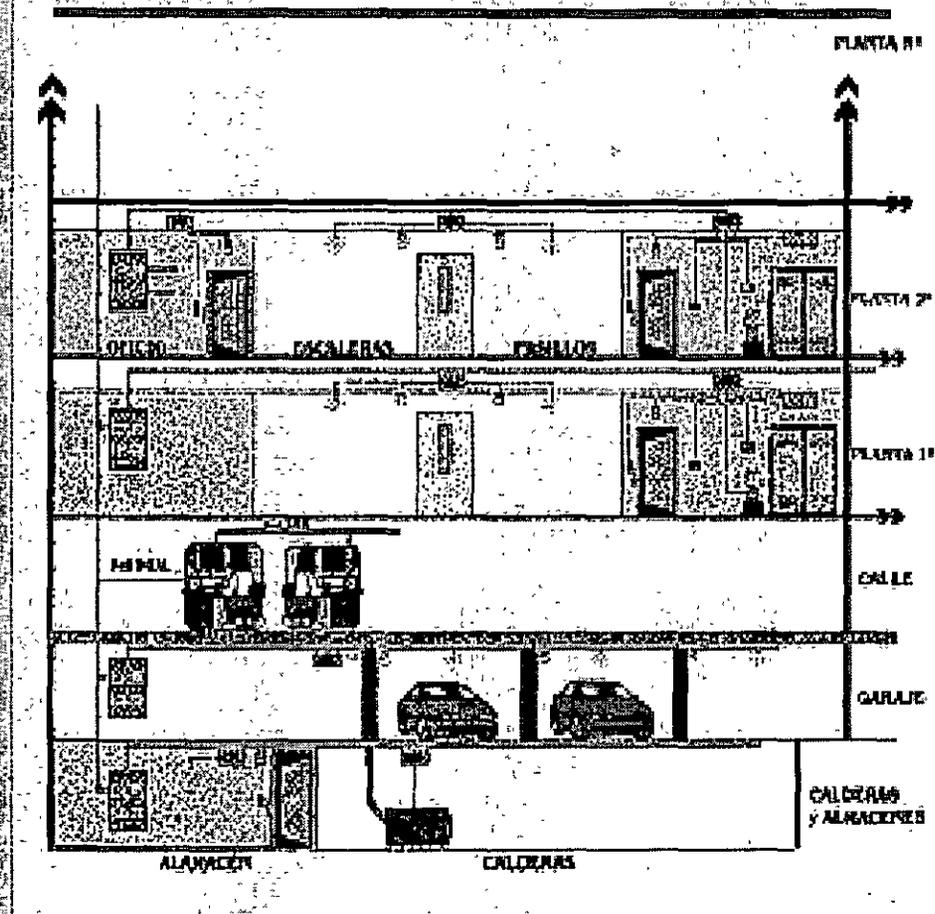
- Troncal de comunicaciones. (Backbone)
- Bus de comunicaciones que recorre, en vertical, todas las plantas del hotel.
- Caja de distribución de planta, que alberga los nodos de alimentación y router de planta.
- Bus de comunicaciones de planta, que une todas las cajas de empalme de cada estancia (Zonas comunes, habitaciones y office) con la caja de distribución de planta.
- Cajas de nodo, donde se aloja los nodos de control de zona o habitación.
- Tubo corrugado, para conectar cada periférico con la caja de nodo de cada estancia.

Una vez instalado el bus de comunicaciones (Troncal principal y subred de planta), se realiza la puesta en marcha de la instalación así como su certificación.

Para poder certificar la instalación, el técnico realiza la medición de los diferentes parámetros físicos del bus principal (backbone) y de las subredes de planta, y comprueba que están dentro de especificaciones para poder soportar a posteriori la conexión de las diferentes opciones de automatización.

SISTEMA DISTRIBUIDO

EJEMPLO, SISTEMA DE GESTIÓN TÉCNICA DE HOTELES



Funciones de recepción

Control de servicios, alarmas y usuarios
desde el PC

PRESTACIONES DEL SISTEMA

FUNCIONES CENTRALIZADAS (SOFTWARE DE CONTROL)

PARA RECEPCION

CONTROL DE ACCESOS



ALTAS/BAJAS
DE USUARIOS

GRABAR/LEER/DUPLICAR TARJETAS

ACTUALIZAR DATOS DE ACCESO EN TIEMPO REAL

CONTROL DE SERVICIOS

ACTIVACION/DESACTIVACION
DE SERVICIOS

ILUMINACION

TV



SERVICIOS
VARIOS

NEVERA



ENCHUFES

PUNTO DE CONSIGNA
DE LA TEMPERATURA

POR REQUERIMIENTO DEL

GESTOR

CLIENTE

Altas/Bajas de usuarios:

- Grabar/Leer/Duplicar tarjetas.
- Actualizar datos de acceso en tiempo real en cada habitación del hotel.

· Control de servicios:

- Activación/Desactivación servicios (Iluminación, Servicios Varios (Enchufes)).
- Puntos de consigna de temperatura (Por requerimiento del gestor o del cliente).

· Supervisión de alarmas:

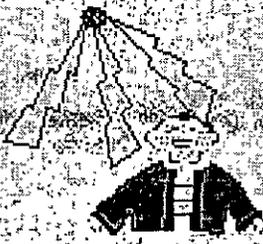
- Servicio de vigilancia anti-intrusión (Detector de Intrusión).
- Servicio de vigilancia técnica (Detección de Inundación en Cuartos de Baño).
- Servicio de Alarma Médica y de Auxilio (Cuarto de Baño, Dormitorio y Transmisor Radio para Teleasistencia).
- Detección de fallo de suministro eléctrico en una determinada habitación.

PRESTACIONES DEL SISTEMA

FUNCIONES CENTRALIZADAS (SOFTWARE DE CONTROL)

PARA RECEPCION

SUPERVISION DE ALARMAS



VIGILANCIA ANTI-INTRUSION (DETECTOR DE INTRUSION)



VIGILANCIA TECNICA (DETECCION DE INUNDACION EN CUARTOS DE BAÑO Y CORTE AUTOMATICO DEL SUMINISTRO DE AGUA)



ALARMA MEDICA Y SERVICIO DE AUXILIO (EN CUARTO DE BAÑO, DORMITORIO Y TRANSMISOR RADIO PARA TELEASISTENCIA)



DETECCION DE FALLO DE SUMINISTRO ELECTRICO

- Debe instalarse una tubería mínimo desde el cuarto de equipos hasta cada cuarto de telecomunicaciones.
- Las bocas de las tuberías deben tener anillos de protección para los cables.
- Las aberturas alrededor de las tuberías deben estar selladas con concreto o barreras contra fuego.

Conductos, Pasos y Espacios para Cableado Horizontal:

- Si Existiera cielo raso suspendido se recomienda la utilización de canaletas para transportar las corridas horizontales.
- Una tubería de 3/4" por cada 2 cables UTP.
- Una tubería de 1" por cada cable de 2 Fibras Ópticas.

Armarios y Cuartos de Equipos:

- Deben poseer espacio suficiente para albergar todos los paneles y equipos necesario.
- Deben tener fácil acceso para el personal de mantenimiento de los cables y equipos.
- Deben estar acondicionados eléctrica y ambientalmente para los equipos a instalar.
- Deben tener puertas y llaves para seguridad.

Electricidad y Aterrizaje:

- Todos los componentes metálicos tanto de la estructura (Tuberías, Canaletas, Etc.) Como del mismo cableado (Blindaje, Paneles y Equipo) deben ser debidamente llevados a tierra para evitar descargas por acumulación de estática.
 - Todas las salidas eléctricas para computadoras deben ser polarizadas y llevadas a una tierra común.
 - Todos los equipos de comunicaciones y computadoras deben de estar conectados a fuentes de poder ininterrumpibles (UPS) para evitar pérdidas de información.
-

Normas y Estándares

1. ANSI/TIA/EIA-568-A Commercial Building Telecommunications Cabling Standard (October 1995).

Documento principal que regula todo lo concerniente a sistemas de cableado estructurado para edificios comerciales.

2. ANSI/EIA/TIA-569 Commercial Building Standards for Telecommunications Pathways and Spaces (October 1990).

Documento que especifica los estándares para los conductos, pasos y espacios necesarios para la instalación de sistemas estandarizados de telecomunicaciones.

3. ANSI/EIA/TIA-570 Residential and Light Commercial Telecommunications Wiring Standard (June 1991).

Especifica Normas para la instalación de Sistemas de Telecomunicaciones en áreas residenciales y comerciales de baja densidad.

4. ANSI/TIA/EIA-606 The Administration Standard for the Telecommunications Infrastructure of Commercial building (February 1993).

Regula y sugiere los métodos para la administración de los sistemas de telecomunicaciones. La administración se refiere a documentación, Etiquetado, Planos, Reportes y Hojas de Trabajo.

5. ANSI/TIA/EIA-607 Commercial Building Grounding and Bonding Requirements for Telecommunications (August 1994).

Regula las especificaciones sobre los sistemas de tierra para equipos de telecomunicaciones.

6. TIA/EIA TSB-67 Transmission Performance Specifications for Field Testing of Unshielded Twisted-Pair Cabling Systems - Draft (September 1995).

Regula las especificaciones de equipos para la prueba, medición y certificación de sistemas de cableado estructurado.

7. TIA/EIA TSB-72_Centralized Optical Fiber Cabling Guidelines - Draft (September 1995).

Regula la instalación de sistemas centralizados de fibra óptica.

8. TIA/EIA TSB-75_Additional Horizontal Cabling Practices for Open Offices - Draft (June 1996).

Regula lo concerniente a espacios de oficinas abiertos u oficinas con mucho movimiento de personal.

Conclusiones y Recomendaciones

El diseño de una red, hoy en día debe ser cuidadosamente analizado, entre los factores que influyen para lograr un buen diseño se deben citar: la flexibilidad con respecto a los servicios soportados, la vida útil requerida, el tamaño del sitio y la cantidad de usuarios que estarán "conectados", costos, entre otros. Teniendo en cuenta estos factores no se debe dudar en utilizar el mecanismo que provea las facilidades de estandarización, orden, rendimiento, durabilidad, integridad, y facilidad de expansión como el Cableado Estructurado provee.

El Cableado Estructurado es una técnica o un sistema de cableado de redes que sigue una serie de normativas de manera modular a efecto de proporcionar una obra física apropiada para el usuario desde el punto de vista de la necesidad de telecomunicaciones presente y futura, ya que el seguir con los estándares para el cableado horizontal, vertical, área de trabajo, cuarto de telecomunicaciones, cuarto de equipo y entradas de servicios, regulados principalmente por los estándares EIA/TIA 569-A, 569 y las reglas de administración de la infraestructura de red del estándar EIA/TIA 606, proporcionan una buena oportunidad para la expansión futura de una red de telecomunicaciones en edificios comerciales y oficinas.

Como recomendación final se debe establecer una nomenclatura de documentación para cada instalación de cableado estructurado, todos los cables paneles y salidas deben de estar documentados tanto a simple vista como en su interior.

Deben mantenerse planos y/o diagramas de las instalaciones.

Bibliografía

Material de lectura:

- Tanenbaum, Redes de Ordenadores.
- Material de la conferencia sobre cableado estructurado dada por la empresa PANDUIT en junio de 1998, dedicada al diseño, manufactura y mercadeo de productos y servicios de alambrado, interconexión y comunicaciones.
- Material de la conferencia dada por la empresa ORTRONICS en junio de 1998, sobre cableado estructurado, empresa productora y comercializadora de sistemas de redes de voz y datos.

Páginas de referencia:

- *Aplicaciones y Estándares Para Sistemas de Cableado Estructurado* <<http://www.powerlink-net.com/IEEE/index.htm>>
- *Cableado Estructurado* <<http://www.adatel.es/cableado.html>>
- *Página de Redes de Cableado Estructurado* <<http://www.ionesys.com/redes.htm>>

SISTEMAS DE CABLEADO ESTRUCTURADO

<<http://www.secomdat.com/sistemas.htm>>

- *Redes de Cableado* <<http://www.adatel.es/cableado.htm>>

- **Sistemas de Cableado Estructurado SYSTIMAX**
<<http://www.systimax.com.mx/>>



FACULTAD DE INGENIERÍA UNAM
DIVISIÓN DE EDUCACIÓN CONTINUA



CURSO

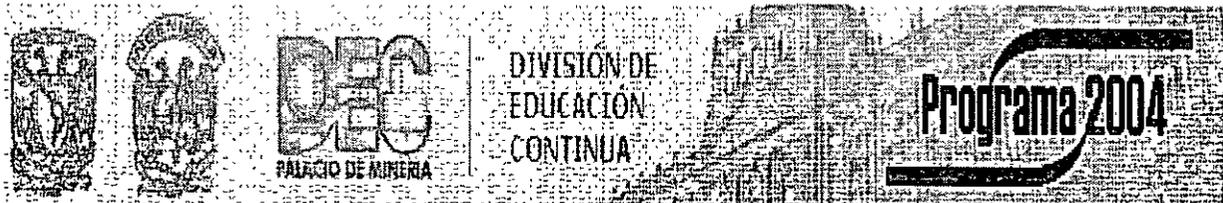
CA048 EDIFICIOS INTELIGENTES

TEMA:

CABLEADO ESTRUCTURADO

EXPOSITOR: ING. RUBÉN ÁVILA-ESPINOSA

PALACIO DE MINERÍA: AGOSTO 2004



¿Qué es Cableado Estructurado?

En el clima actual de los negocios, el tener un sistema confiable de cableado para comunicaciones es tan importante como tener un suministro de energía eléctrica en el que se pueda confiar.

Hace unos años, el único cable utilizado para el cableado de edificios era el cable regular para teléfono, instalado por las compañías que suministraban Conmutadores y teléfonos. Estas redes de cables eran capaces de manejar comunicaciones de voz pero, para poder apoyar las comunicaciones de datos, se tenía que instalar un segundo sistema privado de cables; por lo que las compañías suministradoras de computadoras tenían que realizar el cableado necesario para sus aplicaciones.

Inicialmente, los sistemas propietarios eran aceptables, pero en el mercado actual urgente de información y con grandes avances tecnológicos, el disponer de comunicaciones de voz y datos por medio de un sistema de cableado estructurado universal es un requisito básico de los negocios.

Estos sistemas de cableado estructurado proveen la plataforma o base sobre la que se puede construir una estrategia general para los sistemas de información.

Un sistema de cableado estructurado consiste de una infraestructura flexible de cables que puede aceptar y soportar sistemas de computación y de teléfono múltiples, independientemente de quién fabricó los componentes del mismo.

En un sistema de cableado estructurado, cada estación de trabajo se conecta a un punto central utilizando una topología tipo estrella, facilitando la interconexión y la administración del sistema. Esta disposición permite la comunicación con, virtualmente cualquier dispositivo, en cualquier lugar y en cualquier momento.

¿Por qué Cableado Estructurado?

Uno de los factores lo define el costo del tiempo improductivo, un sistema típico se avería en promedio 23 veces al año y se mantiene abajo durante un promedio de 5 horas, estas horas representan un costo grande para aquellas compañías que dependen totalmente de la información actualizada.

Resulta obvio que al evitar el tiempo improductivo se puede ahorrar una cantidad significativa de dinero.

El 40% de empleados que trabajan en un edificio se mudan cada año, los traslados, agregados y cambios en un sistema de cableado no estructurado pueden causar trastornos serios en el flujo de trabajo.

Un sistema de cableado estructurado ofrece la simplicidad de la interconexión temporal para realizar estas tareas rápidamente, en vez de necesitar la instalación de cables adicionales.

Hasta un 70% de todo el tiempo improductivo de una red es causado por problemas resultantes de sistemas de cableado de mala calidad. Esto hace que la selección de una compañía para instalar el sistema de cableado estructurado sea crítica; un sistema de cableado efectivo se traduce en ahorros, tanto de tiempo como de dinero.

El beneficio de hacer el cableado solo una vez con un sistema de Cableado Estructurado, un sistema de cableado no estructurado hará que los costos se escalen continuamente, porque necesitará que se lo actualice regularmente.

Un sistema de cableado estructurado requerirá muchas menores actualizaciones y, por ende, mantendrá los costos controlados. El costo inicial de un sistema estructurado puede resultar un poco más alto, pero este hará ahorrar dinero durante la vida del sistema.

Vida Útil, un sistema de cableado estructurado durara en promedio mucho más que cualquier otro componente de la red; debido a este hecho, la

elección de un sistema apropiado de cableado es un aspecto crítico del diseño de una red.

Elementos del Cableado Estructurado

1. *Cableado Horizontal*

El cableado horizontal incorpora el sistema de cableado que se extiende desde la salida de área de trabajo de telecomunicaciones (Work Area Outlet, WAO) hasta el cuarto de telecomunicaciones.

2. *Cableado del Backbone (Vertical)*

El propósito del cableado del backbone es proporcionar interconexiones entre cuartos de entrada de servicios del edificio, cuartos de equipo y cuartos de telecomunicaciones. El cableado del backbone incluye la conexión vertical entre pisos en edificios de varios pisos.

El cableado del backbone incluye medios de transmisión (cable), puntos principales e intermedios de conexión cruzada y terminaciones mecánicas.

3. *Cuarto de Telecomunicaciones*

Un cuarto de telecomunicaciones es el área en un edificio utilizada para el uso exclusivo de equipo asociado con el sistema de cableado de telecomunicaciones. El espacio del cuarto de comunicaciones no debe ser compartido con instalaciones eléctricas que no sean de telecomunicaciones.

El cuarto de telecomunicaciones debe ser capaz de albergar equipo de telecomunicaciones, terminaciones de cable y cableado de interconexión asociado.

El diseño de cuartos de telecomunicaciones debe considerar, además de voz y datos, la incorporación de otros sistemas de información del edificio tales como televisión por cable (CATV), alarmas, seguridad, audio y otros sistemas de telecomunicaciones.

Todo edificio debe contar con al menos un cuarto de telecomunicaciones o cuarto de equipo. No hay un límite máximo en la cantidad de cuartos de telecomunicaciones que puedan haber en un edificio.

4. *Cuarto de Equipo*

El cuarto de equipo es un espacio centralizado de uso específico para equipo de telecomunicaciones tal como central telefónica, equipo de cómputo y/o conmutador de video. Varias o todas las funciones de un cuarto de telecomunicaciones pueden ser proporcionadas por un cuarto de equipo. Los cuartos de equipo se consideran distintos de los cuartos de telecomunicaciones por la naturaleza, costo, tamaño y/o complejidad del equipo que contienen. Los cuartos de equipo incluyen espacio de trabajo para personal de telecomunicaciones.

Todo edificio debe contener un cuarto de telecomunicaciones o un cuarto de equipo. Los requerimientos del cuarto de equipo se especifican en los estándares ANSI/TIA/EIA-568-A y ANSI/TIA/EIA-569.

5. *Cuarto de Entrada de Servicios*

El cuarto de entrada de servicios consiste en la entrada de los servicios de telecomunicaciones al edificio, incluyendo el punto de entrada a través de la pared y continuando hasta el cuarto o espacio de entrada.

El cuarto de entrada puede incorporar el "backbone" que conecta a otros edificios en situaciones de campus. Los requerimientos de los cuartos de entrada se especifican en los estándares ANSI/TIA/EIA-568-A y ANSI/TIA/EIA-569.

6. *Sistema de Puesta a Tierra y Punteado*

El sistema de puesta a tierra y puenteado establecido en el estándar ANSI/TIA/EIA-607 es un componente importante de cualquier sistema de cableado estructurado moderno.

Cableado Horizontal

- Es la porción del cableado que se extiende desde el área de trabajo hasta el armario de telecomunicaciones. El término "horizontal" se utiliza porque típicamente este cableado se desplaza de una manera horizontal en el edificio.
- El cableado horizontal es típicamente el más difícil de mantener debido a la complejidad de trabajo en una oficina en producción. Es sumamente necesario que se tome en cuenta no solo las necesidades actuales sino las futuras para no causar molestias a los usuarios en el trabajo diario

El cableado horizontal consiste de dos elementos básicos:

1. Cable Horizontal y Hardware de Conexión. (también llamado "cableado horizontal").

Proporcionan los medios para transportar señales de telecomunicaciones entre el área de trabajo y el cuarto de telecomunicaciones.

Estos componentes son los "contenidos" de las rutas y espacios horizontales.

2. Rutas y Espacios horizontales. (también llamado "sistemas de distribución horizontal")

Las rutas y espacios horizontales son utilizados para distribuir y soportar cable horizontal y conectar hardware entre la salida del área de trabajo y el cuarto de telecomunicaciones. Estas rutas y espacios son los "contenedores" del cableado horizontal.

El cableado horizontal incluye:

- Las salidas (cajas/placas/conectores) de telecomunicaciones en el área de trabajo, "WAO" (Work Area Outlets).

- Cables y conectores de transición instalados entre las salidas del área de trabajo y el cuarto de telecomunicaciones.
- Páneles de empate (patch) y cables de empate utilizados para configurar las conexiones de cableado horizontal en el cuarto de telecomunicaciones.

El cableado horizontal típicamente:

- Contiene más cable que el cableado del backbone.
- Es menos accesible que el cableado del backbone.

Consideraciones de diseño:

Los costos en materiales, mano de obra e interrupción de labores al hacer cambios en el cableado horizontal pueden ser muy altos. Para evitar estos costos, el cableado horizontal debe ser capaz de manejar una amplia gama de aplicaciones de usuario. La distribución horizontal debe ser diseñada para facilitar el mantenimiento y la relocalización de áreas de trabajo.

El cableado horizontal deberá diseñarse para ser capaz de manejar diversas aplicaciones de usuario incluyendo:

- Comunicaciones de voz (teléfono).
- Comunicaciones de datos.
- Redes de área local.

El diseñador también debe considerar incorporar otros sistemas de información del edificio (por ej. otros sistemas tales como televisión por cable, seguridad, audio, alarmas y sonido) al seleccionar y diseñar el cableado horizontal.

Topología:

- La topología de cableado siempre será de tipo estrella
- Un cable para cada salida en los puestos de trabajo
- Todos los cables de la corrida horizontal deben estar terminados en cajillas y paneles

Puntos de Transición

- Se entiende como puntos de transición cualquier panel intermedio a el cuarto de telecomunicaciones y las cajillas del area de trabajo.
- Sólo debe haber un punto de transición en cada corrida horizontal (Recomendablemente Ninguno).

Distancia del cable:

La distancia horizontal máxima es de 90 metros independiente del cable utilizado. Esta es la distancia desde el área de trabajo de telecomunicaciones hasta el cuarto de telecomunicaciones. Al establecer la distancia máxima se hace la previsión de 10 metros adicionales para la distancia combinada de cables de empate (3 metros) y cables utilizados para conectar equipo en el área de trabajo de telecomunicaciones y el cuarto de telecomunicaciones.

Tipos de cable:

Los tres tipos de cable reconocidos por ANSI/TIA/EIA-568-A para distribución horizontal son:

- Par trenzado, cuatro pares, sin blindaje (UTP) de 100 ohmios, 22/24 AWG
- Par trenzado, dos pares, con blindaje (STP) de 150 ohmios, 22 AWG
- Fibra óptica, dos fibras, multimodo 62.5/125 mm

El cable a utilizar por excelencia es el par trenzado sin blindaje UTP de cuatro pares categoría 5. El cable coaxial de 50 ohmios se acepta pero no se recomienda en instalaciones nuevas.

Salidas de área de trabajo:

Toda área de trabajo debe tener:

- Una Salida de Telecomunicaciones con un cable de 4 Pares UTP categoría 3 como Mínimo.
- Una Salida Adicional que puede ser escogida entre los siguientes medios:
 - Cable de 4 Pares UTP (Categoría 5 Recomendablemente).

- Cable de 2 Pares STP.
- Cable de 2 Fibras Opticas, 62.5/125 m.

Evitado de interferencia electromagnética:

A la hora de establecer la ruta del cableado de los closets de alambrado a los nodos es una consideración primordial evitar el paso del cable por los siguientes dispositivos:

- Motores eléctricos grandes o transformadores (mínimo 1.2 metros).
 - Cables de corriente alterna
 - Luces fluorescentes y balastos (mínimo 12 centímetros). El ducto debe ir perpendicular a las luces fluorescentes y cables o ductos eléctricos.
 - Intercomunicadores (mínimo 12 cms.)
 - Equipo de soldadura
 - Aires acondicionados, ventiladores, calentadores (mínimo 1.2 metros).
 - Otras fuentes de interferencia electromagnética y de radio frecuencia.
-

Cableado del BackBone (Vertical)

- La función del cableado vertical es la interconexión de los diferentes cuartos de comunicaciones.
- El cableado vertical es típicamente menos costoso de instalar y debe poder ser modificado con mas flexibilidad.

Topología

- La topología del cableado vertical debe ser típicamente una estrella.
- En circunstancias donde los equipos y sistemas solicitados exijan un anillo, este debe ser lógico y no fisico.

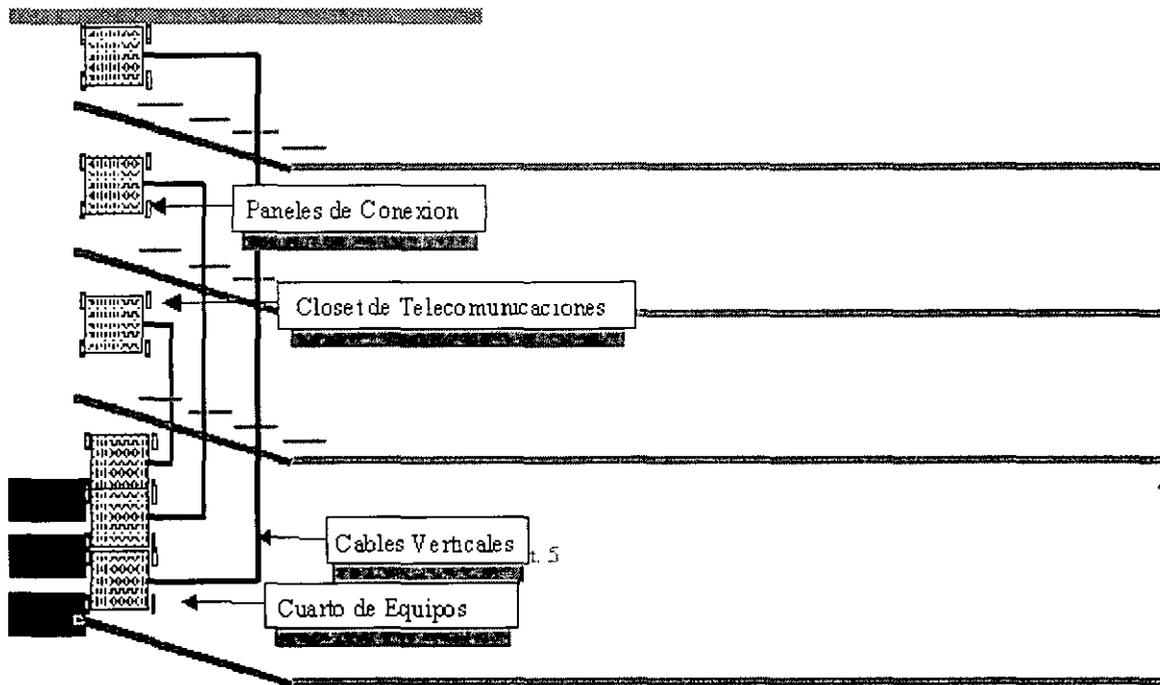
Cables Reconocidos

- Cable UTP de 100 . Multipar
- Cable STP de 150 . Multipar
- Cable de múltiples Fibras Opticas 62.5/125 m.
- Cable de múltiples Fibras Opticas Monomodo (9/125 m).
- Combinaciones

Distancias

- Dentro del Edificio
 - - Cobre 90mts
 - Fibra Optica 500 mts
 - Entre Edificios
 - - Cobre 800 mts
 - Fibra Optica Multimodo 2Km
 - Fibra Optica Monomodo 3Km.
-

Diagrama Cableado Estructurado Vertical



Otras Consideraciones

Conductos, Pasos y Espacios para Cableado Vertical:

- Utilización de tuberías de 4' de metal rígido para exteriores, galvanizadas para interiores.

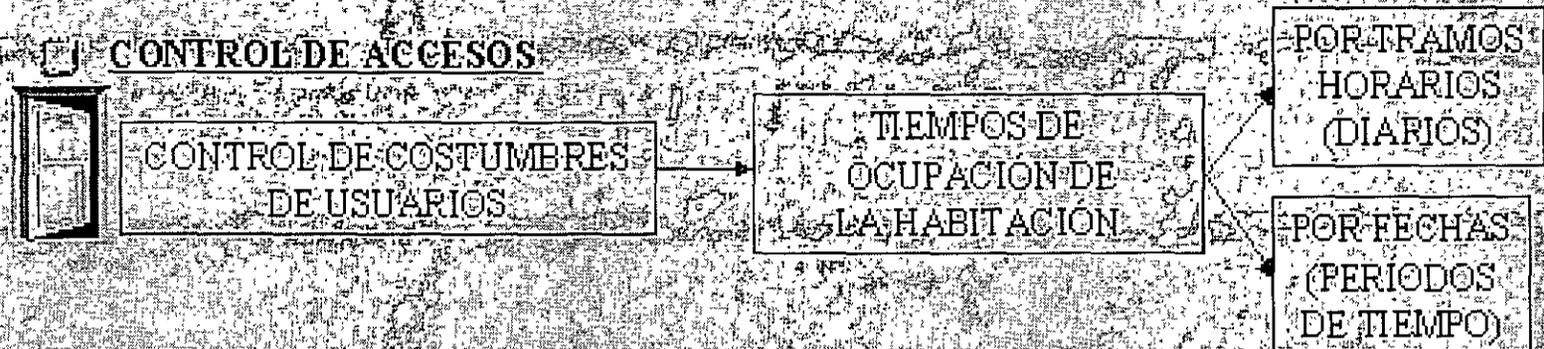
Funciones de dirección

Acciones realizables sobre la estructura
inmóvil desde el PC

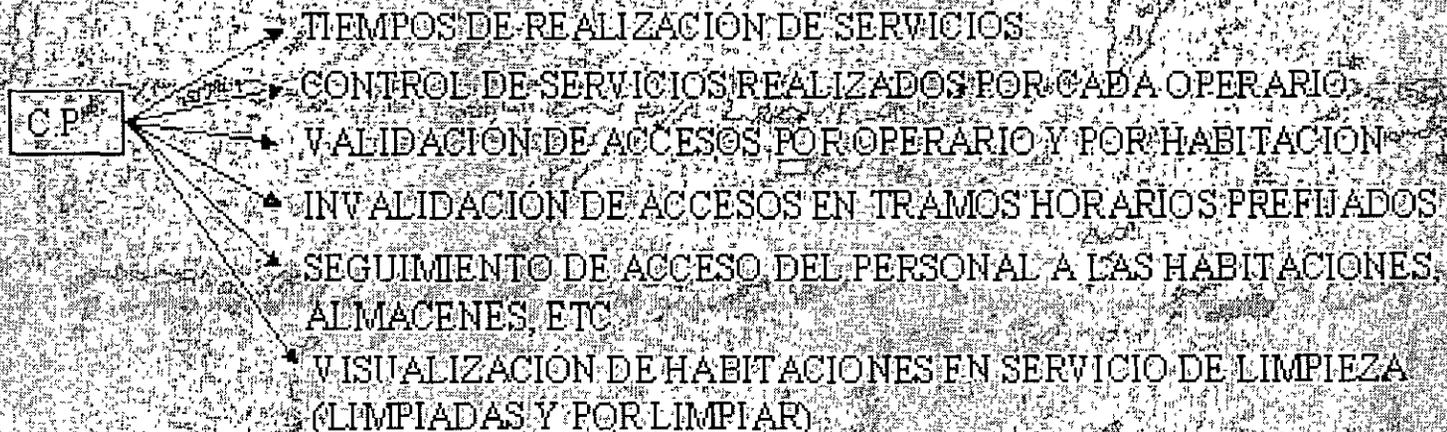
PRESTACIONES DEL SISTEMA

FUNCIONES CENTRALIZADAS (SOFTWARE DE CONTROL)

PARA LA DIRECCIÓN (TODO LO QUE PERMITE A LA RECEPCIÓN MÁS):



CONTROL DE PRODUCTIVIDAD



Todo lo que permite para la recepción más:

CONTROL DE ACCESO

Registro en tiempo real de cada acceso a cada habitación.

Estos accesos se quedan almacenados en ficheros para realizar funciones de consulta y análisis de productividad.

CONTROL DE COSTUMBRES DE USUARIOS.

· Tiempos de ocupación de habitación.

- Por tramos horarios (diario).
- Por fechas (periodos de tiempo).

Proporciona información al Gestor del Hotel sobre estadísticas de consumos.

CONTROL DE PRODUCTIVIDAD (PERSONAL O CONTRATISTAS DEL HOTEL).

- Tiempos de realización de servicios.
- Control de servicios realizados por cada operario.
- Validación de accesos por operario y por habitación.
- Invalidación de accesos en tramos horarios prefijados.
- Seguimiento de acceso del personal a las habitaciones, almacenes y zonas comunes.
- Visualización de habitaciones en servicio de limpieza. (LIMPIADAS Y POR LIMPIAR).

AHORRO DE ENERGÍA PERFILES DE USUARIO.

Comportamiento de los servicios del hotel requeridos o necesitados en función del tipo de cliente:

- Temperatura de consigna.
- Tiempos de encendido/apagado (Climatización, Iluminación).
- Servicio de Alarmas.

PERFILES DE FUNCIONAMIENTO DE LA CLIMATIZACIÓN.

Selección automática del punto de consigna en función de los perfiles de usuario y del tramo horario para ajustar los consumos generales de energía a las tarifas eléctricas contratadas.
Evitar picos de consumo en determinados tramos horarios.

CONTROL DE DISPOSITIVOS

Permite la actuación global (todo el hotel), parcial (planta), o local (habitación) sobre cualquier servicio.

CLIMATIZACIÓN.

- Activación/Desactivación.
- Punto de Consigna.

· ILUMINACIÓN.

· SERVICIOS VARIOS (ENCHUFES)

· CONTROL DE PERSIANAS. Permite la actuación global (todo el hotel), parcial (planta), o local (habitación) de las persianas.

PRESTACIONES DEL SISTEMA

FUNCIONES CENTRALIZADAS (SOFTWARE DE CONTROL)

PARA LA DIRECCION (TODO LO QUE PERMITE A LA RECEPCION MAS):

AHORRO DE ENERGIA

PERFILES DE
USUARIO

TEMPERATURA DE CONSIGNA
TIEMPOS DE ENCENDIDO/APAGADO
(ILUMINACION, CLIMATIZACION)
SERVICIO DE SUPERVISION DE ALARMAS

PERFILES DE
FUNCIONAMIENTO
DE LA CLIMATIZACION

SELECCION AUTOMATICA
DEL PUNTO DE CONSIGNA
EN FUNCION DE

PERFILES DE
USUARIO

TRAMO
HORARIO

AJUSTE DE CONSUMOS GENERALES
DE ENERGIA A LAS TARIFAS
ELECTRICAS CONTRATADAS

EVITAR PICOS DE CONSUMO EN
DETERMINADOS TRAMOS HORARIOS

Habitaciones

Servicios e instalaciones en las
habitaciones de los hoteles

PRESTACIONES DEL SISTEMA

FUNCIONES CENTRALIZADAS (SOFTWARE DE CONTROL)

PARA LA DIRECCION (TODO LO QUE PERMITE A LA RECEPCION MAS):

CONTROL DE ACCESOS



CONTROL DE COSTUMERES DE USUARIOS

TIEMPOS DE OCUPACION DE LA HABITACION

POR TRAMOS HORARIOS (DIARIOS)

POR FECHAS (PERIODOS DE TIEMPO)

CONTROL DE PRODUCTIVIDAD

CP

TIEMPOS DE REALIZACION DE SERVICIOS

CONTROL DE SERVICIOS REALIZADOS POR CADA OPERARIO

VALIDACION DE ACCESOS POR OPERARIO Y POR HABITACION

INVALIDACION DE ACCESOS EN TRAMOS HORARIOS PREFIJADOS

SEGUIMIENTO DE ACCESO DEL PERSONAL A LAS HABITACIONES, ALMACENES, ETC

VISUALIZACION DE HABITACIONES EN SERVICIO DE LIMPIEZA (LIMPIADAS Y POR LIMPIAR)

Todo lo que permite para la recepción más:

CONTROL DE ACCESO

Registro en tiempo real de cada acceso a cada habitación.

Estos accesos se quedan almacenados en ficheros para realizar funciones de consulta y análisis de productividad.

CONTROL DE COSTUMBRES DE USUARIOS.

· Tiempos de ocupación de habitación.

- Por tramos horarios (diario).
- Por fechas (periodos de tiempo).

Proporciona información al Gestor del Hotel sobre estadísticas de consumos.

CONTROL DE PRODUCTIVIDAD (PERSONAL O CONTRATISTAS DEL HOTEL):

- Tiempos de realización de servicios.
- Control de servicios realizados por cada operario.
- Validación de accesos por operario y por habitación.
- Invalidación de accesos en tramos horarios prefijados.
- Seguimiento de acceso del personal a las habitaciones, almacenes y zonas comunes.
- Visualización de habitaciones en servicio de limpieza. (LIMPIADAS Y POR LIMPIAR).

AHORRO DE ENERGÍA PERFILES DE USUARIO.

Comportamiento de los servicios del hotel requeridos o necesitados en función del tipo de cliente:

- Temperatura de consigna.
- Tiempos de encendido/apagado (Climatización, Iluminación).
- Servicio de Alarmas.

PERFILES DE FUNCIONAMIENTO DE LA CLIMATIZACIÓN.

Selección automática del punto de consigna en función de los perfiles de usuario y del tramo horario para ajustar los consumos generales de energía a las tarifas eléctricas contratadas.
Evitar picos de consumo en determinados tramos horarios.

CONTROL DE DISPOSITIVOS

Permite la actuación global (todo el hotel), parcial (planta), o local (habitación) sobre cualquier servicio.

CLIMATIZACIÓN.

- Activación/Desactivación.
- Punto de Consigna.

· ILUMINACIÓN.

· SERVICIOS VARIOS (ENCHUFES)

· CONTROL DE PERSIANAS. Permite la actuación global (todo el hotel), parcial (planta), o local (habitación) de las persianas.

PRESTACIONES DEL SISTEMA

FUNCIONES CENTRALIZADAS (SOFTWARE DE CONTROL)

PARA LA DIRECCION (TODO LO QUE PERMITE A LA RECEPCION MAS):

AHORRO DE ENERGIA



Habitaciones

Servicios e instalaciones en las
habitaciones de los hoteles

PRESTACIONES DEL SISTEMA

FUNCIONES CENTRALIZADAS (SOFTWARE DE CONTROL)

PARA LA DIRECCION (TODO LO QUE PERMITE A LA RECEPCION MAS):

CONTROL DE ACCESOS



CONTROL DE COSTUMBRES
DE USUARIOS

TEMPOS DE
OCUPACION DE
LA HABITACION

POR TRAMOS
HORARIOS
(DIARIOS)

POR FECHAS
(PERIODOS
DE TIEMPO)

CONTROL DE PRODUCTIVIDAD

CP

- ▶ TIEMPOS DE REALIZACION DE SERVICIOS
- ▶ CONTROL DE SERVICIOS REALIZADOS POR CADA OPERARIO
- ▶ VALIDACION DE ACCESOS POR OPERARIO Y POR HABITACION
- ▶ INVALIDACION DE ACCESOS EN TRAMOS HORARIOS PREFIJADOS
- ▶ SEGUIMIENTO DE ACCESO DEL PERSONAL A LAS HABITACIONES, ALMACENES, ETC.
- ▶ VISUALIZACION DE HABITACIONES EN SERVICIO DE LIMPIEZA (LIMPIADAS Y POR LIMPIAR)

Todo lo que permite para la recepción más:
CONTROL DE ACCESO

Registro en tiempo real de cada acceso a cada habitación.
Estos accesos se quedan almacenados en ficheros para realizar funciones de consulta y análisis de productividad.

CONTROL DE COSTUMBRES DE USUARIOS.

- Tiempos de ocupación de habitación.
- Por tramos horarios (diario).
- Por fechas (periodos de tiempo).

Proporciona información al Gestor del Hotel sobre estadísticas de consumos.

CONTROL DE PRODUCTIVIDAD (PERSONAL O CONTRATISTAS DEL HOTEL).

- Tiempos de realización de servicios.
- Control de servicios realizados por cada operario.
- Validación de accesos por operario y por habitación.
- Invalidación de accesos en tramos horarios prefijados.
- Seguimiento de acceso del personal a las habitaciones, almacenes y zonas comunes.
- Visualización de habitaciones en servicio de limpieza. (LIMPIADAS Y POR LIMPIAR).

AHORRO DE ENERGÍA PERFILES DE USUARIO.

Comportamiento de los servicios del hotel requeridos o necesitados en función del tipo de cliente:

- Temperatura de consigna.
- Tiempos de encendido/apagado (Climatización, Iluminación).
- Servicio de Alarmas.

PERFILES DE FUNCIONAMIENTO DE LA CLIMATIZACIÓN.

Selección automática del punto de consigna en función de los perfiles de usuario y del tramo horario para ajustar los consumos generales de energía a las tarifas eléctricas contratadas.
Evitar picos de consumo en determinados tramos horarios.

CONTROL DE DISPOSITIVOS

Permite la actuación global (todo el hotel), parcial (planta), o local (habitación) sobre cualquier servicio.

CLIMATIZACIÓN.

- Activación/Desactivación.
- Punto de Consigna.

· ILUMINACIÓN.

· SERVICIOS VARIOS (ENCHUFES)

· CONTROL DE PERSIANAS. Permite la actuación global (todo el hotel), parcial (planta), o local (habitación) de las persianas.

PRESTACIONES DEL SISTEMA

FUNCIONES CENTRALIZADAS (SOFTWARE DE CONTROL)

PARA LA DIRECCION (TODO LO QUE PERMITE A LA RECEPCION MAS):

AHORRO DE ENERGIA

PERFILES DE USUARIO

TEMPERATURA DE CONSIGNA
TIEMPOS DE ENCENDIDO/APAGADO
(ILUMINACION, CLIMATIZACION)
SERVICIO DE SUPERVISION DE ALARMAS

PERFILES DE FUNCIONAMIENTO DE LA CLIMATIZACION

SELECCION AUTOMATICA DEL PUNTO DE CONSIGNA EN FUNCION DE

PERFILES DE USUARIO

TRAMO HORARIO

AJUSTE DE CONSUMOS GENERALES DE ENERGIA A LAS TARIFAS ELECTRICAS CONTRATADAS

EVITAR PICOS DE CONSUMO EN DETERMINADOS TRAMOS HORARIOS

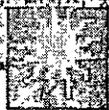
Zonas comunes

Esquemática general de la instalación y
de las zonas comunes

PRESTACIONES DEL SISTEMA

ZONAS COMUNES

LO MISMO QUE EN LAS HABITACIONES



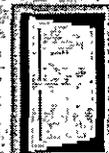
CONTROL TERMICO



CONTROL DE ACCESO

SEGURIDAD

CONTROL DE ILUMINACION



MAS PROGRAMACION HORARIA EN ALGUNAS ZONAS

PASILLOS Y ESCALERAS

ILUMINACION EXTERIOR

ASEOS

CONTROL DEL RIEGO

ALMACENES Y CUARTOS DE OFICIO

DEPURADORA DE LA PISCINA

CUARTOS TECNICOS

GARAJE

CAFETERIA, COMEDOR, TIENDAS Y GIMNASIO

1.- PASILLOS Y ESCALERAS.

ILUMINACION