

## DOMÓTICA Y EDIFICIOS INTELIGENTES

### MÓDULO 1:

- CONCEPTO DE DOMÓTICA Y EDIFICIOS INTELIGENTES
- FLEXIBILIDAD EN EL PLANEAMIENTO DE EDIFICIOS
- CONCEPTO DE SISTEMAS INTEGRADOS
- VENTAJAS Y BENEFICIOS: EL AHORRO ENERGÉTICO, SEGURIDAD Y CONFORT
- SISTEMA AUTOMÁTICO. SISTEMA INTELIGENTE
- TIPOS DE ACCIONES DE CONTROL: LAZOS ABIERTOS DE CONTROL
- SISTEMAS INTELIGENTES DE ARQUITECTURA DISTRIBUÍDA Y DE ARQUITECTURA CENTRALIZADA
- DISPOSITIVOS AUXILIARES UTILIZADOS EN EL CONTROL INTELIGENTE
- DETALLE DE SALAS DE MÁQUINAS, SALAS DE MÁQUINAS Y ASCENSORES Y MONTANTES
- TABLEROS INTELIGENTES
- EL ROL DEL ARQUITECTO EN EL PROCESO DE DISEÑO DE EDIFICIOS INTELIGENTES

**DOMÓTICA:** NACE A ESCALA PÚBLICA PARA CONSTRUIR EDIFICIOS INTELIGENTES A PARTIR DE LA CRISIS DEL PETRÓLEO DE LA DÉCADA DEL 70 EN EE.UU., EN LAS GRANDES INDUSTRIAS, A TRAVÉS DEL DESARROLLO DE LOS SECTORES ESPACIAL, QUÍMICO, ETC. GRANDES INVERSIONES PARA CONSEGUIR AHORRO ENERGÉTICO

### PILARES DE LA DOMÓTICA:

1. AHORRO ENERGÉTICO
  2. SEGURIDAD
  3. CONFORT
- A TRAVÉS DE LA INTEGRACIÓN DE SISTEMAS.

### DEFINICIONES DE DOMÓTICA:

DOMO (DEL LATÍN DOMUS): CASA

TICA: (DE LA PALABRA EN GRIEGO AUTOMÁTICA): QUE FUNCIONA POR SÍ SOLA

- TECNOLOGÍA INTELIGENTE PARA ESCALA DOMÉSTICA Y TERCIARIO.
- APLICACIONES INTEGRADAS PARA CONTROL Y GESTIÓN AUTOMATIZADA DE FUNCIONES DOMÉSTICAS Y TERCIARIO (RIEGO, ILUMINACIÓN, ETC.)
- SISTEMAS INTEGRADOS DE AUTOMATIZACIÓN DE FUNCIONES ELECTROMECAÑICAS PARA CASAS Y EDIFICIOS DESTINADOS AL AHORRO ENERGÉTICO, SEGURIDAD Y CONFORT.

### VENTAJAS:

- EFICIENCIA EN EL CONSUMO ENERGÉTICO, MINIMIZANDO GASTOS
- OPTIMIZACIÓN EN EL SERVICIO DE LAS INSTALACIONES
- MEJOR GESTIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO
- CONFORT Y MEJORES PRESTACIONES
- MAYOR SEGURIDAD DE BIENES Y PERSONAS (SISTEMAS ANTI-INCENDIO, ALARMAS ANTI-INTRUSIÓN, ETC).

## **SISTEMAS A CONTROLAR:**

### **CONTROL DE INSTALACIONES:**

- TRANSFORMACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA
- TRANSFORMACIÓN DE ENERGÍA DE EMERGENCIA
- SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN (CALEFACCIÓN Y AIRE ACONDICIONADO)
- ILUMINACIÓN (REGULACION Y CONTROL)
- CIRCULACIONES VERTICALES (ASCENSORES Y MONTACARGAS)
- MANEJO DE INSTALACIONES SANITARIAS (BOMBAS Y DEPÓSITOS)

## **SEGURIDAD GENERAL:**

- CONTROL DE ACCESOS
- CIRCUITOS CERRADOS DE TV.
- SISTEMAS ANTIRROBO, SEGURIDAD PERIMETRAL.
- CONTROL REMOTO DE ACCESOS
- COMUNICACIONES DE EMERGENCIA
- CONTROL DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS
- SISTEMAS DE REGULACIÓN DE NIVELES DE AGUA (BOMBAS)
- SEGURIDAD INFORMÁTICA

## **GESTIÓN ENERGÉTICA:**

- CONTROL DE ARRANQUE Y PARADA Y FUNCIONES DE EQUIPOS
- CONTROL DE DEMANDA DE CONSUMOS
- CONTROL DE EFICIENCIA DE EQUIPOS
- ILUMINACIÓN AUTOMÁTICA
- CONTROL DE DEMANDA ENERGÉTICA Y FUENTES ALTERNATIVAS

## **AUTOMATIZACIÓN DE OFICINAS:**

- ACCESO A BASES DE DATOS
- CONTROL DE TIEMPOS DE USO
- PROCESAMIENTO DE DOCUMENTOS
- PROCESAMIENTO DE APLICACIONES INFORMÁTICAS
- INFORMACIÓN DE SERVICIOS

## **TELECOMUNICACIONES:**

- VIDEOCONFERENCIAS
- TRANSMISIÓN DE DATOS
- INTERNET E INTRANET
- TELETRABAJO
- SISTEMAS DIGITALES DE COMUNICACIONES TELEFÓNICAS
- SISTEMAS AUDIOVISUALES DE CONFORT

## **CONDICIONES DE DISEÑO PARA UNA CASA INTELIGENTE:**

1. FLEXIBILIDAD: PARA AMPLIACIONES FUTURAS
2. INTERCONECTABILIDAD: PARA OPTIMIZACIÓN DE LA OPERATIVIDAD DE SERVICIOS
3. MODULARIDAD: PARA INCORPORAR NUEVAS APLICACIONES Y REDUCIR INSTALACIÓN
4. MULTIFUNCIONALIDAD: PARA EJECUTAR DIFERENTES FUNCIONES CON EL MINIMO DE ELEMENTOS POSIBLES
5. FACILIDAD DE USO: PARA SER MANIPULADO POR CUALQUIER PERSONA

## **AHORRO ENERGÉTICO:**

- OPTIMIZACIÓN DE FUENTES DE ENERGÍA EN RELACIÓN AL CONSUMO / COSTO / BENEFICIO
- CONTROL DE ENCENDIDO CREPUSCULAR
- CONTROL DE ENCENDIDO POR PRESENCIA DE PERSONAS
- CONTROL DE EQUIPOS POR FRANJAS HORARIAS

## **SEGURIDAD:**

- PROTECCIÓN DE BIENES Y PERSONAS
- DETECCIÓN DE INCENDIOS
- EXTINCIÓN DE INCENDIOS
- CIRCUITOS CERRADOS DE TV.
- CONTROL DE FUGAS DE FLUIDOS (CORTA EL SUMINISTRO DEL FLUIDO)
- SISTEMAS ANTIRROBO
- DETECTORES DE PRESENCIA
- CONTROL DE ACCESOS TARJETAS, CHIPS O BIOMÉTRICAS, IRIS DEL OJO, HUELLA DIGITAL, ETC.
- SISTEMAS DE SEGURIDAD ELÉCTRICA (MAGNETOTÉRMICOS, DIFERENCIALES, ETC.)

## **CONFORT:**

- TECNOLOGÍAS Y SISTEMAS APLICADOS PARA EVITAR TAREAS RUTINARIAS Y REPETITIVAS
- ACTIVACIÓN POR CONTROL HORARIO (RIEGO: POR TIEMPO O CONTROL DE HUMEDAD)
- ACTIVACIÓN POR DISPOSITIVOS CREPUSCULARES (APAGADO Y ENCENDIDO DE LUMINARIAS)
- ACTIVACIÓN POR CONTROL REMOTO (LUZ, PERSIANAS, ETC.)
- MONITORIZACION Y GESTIÓN DE PUESTOS REMOTOS (VER Y CONTROLAR LA CASA DESDE CUALQUIER ACCESO REMOTO).

## **GESTIÓN ENERGÉTICA:**

- FUNCIÓN DE REGULACIÓN PARA AJUSTAR LA POTENCIA DE LOS EQUIPOS SEGÚN LA DEMANDA (NECESIDADES)
- PROGRAMACIÓN TEMPORAL EN FUNCIÓN DE LA OCUPACIÓN Y USO DE LOCALES
- CONTROL DE POTENCIA REQUERIDA

## **PROCESO DE CONTROL AUTOMÁTICO:**

1. SENSOR = MEDIDOR DE SITUACIONES (HUMEDAD, TEMPERATURA, PRESIÓN, ETC.), FOTOCÉLULA (INTENSIDAD LUMÍNICA), DETECTORES, ETC.
2. CONTROLADOR = RECIBE SEÑALES DEL SENSOR, A TRAVÉS DE PARÁMETROS ESTABLECIDOS, TIENE RANGOS DE MÍNIMA Y MÁXIMA O EN MÁS O MENOS.
3. ACTUADOR = RECIBE INFORMACIÓN DEL CONTROLADOR O SEÑALES Y ACTÚA SOBRE ÉL SISTEMA (P. E.: ELECTROVÁLVULA DE CORTE DE GAS EN CASO DE FUGA)

## **EJEMPLO:**

SENSOR = FOTOCÉLULA

CONTROLADOR = 500 A 600 LUX,

ACTUADOR = ENCENDER O APAGAR DISPOSITIVOS DE LUCES

## **CLASIFICACIÓN DE SISTEMAS DE CONTROL:**

1. SISTEMA DISTRIBUÍDO KNX EIB-BUS, (ESTÁNDAR EUROPEO). TIPOLOGÍA DE ARBOL ABIERTO POR TENSIONES PORTADORAS A 24V CON MEMORIA Y FUNCIONALIDAD INDEPENDIENTE POR MODULO.
2. SISTEMA DISTRIBUÍDO POR RED ELÉCTRICA X-10, (ESTÁNDAR AMERICANO) O SIMILARES, TIPOLOGÍA DE ANILLO ABIERTO POR TENSIONES PORTADORAS A 240V, CON MEMORIA Y FUNCIONALIDAD CENTRALIZADA.
3. SISTEMA CENTRALIZADO (PROPIETARIO O ESCLAVO) POR SECCIONES ETHERNET, (ESTÁNDAR INFORMÁTICO), TIPOLOGÍA EN ESTRELLA, MEMORIA Y FUNCIONALIDAD POR SECCIONES, (IDÉNTICO A UNA INSTALACIÓN DE INFORMÁTICA ACTUAL).
4. SISTEMAS CENTRALIZADOS PROPIETARIOS VARIOS, CENTRALITAS CON VARIAS FUNCIONES PREFIJADAS E INAMOVIBLES. PARA PEQUEÑAS INSTALACIONES DOMESTICAS.

## **TIPOS DE SEÑALES:**

⇒ ANALÓGICAS:

- SEÑALES ELECTRICAS PROPORCIONALES QUE VARIAN ENTRE RANGOS PREFIJADOS

⇒ DIGITALES:

- SEÑALES ELECTRICAS ABSOLUTAS QUE VARIAN ENTRE ENCENDIDO Y APAGADO

## **TIPO DE ACCIONES DE CONTROL:**

- ACCIÓN DE DOS POSICIONES: ON-OFF, TODO O NADA, ENCENDIDO O APAGADO
- ACCIÓN TEMPORIZADA DE DOS POSICIONES: ÍDEM ANTERIOR, PERO CON UN TIEMPO ESTABLECIDO
- ACCIÓN FLOTANTE: PROVOCA UNA ACCIÓN TENDIENTE A CORREGIR LA DESVIACIÓN DE LA VARIABLE CONTROLADA
- ACCIÓN PROPORCIONAL: EL DISPOSITIVO SE POSICIONA PROPORCIONALMENTE EN RESPUESTA A PEQUEÑOS CAMBIOS DE LA VARIABLE CONTROLADA
- ACCIÓN PROPORCIONAL INTEGRAL: ELIMINA EL ERROR CON UNA SEÑAL ADICIONAL MINIMIZANDO LAS DIFERENCIAS ENTRE EL VALOR DE MEDIDA Y LA CONSIGNA
- ACCIÓN PROPORCIONAL INTEGRAL DERIVADA PID: PROPORCIONAL A LA VELOCIDAD DE CAMBIO DE LA VARIABLE CONTROLADA

## **INTEGRACIÓN DE SISTEMAS:**

- SENSOR: DE TEMPERATURA
- SENSOR: FOTOCÉLULA CREPUSCULAR
- SENSOR: DE INTENSIDAD LUMINOSA
- SENSOR: DE DESLUMBRAMIENTO
- SENSOR: DE PRESENCIA
- SENSOR: DE HUMEDAD
- SENSOR: DE GAS
- SENSOR: DE HUMOS
- SENSOR: DE MONÓXIDO DE CARBONO
- SENSOR: DE LLUVIA
- SENSOR: DE INUNDACIÓN

- CONTROLADOR: DE LA CENTRAL DE CLIMATIZACIÓN
- CONTROLADOR: DE LA CENTRAL DE RIEGO
- CONTROLADOR: DE LA CENTRAL DE INTRUSIÓN
- CONTROLADOR: DE LA CENTRAL DE ILUMINACIÓN
- CONTROLADOR: HORARIO
- CONTROLADOR: ACCESOS
- CONTROLADOR: ELECTRODOMESTICOS

- ACTUADOR: BOMBAS O ELECTROVÁLVULAS
- ACTUADOR: SIRENAS, CAMPANAS, AVISOS TELEFÓNICOS
- ACTUADOR: LÁMPARAS O BALASTOS
- ACTUADOR: ELECTRODOMESTICOS
- ACTUADOR: PUERTAS Y VENTANAS

#### **CONFORMACIÓN DE ESCENAS:**

EJEMPLO:

SÍ ESCENA 1 (ACCIÓN), ENTONCES = A ON- B OFF- C ON- D ON.

#### **CONTROLADOR:**

INDUSTRIALMENTE PLC (CONTROLADOR LÓGICO PROGRAMABLE) SE APLICÓ ORIGINALMENTE EN MÁQUINAS PARA TAREAS REPETITIVAS COMO PRODUCCIÓN EN SERIE, ETC. A TRAVÉS DE DIAGRAMAS: BLOQUES EN UNA TABLA RELACIONADA.

## **SOLUCIONES PARA AUTOMATIZACIÓN DE CASAS Y EDIFICIOS.**

#### **MÓDULO 2:**

- SISTEMAS INTELIGENTES POR BUS DE CAMPO
- CONCEPTO DE DIRECCIONAMIENTO
- COMPONENTES DE SISTEMAS INTELIGENTES POR BUS DE CAMPO
- DISPONIBILIDAD ESPECIAL PARA INGENIERIAS DE SISTEMAS INTELIGENTES
- LLAVES DOMÓTICAS, MODULARIDAD PARA AUTOMATISMOS
- SISTEMAS INTELIGENTES POR CORRIENTES PORTADORAS, COMPONENTES
- SISTEMAS CONTROLADORES TOUCH SCREEN
- EL FUTURO Y LAS TENDENCIAS

#### **SISTEMA INTELIGENTE POR BUS DE CAMPO: KNX EIB-BUS:**

- Enlaza todas las cajas de tomas e interruptores mediante un bus de comunicación. Este bus es un cable dedicado por donde circula información o señales (tanto analógicas como digitales) y por el cual se unen todos los sensores, detectores, cajas de relés o reguladores.
- Baja tensión: 24V no puede ser mezclada con la red de 240V
- Generación de eventos integrados entre sí:
  - riego,
  - alarmas,
  - Regulación de luces,
  - comando de tomas para encendido de electrodomésticos (toma controlada),
  - detectores de incendio,
  - activación y avisadores telefónicos, etc.

P. ej.: hacer que mediante una fotocélula instalada en el interior, ésta capte luz natural entrante y regule las luces artificiales, hasta llegar al punto deseado de luminosidad, generado de una tabla, según actividades en lux.

Se podrá hacer que cada interruptor, que posee microprocesador interior, sea programado por PC, para cambiarlo ON-OFF, regularlo o temporizarlo.

Se relacionarán los detectores de humo con la luz de la casa, p.ej., haciendo que parpadeen las luces, en forma de aviso a los habitantes de la vivienda, una vez que se ha disparado el detector. Si se activa una alarma se podrá verificar mediante una llamada telefónica el estado de la misma. De la misma manera se recibirán llamadas al teléfono móvil, p.e. , reportando entradas indebidas, rotura de cristales o algún evento no deseado.

Este sistema propone enlazar todas las cajas de interruptores, sensores tanto de temperatura, de humedad, de incendio o de robo, mediante un bus de comunicación. Este bus es un cable del tipo par trenzado categoría 5 por donde circula información o señales (digitales) y por el cual se atan todos los sensores, detectores, cajas de relés o reguladores.

Por el bus de comunicación circulan los llamados telegramas de información a los distintos receptores ubicados en la red. Los mismos serán leídos según su direccionamiento, que previamente han sido programados por PC. Cada elemento en la red posee un microprocesador incorporado y memoria no volátil (información que no se pierde ante un eventual corte de tensión), donde se almacenan los datos, parámetros, rangos o diferentes funciones deseadas para cada elemento.

Por otro lado tendremos la potencia que partirá de las cajas de relé o reguladores, hacia los distintos elementos que requieran 240V u otra tensión según el caso. Es importante destacar que el usuario nunca está en contacto con esta tensión, ya que la misma no llega a las cajas de interruptores.

El sistema puede generar eventos o escenas integrados entre sí, es decir, entre servicios como riego, alarmas, control de luces, comando de tomas, controlados para encendido de electrodomésticos, detectores de incendio, activación y avisadores telefónicos, etc.

## **ALGUNAS FUNCIONES:**

- Se podrá hacer que cada interruptor inteligente, sea programado por software, para cambiarlo a on-off (encender o apagar), regular, temporizar, apagar temporal o en rampa o que una tecla represente por software la generación de eventos asociados.
- Se incorpora al proyecto la activación de interruptores de artefactos de iluminación mediante el módulo control remoto (llave de 4 puntos + receptor infrarrojo), se prevén dos en el proyecto, uno en sector recibidor ó comedor y otro para el dormitorio principal en planta baja.
- Si se activa una alarma se podrá verificar mediante una llamada telefónica, el estado de las mismas. De la misma manera se recibirán llamadas al teléfono móvil por ejemplo, avisando de entradas indebidas, roturas de cristales o algún evento no deseado. Este sistema es apto para la conexión externa con empresas dedicadas.
- Se podrá programar eventos de automatización de bienvenida al edificio, situación de vacaciones, o ausencia en forma temporal, entre otros.
- Una de las ventajas mas notables de este sistema es la de automatizar instalación que serían muy tediosas para el usuario de la casa, tanto por su complejidad o por su constancia durante el tiempo. Un ejemplo es la automatización del sistema de riego por su gran superficie. La automatización del riego le permitirá cubrir esta función mediante la variable del sensor de humedad o la opción horaria, y se podrá activar, desde cualquier parte del mundo, mediante la opción telefónica que posee el sistema. La beneficiosa particularidad de manejar riego en forma automatizada e integrada al bus de la red general, equivale a decir que puedo generar eventos relacionados con otras instalaciones como teléfono, luces, alarmas, avisos sonoros, etc.
- Se realizan también situaciones lumínicas preprogramadas y consiste en la programación de zonas (llamamos zonas a los diferentes circuitos luminosos en un mismo ambiente, encontrándose las decorativas, las generales, las de cuadro, etc.) a distintos estados de regulación es decir diferentes estados de intensidad lumínica por zonas. La pre-programación consistirá pues en gestionar escenas luminotécnicas, realizando mezclas de zonas a diferentes intensidades y controlando a las mismas según la situación o actividad requerida, (visitas, hora de lectura, televisión, etc.) Todo esto puede ser controlado por control remoto.

- El sistema prevé que se pueda programar la forma de encendido de la iluminación, climatización u otros sistemas en forma coordinada luego de que, por ejemplo, exista un corte de energía eléctrica, así se encenderán los equipos sin sobrecargas de encendido brusco y sin poner en riesgo la instalación.
- Todas las funciones eléctricas de la vivienda podrán ser integradas al sistema y centrar las operaciones de comando, integrando así todos los sistemas domésticos. Con la pertinente previsión se podrá integrar sistema de alarma antirrobo.

## **SE PODRÁN CONFIGURAR EVENTOS:**

La dirección de un interruptor y su activación puede representar la asociación de distintas funciones a la vez diferentes sub-sistemas que intervienen en el conjunto total de las instalaciones. Ejemplo: El activar la tecla inteligente (A5) representará la activación de un circuito luminoso, el encendido de esa área de climatización, la puesta en marcha del motor del JACCUZZI y el encendido de las electro válvulas de riego. Integrar, estos subsistemas entre si sería engorroso y complicado desde el punto de vista y lógica tradicional de cableado, por lo tanto se recurre al llamado bus de campo único.

El modo evento (vacaciones) por ejemplo, se podrá programar para que se generen situaciones cuando el usuario esté de vacaciones.

Ejemplo:

ESCENA 1 (VACACIONES) Activación de riego a las 7,00hs, desactivación 7,30hs, activación nocturna de las alarmas de seguridad y desactivación a las 8,00hs para que entre el personal de limpieza; generación aleatoria de situación de simulación de presencia en la casa como disuasión antirrobo (aparición de gente en la casa); etc. ESCENA 2 (EN CASA) ESCENA 3 (DE BIENVENIDA) ESCENA 4 (EN ÉL TRABAJO) está previsto para esta vivienda, 3 controladores de escenas, ubicados en el recibidor, comedor y el Dormitorio principal.

## **SISTEMA DE AUDIO:**

- Unidad de Sintonización

Sintonizador de FM para búsqueda manual de los canales ya memorizados y que pueden conectarse directamente a difusores de audio.

- Unidad de Preamplificación

Permite esta unidad conectar fuentes de audio externas y construir soluciones complejas de difusión del sonido.

- Unidad Selector Local de Canales

Esta unidad permite seleccionar localmente el volumen o el encendido de los difusores del área. También permite seleccionar los programas deseados.

- Difusores Sonoros

Difusores de empotrar o de superficie coordinados con todo el sistema.

- Modulo Interfono permite transmitir mensajes con prioridad al sistema de música funcional. Sirve esencialmente para búsqueda de personas.

- Modulo Vigilancia

Permite que dos módulos puedan actuar como emisor y receptor, para el control de niños, ancianos y enfermos sin alterar la vida cotidiana.

## **SISTEMAS INTELIGENTES POR CORRIENTES PORTADORAS:**

- no se debe cablear aparte, ocupan la misma red de 240V existente en una vivienda
- son los más usados en edificios ya construidos
- aplicación de módulos que se direccionan uno por uno, tanto el sensor como el actuador
- p. e.: A3 de una luminaria con A3 para el controlador y A3 para la activación de alguna toma. Los 3 módulos interactúan por estar interconectados con la misma dirección. A3 (dirección formada por una letra y un número) es una determinada frecuencia sobre la red de 240 V
- sistema económico
- limitaciones: distancia de emisión de señal limitada, problemas varios con la calidad del suministro eléctrico de la compañía y cuando hay corte de energía no hay señal.

## CONTROL DE ILUMINACIÓN.

- CONCEPTOS BÁSICOS DE LUMINOTECNIA
- CLASIFICACIÓN DE LÁMPARAS Y TIPOS DE LÁMPARAS DESDE, EL PUNTO DE VISTA DEL CONTROL
- VARIABLES EN LOS SISTEMAS DE CONTROL LUMÍNICO
- CONTROLADORES LUMÍNICOS, EVENTOS LUMINOTÉCNICOS, SISTEMA DE ILUMINACIÓN INTELIGENTE
- CONCEPTO DE EVENTOS
- DISEÑO DE SISTEMAS DE CONTROL LUMÍNICO
- EQUIPOS DE MANDO, CONTROL Y REGULACIÓN DE LA LUZ
- INTEGRACIÓN DE SISTEMAS DE ILUMINACIÓN CON OTROS SERVICIOS ELECTROMECÁNICOS DEL EDIFICIO Y LÓGICAS DE CONTROL PARA SOFTWARE DE CONTROL
- ROL DEL ARQUITECTO

## SISTEMAS DE SEGURIDAD:

- EL INCENDIO, PROTECCIÓN DE BIENES Y PERSONAS, SISTEMA DE PROTECCIÓN ANTIINCENDIOS, TIPOS DE DETECTORES
- SISTEMAS DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS, PROTECCIÓN PARA FUGA DE GASES
- SISTEMAS ANTI INTRUSIÓN, COMPONENTES DE UN SISTEMA ANTI ROBO
- DISEÑO DE SISTEMAS DE SEGURIDAD

## CONTROL LUMÍNICO:

Sistemas inteligentes para el control de la iluminación.

- CONTROL DE EVENTOS LUMÍNICOS- ESCENAS LUMÍNICAS
- FUENTES LUMINOSAS (22 % del consumo eléctrico)

## • TIPOS DE LÁMPARAS:

**Incandescentes:** se basan en termo radiación, luz producida al circular corriente por conductores. Se puede regular la intensidad de las mismas, según las necesidades requeridas, pueden ser halógenas. También lámparas de baja tensión (12 o 24 v).

**Fluorescentes:** se basan en gases trifósforos, pueden ser compactas y se caracterizan por su bajo consumo, son regulables con equipos electrónicos adecuados.

**De descarga:** (gas con circuito eléctrico), Vapor de Sodio, Sodio Blanco, Vapor de Mercurio, Halogenuros metálicos, neón, etc. No son regulables, pero sí aptas para apagado escalonado en grandes áreas industriales. Funcionan con un gas que mediante un circuito eléctrico genera una descarga.

## CARACTERÍSTICAS DE LAS FUENTES:

- temperatura de color
- eficacia lumínica
- vida útil
- índice de reproducción cromática
- Integración en la decoración y el ambiente

## DISEÑO LUMÍNICO INTERIOR:

- luminarias de superficie, empotrar, de pie, etc.
- luces generales, de pared, exteriores, etc.
- iluminación por fibra óptica: por fibra, para arreglos decorativos, iluminación puntual (piscinas, escenarios, etc.)

## VARIABLES PARA ACTIVACIÓN Y CONTROL LUMÍNICO:

En el espacio arquitectónico:

1. manual
2. control remoto
3. control de escena: configuración de una mezcla de distintas cargas lumínicas. P. Ej.: fiesta: luces al 100 %; lectura: rincón al 100% y resto al 25 %.
4. horaria
5. por fotocélula interior (según luz natural entrante)
6. por presencia
7. crepusculares (exteriores)
8. encendido por telecontrol
9. encendido telefónico

## CONTROL DE ESCENAS LUMÍNICAS:

Sistemas en el mercado: ANALÓGICAS 0-10V, KNX EIB-BUS y DALI

Para optimizar el funcionamiento de las fuentes luminosas, podemos diseñar de manera sencilla la iluminación de cualquier sala, para diferentes usos, separando las fuentes luminosas por grupos, con los que generaremos escenas que serían la combinación de varios grupos los cuales cada uno tendrá una función específica en cada escena.

Ejpl.	Grupo-1	Halógenas de techo
	Grupo-2	Fluorescentes circular de techo
	Grupo-3	Fluorescente compacto de pared
	Grupo-4	Fluorescente lineal de techo

Escena-1: modo de exposición	Grupo-1 100%	Grupo-2 50%	Grupo-3 apagado	Grupo-4 apag.
Escena-2: modo de reunión	Grupo-1 50%	Grupo-2 apagado	Grupo-3 100%	Grupo-4 100%
Escena-3: modo de proyección	Grupo-1 apagado	Grupo-2 25%	Grupo-3 50%	Grupo-4 apag.

## CONTROL LUMÍNICO:

Por bus de campo (KNX EIB-BUS o DALI):

Sistema de componentes para el control de variables lumínicas: Marcas: ABB, SIEMENS, OSRAM: fotocélulas de nivel lumínico para exteriores e interiores, detectores de presencia, control remoto para encendido a distancia, pulsadores manuales o por receptores infrarrojos.

Se basa en mantener el nivel de iluminación durante el día, apagando o regulando las fuentes de luz de forma automática. Ejemplo en caso de oficinas, la intensidad debe ser constante de 500 lux, esto reduce el gasto eléctrico entre un 25 y un 40 %, recuperando la inversión en un plazo de entre 12 y 24 meses.

## REQUERIMIENTOS PARA INICIAR INGENIERÍA DE CONTROL:

- definir, parámetros de necesidades
- definir proyectos de las diferentes instalaciones
- necesidades de control por subsistemas (climatización, riego, bombas, etc.)
- distribución lumínica
- tipos de carga
- potencias y consumos
- formas de activación de las cargas (por horarios, control de escenas, presencia, crepuscular, etc.)

Las fotocélulas se colocarán 1 por cada circuito de luces (aprox. c/ 100 m<sup>2</sup>, ya que son costosas).

Ejpl. p/ hipermercado: ahorro energético para circuito de góndolas:

- ⇒ de 8.30 a 9.30: 60 % de intensidad
- ⇒ de 9.30 a 10.30: apagado de luces en el sector
- ⇒ de 10.30 a 15.30: todo off (cerrado)
- ⇒ de 15.30 a 18.30: 50 % de intensidad

Por cada caja de relés: 4 circuitos.

## **SISTEMAS DE SEGURIDAD: ANTIINCENDIO Y ANTIINTRUSIÓN: AMENAZAS:**

- incendio
- espionaje industrial
- sabotaje
- fuerza mayor (inundaciones, terremotos, rayos, etc.)
- intrusión
- atracos
- gases tóxicos y explosivos
- humo

## **PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS:**

Elección de los sistemas de extinción en función de la carga de fuego y riesgo de incendio.

Causas más comunes de incendios en edificios:

- problemas eléctricos: 22%
- fricción: 15%
- chispas: 12%
- fumar y fósforos: 8%
- ignición espontánea: 8%

## **FASES DE UN INCENDIO:**

1. latente: detectores de humo iónico u óptico
2. fuego visible: detectores térmicos de temperatura fija o variable
3. llamas: detectores de llama
4. calor Termovelocimétricos

## **DETECTORES:**

- Interiores: humo iónicos, humo ópticos, temperatura Termovelocimétricos
- entrepiso técnico: de llama
- Exteriores: de llama

Los detectores, integran los 3 tipos más comunes: llama, térmico y humos. Los detectores de fuga de gases están atados a la red y a través de la central de incendio y por medio de una electro válvula, cortan el suministro de gas.

## **CENTRALES:**

Pueden ser:

- micro procesadas (por zonas): la central controla los detectores de cada piso, reconoce el piso pero no el detector que a generado la alarma.
- direccionables (punto a punto): un solo lazo de control, reconoce qué detector ha generado la alarma, central: hasta 20 lazos de hasta 36 detectores.
- Analógicas, direccionables e inteligentes: ídem anterior, pero además está conectada al sistema central del edificio, activando otros sistemas conexos.

Al activarse el sistema de detección, se pone en marcha la extinción automática, que pueden ser:

⇒ rociadores automáticos o sprinklers

⇒ inundación del local con gas

También se activan las sirenas y luces estroboscópicas.

## **ESQUEMA GENERAL DE COMPONENTES Y DISPOSITIVOS PARA LA DETECCIÓN DE INCENDIOS:**

- ubicación de detectores: 1 c/ 49 m2 (iónicos) hasta 80 m2 según el tipo.
- Cuando hay vigas de más de 50 cm., se considera otro local.
- No colocar un detector a menos de 90 cm. de una rejilla de aire acondicionado (el aire puede disipar el humo o el calor)

En un sistema convencional:

FUEGO-DETECCIÓN-ALARMA-EXTINCIÓN, SIRENAS Y LLAMADA A BOMBEROS.

En un sistema inteligente:

FUEGO-DETECCIÓN-ALARMA: LLAMADA BOMBEROS, ENVÍO DE ASCENSORES A P. B. , PRESURIZACIÓN DE PLANTAS ALEDAÑAS Y ESCALERAS, APERTURA Y CIERRE DE PUERTAS, SEÑALIZACIÓN AUTOMÁTICA, ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA, SIRENAS, PLANIFICACIÓN DE EVACUACIÓN, DESACTIVAR SIST. DE AIRE ACONDICIONADO Y VENTILACIÓN, CORTE DE GAS, VISUALIZACIÓN EN PC, MEGAFONÍA P/ ESCAPE, PROTECCIÓN DE TABLEROS ELÉCTRICOS (por seccionadores automáticos) Y EXTINCIÓN.

## **PROTECCIÓN CONTRA ROBOS:**

### **Detectores de presencia**

- de rincón (abarcen de 90º a 100º), hasta 15 m. de distancia.
- en exteriores
- en exteriores y anti-mascotas, ambos de 360º, diámetro de 10 m.
- detectores con reflector incorporado

Pueden ser:

- infrarrojos (por calor) PIR
- ultrasónicos (por presencia)
- acústicos (por sonidos)
- combinados (infrarrojo+ultrasónico)

Otros sistemas:

- detectores magnéticos de puertas y ventanas abiertas
- detectores de rotura de cristales
- barreras infrarrojas: una emisora y otra receptora, si se corta la trayectoria, suena la alarma.

Pueden ser de doble haz, para impedir falsas alarmas.

- llavero para control remoto del sistema

Para visualizar la alarma en sistemas antirrobo se utilizan teclados LCD o teclados con leds, que se iluminan al dispararse la alarma. Pueden ser sistemas aislados o conectados al Bus de Campo.

Las sirenas de alarma pueden ser exteriores o interiores y contar con luces estroboscópicas y carcasa Anti-desarme.

Existen Kits inalámbricos: detectores, llaveros y alarmas.

También se puede realizar avisos (transmisión telefónica) conexión a la red del edificio o central de seguridad.

## **CONTROL DE CLIMATIZACIÓN Y CONTROL INTELIGENTE DE SISTEMAS ESPECIALES.**

- CONCEPTOS BÁSICOS DE CLIMATIZACIÓN
- TIPOS DE SISTEMAS DESDE EL PUNTO DE VISTA DEL CONTROL
- VARIABLES EN LOS SISTEMAS DE CONTROL DE SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN
- DISEÑO DE SISTEMAS PARA CONTROL CLIMÁTICO, DETALLES PARA EL CONTROL DE CLIMATIZACIÓN
- INTEGRACIÓN DE SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN CON OTROS SERVICIOS ELECTROMECAÑICOS DEL EDIFICIO

## CONTROL INTELIGENTE DE SISTEMAS ESPECIALES:

- CONTROL DE ASCENSORES, VARIABLES DE CONTROL
- CONTROL DE BOMBAS DE FLUIDOS TÍPICOS DE LA EDIFICACIÓN
- CONTROL DE ACCESOS, TIPOS DE LECTORES, SISTEMAS BIOMÉTRICOS PARA CONTROL DE TRÁFICO DE PERSONAS, CIRCUITO CERRADO DE TV, COMPONENTES
- SISTEMAS DE AUDIO (ESCALA DOMÉSTICA Y PÚBLICA)
- SISTEMA DE CONTROL DE RIEGO, COMPONENTES Y LÓGICA DE CONTROL PARA LOS SISTEMAS DE IRRIGACIÓN
- DISEÑO DE SISTEMAS PARA CONTROL INTELIGENTE

## DESCRIPCIÓN DE LOS DIFERENTES SISTEMAS:

- sistemas de calefacción en base a agua caliente:
  - suelo radiante
  - radiadores
- sistemas de calefacción eléctricos:
  - suelo radiante
  - radiadores o convectores
  - convectores con acumulación (para aprovechar tarifa nocturna)
- sistemas de calefacción y refrigeración en base a aire:
  - sistema fan coil: fuente: caldera o planta enfriadora
  - disponen de climatizadores con batería de frío y calor en cada zona.
- Sistemas de bomba de calor agua-aire:
  - se trata de un anillo de agua que recorre todas las bombas de calor con posibilidad de ceder y tomar calor.
  - un sistema auxiliar de calefacción y torre de enfriamiento mantiene la temperatura de agua del anillo.

## CONCEPTOS BÁSICOS DE CLIMATIZACIÓN:

- confort ambiental
- ganancia de calor: calor que ingresa en el espacio, sensible (conducción, convección y radiación) y latente (con vapor de agua)
- carga de refrigeración: calor a extraer del espacio a acondicionar. Se diferencia de la ganancia por el almacenamiento y desprendimiento de calor por la envolvente del edificio.
- potencia frigorífica: calor que hay que extraer cuando la temperatura no permanece constante.
- Climatización: conjunto de acciones tendientes a mantener las condiciones atmosféricas artificiales en el entorno que rodea al hombre en su actividad diaria.
- Sistemas de climatización: conjunto de elementos interconectados con la finalidad de crear el clima propicio.

## COMPONENTES DEL SISTEMA:

- condensador: el gas refrigerante (freón) pasa de vapor a líquido
- evaporador: el gas refrigerante pasa de líquido a vapor y con un ventilador cede frío al ambiente.
- válvula de expansión: reduce la presión del fluido y reduce la temperatura.
- compresor: aumenta la presión del fluido y aumenta la temperatura.
- recipiente de líquido
- filtro de fluido
- recipiente anti-golpe

Los filtros retienen polen, bacterias, pelaje animal, etc.

El ciclo frigorífico consta de 4 pasos:

- de 1 a 2 (compresor): se eleva la presión en el compresor, sube la temperatura.
- de 2 a 3 (condensador): temperatura constante, el condensador cede calor, el gas se licúa.
- de 3 a 4 (válvula de expansión): disminuye la temperatura, antes de entrar al evaporador.
- de 4 a 1 (evaporador): inyección de aire frío al ambiente.

Humedad relativa: para usos domésticos se establece entre el 40 y el 60 %.

## TIPOS DE ACONDICIONADORES:

- compactos (de ventana)
- partidos: pueden ser portátiles (split, bisplit y multisplit) pueden trabajar con varios evaporadores en paralelo (expansión directa).
- centralizados:
  - ⇒ ventiloconvectores (fan coil),
  - ⇒ consolas de inducción con aire caliente o frío,
  - ⇒ de caudal canalizado por aire frío o caliente por conductos de inyección y retorno,
  - ⇒ instalaciones mixtas a 2 y 4 tubos,
  - ⇒ con bomba inversora de calor (equipo frío/calor con válvula inversora)

## CONTROL PARA SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN:

A través de controlar: temperatura, humedad y caudal de aire.

## SENSORES PARA CLIMATIZACIÓN:

### • de temperatura:

- ⇒ pares termoelectrónicos o termopares (+ y-), con metales que actúan sometidos a determinada t, se genera una diferencia de potencial en ambos metales.
- ⇒ termo resistencias: con metales que reaccionan en un tubo cerámico o vítreo.
- ⇒ termistores: NTC (coeficiente de temperatura negativa) o PTC (coeficiente de temperatura positiva)
- ⇒ bimetales: 2 metales soldados, varían su estado con el aumento y disminución de la t.

El control se puede realizar:

- ⇒ programación diaria o semanal
- ⇒ programación horaria
- ⇒ programación estacional
- ⇒ display de control líquido
- ⇒ forzado manual o remoto

### • de humedad:

- ⇒ método psicrométrico (por termómetros de bulbo seco y húmedo)
- ⇒ mecánicos (con fibras orgánicas)
- ⇒ resistivos
- ⇒ capacitivos (éstos últimos dos por resistencia eléctrica son los más usados)

Técnicas de humectación: la humidificación puede ser:

- ⇒ por pulverización
- ⇒ por evaporación
- ⇒ por vaporización
- ⇒ por lavado del aire

Técnicas de deshumectación:

- ⇒ por batería fría
- ⇒ por sólido de absorción
- ⇒ por líquido de absorción

### • de presión

- ⇒ capacitivos
- ⇒ resistivos (por medio de una membrana)

### • flujo:

- ⇒ por caída de presión (diferencia de presión al estrangularse la cañería)
- ⇒ por flujo de agua (varía el flujo a través de un medio acondicionador, varía la temperatura)
- ⇒ por flujo de aire (se varía el caudal de aire por apertura de dampers)

Dampers: difusores rotacionales, rejillas continuas, difusores para caudal variable, etc.

Los difusores pueden ser: de piso, de largo alcance, lineales o de ranura.

Se deberán ozonificar las áreas a aclimatar.

## TIPOS DE COMPRESORES:

- alternativos
- rotativos de paletas

**ACTUADORES:** según tipo de válvulas.

- de desplazamiento lineal:
  - ⇒ de simple asiento
  - ⇒ de doble asiento
  - ⇒ de mezcla
  - ⇒ de desviación (1, 2 o 3 vías)
- de desplazamiento circular:
  - ⇒ mariposa
  - ⇒ bola

## CARACTERÍSTICAS DE LAS VÁLVULAS:

- de apertura rápida
- de apertura lineal: grado de apertura y flujo en proporción directa
- de apertura iso-porcencial: por incremento de apertura, cambio de caudal

## RECOMENDACIONES PARA CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA:

- encender el compresor cuando sea necesario
- no generar calor y frío en forma simultánea
- generar sólo el calor y frío necesario
- es necesario usar la fuente de energía más eficaz en cada caso

## CONTROL DE CAUDAL DE AIRE EXTERIOR:

A través de un dumper en el conducto de retorno y otro en la toma de aire exterior. Se manejarán también en forma manual. Llevarán sensores de temperatura y humedad y filtros.

## CONTROL DE CALEFACCIÓN:

Llevará un dumper en la toma de aire exterior y sensor de temperatura.

Ejemplo de aplicación integrada: si la  $t$  sube más de  $22^{\circ}$  y la potencia de iluminación es menor de 500 lux (mínimo requerido para oficinas), encender equipo de climatización.

## CIRCUITOS CERRADOS DE T.V. EN CASAS Y EDIFICIOS INTELIGENTES:

No se conectarán a bus de campo, sólo la acción de encendido y apagado.

Tipos de cámaras: DOMO, PAN & TILT (movimiento y zoom)

- blanco y negro
- color
- por resolución
- por tipo de alimentación
- de lente fijo
- de lente intercambiable

**Niveles de luz:** según la ubicación de la cámara

- sol
- nublado
- oficina
- luz de autopista, etc.

### Lentes:

diferentes ángulos de visión: en mm. de lente, a  $>$  mm.,  $<$  ángulo.

- con zoom
- con iris manual o auto iris

**Cables:**

- señal coaxial, ver longitudes máximas

**Monitores:**

- BN
- color
- alta resolución
- con secuenciador incorporado
- salida a VCR
- Ordenadores por TCP/IP

**Iluminadores:**

- por rayos infrarrojos de visión nocturna
- incandescentes

**Cabinas para cámaras:**

- de interior
- de exterior
- soportes

**Videograbadoras:**

- pueden filmar entre 3 y 960 hrs.
- grabado cuadro a cuadro
- grabado por encendido remoto o presencia
- grabado en disco duro capacidad a calcular por el tamaño del disco

**Controladores y teclados:**

- preprogramados
- manuales

**Transmisión a distancia:**

- hardware y software de transmisión de video vigilancia
- circuito cerrado de TV. (controlador)-teléfono
- cámaras (receptor, secuenciador)-monitor-VCR-detector de presencia
- protección perimetral (countries)
- alrededor de un área
- lente de gran profundidad en mm y poco ángulo.

**CONTROL DE ACCESOS (personas o vehículos)**

Placa de control e ingeniería para control de accesos

**Lectores:**

- tarjetas
  - ⇒ de banda magnética
  - ⇒ por código de barras
  - ⇒ de proximidad (a 10/30/60 cm.)
- sistemas biométricos (huella digital, palma de la mano)
- por código de acceso (teclado alfanumérico)
- con chip (la persona lleva una complementario que en contacto con el otro, abre la puerta)
- teclado alfanumérico integrado a picaporte
- identificación fotográfica

**Accionamientos:**

- pestillo eléctrico
- cerradura electromagnética
- con controlador de puertas y dispositivos por áreas habilitadas

También se colocan lectores de acceso para saber tiempo de permanencia en los locales y control para acceder a cabinas de ascensores.

## **CONTROL DE ASCENSORES:**

Para edificios de oficinas

- control de cabina en PC de seguridad
- control de ubicación del ascensor
- alarma por sobrepeso
- integración con sistema de incendio (van a P.B.)
- selección de paradas
- inhibidor de puertas
- registro de fallos
- integración con sistema de megafonía
- optimización de tiempos de demanda
- integración con otros sistemas a través de placas de control.

## **PORTERÍA DIGITAL Y VIDEOPORTERÍA:**

- video portero familiar o multifamiliar
- conectado a telefonía

## **SISTEMA DE AUDIO Y MEGAFONÍA:**

- música funcional
- red de emergencia (primaria)
- buscapersonas

## **CONTROL DE BOMBAS Y FLUIDOS:**

1. Agua potable: fría y caliente
2. Calefacción: por suelo, techo radiante o radiadores
3. Refrigeración: agua fría y caliente, condensación de agua caliente
4. Agua para incendio: abastecimiento, impulsión, almacenamiento y distribución
5. Drenaje de aguas: desagües pluviales y fecales

### **Tipos de bombas:**

- para abastecimiento: de superficie o sumergidas
- para elevación: de superficie o sumergidas
- para climatización: de circulación
- para presurización
- para incendio
- para riego

## **SISTEMAS DE CONTROL DE TANQUES:**

Demanda en función del nivel del tanque (desborde, máximo y mínimo), se activarán las electro válvulas de abastecimiento, bombas de recirculación, control de impurezas, bombas para bombeo de agua a torres de enfriamiento, bombas jockey para agua de incendio, etc.

## **CONTROL DE RIEGO:**

- proyecto paisajístico
- tipos de vegetación
- área a irrigar
- tipo de topografía
- tipo de sensor: humedad ambiente o del terreno
- tipo de control: por bus de campo o convencional
- disponibilidad de agua de regado (pileta, de pozo, etc.)

**Actuador:** electro válvula de riego, con bobina para activación eléctrica (1 abre varios aspersores).

- con control de flujo de agua
- aspersores y toberas para salida de agua

### **Sensores:**

- anemómetros

- de lluvia
- estación meteorológica
- de humedad

Lógica de control:

Condición SI: sensor HR ON, anemómetro < 50 km/h y horario de 20.30 a 21.30,

Acción ENTONCES: E1 ON, E2 ON, E3 ON, toldo ON por 20'y luz parque ON por 40'.

## **APLICACIONES EN ÁREAS ARQUITECTÓNICAS. ANÁLISIS ECONÓMICOS.**

### **APLICACIONES EN ÁREAS ARQUITECTÓNICAS:**

- SISTEMAS INTELIGENTES PARA OFICINAS, HOTELES, VIVIENDAS, SALAS DE EXPOSICIONES, SALA DE CONVENCIONES, ETC.
- GRANDES ÁREAS ARQUITECTÓNICAS: HIPERMERCADOS, ETC.

### **ANÁLISIS ECONÓMICOS:**

- FACTORES CUANTIFICABLES, PARA CASAS Y EDIFICIOS INTELIGENTES
- FACTORES NO CUANTIFICABLES EN EDIFICIOS DE APLICACIÓN DE TECNOLOGÍAS INTELIGENTES
- LA SOBREVALORACIÓN INMOBILIARIA, LA AMORTIZACIÓN DE LA INVERSIÓN INICIAL, EN BASE A CONSUMOS.

### **TIPOS DE SISTEMAS INTELIGENTES:**

- bus de campo/baja señal: 24V KNX EIB-BUS
- corriente portadora: 240V X-10
- PLC´s programable: Tipología TCP/IP

### **SISTEMAS A CONTROLAR:**

- seguridad: incendio y antirrobo,
- bombas
- ascensores
- luminarias
- accesos
- C.C.T.V.
- audio y megafonía
- climatización
- riego

### **APLICACIÓN EN ÁREAS ARQUITECTÓNICAS:**

- oficinas
- hoteles
- viviendas
- salas de exposiciones
- hospitales
- grandes áreas (hipermercados, etc.)

### **Viviendas:**

- control de iluminación
- funciones especiales
- sensores de presencia y acceso
- control de persianas y toldos
- control de electrodomésticos
- sistemas de riego
- seguridad activa (eléctrica)
- simulación de presencia
- control de climatización
- ahorro energético
- control a través del teléfono

- transmisión de imágenes vía INTERNET o INTRANET
- activación de alarmas
- escenas lumínicas
- sistemas de robo e incendio
- sistema de audio
- control de fuga de gases y agua
- control de iluminación en fachada
- control de iluminación por presencia
- control de accesos
- portería y video portería
- portones automáticos

#### **Salas de reuniones:**

- control de escenas lumínicas (disertar, reuniones, etc.)
- seguridad
- climatización
- audio
- sonido

#### **Hotelería: control y gestión integral para hoteles**

- 3 áreas de estudio básicas: habitaciones, administración e instalaciones.
- habitaciones: control de accesos, facturación, control del personal
- administración: control de accesos, facturación, control del personal
- instalaciones: tableros, recepción de señales.

#### **Soft de hotelería:**

- gestión de llamadas de clientes
- gestión de recepción de llamadas y respuesta del personal
- control de productividad del personal (tiempo que tardan en limpieza, según control de ingresos por sistema de tarjetas)
- gestión para organización de clientes en habitaciones, transeúntes y personal
- mensajería dedicada en TV en habitaciones (avisos)
- gestión de procesamiento de datos en PC: central de monitorización
- facturación de diferentes servicios hoteleros (sauna, gimnasio, minibar, etc)
- gestión por monitorización de sectores, CCTV
- gestión de megafonía para buscapersonas, emergencias en habitaciones y/o áreas comunes
- control de accesos, control de habilitación e inhabilitación a determinadas áreas, atención de llamadas, etc.
- gestión de mantenimiento, control y supervisión de las instalaciones técnicas del edificio
- climatización (por parámetros de confort)
- iluminación (diferentes zonas lumínicas en la misma habitación)
- seguridad por detección y extinción de incendios
- sistemas antirrobo

#### **Servicios en habitaciones:**

Paneles cabecera de cama con funciones de activación de:

- iluminación
- climatización con control de presencia y control de ventanas
- llamada a conserjería y bar
- lectura de hora y temperatura

#### **Habitación típica:**

- mensajería en TV
- cabecera cama (panel)
- accesos e ingresos de clientes y personal: con código alfanumérico o tarjetas.
- termostatos
- detector de humo

## **Oficinas: ofimática:**

- control de incendios
- audio
- control de accesos (palieres y accesos)
- CCTV
- climatización
- ascensores
- bombas
- iluminación exterior e interior
- evacuación en caso de incendio
- música funcional y mensajería
- medición de energía (se puede sectorizar el edificio para discriminar gastos)

## **Cuatro áreas para servicios integrales:**

- automatización: gestión de mantenimiento, control de confort, sistema de incendio y seguridad, gestión de energía
- automatización de oficinas: almacenamiento y recupero de datos, correo electrónico (Internet e Intranet), procesamiento de texto, proceso de datos.
- telecomunicaciones: fax, datos, telecomunicaciones vía satélite, telefonía, videotelefonía y videoconferencia.
- soporte propietarios: servicio de seguridad, mantenimiento correctivo, servicio de reproducción, soporte de oficinas.

## **Funciones:**

- Control lumínico (manual o automático)
- Fococélulas para control lumínico
- Control lumínico por control remoto
- Control lumínico por escenas
- Control lumínico por presencia (detectores en aparcamientos)
- Control lumínico por horarios
- Control lumínico por estaciones en fachada (verano-invierno)

## **Hospitales:**

### **Servicios en habitaciones:**

- llamadas de emergencia a enfermería
- llamadas de emergencia a médicos
- monitoreo médico
- dispositivos de llamadas en baños
- tablero de servicios de fluidos (oxígeno)
- dispositivos de pared para servicios (cabeceras)
- cámaras CCTV
- dispositivos de seguridad contra incendio
- control de accesos a habitaciones y áreas restringidas

### **Salas de exposiciones:**

- iluminación: escenificación
- seguridad: protección de bienes
- climatización: confort más protección de bienes
- sistema centralizado para supervisión, detección y aviso de incendio
- sistema de evacuación del edificio en caso de incendio
- control de accesos supervisado por TV
- sistema CCTV
- sistema de música funcional y mensajes de emergencia
- sistema de control de instalaciones

## **Bancos:**

- seguridad
- climatización (ahorro energético)
- iluminación
- seguridad contra incendio
- sistema de evacuación del edificio en caso de incendio
- control de accesos supervisado por TV
- sistema CCTV
- sistema de música funcional
- control inteligente de edificios

## **Supermercados**

- seguridad
- climatización (ahorro energético)
- iluminación
- control de cadena de frío
- sistema centralizado para supervisión, detección y aviso de incendio
- sistema de evacuación del edificio en caso de incendio
- control de accesos
- sistema CCTV
- sistema de música funcional y mensajería
- control inteligente de edificios

## **ESTUDIO ECONÓMICO DE LOS EDIFICIOS INTELIGENTES: CONCEPTOS BÁSICOS:**

- el aumento del valor del edificio
- el aumento de la productividad
- el carácter estratégico de la decisión
- La elección de un inmueble inteligente es una decisión estratégica de una dirección general que apuesta al futuro.

**FACTORES CUANTIFICABLES:** ventajas que podemos valorar de manera concreta y analizarlos a lo largo de la vida útil del edificio que incorpora estos conceptos. La gestión energética, los consumos y la gestión de mantenimiento.

**FACTORES NO CUANTIFICABLES:** prestaciones proporcionadas por los edificios inteligentes que constituyen factores no dimensionales, pero necesarios para la evolución de la rentabilidad.

Destino de la mayor parte de la energía en un edificio de oficinas:

- iluminación: 24%
- refrigeración: 40%
- calefacción: 9%
- ventilación: 13%
- equipamiento de oficinas: 8%
- ascensores: 4%
- varios: 2%

## **NIVELES DE BÚSQUEDA DE LA REDUCCIÓN DE LOS COSTES DE ENERGÍA:**

- nivel 1: cumplimiento de normativas básicas de acondicionamiento
- nivel 2: selección del sistema de climatización
- nivel 3: selección del sistema de iluminación
- nivel 4: estrategias inherentes a cada edificio: orientación, soleamiento, protecciones, etc.

## **FACTORES DE DISEÑO QUE INFLUYEN EN EL AHORRO ENERGÉTICO:**

1. aislamiento de los cerramientos
2. superficie acristalada
3. selección de sistemas y equipos de climatización
4. iluminación más eficaz (equipos bajo consumo)
5. fuentes de energía (cogeneración y energías renovables)
6. posición del edificio en el entorno

## **CARACTERÍSTICAS DE UN SISTEMA QUE CONLLEVA A.E. (ahorro energético):**

- control de consumo de energía eléctrica
- desconexión cíclica de cargas
- desconexión de cargas en función del pico de demanda
- pre-enfriamiento matinal en épocas de mucha insolación
- arranque-parada a horario fijo
- arranque-parada en función del calendario
- arranque-parada en función de condiciones ambientales
- control y adaptación en función de las características del edificio
- arranque escalonado (líneas de ventanas)
- desvío de consumos a horas de tarifa reducida

## **La incorporación de conceptos de inteligencia al edificio, a lo largo de su vida útil, permite:**

- reducir costos de reconfiguración: 50 % menos
- reducir costos de energía y mantenimiento: 50 % menos
- incremento de la productividad del personal: 10 % más

## **VALORACIÓN DEL INCREMENTO DEL COSTE EN LA CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO INTELIGENTE RESPECTO A UNO NORMAL:**

Según IBI (USA) Instituto de edificios inteligentes:

- sobrecoste: intervalo del 2 y 15%
- sobrecoste: 30 a 100 euros más por m<sup>2</sup>
- costo global de la construcción: 5 al 10% más.

### **Según consultora inglesa:**

- sobrecosto: intervalo de 8 y 10%
- 1 al 1,5% de ahorro anual de mantenimiento respecto al costo del edificio

## **VALORACIÓN EN EL AHORRO ENERGÉTICO:**

Según datos de consultora inglesa:

- reducción del 17,5% en los costos energéticos, gracias al uso de un sistema de gestión
- ahorro del 60% en iluminación
- ahorro medio del 10% en sistemas de climatización (atribuibles al control)

## **ASPECTOS INFLUYENTES EN LA CUANTIFICACIÓN DE LAS VENTAJAS ECONÓMICAS DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO: FACTORES CUANTIFICABLES.**

1. permite conocer la reducción de gastos constantes de mantenimiento
2. disminución de gastos de nuevos equipos
3. disminución de renovación de materiales
4. mejora en la productividad
5. mantenimiento predictivo y preventivo
6. detección rápida de averías, que evitarán su propagación en cadena (bombas, compresores, ascensores, etc.)

## **FACTORES NO CUANTIFICABLES:**

1. imagen corporativa
2. diseño interior de un ambiente altamente tecnificado
3. ergonomía del entorno de trabajo
4. atención del personal cualificado
5. productividad de los servicios y aplicaciones disponibles
6. seguridad (patrimonial y personal)
7. menor costo de adaptación a las necesidades del usuario
8. adaptabilidad frente a cambios tecnológicos

## **Ejemplos:**

1. de aplicación de A.E. en control lumínico en un hipermercado:
  - 42 al 55% de ahorro energético
  - amortización: 6 meses a 1,5 años.

## **ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA VS. ARQUITECTURA INTELIGENTE.**

- LA ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA EN INTERACCIÓN CON LA ARQUITECTURA INTELIGENTE
- EL EDIFICIO COMO INSTALACIÓN
- ARQUITECTURA, LUZ Y CLIMA
- LA EXPERIENCIA DE LA EXPO '92 DE SEVILLA (ESPAÑA): EJEMPLOS DE APLICACIÓN DE ESTRATEGIAS BIOCLIMÁTICAS PARA ESPACIOS EXTERIORES CON SISTEMAS INTELIGENTES
- APROVECHAMIENTO DE LA LUZ DIURNA MEDIANTE SISTEMAS INTELIGENTES
- CONDUCTOS DE ALTA REFLECTIVIDAD PARA TRANSMISIÓN DE LUZ

## **TRES ESCALONES EN LA CONCEPCIÓN DE UN EDIFICIO INTELIGENTE:**

1. Integración de sistemas: relación de sistemas e instalaciones
2. Flexibilidad: adaptable a futuras necesidades, incorporación de nuevos servicios y tecnologías
3. Diseño: imagen exterior del edificio, condiciones de trabajo en su interior, arquitectura apropiada energéticamente

Arquitectura Bioclimática: optimiza sus relaciones energéticas con el entorno, mediante el recurso de su propio diseño, incluyendo su conformación morfológica, relación con el entorno, orientación materiales para crear confort climático y lumínico.

Arquitectura Inteligente: está dotada de sistemas electrónicos dedicados a: gestión de la energía, seguridad y confort, comunicaciones e informática integrados en un solo sistema.

## **ÁREAS BIOCLIMÁTICAS:**

- Regiones cálido-secas:

Temperaturas altas de día y bajas de noche. Soluciones: Se deberá lograr una gran inercia térmica para conseguir en el interior temperaturas constantes. Edificios compactos y de gran volumen y mínima superficie expuesta a la radiación solar. Color blanco y reducción de aberturas.

- Regiones cálido-húmedas:

Temperaturas moderadas, fuertes lluvias estacionales, radiación elevada, alto porcentaje de humedad, poca amplitud térmica. Ventilación cruzada, no crear inercia térmica, protección de la radiación solar. Soluciones: edificios estrechos y alargados, transversales al viento dominante y separados entre sí para favorecer la ventilación.

- Regiones frías:

Soluciones: Se deberá tratar de retener la mayor cantidad de calor posible. Edificios compactos, mínima superficie expuesta, materiales aislantes, aprovechamiento de la radiación solar. Inercia térmica alta. Adosar edificios en ordenamientos de alta densidad.

- Regiones de clima templado:

Poca amplitud térmica (leve), frío o calor, secos o húmedos. Exceso de frío o calor en cortos períodos. Soluciones: sistemas flexibles de cubierta móvil, aislamiento móvil, para radiación solar, ventilación y temperaturas altas o bajas.

Integración de: estrategias activas y estrategias pasivas

- Para estrategias activas: radiación solar, velocidad y dirección del viento, humedad relativa, temperaturas y sensación térmica, lluvias, presión atmosférica, niveles lumínicos.
- Para estrategias pasivas: control de persianas, cortinas y toldos, sensores y fotocélulas.

## En general:

Aprovechamiento de la luz natural: con un sistema de fotocélulas exteriores para accionar persianas motorizadas, lucernario, claraboyas, etc.

Espacios de transición: galerías e invernaderos.

- Soluciones para protección solar: motorizar persianas y toldos.
- Aprovechamiento de la luz natural entrante: con fotocélulas interiores.
- Sistema de renovación de aire interior: chimeneas de viento para activar la circulación de aire interior. Controlado por anemómetros o sensores de caudal de aire para: cierre de persianas y ventanas.
- Humedad: humidificar con espejos de agua o fuentes con vegetación, controlado por humidistatos para accionar motores para apertura o cierre de persianas.
- Temperatura: acumulación de calor en el día para entregarlo por la noche al ambiente. Sensores de temperatura. Automatización de cierre y apertura de muros Trombe y ventiladores.

## COMPLEJO HABITACIONAL BIOCLIMÁTICO CON APOYO DE SISTEMAS INTELIGENTES (PROYECTO ARQ. KARACINQUE). PCIA. De CORRIENTES.

- Latitud: 27,5°
- Altitud: 58,8°
- Elevación: 60 m.
- tma: 21,5°C
- HR: 72%
- Velocidad media anual del viento: 9 Km./h
- Planimetría: según vientos predominantes. Monobloque, situaciones estrechas y alargadas perpendiculares al viento predominante.
- P.B. libre de estacionamiento, con pilares para crear corrientes de viento
- Conductos de aire subterráneos para enfriar el aire y enviarlo a las unidades habitacionales
- 1º piso: ventanas con lamas motorizadas, conductos de chimenea de viento con aire preenfriado en conductos subterráneos.
- Medición del viento (anemómetros) y medición humedad (humidistatos) para accionar motores de lamas.
- Aleros verticales para protección solar con persianas regulables (lamas) retiradas para aprovechar la insolación en invierno y favorecer la circulación de aire.
- En núcleo de escaleras: recubrimiento superior color negro para lograr circulación de aire por convección.

## INTERRELACIÓN DE CONCEPTOS PARA CLIMATIZACIÓN DE ESPACIOS EXTERIORES: EXPO SEVILLA '92.

Región cálido-seca.

Algunas soluciones:

- Coberturas textiles
- Estanques de agua
- Cortinas de agua
- Riegos de cobertura
- Enfriamiento del aire por unidades de tratamiento de aire para sectores de circulaciones
- Enfriamiento por micronizadores de agua
- Enfriamiento por conductos de aire enterrados: sobre el suelo base se colocó una lámina impermeable, sobre ésta los conductos, sobre ellos terreno saturado y canto rodado que se humedece para enfriar el suelo por sistema de riego por goteo, creando una superficie de baja temperatura.
- Chimeneas de enfriamiento del aire: el aire entra por la parte superior (se gradúa por lamas motorizadas que giran en función de la dirección del viento), entra al recinto y en el descenso se enfría por mangueras que micronizan el agua para humidificar, conectado a electro válvulas de corte.

**APROVECHAMIENTO DE LUZ NATURAL MEDIANTE SISTEMAS INTELIGENTES.  
U.T. DE BERLÍN.**

- Espejos motorizados para buscar la radiación máxima por rebote de uno en otros, hasta entrar en el conducto.
- Control de viento (anemómetros) y de luminosidad exterior.
- La luz se transporta por conductos bajo cielorraso y se difunde en las habitaciones (caño traslúcido). Argollas motorizadas para graduar, abrir y cerrar el paso de la luz.
- Sensores lumínicos interiores.