

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR AERONAUTICO

ESCUELA DE TELEMÁTICA

ESTUDIO DEL PROTOTIPO DE UNA CASA INTELIGENTE

POR:

CBOS. BONILLA ENRIQUEZ CHRISTIAN ARMANDO

PROYECTO PRESENTADO COMO REQUISITO PARA LA OBTENCION DEL

TÍTULO DE:

TECNÓLOGO EN TELEMÁTICA

2003

CERTIFICACIÓN

Certifico que este trabajo fue realizado en su totalidad por el Sr. Cbos. Bonilla Enríquez Christian Armando como requerimiento previo a la obtención de la Tecnología en Telemática.

Ing. Ramiro Yerovi

Latacunga, 5 de Mayo de 2003.

DEDICATORIA

A mis padres, quienes con su apoyo han hecho posible culminar con éxito la carrera que he escogido. A nuestros instructores, que con sus conocimientos y experiencias sembraron en nosotros la semilla del conocimiento tecnológico, a Monse, la gratitud más inmensa por haberme dado la fuerza moral para salir adelante y ser el pilar a mis aspiraciones. Yo Cbos. Bonilla Enríquez Christian Armando dedico este trabajo, con el cual espero quede sentado las bases del nivel de desarrollo investigativo alcanzado gracias a su acertada labor como maestros y a la confianza depositada en mi persona. A ustedes compañeros, pues nos supieron recibir como amigos y ahora son nuestra segunda familia; a la Fuerza Aérea Ecuatoriana por cuanto nos brindó todo el apoyo para conseguir formamos tanto académica y militarmente como hombres preocupados por el desarrollo tecnológico nacional del cuál formamos parte.

CBOS. Bonilla Enríquez Christian Armando.

AGRADECIMIENTO

Yo Cbos. Bonilla Enríquez Christian Armando, quiero dejar por escrito mi más grande agradecimiento a las personas que me supieron abrir las puertas de su hogar y recibieron en él como parte de su familia, a Monse por haber abierto las puertas de la confianza y haberme brindado ayuda incondicional en las buenas y en las malas durante todo este tiempo.

CBOS. Bonilla Enríquez Christian Armando.

ÍNDICE DE CONTENIDO

Carátula	I
Certificación	II
Dedicatoria	III
Agradecimiento.....	IV
Indice de contenido	V
Lista de gráficos.....	IX
Lista de anexos.....	X

CAPÍTULO I

Introducción	1
Definición del problema.....	1
Objetivos.....	2
Objetivo general.....	2
Objetivos específicos.....	3
Justificación.....	4
Alcance	3

CAPÍTULO II

2.1 Introducción.....	6
2.2 Sistemas domóticos.....	7
2.2.1 Definición.....	7
2.2.2 La casa inteligente.....	8
2.2.3 Sistemas y costos.....	9
2.2.4 Estandarización	10
2.2.5 Flexibilidad escalabilidad.....	15
2.2.6 Centralizado VS descentralizado.....	15
2.2.7 La Inmótica en edificios.....	17

2.2.8 Integración de sistemas de control distribuido.....	18
2.3 Aspectos relacionados con la inteligencia artificial.....	19
2.3.1 Enseñanza clásica.....	20
2.3.2 Funciones para la recepción de un edificio inteligente.....	21
2.3.3 Aplicaciones.....	21
2.4 Características de una casa inteligente.....	23
2.5 Fibra óptica en las casas inteligentes.....	25
2.5.1 Definición.....	25
2.5.2 Desventajas.....	31
2.5.3 Aplicaciones comerciales.....	31
2.6 Estudio de los sistemas instabus.....	32
2.6.1 Historia y definición.....	32
2.6.2 Características generales.....	34
2.6.3 Características de instalación.....	36
2.6.4 Topología básica.....	38
2.6.5 Visualización en pantalla	39
2.7 Las webcams.....	41
2.7.1 El equipo necesario y su uso.....	41
2.7.2 El uso de las webcams.....	42
2.8 Control automático.....	44
2.8.1 Básico.....	45
Ventajas de los X10.....	46
Algunos elementos de control X10.....	50
2.8.2 Mecánico.....	67
2.8.3 Electrónico.....	68

CAPÍTULO III

3.1 Estudio de la casa inteligente prototipo.....	69
---	----

3.1.1 Control automático.....	69
3.2 Estudio de los mandos a distancia para el hogar.	71
3.2.1 Internet en las casas inteligentes.....	86
3.2.2 Transmisión de voz y datos en las casas inteligentes.....	88
3.2.3 Cableado estructurado.....	106

CAPÍTULO IV

4.1 Conclusiones.....	121
4.2 Recomendaciones.....	122
4.3 Ventajas.....	123
4.4 Desventajas.....	125

CAPÍTULO V

5.1 Construcción de una maqueta demostrativa.....	126
5.1.1 Diseño.....	126
5.1.2 Materiales.....	127
5.1.3 Herramientas.....	128
5.1.4 Costos.....	128

CAPÍTULO VI

6.1 Aspectos básicos para la implementación de una casa inteligente....	131
---	-----

7.2 Las casas inteligentes en nuestro país.....132

6.2.1 Justificación de su existencia.....133

6.2.1 Ventajas y desventajas.....134

Glosario

CAPÍTULO VII

Anexo

Planos

Bibliografía

CAPÍTULO I

1.1 INTRODUCCIÓN

Hoy en la actualidad en el ITSA, dentro de la Tecnología en Telemática se imparte una serie de conceptos que tienen mucha relación con el tema de la aplicación de técnicas inteligentes en hogares y en edificios, las mismas que corresponden a la domótica y la Inmótica respectivamente. Entonces estas técnicas y otras tecnologías incluyendo algunos elementos que se utilizan en la implementación de un hogar inteligente son razón de análisis. De tal forma que se estudiará la tecnología que es de más utilización en países como EE UU, España, y Australia, es X10.

Debido a su inversión inicial también veremos las posibilidades de implementación dentro de nuestro país y las ventajas o desventajas que puedan presentar la aplicación de estos sistemas dentro de una casa.

1.2 DEFINICION DEL PROBLEMA

El análisis de un sistema inteligente es un trabajo que implica tiempo y como principal objetivo, dar una idea de cómo funcionan los sistemas domóticos dentro de su hogar, su oficina, en hoteles y en los diferentes lugares donde el hombre ocupa un campo de acción. Hay que tomar en cuenta que muchas de las características de una casa inteligente se relacionarán con una casa común y corriente y se verá las ventajas y desventajas.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 OBJETIVO GENERAL

- Estudiar el prototipo de una casa inteligente.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Construcción de una maqueta ilustrativa de una casa inteligente que servirá de demostración para el estudio de sus características principales.
- Recopilar toda la información actualizada sobre las casas inteligentes.
- Obtener conocimientos detallados sobre el prototipo de una casa inteligente.
- Definir ventajas y/o desventajas entre una casa inteligente y una casa común y corriente.
- Definir si es realizable o no la construcción de una casa inteligente completa en nuestro país y cual sería la inversión.

1.4 JUSTIFICACIÓN

Hoy en día la utilización de aparatos modernos y automáticos se ha convertido en una necesidad, pero esto implica una comprensión total de los sistemas que operan dentro de cada uno de los equipos funcionales.

La automatización comprende en hacer que un aparato funcione de manera inteligente, entonces es necesario el estudio general de sus partes, tal es así, sistemas de cableado estructurado, estándares, plataformas, Internet, flujo de información (voz y datos), y las formas de realizar la interfaz entre los ordenadores y los equipos.

Una casa inteligente justifica las aplicaciones de todos los sistemas domóticos, y además requiere de un estudio minimizado de las características de SOFTWARE y de HARDWARE.

Este proyecto realizará el estudio y propondrá los esquemas básicos para la implantación de una casa inteligente, tendencia actual de estas.

1.5 ALCANCE

Este proyecto abarca el estudio de los elementos de una casa inteligente, los diferentes conceptos que tienen que ver con la implementación de los diferentes equipos, así como del análisis de factibilidad de su realización en nuestro medio. Además de la realización de una maqueta demostrativa de la misma.

CAPÍTULO II

2.1 INTRODUCCIÓN

Al hablar de los hogares inteligentes dentro de nuestra sociedad es una idea que aún no se ha puesto en práctica no por el hecho que haga falta la tecnología, sino porque la mayoría de nosotros vivimos en un mundo menos presionado.

En los países tercermundistas es necesario el que actividades diarias como, levantarse con el acogible sonido de la música que nos gusta, una tasa de café caliente, o un buen duchazo, nos espere listo y sin la necesidad de que el hombre realice estas actividades manualmente. Tal vez muchos lo tomen como un capricho que se quiere satisfacer, pero la realidad no es así, el hecho es que al no realizar ciertas actividades el hombre ahorra recursos económicos, humanos, y lo más fundamental hoy en día el tiempo.

Durante la elaboración de este estudio se analizará conceptos y tecnologías que están estrechamente relacionadas con materias impartidas en la especialidad de Telemática. El estudio y relación entre tecnologías será a lo que más se le dedicará tiempo así tenemos como ejemplos a Lutron, Lonworks, entre otras, el estudio de las topologías utilizadas en la construcción ya sea de casas o edificios inteligentes. Podremos conocer el significado de conceptos que tienen

que ver con la domótica, que es lo que quiere decir la estandarización, el instabus, las webcams y ciertas características de control automático.

En la maqueta se demostrará la forma en que se colocaría el cableado en una casa básica y la forma en que funcionarían los elementos que participaran dentro de nuestra casa inteligente prototipo. Esta casa básica será diseñada con características domóticas, que sean necesarias para una mejor distribución y utilización del tiempo. Luego de todo esto se podrá diferenciar las características, ventajas y/o desventajas de una casa inteligente frente a una que sea común y corriente.

2.2 SISTEMAS DOMÓTICOS

2.2.1 DEFINICIÓN

La domótica es un sistema que permite controlar todas las actividades de una casa, mediante un conjunto de dispositivos de monitoreo y comando regidos por un controlador inteligente. Actualmente son sistemas abiertos que permiten la integración de distintos dispositivos permitiendo así el crecimiento y actualización de la vivienda.

Dentro del concepto de la domótica tiene mucho que ver con el ahorro, humano, económico y de tiempo. La domótica evita que la persona ocupe su tiempo en tareas tan sencillas como abrir un portón, encender luces, encender

un televisor preparar un café o hacer una lista de supermercado. (ver en Anexos A,B,C,D,E)

2.2.2 LA CASA INTELIGENTE

La casa Inteligente es un sistema de monitoreo y control activo, el mismo que brinda seguridad a sus habitantes y tienen que ver con lo siguiente:

- Control de acceso a la vivienda.
- Regulación de control de ventilación y climatización.
- Control inteligente de luces interiores y exteriores.
- Programación y control de riego en parques y jardines en su casa.
- Detección de fugas de humo, fuego o gas.
- Apertura y cierre de portones, ventanas y cortinados.
- Conexión inmediata y aviso en caso de siniestro.
- Inicio y detección de artefactos electrodomésticos.
- Simulación de presencia de acuerdo a la rutina de sus moradores, como medio de disuasión.

Una casa inteligente es la combinación del diseño arquitectónico propio y una tecnología avanzada, todo esto desarrollado e integrado en conjunto para que las personas que la habitan vivan aún mas cómodamente.

Cuando nos referimos al diseño arquitectónico es la creación de espacios y la organización de la casa en un conjunto que permita llevar a cabo actividades diarias así como actividades basadas en tecnologías de vanguardia.

La comunicación con el exterior, se la realiza a través de Internet, la intercomunicación dentro la vivienda y el enlace de todos los sistemas de aplicación avanzada, a través de redes internas.

2.2.3 SISTEMAS Y COSTOS

Siendo la domótica y su aplicación en los hogares del mundo un campo en pleno desarrollo, no existe aún una sola línea que ofrezca soluciones estandarizadas de manera global; este tipo de sistemas hay que tomar en cuenta que existen protocolos destinados a muchos mercados y que estos no están aún normalizados.

En cuanto a los captores y controladores (sensores, detectores, cámaras) existen dos clases:

- Los centralizados y los
- De tipo distribuido.

Los primeros son totalmente dependientes de la unidad central de información, es decir, que si la central falla, todo el sistema se cae o deja de funcionar; en cambio, el de tipo distribuido comprende unidades enlazadas pero que funcionan independientemente de otras; es decir, que si una de ellas deja de funcionar esto no afectará a los demás sistemas.

La adquisición de aparatos con tecnología de punta puede resultar caro, pero hay que tomar en cuenta que esto ocurre en la inversión inicial. De hoy a unos cuantos años todos estos aparatos estarán al alcance de todos lo que permite la difusión de este tipo de tecnología. Establecida ya las funciones que deberá satisfacer el sistema inteligente, se plantea que la solución técnica deberá cumplir con tres propiedades:

- Estandarización.
- Flexibilidad y escalabilidad
- Sistema descentralizado

2.2.4 ESTANDARIZACIÓN

Para el estudio de este subcapitulo es necesario conocer el significado de ciertas tecnologías que aunque trabajan conjuntamente se destacan por su aplicación en los diferentes campos dentro de un mismo sistema, es decir, en una sola casa inteligente.

Para el estudio de los estándares es necesario conocer conceptos muy importantes de tecnologías como Lutron, homework, Lonworks y trend.

Lutron.- Es un sistema de control de iluminación. Para una mejor comprensión de este sistema es necesario exponer un ejemplo de esta tecnología.

Por ejemplo se tiene a un control de iluminación, el RadioRA de radio frecuencia, este sistema no utiliza líneas de corriente para realizar el control de iluminación como los sistemas comunes. Este sistema es un sistema en constante evolución por que agrega más componentes de control, controles maestros, atenuadores, conmutadores que se comunican bidireccionalmente utilizando la frecuencia de 418 Mhz. Todo este sistema de control permite controlar la iluminación del hogar desde largas distancias de una forma total.

Homework.- Esta tecnología permite establecer comunicaciones con otros equipos, de diferentes personas en forma prácticamente instantánea y mantener varias conexiones simultáneas como si estuviera conectado a una Red de Área Local (LAN). Para ocupar las funcionalidades de los sistemas operativos modernos tales como Windows (95,NT) ,Unix y Novell, para acceder a archivos u otros recursos compartidos a aplicaciones interactivas, e incluso pueden ofrecer recursos, en forma gratuita o tarifada a elección del usuario.

La velocidad de transmisión en la red (500Kbps 4Mbps) permite lograr tiempos de respuesta significativamente mejores que los que puede obtener usando una conexión telefónica conmutada.

Lonworks.- El sistema domótico Lonworks funciona por medio de nodos.

Estos nodos son concertadores de entradas y de salidas al que van a morir o nacen las conexiones. Por ejemplo podemos instalar un nodo en la cocina que gobernará los diferentes sensores que se encuentra en ella.

El sensor manda señal al nodo y este remite la orden a la unidad a activar.

Estos nodos son alimentados con un voltaje de 24v que es la encargada de la ejecución de las órdenes. El inconveniente es que hay que hacer una segunda instalación de cable para todo lo que queramos controlar, por eso es ideal para lugares de nueva construcción ya que el gasto de un proyecto en una vivienda ya terminada es bastante cuantioso debido a la obra que hay que realizar. La desventaja mayor de esta tecnología es el precio elevado y que su instalación debe ser hecha profesionalmente. Lonworks permite gestionar por medio de un módulo telefónico al que el usuario accede, remotamente o bien por un programador que el instalador implementa por medio de un software y un hardware adaptado. Por otra parte este sistema es uno de los más profesionales.

Creston.- es la tecnología que domina el sistema de multimedia, home cinema, multi rooms, y tiene la capacidad de convivir con Lonworks. A diferencia de Lutron que es la encargada a fondo del control de la iluminación en salas de conferencias, restaurantes, pero no es muy recomendable para el control de alarmas técnicas, toldos, persianas.

Trend.- Ésta es una tecnología líder a nivel mundial en dar seguridad antivirus para redes y contenido de Internet, trend se encarga de brindar seguridad antivirus para plataformas Microsoft, Windows, Unix y Linux brindándole al usuario un medio escalable y flexible para explorar y filtrar el contenido de correo electrónico con base y políticas de seguridad definidas. La sede principal de elaboración de esta tecnología es Tokio. Esta tecnología es utilizada más en la seguridad de edificios. Trend es componente principal de la Inmótica debido a su gran cantidad de información recibida y almacenada. Por ejemplo: Imaginemos en un hotel que goza de tecnología inteligente donde: toda la red de elementos domóticos está conectado en forma centralizada, y cada uno de los departamentos está equipado con Internet, y una de estas estaciones de trabajo infecta a las demás y el resto a la unidad central, todo el control del edificio se paralizaría y sería un caos total, aquí es donde participa Trend con su capacidad de contrarrestar los virus, brindando confianza y seguridad a la red.

La estandarización no es más que lograr que los elementos físicos y lógicos de una casa o edificio inteligentes sean compatibles entre las diferentes marcas. Hay que recordar la importancia de la estandarización tanto al nivel de sistema como de periféricos a él conectados. Las tecnologías como Creston, Lutron, Lonworks o EIB, deberían ser consideradas por lo visto hasta el momento. Las tres primeras son más aplicadas en países de origen sajón, (reino unido, Australia, EEUU) mientras que EIB es considerado como el estándar más utilizado en Europa.

Para mayor comprensión analizaremos el porque no existe una estandarización entre las tecnologías nombradas.

Dentro de la estandarización se puede hablar de los Edificios Inteligentes tema que trataremos mas adelante ya que están estrechamente relacionados con las casas inteligentes. Un edificio singular, como puede ser un hotel, precisa de domótica en los lugares donde el hombre tenga deseos cambiantes como tomar una copa, ver la televisión, mantener una reunión de trabajo y descansar bajo el confort de un ambiente perfecto. Los ambientes son distintos en cada ocasión, por lo tanto el entorno puede conseguir la armonía gracias a la domótica. Sin embargo, el edificio tiene zonas comunes como los salones, restaurantes donde las actividades tienden a ser repetitivas. La estandarización se encarga de unir los recursos posibles y combinarlos de tal forma que tanto la

domótica como la inmótica se transformen en un solo equipo para que todo el sistema trabaje eficientemente.

2.2.5 FLEXIBILIDAD ESCALABILIDAD

Inmótica es una tecnología que se asigna a las estructuras grandes de aplicaciones industriales o edificios como hoteles que se les conoce como Edificios inteligentes. Se puede decir que la Inmótica es una seria aplicación de la Domótica más la estructura del edificio. La solución Inmótica que requiere un hotel, deberá ser una adecuada combinación de la automatización del edificio (edificio inteligente) y la flexibilidad que permite un sistema domótico como Lonworks o EIB, que además pueden crecer sin grandes inversiones para cubrir muchas necesidades particulares de cada uno de los clientes de un hotel.

En otras palabras la Flexibilidad y escalabilidad se refieren a la cómoda inversión con un gran crecimiento y la facilidad de cubrir un sin número de necesidades que tenga un usuario.

En un hotel, no hay rivalidad entre los conceptos de Edificio Inteligente y Domótica, son totalmente complementarios. Pero la domótica es aplicable solamente en una Vivienda Residencial.

2.2.6 CENTRALIZADO VS DESCENTRALIZADO

Como se muestra en la Fig.2.1, existen dos posibilidades en las topologías del sistema. En el sistema centralizado todos los componentes están enlazados directamente con la parte céntrica (PC) del sistema o la parte de control, es decir que si el centro (PC) falla ningún elemento funcionará, a diferencia del sistema distribuido donde los elementos actúan de forma independiente una de otra, esto quiere decir, que si uno de los elementos deja de funcionar no produce ningún efecto perjudicial en el sistema general.

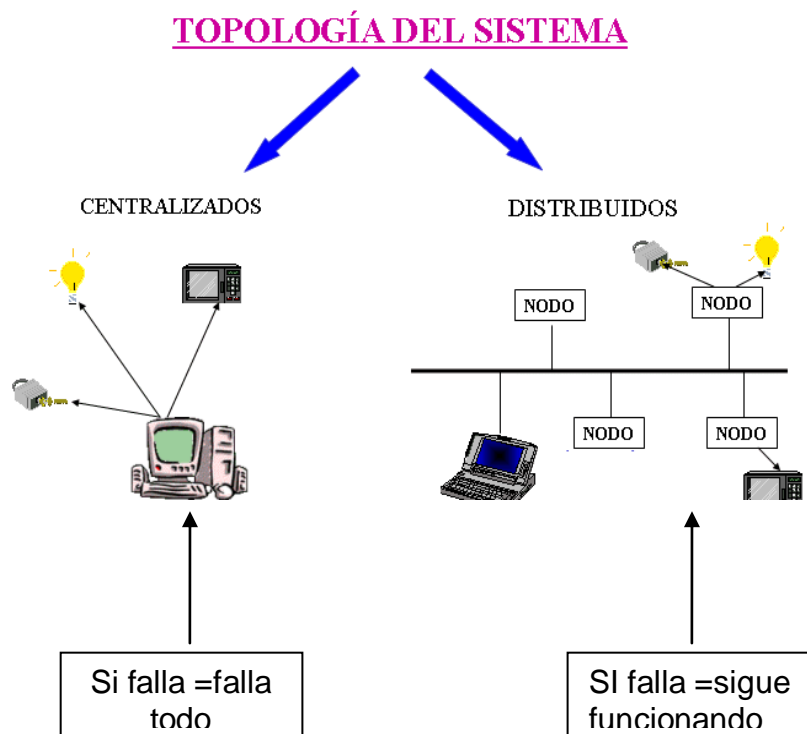


Fig. 2.1 Topología del sistema

El sistema domótico debe permitir una supervisión global centralizada, pero los elementos inteligentes que actúan sobre el sistema deben ser distribuidos; de esta forma, si una unidad de control deja de funcionar, tendremos la garantía de que no tiene por qué dejar de funcionar el resto del sistema.

2.2.7 LA INMÓTICA EN EDIFICIOS

Es la tecnología utilizada para automatizar edificios. La solución técnica para la implementación inteligente de un edificio, se basa en la utilización de un sistema que cumple en su máximo grado las cuestiones planteadas en los apartados anteriores. El sistema será distribuido y estará basado en las tecnologías EIB o Lonworks, que son respectivamente los estándares más aceptados en Europa y en los Estados Unidos. Estas tecnologías toman siempre como base la preinstalación del sistema; de esta manera el propietario tenga la posibilidad de incorporar los elementos de control que en cualquier momento lo necesite.

La preinstalación comprende la instalación en obra de los elementos necesarios para que el cliente pueda posteriormente conectar las opciones del sistema de acuerdo a las necesidades que se crea convenientes. Como cualquier instalación de cableado en este caso se conforma de los siguientes elementos físicos (presentación Fig.2.2):

1. Troncal de comunicaciones (Backbone).

Bus de comunicaciones que corre en vertical todas las plantas del hotel.

2. Caja de distribución de planta, que alberga los nodos de alimentación y Router de planta.

3. Bus de comunicaciones de planta que une todas las cajas de empalme de cada estancia (zonas comunes, habitaciones, oficinas) con la caja de distribución de planta.

4. Cajas de nodo donde se aloja los nodos de control de zona o habitación.

5. Tubo corrugado para conectar cada periférico con la caja de nodo de cada estancia. (Fig. 2.2).

2.2.8 INTEGRACIÓN DE SISTEMAS DE CONTROL DISTRIBUIDO

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 posterior la conexión de las diferentes opciones de automatización. (Aclaraciones en 3.2.4).

A continuación se presentan algunos de los elementos principales en la instalación de un sistema de cableado, la forma en que deben ir ubicados y se

dará cuenta que no se trata de un enchufe o de comprar un alambre cualquiera y listo. Más adelante se podrá visualizar cada uno de estos elementos ciertas recomendaciones y limitaciones.



Fig. 2.2 Elementos físicos y cableado

2.3 ASPECTOS RELACIONADOS CON LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL (IA)

En inteligencia artificial (IA) el objetivo principal es desarrollar sistemas programados que permitan a las máquinas u ordenadores, dar una solución a un problema. Por ejemplo; un sistema de seguridad por medio de sensores en una casa, en un tiempo determinado, al no captar la presencia de una persona al cabo de un determinado tiempo el sistema de alarmas funcionará en forma defensiva permitiendo así identificar la presencia de intrusos en la casa. Lo que se pretende es que esa solución surja de la experiencia previa de la máquina en el tratamiento de problemas semejantes. A toda esta habilidad se le llama dotarlas de inteligencia y de capacidad para generar soluciones y que adquiera un aprendizaje automático.

2.3.1 ENSEÑANZA CLASICA

En campos clásicos de la inteligencia artificial la enseñanza a las máquinas parte de programas informáticos con algoritmos basados en mecanismos de aprendizaje típicamente humanos, entre estos tenemos:

- Los de tipo inductivo que producen una regla general a partir de casos concretos.
- Los basados en la experiencia que resuelven problemas similares a los acumulados en la memoria del ordenador.
- Los de refuerzo o de éxito y fracaso que otorgan mayor valor a las respuestas correctas y menor a las incorrectas. A todos estos se suman los llamados sistemas multclasificadores en los que se combinan los métodos anteriores y además técnicas estadísticas o basadas en reglas.

2.3.2 FUNCIONES PARA LA RECEPCION DE UN EDIFICION INTELIGENTE

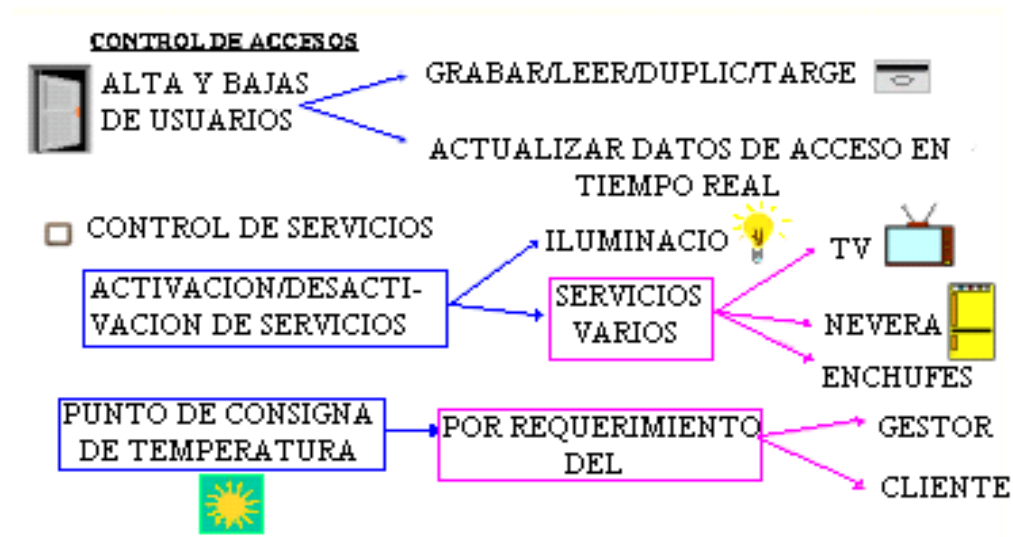


Fig. 2.3 Funciones para recepción

2.3.3 APLICACIONES

Las tecnologías de información están orientadas a resolver problemas con un cierto grado de complejidad, la conciencia de que cada vez habrá mas necesidades del hombre dentro de su ambiente de vida. Entre muchos de estos podríamos calificar como ejemplo a los siguientes:

- La detección de intrusos en la Red mediante un software que identifica automáticamente la entrada de personas no autorizadas a través de protocolos TCP/IP.
- La clasificación de perfiles de compra por la navegación en la Red.

- La predicción de oscilaciones en la bolsa, los tests de calidad en circuitos impresos y la obtención de conocimientos concretos a partir de bases de datos enormes. En este último caso, empiezan a desarrollarse aplicaciones en el mundo de la genómica y en la predicción genética.
- Para la mayor parte de este último grupo de aplicaciones, aplicar inteligencia artificial no implica necesariamente desarrollar métodos más costosos o complejos. "Suele ser más complejo que un robot evite un suelo resbaladizo que localizar un intruso en la Red". De hecho es más complejo, pero ello forma parte de otro ámbito, conjugar lo que se conoce como control adaptativo con los métodos de aprendizaje automático. Su desarrollo está permitiendo experimentar, entre otros, vuelos no tripulados o sistemas pensados para alertar incendios forestales, detectar blancos de peces o algo aparentemente más simple, fumigar grandes extensiones de cereales.
- Sistemas inteligentes en edificios. Estos sistemas permiten controlar el funcionamiento de cada uno de los elementos que conforman (control de servicios), hotel o estructura industrial, también están equipados con sistemas de seguridad inteligentes como el detectar la presencia de intrusos, detectores de incendios, control climático, control de iluminación, controles de acceso con el propósito de brindar confort y facilitar la realización de actividades al hombre.

2.4 CARACTERISTICAS DE UNA CASA INTELIGENTE

Antes de empezar a mencionar muchas de las características de una casa inteligente empezaremos por definir que es una casa inteligente:

Una casa inteligente es una casa con un diseño arquitectónico propio y una tecnología avanzada, todo esto integrado y desarrollado en conjunto para que las personas que la habitan vivan aún más cómodamente puede auxiliar a las necesidades de cualquier familia, todo con un objetivo, el obtener confort, rapidez, y ahorro de tiempo y energía.

La tecnología domótica puede ser aplicada en hogares grandes así como en departamentos e inclusive en metrópolis.

Al hablar de diseño arquitectónico nos referimos a la creación de espacios y a la organización de la casa en un conjunto que permita llevar a cabo tanto actividades tradicionales del hogar como nuevas actividades basadas en tecnologías de vanguardia.

Estas actividades pueden ser por ejemplo:

- El trabajo profesional a través de una computadora personal.
- El poder realizar movimientos bancarios y de compras en línea a través de Internet, o simplemente del uso de vídeo juegos frente a la televisión.

- La aplicación de la tecnología avanzada y que consiste en el uso Simultáneo de la electricidad, la electrónica y a informática, aplicadas al diseño técnico de las viviendas consiste en la modificación local o remota de los muchos sistemas que existen en una casa, así, tenemos como características a los siguientes puntos:
 - El confort ambiental óptimo, que se logra a través del control del medio ambiente interno con la programación de horarios específicos para equipos de climatización, iluminación, etc.
 - La seguridad propia y de cada uno de los integrantes de la vivienda, a través de dispositivos automáticos de control cómo lo son:
 - Alarma para intrusión y pánico.
 - Control de fuego y humos, vigilancia interna y remota, etc.
 - La comunicación con el exterior, a través del acceso a la red de Internet, la intercomunicación dentro de la vivienda, y el enlace de todos los sistemas de aplicación avanzada.
 - El ahorro de la energía a través del control de la temperatura interna de los locales, el control de la iluminación y así cómo del control del consumo de los electrodomésticos.

El uso frecuente de las casas inteligentes nos permitirá con el tiempo desarrollar nuevos tipos de viviendas y mobiliario interno acordes a nuevas costumbres y épocas, efectuar mediciones y evaluaciones del uso de nuevas tecnologías del ámbito doméstico.

Una Casa Inteligente puede ayudar a disminuir el gasto energético para ahorrar dinero y a su vez cuidar el medio ambiente, brindar comodidad y tranquilidad cuando estamos dentro o fuera de la casa; aumentar nuestra seguridad, auxiliar y facilitar la organización de las actividades cotidianas, además, realizar nuevas tareas desde casa, etc.

2.5 FIBRA ÓPTICA EN LAS CASAS INTELIGENTES

2.5.1 DEFINICIÓN

La fibra óptica no es más que un filamento de vidrio flexible, del espesor de un pelo. Lleva mensajes en forma de haces de luz que realmente pasan a través de ellos de un extremo a otro, donde quiera que el filamento vaya sin interrupción (incluyendo curvas y esquinas).

Las fibras ópticas pueden ahora usarse como los alambres de cobre convencionales, tanto en pequeños ambientes autónomos (tales como sistemas de procesamiento de datos de aviones), como en grandes

redes geográficas (como los sistemas de largas líneas urbanas mantenidos por compañías telefónicas).

El concepto de las comunicaciones por ondas luminosas ha sido conocido por muchos años. Sin embargo, no fue hasta mediados de los años setenta que se publicaron los resultados del trabajo teórico. Estos indicaban que era posible confiar un haz luminoso en una fibra transparente flexible y proveer un análogo óptico de la señalización por alambres electrónicamente.

El problema técnico que se había de resolver para el avance de la fibra óptica residía en las fibras mismas, que absorbían luz que dificultaba el proceso. Para la comunicación práctica, la fibra óptica debe transmitir señales luminosas detectables por muchos kilómetros. El vidrio ordinario tiene un haz luminoso de pocos metros. Se han desarrollado nuevos vidrios muy puros con transparencias mucho mayores que la del vidrio ordinario. Estos vidrios empezaron a producirse a principios de los setenta.

Este gran avance dio ímpetu a la industria de fibras ópticas. Se usaron láseres o diodos emisores de luz como fuente luminosa en los cables de fibras ópticas. Ambos han de ser miniaturizados para componentes de sistemas fibro-ópticos, lo que ha exigido considerable labor de investigación y desarrollo. Los láseres generan luz "coherente" intensa que permanece en un camino

sumamente estrecho. Los diodos emiten luz "incoherente" que ni es fuerte ni concentrado.

La mayoría de las fibras ópticas se construyen de arena o sílice, materia prima abundante en comparación con el cobre. Con unos kilogramos de vidrio pueden fabricarse aproximadamente 43 kilómetros de fibra óptica.

Los dos constituyentes esenciales de las fibras ópticas son el núcleo y el revestimiento. El núcleo es la parte mas interna de la fibra y es la que guía la luz. Consiste en una o varias hebras delgadas de vidrio o de plástico con diámetro de 50 a 125 micras. El revestimiento es la parte que rodea y protege al núcleo. El conjunto de núcleo y revestimiento está a su vez rodeado por un forro o funda de plástico u otros materiales que lo resguardan contra la humedad, el aplastamiento, los roedores, y otros riesgos del entorno.

El despliegue tiene en general tres tipos de trazado fundamentales: ruta carretera, vía ferroviaria o líneas de alta tensión.

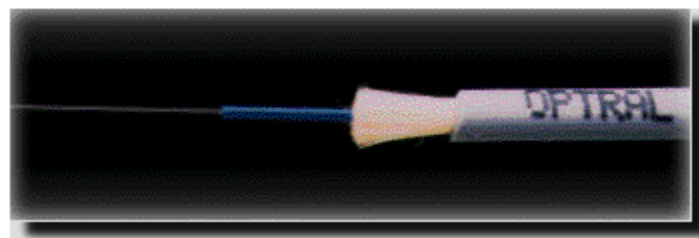


Fig. 2.4 La fibra óptica

Construcción de la fibra óptica

Tubo suelto. Cada fibra está envuelta en un tubo protector.

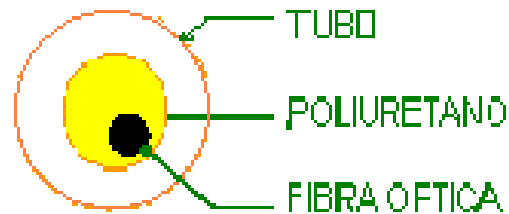


Fig. 2.5 Tubo suelto

Fibra óptica restringida. Rodeando al cable hay un búfer primario y uno secundario que proporcionan a la fibra protección de las influencias mecánicas externas que ocasionarían rompimiento o atenuación excesiva.

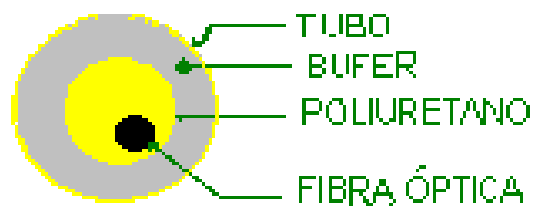


Fig. 2.6 Fibra óptica restringida

Hilos múltiples: Para aumentar la tensión, hay un miembro central de acero y una envoltura con cinta de Mylar.

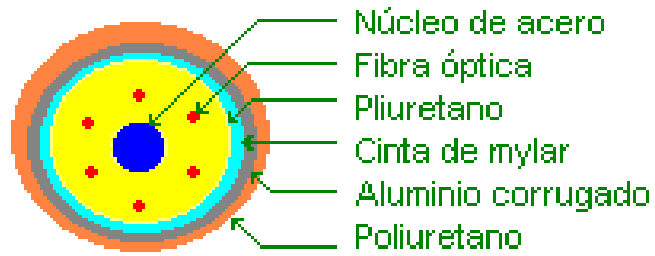
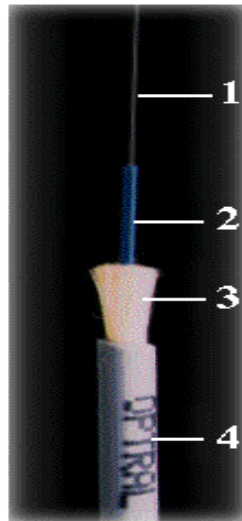


Fig. 2.7 Hilos múltiples

Listón: Empleada en los sistemas telefónicos Tiene varios miembros de fuerza que le dan resistencia mecánica y dos capas de recubrimiento protector térmico.



Fig. 2.8 Vista frontal de un cable telefónico



- 1 Listones de Fibra óptica
- 2 Recubrimiento ajustado
O envoltura térmica.
- 3 Refuerzos de aramid
- 4 Cubierta HFLSFR de poliuretano.

Fig.2.9 Fibra óptica

VENTAJAS

Entre muchas de las ventajas de la fibra óptica numeramos a las siguientes:

- Insensibilidad a la interferencia electromagnética, como ocurre cuando un alambre telefónico pierde parte de su señal a otro.
- Las fibras no pierden luz, por lo que la transmisión es también segura y no puede ser perturbada.
- Carencia de señales eléctricas en la fibra, por lo que no pueden dar sacudidas ni otros peligros. Son convenientes por lo tanto para trabajar en ambientes explosivos.
- Livianidad y reducido tamaño del cable capaz de llevar un gran número de señales.
- Sin puesta a tierra de señales como ocurre con alambre de cobre, quedan en contacto con ambientes metálicos.

- Compatibilidad con la tecnología digital.

2.5.2 DESVENTAJAS

- El costo.
- Fragilidad de las fibras.
- Disponibilidad limitada de conectores.
- Dificultad de reparar un cable de fibras roto en el campo.
- Requiere instalación técnica.

2.5.3 APLICACIONES COMERCIALES

- Portadores comunes telefónicos y no telefónicos.
- Televisión por cable.
- Enlaces y bucles locales de estaciones terrestres.
- Automatización industrial.
- Controles de procesos.
- Aplicaciones de computadora.
- Aplicaciones militares.

Independientemente de las características que medimos y citamos en la tabla siguiente, partimos de aceptar que se cumplen las exigencias acerca de las características tecnológicas de las fibras ópticas, recomendadas en la normativa ITU (antes CCITT) y cuyo control realiza el fabricante del cable, y que compromete en su Especificación de Producto.

Conexión

Medios

1	Diámetro Revestimiento	Galga desde 0.124 a 0.127 mm en 0.001 mm (Microscopio con Ocular Micrométrico, ± 0.001 mm)
2	Diámetro Núcleo (MM)	Microscopio con Ocular Micrométrico .Iluminación en luz blanca propagada por la fibra.
3	Coeficiente Atenuación (1310/1550nm)	OTDR Configurado Manualmente
4	Uniformidad del Coeficiente de Atenuación (1550 nm)	
5	Longitud	

Tabla 2.1 Características de la fibra óptica

2.6 ESTUDIO DE LOS SISTEMAS INSTABUS

2.6.1 HISTORIA Y DEFINICIÓN

En 1987 cinco empresas del sector eléctrico alemán crearon de forma conjunta un sistema llamado Instabus para la gestión técnica de edificios. El sistema Instabus evolucionó hasta convertirse en el actual Bus Europeo de Instalación (EIB) creándose en 1.990 la asociación EIBA, cuyo objetivo es la homologación y difusión del sistema EIB en Europa.

La Asociación del Bus de Instalación Europeo (EIBA), que la componen más de 110 fabricantes de abastecimiento y mecanismos, regula y define la

normativa de funcionamiento y compatibilidad de sistemas. Esto quiere decir para el usuario, que una vez adoptado el sistema, podrá ampliar o modificar su instalación con equipos de cualquiera de los diferentes fabricantes homologados. Inicialmente, la disponibilidad de equipos EIB era reducido, pero en la actualidad ya están disponibles más de 4.000 productos distintos, que incluyen elementos para controlar la iluminación, ventanas, climatización, calefacción, seguridad, programaciones horarias, electrodomésticos, etc.

El campo de aplicación del Instabus EIB se extiende a cualquier tipo y tamaño de edificio, desde un gran edificio administrativo hasta el sector de la vivienda, pasando por centros de producción, etc. Debido a su configuración modular y descentralizada de elementos individuales inteligentes conectados entre sí, puede adaptarse a cualquier tipo de edificación, bien sea de nueva construcción o remodelaciones. El Bus de Instalación Europeo (EIB) es apropiado para: Oficinas, Hoteles, Colegios, hogares, negocios, etc. Efectúa la comunicación directa, gobierna todas las funciones a través de la única línea de Bus existente, es decir sin precisar de una central. El bus de instalación EIB utiliza un solo cable para la comunicación entre elementos. Todo el sistema es capaz de intercambiar datos e información a través de un único par de cables.

Este sistema es el elegido por las principales empresas de Europa, ya que queda garantizada la conexión a otros sistemas. En la actualidad más de 130

empresas fabricantes asociadas a EIBA garantizan la compatibilidad de elementos Instabus EIB.

2.6.2 CARACTERÍSTICAS GENERALES

Instabus consiste en una línea de dos hilos a los que se conectan una serie de aparatos llamados elementos de bus que utilizan una tensión de seguridad. La alimentación es de 24 V. Con una tensión inferior a 20 V se desconectan los elementos del bus. La velocidad de transmisión de los datos es de 9,6 KBit / s.

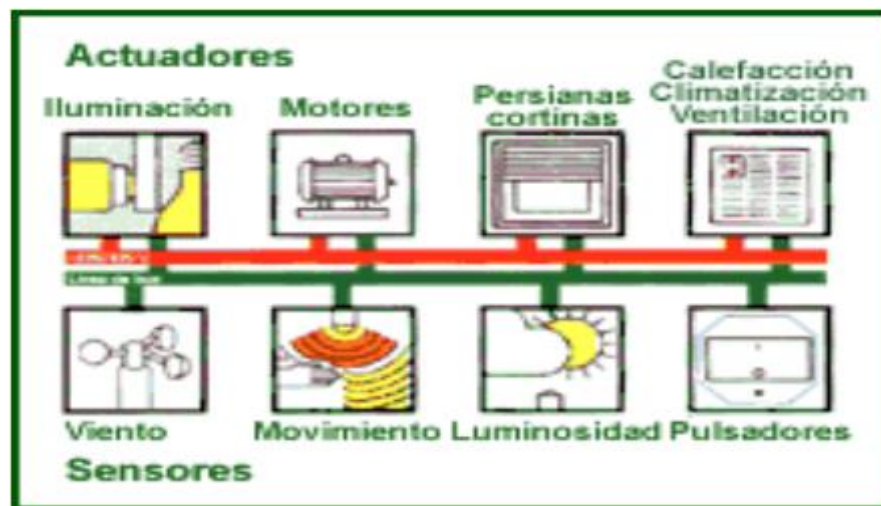


Fig.2.10 Actuadores

Los elementos de bus se dividen en tres categorías:

- Sensores.
- Actuadores y
- Componentes del sistema.

- Los sensores registran las informaciones y sucesos del entorno y las envían por el bus en forma de telegramas de datos. Son sensores, por ejemplo, pulsadores, detectores de movimiento, receptores IR o entradas binarias, etc.
- Los detectores de movimiento pueden tener una visión de 180 o 360 grados. El alcance ronda entre los 8 y 10 metros. De 5 a 1000 lux.
- Los actuadores reciben estos telegramas y los convierten en maniobras, por eje, de conmutación (relays) o regulación. (Fig.2.10)
- Los elementos y componentes del sistema son necesarios para el funcionamiento de la instalación. Consisten en elementos modulares para la alimentación del bus, acopladores de línea o área para conectar los distintos niveles del bus y una interfase para conectar los sistemas de programación o de monitorización (conexión de un PC al bus).

Se cuenta con displays de mensajes, sus dimensiones son reducidas y pueden ser colocados tantos como se quiera, los que por ejemplo, pueden comunicar la temperatura ambiente o el estado de cualquier otro sensor.

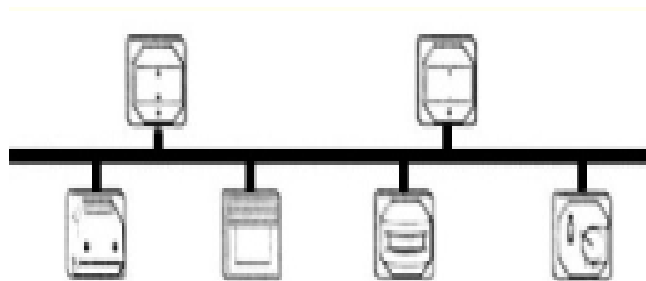
Como el sistema no requiere una central inteligente, el PC puede usarse solo para programar el sistema y retirarla o puede dejarse conectada al sistema para obtener un constante monitoreo del sistema y sirve como interfase entre el usuario y el Instabus.

2.6.3

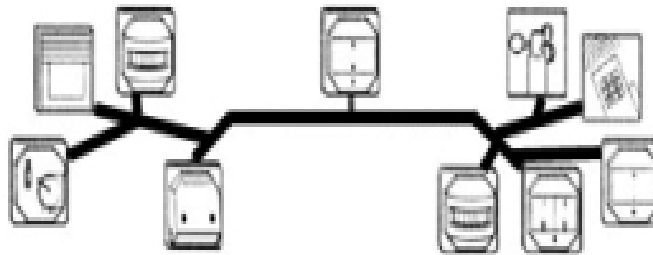
CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Como el sistema trabaja de forma descentralizada, puede tener estructura lineal, estrellada o ramificada. La estructura del cableado del bus dentro de una misma línea, puede ser en línea, en estrella o en árbol. También puede ser una combinación de estas.

(A) Estructura de cableado en línea.



(B) Estructura de Cableado en árbol.



(C) Estructura de cableado en estrella.

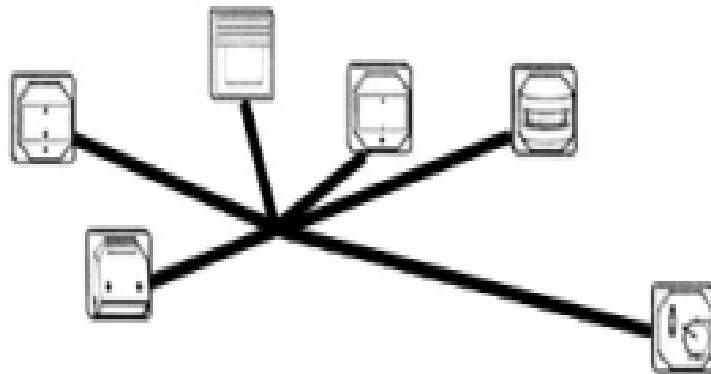


Fig. 2.11 Estructura del cableado de Instabus (A,B ,C)

El cable de Instabus es de tipo telefónico de cuatro hilos y cada conductor es un alambre que facilita la rápida conexión del mismo con los dispositivos de campo, sin necesidad de elementos adicionales (como terminales, estañado de extremos de los mismos, etc.). Posee cuatro cables de los cuales se usan dos para el bus y quedan dos reservados para el futuro.

Cada dispositivo tiene distintos software para ser programado. Estos software son entregados por la empresa o bajados desde Internet y en los dos casos son gratuitos. Esto reduce la programación de los mismos (para cada tipo de acción que se requiera, existirá un software).

Observaciones a considerar al tender el cable:

- La distancia máxima entre dos dispositivos es de 700m.
- El largo total de cable Instabus es de máximo 1000m. En cada área, con un acoplador, se pueden conectar 12 líneas de bus con 64 dispositivos por cada una, pero pudiéndose direccionar hasta 256 por línea.
- El máximo de áreas es de 15 utilizando acopladores, lo que da una máxima aproximación de 12.000 dispositivos.

2.6.4 TOPOLOGÍA BÁSICA

A través de la línea de dos hilos(el bus) se transmiten las informaciones que los elementos envían y reciben.

Los sensores normalmente necesitan sólo la conexión al bus.

Los actuadores (por eje: relays) normalmente requieren conexión a la red de alimentación de 220 V hasta 260 V para gestionar la carga. La tensión de red y del bus están separadas.

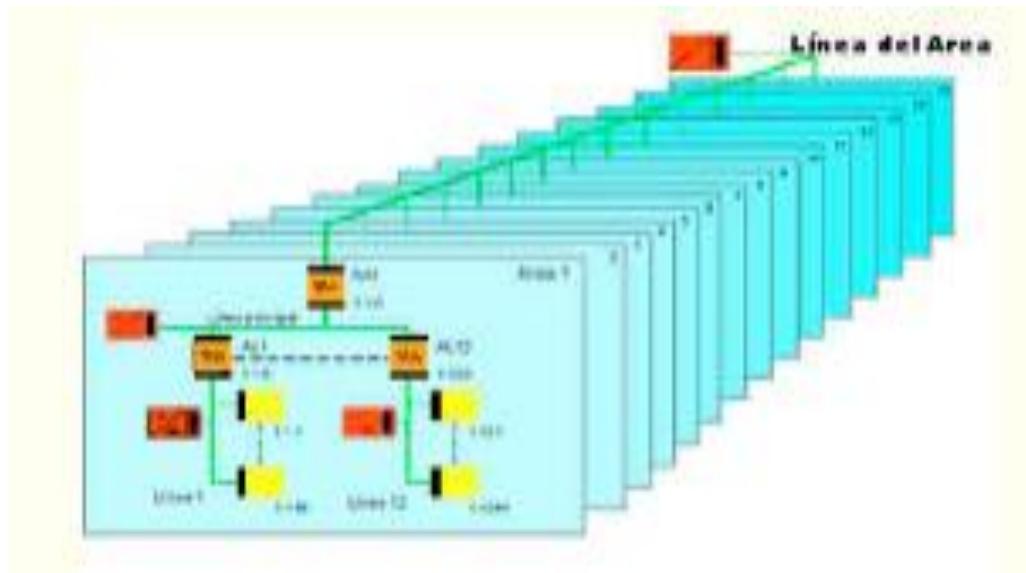


Fig. 2.12 Topología básica de bus

Con Instabus es posible comandar motores, válvulas, cortinas, circuitos de iluminación, en forma directa sin ningún elemento auxiliar. El sistema permite la programación de políticas de consumo, programación de conexión con un cable USB cuando falla la red eléctrica y la optimización del uso de esta energía en las tareas más importantes.

2.6.5 VISUALIZACIÓN EN PANTALLA

La visualización en pantalla no es más que la representación gráfica del esquema en que se va a mostrar el control o estructura de nuestro hogar o casa inteligente, todo esto en nuestro servidor. Se puede pasar de una vista

general a un piso o habitación específica haciendo un doble clic en un plano o gráfico. La cantidad de habitaciones o pisos es indefinida. Por ejemplo para medir la temperatura aparece un reloj con aguja o en forma de barra vertical.



Fig.2.13 Visualización en pantalla de cuatro sectores

- Se pueden crear bases de datos para ser leídas por ejemplo con el Microsoft Excel.
- El programa también realiza gráficos estadísticos con la base de datos.
- Puede personalizarse todo lo que se visualiza en pantalla.
- Para las distintas aplicaciones existen funciones suplementarias del programa.

Se debe tomar muy en cuenta que cada empresa desarrolla su propio programa de visualización con la intención de mejorar su seguridad y de todos los que la conforma.

2.7 LAS WEBCAMS

Las webcams no son otra cosa que un tipo más de cámaras conectadas a la red y que genéricamente se podrá englobar dentro de los Sistemas Integrados para Internet o EIS (Embedded Internet Systems). Esta última denominación es bastante amplia e incluye tanto a los sistemas destinados a la sensorización remota como a los de actuación y control remoto y los destinados a aplicaciones específicas.

Pero, en este caso tan solo estamos hablando de las también llamadas "cámaras espía", que conectadas de forma permanente en una gran diversidad de ubicaciones nos muestran sus imágenes en directo cual mudos testigos de la realidad.

2.7.1 EL EQUIPO NECESARIO Y SU USO

El equipamiento necesario es bastante sencillo. Por un lado, una cámara de vídeo convencional que conectamos a un PC mediante una tarjeta digitalizadora gobernada por un software. El usuario determina el intervalo de digitalización de las imágenes, que son convertidas a un formato gráfico compatible con los browsers (visualizadores) y posteriormente enviadas al servidor de Internet.

Hay que hacer distinción entre una webcams frente a una transmisión de vídeo (o audio / vídeo) en directo a través de Internet. Si bien ambas permiten visionar imágenes en directo, esta última posee un carácter bastante más complejo. Ello obliga a realizar un dimensionado previo del número máximo de usuarios concurrentes que deseamos tener, lo cual condiciona el ancho de banda necesario. Así mismo el equipo de digitalización y el software tanto cliente como servidor no son tan sencillos. En cambio en el caso de las webcams, se envían imágenes aisladas, eso sí con refrescos a intervalos regulares, desde unos pocos segundos a algún minuto. Además, en este caso no hace falta ningún software cliente específico en el browser (visualizador).

Adicionalmente, las más avanzadas cuentan ya con dispositivos controladores que permiten a cualquiera, vía Internet y de forma remota, manipular sus controles (zoom y giros en diversas direcciones, principalmente). Hasta aquí todo perfecto, pero ¿para qué sirven las webcams?. Posiblemente aún hoy no seamos plenamente conscientes de todas las posibilidades que se nos abren con esta tecnología.

2.7.2 EL USO DE LAS WEBCAMS.

Las webcams, como primordial aplicación es en el Internet. Estuvieron ligadas a la investigación y hoy utilizadas como medio de conversación.

Los departamentos universitarios experimentaban con la red y colocaban cámaras que transmitían imágenes de interiores o exteriores desde sus emplazamientos. De hecho, una de las pioneras fue colocada por unos estudiantes en la máquina de bebidas de la universidad de forma que pudieran comprobar que las gaseosas no se habían terminado y evitarles, de esta forma, dar paseos innecesarios. También pueden ser usadas como medio para realizar tele conferencias, y también como medio de realizar publicidad y hasta marketing en vivo; todo esto en la red.

Para ejemplo de la aplicación de las cámaras y su configuración exponemos a la cámara de IP de JVC la misma que permite actividades de telecontrol, televigilancia, telealarmas, telealertas, teleobservación, teleprevención, las mismas que pueden ser aplicadas en campos industriales, militares y de educación.



Fig. 2.14 Cámara IP

Otra perspectiva muy importante es la aplicación de Internet como medio de acceso a todas o alguna de las funcionalidades proporcionadas por el entorno.

Dentro de esta filosofía, y entre otras capacidades, se destaca la posibilidad de publicar en un entorno Web compatible (por ejemplo, en un servidor FTP) las secuencias e imágenes resultantes de la grabación experta de los tramos de interés, desde el que serán accesibles para cualquier tecnología Web compatible, incluso en medios de "mobility".

Ahora es posible permitir el acceso y visionamiento de las secuencias de incidencias grabadas y encriptadas accesibles exclusivamente a personal autorizado.

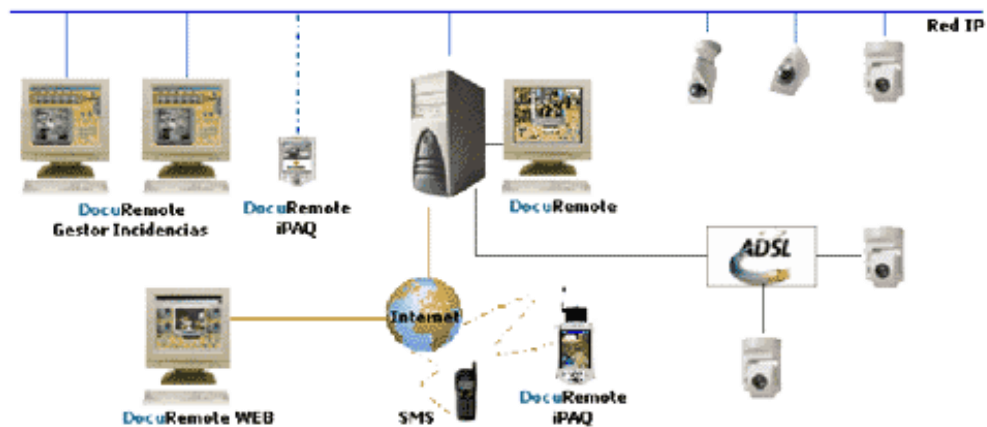


Fig. 2.15 Red IP

2.8 CONTROL AUTOMÁTICO

En el momento que nosotros hablamos de control automático en domótica o viviendas inteligentes, inmediatamente tenemos que recurrir a elementos que se

destacan en todas las funciones automáticas de los elementos que conforman una casa inteligente.

Durante toda esta investigación se ha tocado mucho el tema de la automatización, sin tener conocimiento que uno de los participantes directos en el funcionamiento en los sistemas inteligentes es la tecnología X10.

Se empezará a hablar de este elemento primero por definir cual es el concepto, sus ventajas y desventajas.

2.8.1 BÁSICO

X10 es el "lenguaje" de comunicación que utilizan los productos compatibles para hablarse entre ellos y que le permiten controlar las luces y los electrodomésticos de su hogar, aprovechando para ello la instalación eléctrica existente de 220V de su casa, y evitando tener que instalar cables.

Los productos de automatización del hogar X10 están diseñados para que puedan ser instalados fácilmente por usted mismo sin necesidad de conocimientos especiales. Cada aparato tiene una dirección a la que responde o envía, existiendo un total de 256 direcciones.

Todos los productos X10 son compatibles entre si por lo que se pueden combinar para formar el sistema mas adecuado a sus preferencias.

VENTAJAS DE LOS X10

AÑADE VALOR A SU PROPIEDAD

Una casa con un sistema domótico se cotiza mas alto en el mercado inmobiliario. Su casa es mas fácil de vender. Incorpora características únicas que no tiene la competencia. Es un valor añadido que le da mayor categoría.

PROTEGE SU HOGAR Y SU FAMILIA

Simula su presencia cuando no esta. Encienda todas las luces con solo un botón. También trabaja con los sistemas de alarma. Permite controlar y comprobar el estado de su casa a distancia con la ayuda de los módulos x10.

CALIDAD DE VIDA

Permite realizar todo tipo de operaciones rutinarias que hace todos los días. Al ingresar a su casa, enciende la luz de la entrada, luego la de la habitación, apaga la de fuera, enciende el baño, etc. ¿Se imagina que la televisión no tuviera mando a distancia?. Los mandos de control a distancia permiten controlar las funciones de hogar inteligente desde el exterior de su

casa, ahorrándole así el tiempo de retorno si su sistema no fuere automatizado. También le permite subir las cortinas de su casa desde su control a distancia. Usted se ha gastado un montón de dinero en algo que solo disfruta cuando usa el coche. Como ya se había analizado toda esta inversión es inicial, es decir, que al inicio resultara un tanto caro pero al pasar el tiempo nos daremos cuenta que nos ahorrara mucho.

AHORRO DE ENERGÍA

Añadir inteligencia a su casa, además de ahorrar energía, la hace mas respetuosa con el medio ambiente. Todo el mundo tiene claro que los cristales dobles ahorran energía. Pues de igual forma, un sistema que supervisa y controla las luces y electrodomésticos apagándolos cuando no son necesarios también ahorra energía.

INVERSIÓN PROTEGIDA

Una de las grandes ventajas que tiene el sistema X10 es que es totalmente universal y por lo tanto transportare. Si usted cambia la puerta de su casa, lo mas normal es que no se la lleve el día que se mude.

En cambio todos los productos X10 son tan fáciles de instalar y desinstalar que el día que se cambie de casa u oficina se los lleva consigo, igual que se llevaría la televisión, pues le seguirán sirviendo en su nueva ubicación.

VISIÓN DE FUTURO

Una de las cosas que más preocupa cuando se invierte en tecnología hoy en día es su vida útil. Todos conocemos ya cual es la vigencia de un ordenador. O lo que pasa con los formatos que no son universales (vídeos beta, CD vídeo, etc.). De entre los varios sistemas domóticos que tratan de imponerse en la actualidad, el sistema X10 es el único que sigue vigente después de mas de 25 años y mas de cien millones de aparatos funcionando por todo el mundo. (Antiguamente solo en EEUU) actualmente ya se ha adaptado el sistema a 220V y se usa por toda Europa.

- **X10 EN EL SALON**

Con un mando 8 en 1 por RF y un receptor RF ya puede controlar la televisión, el aire acondicionado o la intensidad de las luces, y todo ello desde la comodidad de su sofá. (VER ANEXO A)

- **PRODUCTOS X10 EN LA COCINA**

Al tener los electrodomésticos de la cocina controlados por X10 ya puede ponerlos en marcha o pararlos desde cualquier parte de la casa, e incluso con la función TODOS OFF del mini controlador, se asegura que ninguno se queda en marcha por accidente. (VER ANEXO B).

- **PRODUCTOS X10 EN EL DORMITORIO**

Con el Reloj Programador se acabo la rutina de levantarse a apagar la luz del pasillo que siempre se queda encendida. Por la mañana al

despertarse, ponga en marcha la cafetera y encienda el calentador para que todo este listo al levantarse. Y además, también es un despertador. (VER ANEXO C).

- **PRODUCTOS EN EL ESTUDIO**

Con el interfase para PC y el software suministrado, ya puede controlar todo su hogar desde el ordenador, programar encendidos, preparar macros de comandos y después volcarlos en el interfase para que todo siga funcionando incluso con el ordenador apagado. (VER ANEXO D).

- **PRODUCTOS X 10 EN EL JARDIN**

Por fin las luces del jardín bajo control. Se acabó volver a casa a oscuras, con el mini mando llavero puede encender las luces desde su coche. ¿Ilueve?. ¿Y ahora quien sale a apagar las luces?. No hay problema con cualquier mando como por ejemplo el Mando Remoto por RF no se volverán a quedar las luces encendidas(VER ANEXO E)

ALGUNOS ELEMENTOS DE CONTROL X10.

Dentro de la gran variedad de elementos que forman parte en el equipamiento de una casa inteligente para obtener control sobre todos los sistemas, tenemos, a la tecnología X10 y los siguientes controladores:

INTERFACE X10 PARA PC S110210

Permite automatizar su vivienda oficina o negocio, permitiendo controlar todos los dispositivos X10 desde su PC. La utilización de este sistema es muy sencilla e intuitiva por lo que no requiere altos conocimientos de informática.

Permite Controlar por medio de la programación luces y aparatos o generar macros de forma sencilla desde su propio ordenador, esto quiere decir, que permite realizar un conjunto de ordenes de forma secuencial. Por ejemplo una macro puede ser, por decir, "cine", puede consistir en apagar la luz del techo del salón, encender la lámpara de sobremesa solo a media luz, cerrar las persianas eléctricas del salón, correr las cortinas, bajar la pantalla de cine, encender el proyector, conectar la máquina de hacer palomitas de maíz eléctrica, etc, y todo aquello que las necesidades del dueño de casa pidan.

SOFTWARE ACTIVE HOME

Este viene incluido con la interfase S1101210 y su utilización es sencilla e intuitiva, no requiere de conocimientos de programación, ni tener un equipo de hardware de ultima generación, con una RAM de 4Mbp se puede ejecutar este software. Viene provisto con una pantalla donde rápidamente comprenderá el manejo, ya que dispone de ejemplos programados.

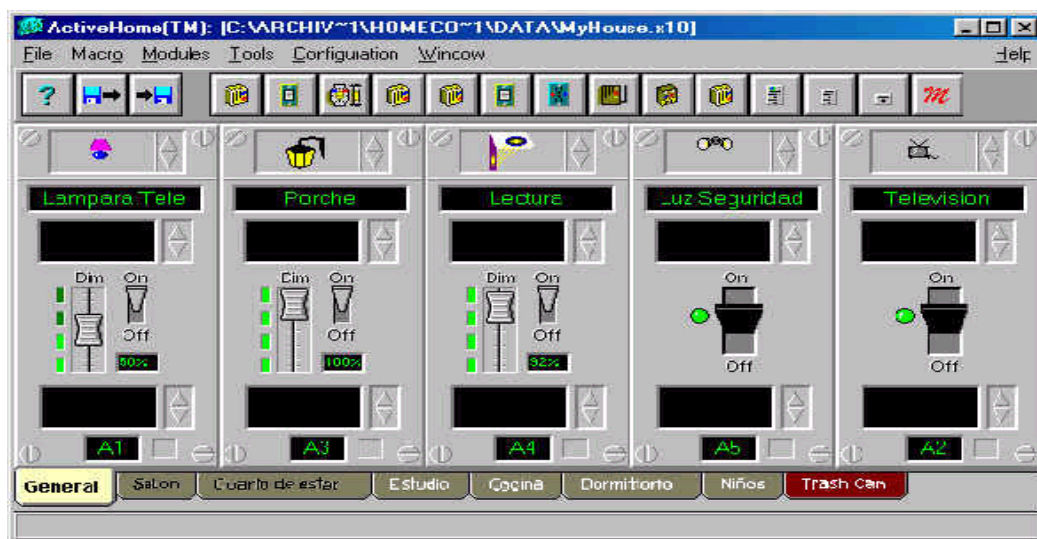
Para la programación de módulos al amanecer o al crepúsculo, puede elegir de la lista, la zona geográfica. Programando de esta forma el apagado de la luz del porche al amanecer, el cierre de persianas eléctricas al anochecer, para

simulación de presencia, etc. También puede programarse activar un determinado módulo (luz-aparato) en una fecha concreta.

La programación de Macros se realiza de la siguiente manera:

Por ejemplo la macro B1 (que podemos denominarla "Ambiente salón") hará que el módulo A1 se apague (luz del techo del salón), el módulo A2 se encienda al 50 % (Halógenos del mueble de mampostería), y que medio minuto mas tarde comiencen a encenderse el módulo A3 hasta alcanzar el 40 % (luces indirectas de los cuadros de la entrada). Y así podemos programar en una sola macro las órdenes que nuestra imaginación llegue a concebir para crear los ambientes deseados. El software está en ingles, pero todas las etiquetas y nombres de los módulos se pueden personalizar en español sin ningún problema. Además su interfaz es totalmente gráfico por lo que su utilización resulta muy intuitiva

A.



B.

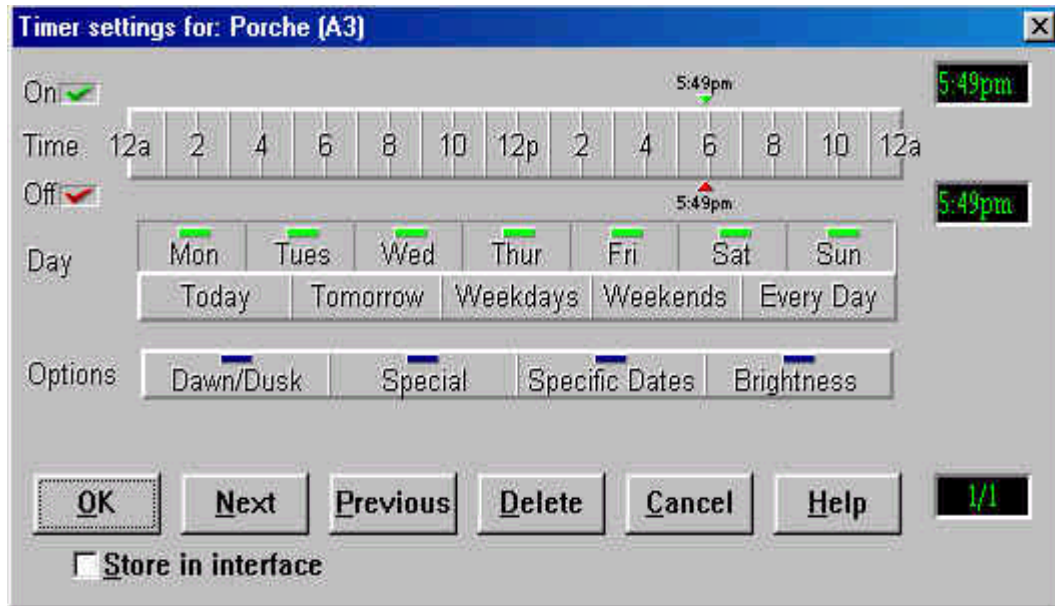


Fig.2.16 Active home (A, B)

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Modo de funcionamiento	Por Radio Frecuencia
Pilas	4 pilas alcalinas de 1,5 V. Tipo AAA
Autonomía.	Un año
Frecuencia de la señal	433,92 Mhz.
Salida de radio	<5833 u V /m @ 3m.
Rango de Radio Frecuencia	30 mts. en campo abierto.
Temperatura	-10 ° C +50° C
Peso	70grs.
Dimensiones	11,4 x 7,0 x 2,0 cm.

Tabla 2.2 Especificaciones técnicas de Active Home.

APLICACIONES

Control total del sistema de automatismo de su hogar desde su ordenador, tanto en el interior como en el exterior. Abra o cierre la puerta del garaje, encienda la luz del porche, etc. Pueden utilizarse varios mandos. Ideal para crear escenas de iluminación, "ambientes de cine", etc. Ideal como simulador de presencia avanzado durante las vacaciones ya que permite programaciones complejas y que se ejecutan aunque el ordenador este apagado.

Instalación.- La instalación resulta tan sencilla como seguir estos cuatro pasos:

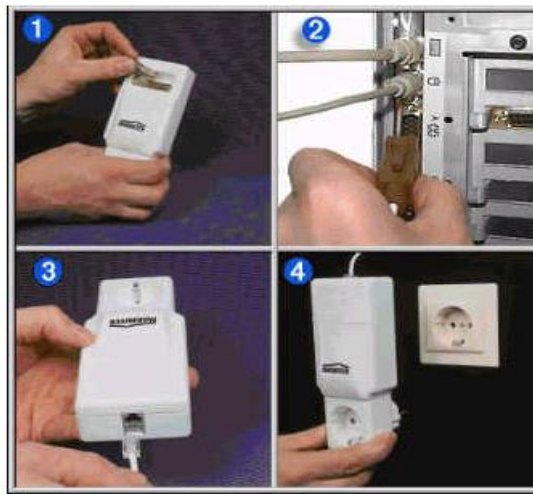


Fig. 2.17 Instalación de Active Home

INTERRUPTOR REGULADOR DE RF TRES BOTONES X10 S110315

Este interruptor S110315 incluye tres interruptores independientes y un atenuador para incrementar o disminuir la intensidad de la lámpara.

Su instalación es sencilla con la ayuda de un adhesivo que trae incorporado, funciona con unas pilas que le proporcionan una autonomía para un año y tiene un espesor de tan solo 7mm.

Este interruptor es totalmente compatible con todos los dispositivos X10 por lo que se pueden ejecutar macros programadas desde el interfase para PC S110210, enviando la orden; por ejemplo, a la hora de acostarse, en la que se pueden cerrar las cortinas, las persianas, apagar las luces, lógicamente se a de programar antes la macro “acostarse”.



Fig. 2.18 Inrerruptor regulador 3 botones

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Funcionamiento	Radio Frecuencia.
Frecuencia de laseñal	433.92 Mhz<20mA
Salida de Radio	<5833u V/M 3 m
Rango de RF	30 mts. en campo abierto.
Temperatura	-10° C , +50° C
Peso	75 grs. (sin pilas)
Dimensiones	11,4 x 7 x 2,2 cm.

Tabla. 2.3 Especificaciones del interruptor regulador 3 botones

APLICACIONES

Es interruptor plano que puede ser situado en las inmediaciones de su cama para poder cerrar las persianas antes de acostarse, encender la cafetera cuando se despierte en la mañana o calentar la ducha

MINI PROGRAMADOR DESPERTADOR X10

Este mini programador permite realizar acciones en la mañana antes de que el dueño de casa se levante. Acciones como pulsar un botón y activar la cafetera, conectar la TV o la Radio, puede encender las luces del pasillo sin la necesidad de levantarse, la facilidad de levantar a sus niños desde su cama solo pulsando un botón y encendiendo las luces del cuarto.



Fig. 2.19 Mini programador X10

Tiene la capacidad de dar la orden de todos los aparatos se mantengan encendidos o todos apagados, eficaz a la hora de dormir y no dejar ningún aparato. Y para el caso de módulos de lámparas permite intensificar o atenuar la señal de los distintos módulos.

El mini-programador X10 puede a su vez programar otros cuatro módulos para que ejecuten hasta dos ordenes diarias, distintos días de la semana. Esto permite una perfecta simulación de presencia, importante cuando se ausenta del hogar. Por lo que es un elemento más en la seguridad de su casa.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Voltaje alimentación	230 V/ 50 Hz
Batería	9v 6 LR61

Dimensiones	136 x 53 x 88 mm
-------------	------------------

Tabla 2.4 Especificaciones del mini programador X10

APLICACIONES

- Control total del sistema de automatismo de su hogar desde la comodidad y confort que se le antoje tanto en el interior como en el exterior.
- Abrir o cerrar la puerta del garaje
- Conectar la cafetera
- El calentador del cuarto de baño antes de levantarse.
- Simulador de presencia
- Como un despertador normal.

INTERRUPTOR DE APARATOS DOMÓTICOS X10 S110310

Este interruptor es normalizado, lo que quiere decir que puede sustituir a cualquier otro interruptor de empotrar estándar. Es totalmente compatible con cualquier otro dispositivo X10, por lo que puede ser utilizado de forma manual, pulsando o de forma remota desde un mando a distancia X10, ya que funciona como un receptor



Fig. 2.20 Interruptor S110310

Este interruptor está diseñado para controlar luces (incluidas las fluorescentes), aparatos de aire acondicionado, calentadores, hasta una potencia de 2000w y no necesita ningún cableado adicional tan solo conectarlo a su instalación estándar.

Este sistema responde a ordenes como todos encendidos o todos apagados.

INSTALACIÓN

1. Se disponen los mandos circulares con el código que le queramos asignar a este receptor, por ejemplo A-4 (se pueden asignar hasta 16 letras y 16 números). Cuando activemos mediante un mando a distancia o controlador domótico el código A-4 este dispositivo responderá a esa orden encendido o apagado el aparato o la luz

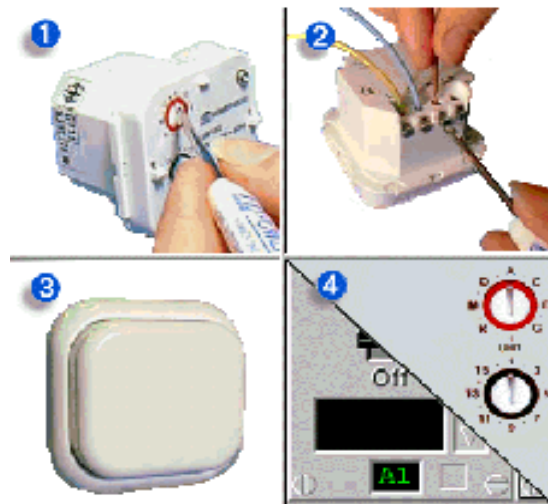


Fig. 2.21 Instalación del interruptor S110310

2. Para montar el interruptor del aparato S110310 se procede de la forma habitual, igual que cualquier otro interruptor estándar , se conectan los cables, Fase a la entrada L , neutro a N y fase de retorno a las salida L. Si se combina con otro conmutador este se conectará a la terminal 2. Tanto Fase y Neutro necesitan de completa alimentación.
3. Luego comprobar el correcto funcionamiento.
4. Finalmente ajuste el programa Active Home o utiliza cualquier mando compatible X10 y compruebe su funcionamiento a distancia.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Tensión alimentación	230 V. 50 Hz.
Corriente alimentación	<20mA
Sensibilidad de señal	15 m Vpp mínimo, 50 m Vpp máximo a 120kHz.
Potencia	2000 W luces incandescentes, 10 A Cargas resistivas (motores)
Impedancia	>= 180 ohmios (L-N) a 120 Khz.
Peso	130 grs.
Dimensiones	5,7 x 5,8 x 5,0 cm.

Tabla 2.5 Especificaciones del interruptor S110310

APLICACIONES

Es un dispositivo que funciona a manera de interruptor estándar y puede ser utilizado en forma manual, esto es pulsando directamente sobre el interruptor o como receptor de señales X10, también se lo puede usar como mando a distancia y al igual que los anteriores sistemas responde al las ordenes de los aparatos encendidos y apagados.

INTERRUPTOR DE LÁMPARA X10 S110312

Al igual que el s110310 es un dispositivo normalizado, totalmente compatible con cualquier dispositivo X10 por lo que puede ser utilizado en forma manual, pulsando el interruptor de forma remota desde un mando a distancia, ya que funciona como un receptor tomando en cuenta que viene provisto de un fusible de 2.5A.



Tensión alimentación	230 V. 50 Hz.
Corriente alimentación	<20mA
Sensibilidad de señal	15 m Vpp mínimo, 50 m Vpp máximo a 120kHz.
Potencia	60-500 W (luces incandescentes)
Impedancia	>= 60 omhios (L-N) a 120 Khz.
Temperatura	-10° C, +40° C
Peso	130 grs.
Dimensiones	5,7 x 5,8 x 5,0 cm.

Fig. 2.22 Interruptor S110312

Responde a ordenes de todas las luces encendidas o todas apagadas. Esta dotado de un interruptor que aumenta o disminuye la intensidad de luz.

Este interruptor está diseñado para controlar las luces (solo lámparas incandescentes, no fluorescentes, para ello ha de utilizar el interruptor S110310) de encendido-apagado, incremento-disminución hasta una potencia de 500W y no necesita ningún cableado adicional tan solo conectado a su instalación estándar. Responder a órdenes X10 como todas las luces encendidas todas o apagadas todas.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

MONTAGE

1. Se disponen los mandos circulares con el código que le queramos asignar a este receptor, por ejemplo A-4 (se pueden asignar hasta 16 letras o 16 números). Cuando activemos mediante un mando a distancia o controlador domótico el código A-4 este dispositivo repondrá a una orden de apagado o encendido de la luz.
2. Para montar el interruptor de lámpara S110312 se procede de la forma habitual, igual que cualquier otro interruptor estándar, se conectan los cables. Fase a la entrada L, neutro a N y fase de retorno a la salida L. Si se combina con otro conmutador este se conecta al terminal 2. Fase y Neutro necesitan de alimentación completa.

APLICACIONES

Disminuye o incrementa la luminosidad del salón, biblioteca o estudio, para darle ese ambiente acogedor que esta buscando. Se pueden programar escenarios de iluminación o macros generadas por la interfase para PC S110210. Permite también un importante ahorro energético al utilizar de forma habitual la atenuación de la luminosidad.

INTERRUPTOR DE PERCIANAS Y CORTINAS X10 S110317

Este sistema proporciona un control absoluto sobre sus cortinas o persianas eléctricas. Nada tan fácil como reemplazar el interruptor existente, desde ese momento se puede ejecutar cualquier orden que se quiera se de forma manual o desde un mando a distancia X10.



Fig.2.23 Interruptor S110317

También se puede ejecutar una macros programada con la interfase para su PC, proporciona un control absoluto sobre sus cortinas, estores o persianas eléctricas.

Es muy fácil como reemplazar el interruptor existente y ya está. Desde ese momento podemos ejecutar cualquier orden que queramos ya sea manualmente desde el mismo interruptor o a distancia mediante un controlador o mando a distancia X10. Podemos ejecutar macros programadas con el internase para PC,

S110210, para efectuar cotidianamente de forma automática (a la puesta del sol, al amanecer, solo los días laborales, etc.), o para simular presencia durante ausencias prolongadas, etc.

INSTALACIÓN

Para instalar este interruptor de persianas S110317 se desconecta antes de empezar el interruptor general del cuadro eléctrico de la casa, como medio de seguridad para evitar descargas eléctricas

1. Se desconectan los cables, Fase de entrada L, neutro a N. Se inserta en su cafetín y se colocan los tornillos. Seguidamente se vuelve a conectar el diferencial.
2. Se vuelve a poner la tapa-embellecedor y se pulsa el interruptor hasta llevar el motor a “completamente abierto”.
3. Se coloca el mando circular rojo en posición *, (entre O y A), para calibrar el tiempo que se necesita el motor en posición “cerrada “ a ”abierta”. Pulsar el interruptor en la parte inferior hasta que se cierre completamente. Suelte el interruptor en ese momento para que el interruptor en la parte inferior hasta que se cierre completamente. Suéltelo en ese momento para que el interruptor almacene en memoria el tiempo de funcionamiento durante el cierre. A continuación vuelva a realizar la misma operación en sentido inverso para que memorice el tiempo de apertura.

4. Quitamos la tapa-embellecedor y activamos los mandos circulares con el código que le queremos asignar a este receptor , por ejemplo A-4 (se pueden asignar hasta 16 letras y 16 números). Cuando se activa mediante un mando a distancia o controlador domótico el código A-4 abriendo o cerrando la cortina o persiana.

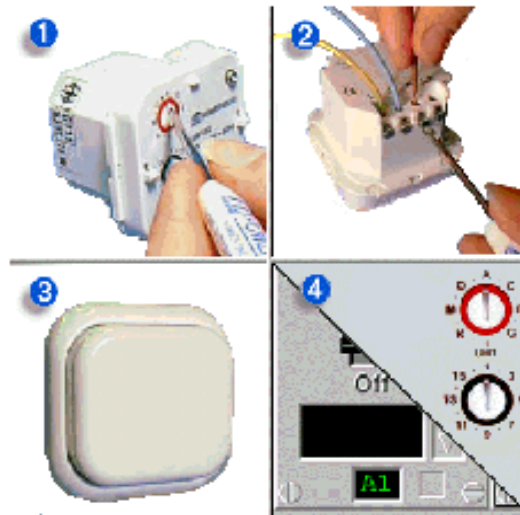


Fig.2.24 Instalación del interruptor S110317

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Tensión de alimentaci	230V (+/- 10%,15%)50 Hz
Consumo de potencia	< 1W
Sensibilidad de señal	50 m Vpp minimo a 120 KHz
Potencia	6A-250 VAC (motores)
Impedancia	> / = ' 180 omhios (L-N) a 120 KHz
Temperatura	- ' 10° C, + ' 50° C
Peso	130grs
Dimenciones	5.7 x 5.8 x 5.0 cm

APLICACIONES

Se utiliza para simulación de presencia, haciendo subir y bajar las persianas a diferentes niveles. Y gobernacion absoluta del sistema de cortinado

2.8.2 MECÁNICO

En el control mecánico se puede hablar de un control de movimiento podríamos referirnos al control de puertas, puertas corredizas, portones de entrada de garaje, ventanas, etc. Los mismos que se encuentran bajo el mismo principio de aplicación de los sistemas anteriores ya nombrados en el anterior numeral. Como simple ejemplo tenemos a uno par de ellos:

- **INTERRUPTOR DE PERCIANAS Y CORTINAS X10 S110317**

Este sistema proporciona un control absoluto sobre:

- Cortinas o
 - Persianas eléctricas.
-
- **MINI PROGRAMADOR DESPERTADOR X10**
 - Control total del sistema de automatismo de su hogar desde la comodidad y confort que se le antoje tanto en el interior como en el exterior.
 - Abrir o cerrar la puerta del garaje
 - Conectar la cafetera
 - El calentador del cuarto de baño antes de levantarse.
 - Simulador de presencia

2.8.3 ELECTRÓNICO

El control eléctrico se refiere a que tiene la capacidad de dominar las funciones de todos los sistemas electrónicos en la casa prototipo, por ejemplo: el control de la iluminación, el control de cortinados, el control de sistemas eléctricos, (apagado/encendido de luces TV, radio, electrodomésticos).

CAPÍTULO II

2.1 INTRODUCCIÓN

Al hablar de los hogares inteligentes dentro de nuestra sociedad es una idea que aún no se ha puesto en práctica no por el hecho que haga falta la tecnología, sino porque la mayoría de nosotros vivimos en un mundo menos presionado.

En los países tercermundistas es necesario el que actividades diarias como, levantarse con el acogible sonido de la música que nos gusta, una tasa de café caliente, o un buen duchazo, nos espere listo y sin la necesidad de que el hombre realice estas actividades manualmente. Tal vez muchos lo tomen como un capricho que se quiere satisfacer, pero la realidad no es así, el hecho es que al no realizar ciertas actividades el hombre ahorra recursos económicos, humanos, y lo más fundamental hoy en día el tiempo.

Durante la elaboración de este estudio se analizará conceptos y tecnologías que están estrechamente relacionadas con materias impartidas en la especialidad de Telemática. El estudio y relación entre tecnologías será a lo que más se le dedicará tiempo así tenemos como ejemplos a Lutron, Lonworks, entre otras, el estudio de las topologías utilizadas en la construcción ya sea de casas o edificios inteligentes. Podremos conocer el significado de conceptos que tienen

que ver con la domótica, que es lo que quiere decir la estandarización, el instabus, las webcams y ciertas características de control automático.

En la maqueta se demostrará la forma en que se colocaría el cableado en una casa básica y la forma en que funcionarían los elementos que participaran dentro de nuestra casa inteligente prototipo. Esta casa básica será diseñada con características domóticas, que sean necesarias para una mejor distribución y utilización del tiempo. Luego de todo esto se podrá diferenciar las características, ventajas y/o desventajas de una casa inteligente frente a una que sea común y corriente.

2.3 SISTEMAS DOMÓTICOS

2.2.1 DEFINICIÓN

La domótica es un sistema que permite controlar todas las actividades de una casa, mediante un conjunto de dispositivos de monitoreo y comando regidos por un controlador inteligente. Actualmente son sistemas abiertos que permiten la integración de distintos dispositivos permitiendo así el crecimiento y actualización de la vivienda.

Dentro del concepto de la domótica tiene mucho que ver con el ahorro, humano, económico y de tiempo. La domótica evita que la persona ocupe su tiempo en tareas tan sencillas como abrir un portón, encender luces, encender

un televisor preparar un café o hacer una lista de supermercado. (ver en Anexos A,B,C,D,E)

2.3.2 LA CASA INTELIGENTE

La casa Inteligente es un sistema de monitoreo y control activo, el mismo que brinda seguridad a sus habitantes y tienen que ver con lo siguiente:

- Control de acceso a la vivienda.
- Regulación de control de ventilación y climatización.
- Control inteligente de luces interiores y exteriores.
- Programación y control de riego en parques y jardines en su casa.
- Detección de fugas de humo, fuego o gas.
- Apertura y cierre de portones, ventanas y cortinados.
- Conexión inmediata y aviso en caso de siniestro.
- Inicio y detección de artefactos electrodomésticos.
- Simulación de presencia de acuerdo a la rutina de sus moradores, como medio de disuasión.

Una casa inteligente es la combinación del diseño arquitectónico propio y una tecnología avanzada, todo esto desarrollado e integrado en conjunto para que las personas que la habitan vivan aún mas cómodamente.

Cuando nos referimos al diseño arquitectónico es la creación de espacios y la organización de la casa en un conjunto que permita llevar a cabo actividades diarias así como actividades basadas en tecnologías de vanguardia.

La comunicación con el exterior, se la realiza a través de Internet, la intercomunicación dentro la vivienda y el enlace de todos los sistemas de aplicación avanzada, a través de redes internas.

2.3.3 SISTEMAS Y COSTOS

Siendo la domótica y su aplicación en los hogares del mundo un campo en pleno desarrollo, no existe aún una sola línea que ofrezca soluciones estandarizadas de manera global; este tipo de sistemas hay que tomar en cuenta que existen protocolos destinados a muchos mercados y que estos no están aún normalizados.

En cuanto a los captores y controladores (sensores, detectores, cámaras) existen dos clases:

- Los centralizados y los
- De tipo distribuido.

Los primeros son totalmente dependientes de la unidad central de información, es decir, que si la central falla, todo el sistema se cae o deja de funcionar; en cambio, el de tipo distribuido comprende unidades enlazadas pero que funcionan independientemente de otras; es decir, que si una de ellas deja de funcionar esto no afectará a los demás sistemas.

La adquisición de aparatos con tecnología de punta puede resultar caro, pero hay que tomar en cuenta que esto ocurre en la inversión inicial. De hoy a unos cuantos años todos estos aparatos estarán al alcance de todos lo que permite la difusión de este tipo de tecnología. Establecida ya las funciones que deberá satisfacer el sistema inteligente, se plantea que la solución técnica deberá cumplir con tres propiedades:

- Estandarización.
- Flexibilidad y escalabilidad
- Sistema descentralizado

2.3.4 ESTANDARIZACIÓN

Para el estudio de este subcapitulo es necesario conocer el significado de ciertas tecnologías que aunque trabajan conjuntamente se destacan por su aplicación en los diferentes campos dentro de un mismo sistema, es decir, en una sola casa inteligente.

Para el estudio de los estándares es necesario conocer conceptos muy importantes de tecnologías como Lutron, homework, Lonworks y trend.

Lutron.- Es un sistema de control de iluminación. Para una mejor comprensión de este sistema es necesario exponer un ejemplo de esta tecnología.

Por ejemplo se tiene a un control de iluminación, el RadioRA de radio frecuencia, este sistema no utiliza líneas de corriente para realizar el control de iluminación como los sistemas comunes. Este sistema es un sistema en constante evolución por que agrega más componentes de control, controles maestros, atenuadores, conmutadores que se comunican bidireccionalmente utilizando la frecuencia de 418 Mhz. Todo este sistema de control permite controlar la iluminación del hogar desde largas distancias de una forma total.

Homework.- Esta tecnología permite establecer comunicaciones con otros equipos, de diferentes personas en forma prácticamente instantánea y mantener varias conexiones simultáneas como si estuviera conectado a una Red de Área Local (LAN). Para ocupar las funcionalidades de los sistemas operativos modernos tales como Windows (95,NT) ,Unix y Novell, para acceder a archivos u otros recursos compartidos a aplicaciones interactivas, e incluso pueden ofrecer recursos, en forma gratuita o tarifada a elección del usuario.

La velocidad de transmisión en la red (500Kbps 4Mbps) permite lograr tiempos de respuesta significativamente mejores que los que puede obtener usando una conexión telefónica conmutada.

Lonworks.- El sistema domótico Lonworks funciona por medio de nodos.

Estos nodos son concertadores de entradas y de salidas al que van a morir o nacen las conexiones. Por ejemplo podemos instalar un nodo en la cocina que gobernará los diferentes sensores que se encuentra en ella.

El sensor manda señal al nodo y este remite la orden a la unidad a activar.

Estos nodos son alimentados con un voltaje de 24v que es la encargada de la ejecución de las órdenes. El inconveniente es que hay que hacer una segunda instalación de cable para todo lo que queramos controlar, por eso es ideal para lugares de nueva construcción ya que el gasto de un proyecto en una vivienda ya terminada es bastante cuantioso debido a la obra que hay que realizar. La desventaja mayor de esta tecnología es el precio elevado y que su instalación debe ser hecha profesionalmente. Lonworks permite gestionar por medio de un módulo telefónico al que el usuario accede, remotamente o bien por un programador que el instalador implementa por medio de un software y un hardware adaptado. Por otra parte este sistema es uno de los más profesionales.

Creston.- es la tecnología que domina el sistema de multimedia, home cinema, multi rooms, y tiene la capacidad de convivir con Lonworks. A diferencia de Lutron que es la encargada a fondo del control de la iluminación en salas de conferencias, restaurantes, pero no es muy recomendable para el control de alarmas técnicas, toldos, persianas.

Trend.- Ésta es una tecnología líder a nivel mundial en dar seguridad antivirus para redes y contenido de Internet, trend se encarga de brindar seguridad antivirus para plataformas Microsoft, Windows, Unix y Linux brindándole al usuario un medio escalable y flexible para explorar y filtrar el contenido de correo electrónico con base y políticas de seguridad definidas. La sede principal de elaboración de esta tecnología es Tokio. Esta tecnología es utilizada más en la seguridad de edificios. Trend es componente principal de la Inmótica debido a su gran cantidad de información recibida y almacenada. Por ejemplo: Imaginemos en un hotel que goza de tecnología inteligente donde: toda la red de elementos domóticos está conectado en forma centralizada, y cada uno de los departamentos está equipado con Internet, y una de estas estaciones de trabajo infecta a las demás y el resto a la unidad central, todo el control del edificio se paralizaría y sería un caos total, aquí es donde participa Trend con su capacidad de contrarrestar los virus, brindando confianza y seguridad a la red.

La estandarización no es más que lograr que los elementos físicos y lógicos de una casa o edificio inteligentes sean compatibles entre las diferentes

marcas. Hay que recordar la importancia de la estandarización tanto al nivel de sistema como de periféricos a él conectados. Las tecnologías como Creston, Lutron, Lonworks o EIB, deberían ser consideradas por lo visto hasta el momento. Las tres primeras son más aplicadas en países de origen sajón, (reino unido, Australia, EEUU) mientras que EIB es considerado como el estándar más utilizado en Europa.

Para mayor comprensión analizaremos el porque no existe una estandarización entre las tecnologías nombradas.

Dentro de la estandarización se puede hablar de los Edificios Inteligentes tema que trataremos mas adelante ya que están estrechamente relacionados con las casas inteligentes. Un edificio singular, como puede ser un hotel, precisa de domótica en los lugares donde el hombre tenga deseos cambiantes como tomar una copa, ver la televisión, mantener una reunión de trabajo y descansar bajo el confort de un ambiente perfecto. Los ambientes son distintos en cada ocasión, por lo tanto el entorno puede conseguir la armonía gracias a la domótica. Sin embargo, el edificio tiene zonas comunes como los salones, restaurantes donde las actividades tienden a ser repetitivas. La estandarización se encarga de unir los recursos posibles y combinarlos de tal forma que tanto la domótica como la inmótica se transformen en un solo equipo para que todo el sistema trabaje eficientemente.

2.3.5 FLEXIBILIDAD ESCALABILIDAD

Inmótica es una tecnología que se asigna a las estructuras grandes de aplicaciones industriales o edificios como hoteles que se les conoce como Edificios inteligentes. Se puede decir que la Inmótica es una seria aplicación de la Domótica más la estructura del edificio. La solución Inmótica que requiere un hotel, deberá ser una adecuada combinación de la automatización del edificio (edificio inteligente) y la flexibilidad que permite un sistema domótico como Lonworks o EIB, que además pueden crecer sin grandes inversiones para cubrir muchas necesidades particulares de cada uno de los clientes de un hotel.

En otras palabras la Flexibilidad y escalabilidad se refieren a la cómoda inversión con un gran crecimiento y la facilidad de cubrir un sin número de necesidades que tenga un usuario.

En un hotel, no hay rivalidad entre los conceptos de Edificio Inteligente y Domótica, son totalmente complementarios. Pero la domótica es aplicable solamente en una Vivienda Residencial.

2.2.6 CENTRALIZADO VS DESCENTRALIZADO

Como se muestra en la Fig.2.1, existen dos posibilidades en las topologías del sistema. En el sistema centralizado todos los componentes están enlazados

directamente con la parte céntrica (PC) del sistema o la parte de control, es decir que si el centro (PC) falla ningún elemento funcionará, a diferencia del sistema distribuido donde los elementos actúan de forma independiente una de otra, esto quiere decir, que si uno de los elementos deja de funcionar no produce ningún efecto perjudicial en el sistema general.

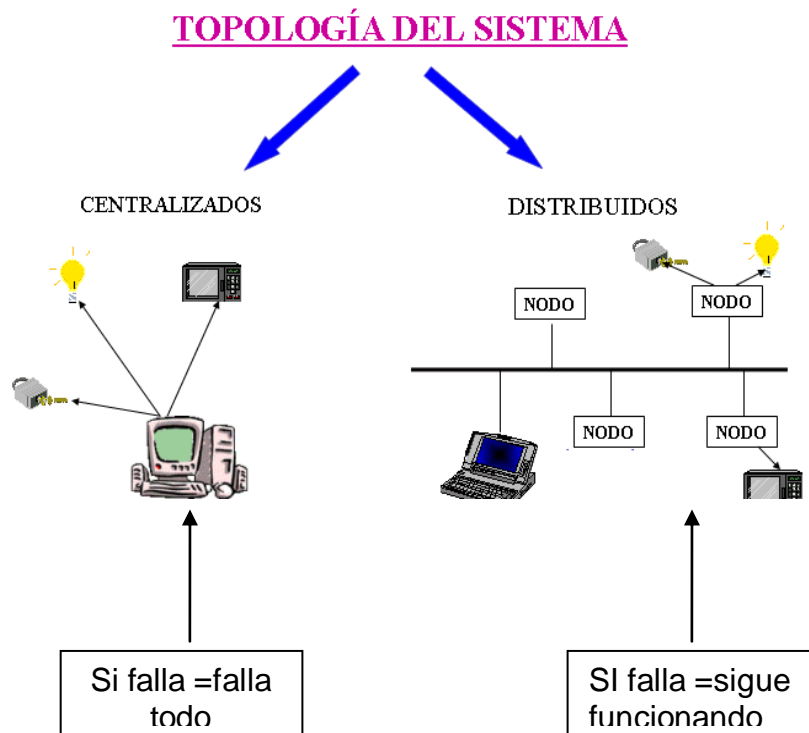


Fig. 2.1 Topología del sistema

El sistema domótico debe permitir una supervisión global centralizada, pero los elementos inteligentes que actúan sobre el sistema deben ser distribuidos; de esta forma, si una unidad de control deja de funcionar, tendremos la garantía no tiene por que dejar de funcionar el resto del sistema.

2.2.7 LA INMÓTICA EN EDIFICIOS

Es la tecnología utilizada para automatizar edificios. La solución técnica para la implementación inteligente de un edificio, se basa en la utilización de un sistema que cumple en su máximo grado las cuestiones planteadas en los apartados anteriores. El sistema será distribuido y estará basado en las tecnologías EIB o Lonworks, que son respectivamente los estándares más aceptados en Europa y en los Estados Unidos. Estas tecnologías toman siempre como base la preinstalación del sistema; de esta manera el propietario tenga la posibilidad de incorporar los elementos de control que en cualquier momento lo necesite.

La preinstalación comprende la instalación en obra de los elementos necesarios para que el cliente pueda posteriormente conectar las opciones del sistema de acuerdo a las necesidades que se crea convenientes. Como cualquier instalación de cableado en este caso se conforma de los siguientes elementos físicos (presentación Fig.2.2):

6. Troncal de comunicaciones (Backbone).

Bus de comunicaciones que corre en vertical todas las plantas del hotel.

7. Caja de distribución de planta, que alberga los nodos de alimentación y Router de planta.

8. Bus de comunicaciones de planta que une todas las cajas de empalme de cada estancia (zonas comunes, habitaciones, oficinas) con la caja de distribución de planta.
9. Cajas de nodo donde se aloja los nodos de control de zona o habitación.
10. Tubo corrugado para conectar cada periférico con la caja de nodo de cada estancia. (Fig. 2.2).

2.2.8 INTEGRACIÓN DE SISTEMAS DE CONTROL DISTRIBUIDO

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 posterior la conexión de las diferentes opciones de automatización. (Aclaraciones en 3.2.4).

A continuación se presentan algunos de los elementos principales en la instalación de un sistema de cableado, la forma en que deben ir ubicados y se dará cuenta que no se trata de un enchufe o de comprar un alambre cualquiera y listo. Más adelante se podrá visualizar cada uno de estos elementos ciertas recomendaciones y limitaciones.



Fig. 2.2 Elementos físicos y cableado

2.4 ASPECTOS RELACIONADOS CON LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL (IA)

En inteligencia artificial (IA) el objetivo principal es desarrollar sistemas programados que permitan a las máquinas u ordenadores, dar una solución a un problema. Por ejemplo; un sistema de seguridad por medio de sensores en una casa, en un tiempo determinado, al no captar la presencia de una persona al cabo de un determinado tiempo el sistema de alarmas funcionará en forma defensiva permitiendo así identificar la presencia de intrusos en la casa. Lo que

se pretende es que esa solución surja de la experiencia previa de la máquina en el tratamiento de problemas semejantes. A toda esta habilidad se le llama dotarlas de inteligencia y de capacidad para generar soluciones y que adquiera un aprendizaje automático.

2.3.1 ENSEÑANZA CLASICA

En campos clásicos de la inteligencia artificial la enseñanza a las máquinas parte de programas informáticos con algoritmos basados en mecanismos de aprendizaje típicamente humanos, entre estos tenemos:

- Los de tipo inductivo que producen una regla general a partir de casos concretos.
- Los basados en la experiencia que resuelven problemas similares a los acumulados en la memoria del ordenador.
- Los de refuerzo o de éxito y fracaso que otorgan mayor valor a las respuestas correctas y menor a las incorrectas. A todos estos se suman los llamados sistemas multclasificadores en los que se combinan los métodos anteriores y además técnicas estadísticas o basadas en reglas.

2.3.4 FUNCIONES PARA LA RECEPCION DE UN EDIFICION INTELIGENTE

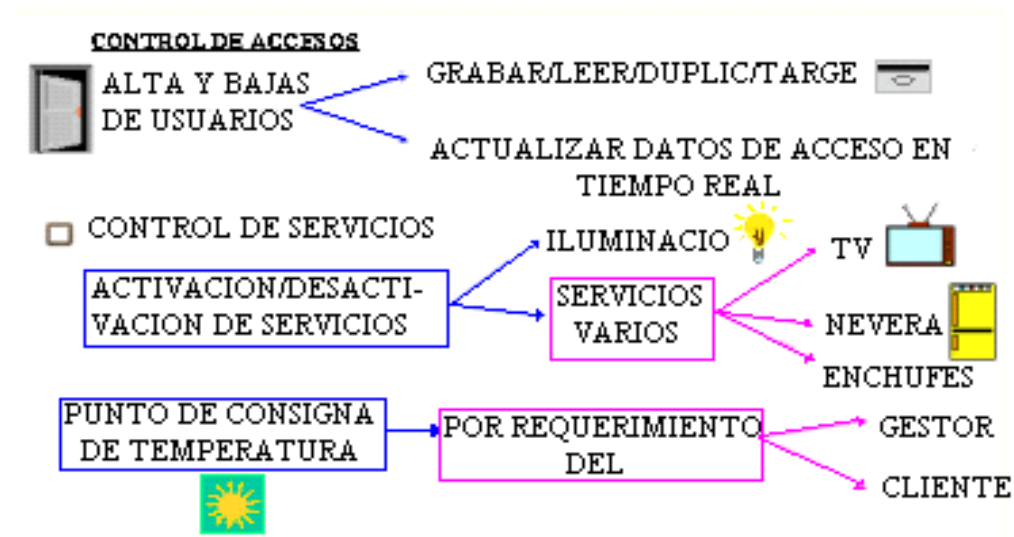


Fig. 2.3 Funciones para recepción

2.3.5 APLICACIONES

Las tecnologías de información están orientadas a resolver problemas con un cierto grado de complejidad, la conciencia de que cada vez habrá mas necesidades del hombre dentro de su ambiente de vida. Entre muchos de estos podríamos calificar como ejemplo a los siguientes:

- La detección de intrusos en la Red mediante un software que identifica automáticamente la entrada de personas no autorizadas a través de protocolos TCP/IP.
- La clasificación de perfiles de compra por la navegación en la Red.

- La predicción de oscilaciones en la bolsa, los tests de calidad en circuitos impresos y la obtención de conocimientos concretos a partir de bases de datos enormes. En este último caso, empiezan a desarrollarse aplicaciones en el mundo de la genómica y en la predicción genética.
- Para la mayor parte de este último grupo de aplicaciones, aplicar inteligencia artificial no implica necesariamente desarrollar métodos más costosos o complejos. "Suele ser más complejo que un robot evite un suelo resbaladizo que localizar un intruso en la Red". De hecho es más complejo, pero ello forma parte de otro ámbito, conjugar lo que se conoce como control adaptativo con los métodos de aprendizaje automático. Su desarrollo está permitiendo experimentar, entre otros, vuelos no tripulados o sistemas pensados para alertar incendios forestales, detectar blancos de peces o algo aparentemente más simple, fumigar grandes extensiones de cereales.
- Sistemas inteligentes en edificios. Estos sistemas permiten controlar el funcionamiento de cada uno de los elementos que conforman (control de servicios), hotel o estructura industrial, también están equipados con sistemas de seguridad inteligentes como el detectar la presencia de intrusos, detectores de incendios, control climático, control de iluminación, controles de acceso con el propósito de brindar confort y facilitar la realización de actividades al hombre.

2.4 CARACTERISTICAS DE UNA CASA INTELIGENTE

Antes de empezar a mencionar muchas de las características de una casa inteligente empezaremos por definir que es una casa inteligente:

Una casa inteligente es una casa con un diseño arquitectónico propio y una tecnología avanzada, todo esto integrado y desarrollado en conjunto para que las personas que la habitan vivan aún más cómodamente puede auxiliar a las necesidades de cualquier familia, todo con un objetivo, el obtener confort, rapidez, y ahorro de tiempo y energía.

La tecnología domótica puede ser aplicada en hogares grandes así como en departamentos e inclusive en metrópolis.

Al hablar de diseño arquitectónico nos referimos a la creación de espacios y a la organización de la casa en un conjunto que permita llevar a cabo tanto actividades tradicionales del hogar como nuevas actividades basadas en tecnologías de vanguardia.

Estas actividades pueden ser por ejemplo:

- El trabajo profesional a través de una computadora personal.
- El poder realizar movimientos bancarios y de compras en línea a través de Internet, o simplemente del uso de vídeo juegos frente a la televisión.

- La aplicación de la tecnología avanzada y que consiste en el uso Simultáneo de la electricidad, la electrónica y a informática, aplicadas al diseño técnico de las viviendas consiste en la modificación local o remota de los muchos sistemas que existen en una casa, así, tenemos como características a los siguientes puntos:
 - El confort ambiental óptimo, que se logra a través del control del medio ambiente interno con la programación de horarios específicos para equipos de climatización, iluminación, etc.
 - La seguridad propia y de cada uno de los integrantes de la vivienda, a través de dispositivos automáticos de control cómo lo son:
 - Alarma para intrusión y pánico.
 - Control de fuego y humos, vigilancia interna y remota, etc.
 - La comunicación con el exterior, a través del acceso a la red de Internet, la intercomunicación dentro de la vivienda, y el enlace de todos los sistemas de aplicación avanzada.
 - El ahorro de la energía a través del control de la temperatura interna de los locales, el control de la iluminación y así cómo del control del consumo de los electrodomésticos.

El uso frecuente de las casas inteligentes nos permitirá con el tiempo desarrollar nuevos tipos de viviendas y mobiliario interno acordes a nuevas costumbres y épocas, efectuar mediciones y evaluaciones del uso de nuevas tecnologías del ámbito doméstico.

Una Casa Inteligente puede ayudar a disminuir el gasto energético para ahorrar dinero y a su vez cuidar el medio ambiente, brindar comodidad y tranquilidad cuando estamos dentro o fuera de la casa; aumentar nuestra seguridad, auxiliar y facilitar la organización de las actividades cotidianas, además, realizar nuevas tareas desde casa, etc.

2.5 FIBRA ÓPTICA EN LAS CASAS INTELIGENTES

2.5.2 DEFINICIÓN

La fibra óptica no es más que un filamento de vidrio flexible, del espesor de un pelo. Lleva mensajes en forma de haces de luz que realmente pasan a través de ellos de un extremo a otro, donde quiera que el filamento vaya sin interrupción (incluyendo curvas y esquinas).

Las fibras ópticas pueden ahora usarse como los alambres de cobre convencionales, tanto en pequeños ambientes autónomos (tales como sistemas de procesamiento de datos de aviones), como en grandes

redes geográficas (como los sistemas de largas líneas urbanas mantenidos por compañías telefónicas).

El concepto de las comunicaciones por ondas luminosas ha sido conocido por muchos años. Sin embargo, no fue hasta mediados de los años setenta que se publicaron los resultados del trabajo teórico. Estos indicaban que era posible confiar un haz luminoso en una fibra transparente flexible y proveer un análogo óptico de la señalización por alambres electrónicamente.

El problema técnico que se había de resolver para el avance de la fibra óptica residía en las fibras mismas, que absorbían luz que dificultaba el proceso. Para la comunicación práctica, la fibra óptica debe transmitir señales luminosas detectables por muchos kilómetros. El vidrio ordinario tiene un haz luminoso de pocos metros. Se han desarrollado nuevos vidrios muy puros con transparencias mucho mayores que la del vidrio ordinario. Estos vidrios empezaron a producirse a principios de los setenta.

Este gran avance dio ímpetu a la industria de fibras ópticas. Se usaron láseres o diodos emisores de luz como fuente luminosa en los cables de fibras ópticas. Ambos han de ser miniaturizados para componentes de sistemas fibro-ópticos, lo que ha exigido considerable labor de investigación y desarrollo. Los láseres generan luz "coherente" intensa que permanece en un camino

sumamente estrecho. Los diodos emiten luz "incoherente" que ni es fuerte ni concentrado.

La mayoría de las fibras ópticas se construyen de arena o sílice, materia prima abundante en comparación con el cobre. Con unos kilogramos de vidrio pueden fabricarse aproximadamente 43 kilómetros de fibra óptica.

Los dos constituyentes esenciales de las fibras ópticas son el núcleo y el revestimiento. El núcleo es la parte mas interna de la fibra y es la que guía la luz. Consiste en una o varias hebras delgadas de vidrio o de plástico con diámetro de 50 a 125 micras. El revestimiento es la parte que rodea y protege al núcleo. El conjunto de núcleo y revestimiento está a su vez rodeado por un forro o funda de plástico u otros materiales que lo resguardan contra la humedad, el aplastamiento, los roedores, y otros riesgos del entorno.

El despliegue tiene en general tres tipos de trazado fundamentales: ruta carretera, vía ferroviaria o líneas de alta tensión.

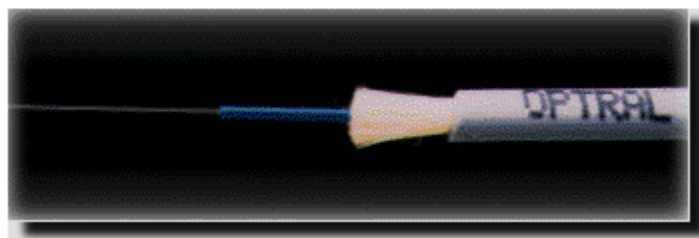


Fig. 2.4 La fibra óptica

Construcción de la fibra óptica

Tubo suelto. Cada fibra está envuelta en un tubo protector.

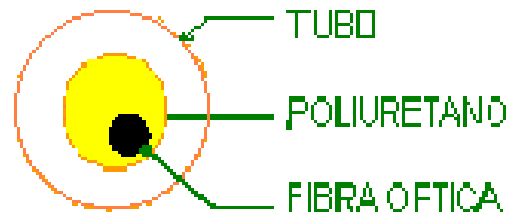


Fig. 2.5 Tubo suelto

Fibra óptica restringida. Rodeando al cable hay un búfer primario y uno secundario que proporcionan a la fibra protección de las influencias mecánicas externas que ocasionarían rompimiento o atenuación excesiva.

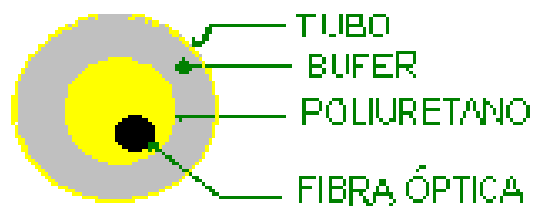


Fig. 2.6 Fibra óptica restringida

Hilos múltiples: Para aumentar la tensión, hay un miembro central de acero y una envoltura con cinta de Mylar.

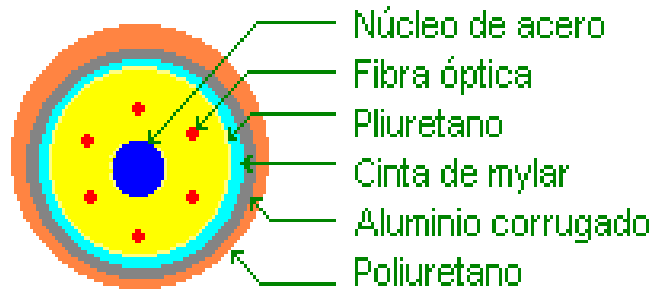
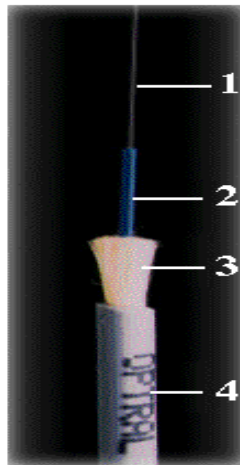


Fig. 2.7 Hilos múltiples

Listón: Empleada en los sistemas telefónicos Tiene varios miembros de fuerza que le dan resistencia mecánica y dos capas de recubrimiento protector térmico.



Fig. 2.8 Vista frontal de un cable telefónico



- 5 Listones de Fibra óptica
- 6 Recubrimiento ajustado O envoltura térmica.
- 7 Refuerzos de aramid
- 8 Cubierta HFLSFR de poliuretano.

Fig.2.9 Fibra óptica

VENTAJAS

Entre muchas de las ventajas de la fibra óptica numeramos a las siguientes:

- Insensibilidad a la interferencia electromagnética, como ocurre cuando un alambre telefónico pierde parte de su señal a otro.
- Las fibras no pierden luz, por lo que la transmisión es también segura y no puede ser perturbada.
- Carencia de señales eléctricas en la fibra, por lo que no pueden dar sacudidas ni otros peligros. Son convenientes por lo tanto par trabajar en ambientes explosivos.
- Liviandad y reducido tamaño del cable capaz de llevar un gran número de señales.
- Sin puesta a tierra de señales como ocurre con alambre de cobre, quedan en contacto con ambientes metálicos.
- Compatibilidad con la tecnología digital.

2.5.4 DESVENTAJAS

- El costo.
- Fragilidad de las fibras.
- Disponibilidad limitada de conectores.
- Dificultad de reparar un cable de fibras roto en el campo.
- Requiere instalación técnica.

2.5.5 APLICACIONES COMERCIALES

- Portadores comunes telefónicos y no telefónicos.
- Televisión por cable.
- Enlaces y bucles locales de estaciones terrestres.
- Automatización industrial.
- Controles de procesos.
- Aplicaciones de computadora.
- Aplicaciones militares.

Independientemente de las características que medimos y citamos en la tabla siguiente, partimos de aceptar que se cumplen las exigencias acerca de las características tecnológicas de las fibras ópticas, recomendadas en la normativa ITU (antes CCITT) y cuyo control realiza el fabricante del cable, y que compromete en su Especificación de Producto.

Conexión		Medios
1	Diámetro Revestimiento	Galga desde 0.124 a 0.127 mm en 0.001 mm (Microscopio con Ocular Micrométrico, ± 0.001 mm)
2	Diámetro Núcleo (MM)	Microscopio con Ocular Micrométrico .Iluminación en luz blanca propagada por la fibra.
3	Coeficiente Atenuación (1310/1550nm)	OTDR Configurado Manualmente
4	Uniformidad del Coeficiente de Atenuación (1550 nm)	
5	Longitud	

Tabla 2.1 Características de la fibra óptica

2.6 ESTUDIO DE LOS SISTEMAS INSTABUS

2.6.1 HISTORIA Y DEFINICIÓN

En 1987 cinco empresas del sector eléctrico alemán crearon de forma conjunta un sistema llamado Instabus para la gestión técnica de edificios. El sistema Instabus evolucionó hasta convertirse en el actual Bus Europeo de Instalación (EIB) creándose en 1.990 la asociación EIBA, cuyo objetivo es la homologación y difusión del sistema EIB en Europa.

La Asociación del Bus de Instalación Europeo (EIBA), que la componen más de 110 fabricantes de abastecimiento y mecanismos, regula y define la

normativa de funcionamiento y compatibilidad de sistemas. Esto quiere decir para el usuario, que una vez adoptado el sistema, podrá ampliar o modificar su instalación con equipos de cualquiera de los diferentes fabricantes homologados. Inicialmente, la disponibilidad de equipos EIB era reducido, pero en la actualidad ya están disponibles más de 4.000 productos distintos, que incluyen elementos para controlar la iluminación, ventanas, climatización, calefacción, seguridad, programaciones horarias, electrodomésticos, etc.

El campo de aplicación del Instabus EIB se extiende a cualquier tipo y tamaño de edificio, desde un gran edificio administrativo hasta el sector de la vivienda, pasando por centros de producción, etc. Debido a su configuración modular y descentralizada de elementos individuales inteligentes conectados entre sí, puede adaptarse a cualquier tipo de edificación, bien sea de nueva construcción o remodelaciones. El Bus de Instalación Europeo (EIB) es apropiado para: Oficinas, Hoteles, Colegios, hogares, negocios, etc. Efectúa la comunicación directa, gobierna todas las funciones a través de la única línea de Bus existente, es decir sin precisar de una central. El bus de instalación EIB utiliza un solo cable para la comunicación entre elementos. Todo el sistema es capaz de intercambiar datos e información a través de un único par de cables.

Este sistema es el elegido por las principales empresas de Europa, ya que queda garantizada la conexión a otros sistemas. En la actualidad más de 130

empresas fabricantes asociadas a EIBA garantizan la compatibilidad de elementos Instabus EIB.

2.6.4 CARACTERÍSTICAS GENERALES

Instabus consiste en una línea de dos hilos a los que se conectan una serie de aparatos llamados elementos de bus que utilizan una tensión de seguridad. La alimentación es de 24 V. Con una tensión inferior a 20 V se desconectan los elementos del bus. La velocidad de transmisión de los datos es de 9,6 KBit / s.



Fig.2.10 Actuadores

Los elementos de bus se dividen en tres categorías:

- Sensores.
- Actuadores y
- Componentes del sistema.

- Los sensores registran las informaciones y sucesos del entorno y las envían por el bus en forma de telegramas de datos. Son sensores, por ejemplo, pulsadores, detectores de movimiento, receptores IR o entradas binarias, etc.
- Los detectores de movimiento pueden tener una visión de 180 o 360 grados. El alcance ronda entre los 8 y 10 metros. De 5 a 1000 lux.
- Los actuadores reciben estos telegramas y los convierten en maniobras, por eje, de conmutación (relays) o regulación. (Fig.2.10)
- Los elementos y componentes del sistema son necesarios para el funcionamiento de la instalación. Consisten en elementos modulares para la alimentación del bus, acopladores de línea o área para conectar los distintos niveles del bus y una interfase para conectar los sistemas de programación o de monitorización (conexión de un PC al bus).

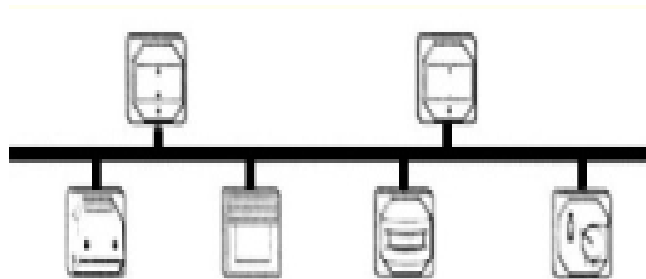
Se cuenta con displays de mensajes, sus dimensiones son reducidas y pueden ser colocados tantos como se quiera, los que por ejemplo, pueden comunicar la temperatura ambiente o el estado de cualquier otro sensor.

Como el sistema no requiere una central inteligente, el PC puede usarse solo para programar el sistema y retirarla o puede dejarse conectada al sistema para obtener un constante monitoreo del sistema y sirve como interfase entre el usuario y el Instabus.

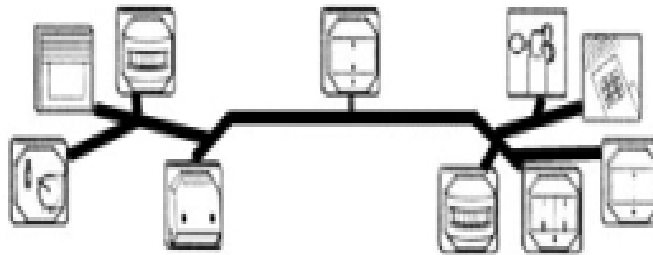
2.6.5 CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Como el sistema trabaja de forma descentralizada, puede tener estructura lineal, estrellada o ramificada. La estructura del cableado del bus dentro de una misma línea, puede ser en línea, en estrella o en árbol. También puede ser una combinación de estas.

(A) Estructura de cableado en línea.



(B) Estructura de Cableado en árbol.



(D) Estructura de cableado en estrella.

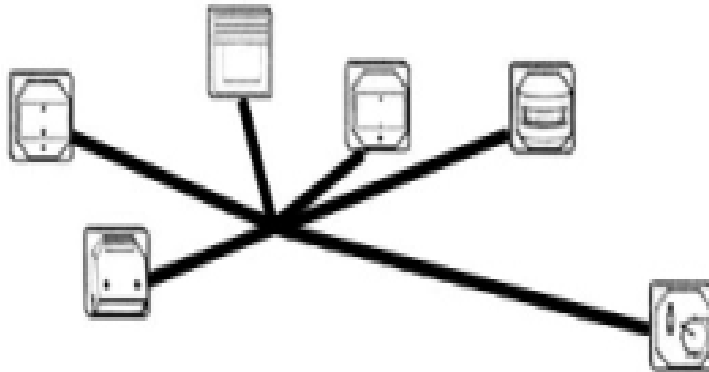


Fig. 2.11 Estructura del cableado de Instabus (A,B ,C)

El cable de Instabus es de tipo telefónico de cuatro hilos y cada conductor es un alambre que facilita la rápida conexión del mismo con los dispositivos de campo, sin necesidad de elementos adicionales (como terminales, estañado de extremos de los mismos, etc.). Posee cuatro cables de los cuales se usan dos para el bus y quedan dos reservados para el futuro.

Cada dispositivo tiene distintos software para ser programado. Estos software son entregados por la empresa o bajados desde Internet y en los dos casos son gratuitos. Esto reduce la programación de los mismos (para cada tipo de acción que se requiera, existirá un software).

Observaciones a considerar al tender el cable:

- La distancia máxima entre dos dispositivos es de 700m.
- El largo total de cable Instabus es de máximo 1000m. En cada área, con un acoplador, se pueden conectar 12 líneas de bus con 64 dispositivos por cada una, pero pudiéndose direccionar hasta 256 por línea.
- El máximo de áreas es de 15 utilizando acopladores, lo que da una máxima aproximación de 12.000 dispositivos.

2.6.4 TOPOLOGÍA BÁSICA

A través de la línea de dos hilos(el bus) se transmiten las informaciones que los elementos envían y reciben.

Los sensores normalmente necesitan sólo la conexión al bus.

Los actuadores (por eje: relays) normalmente requieren conexión a la red de alimentación de 220 V hasta 260 V para gestionar la carga. La tensión de red y del bus están separadas.

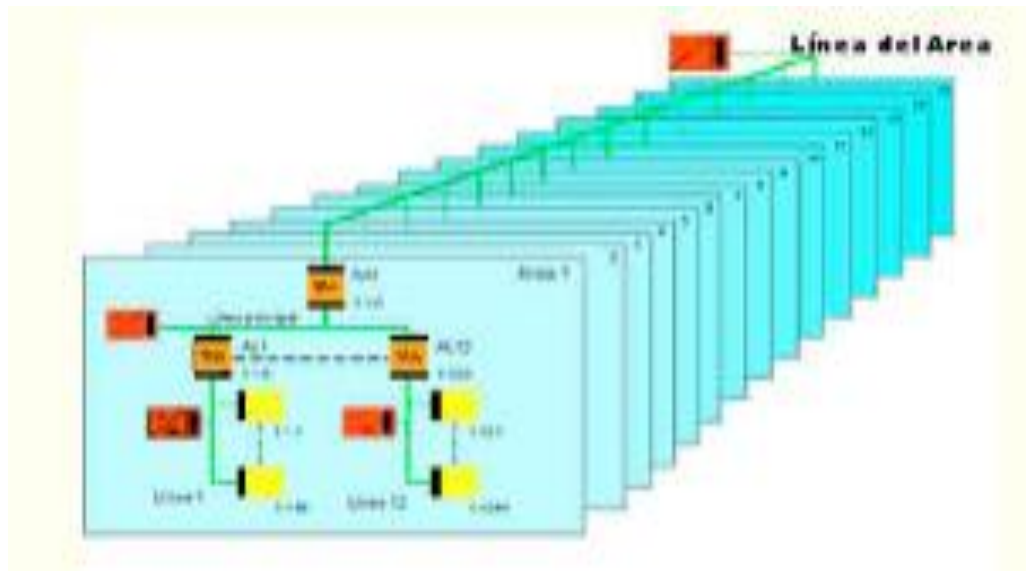


Fig. 2.12 Topología básica de bus

Con Instabus es posible comandar motores, válvulas, cortinas, circuitos de iluminación, en forma directa sin ningún elemento auxiliar. El sistema permite la programación de políticas de consumo, programación de conexión con un cable USB cuando falla la red eléctrica y la optimización del uso de esta energía en las tareas más importantes.

2.6.5 VISUALIZACIÓN EN PANTALLA

La visualización en pantalla no es más que la representación gráfica del esquema en que se va a mostrar el control o estructura de nuestro hogar o casa inteligente, todo esto en nuestro servidor. Se puede pasar de una vista

general a un piso o habitación específica haciendo un doble clic en un plano o gráfico. La cantidad de habitaciones o pisos es indefinida. Por ejemplo para medir la temperatura aparece un reloj con aguja o en forma de barra vertical.



Fig.2.13 Visualización en pantalla de cuatro sectores

- Se pueden crear bases de datos para ser leídas por ejemplo con el Microsoft Excel.
- El programa también realiza gráficos estadísticos con la base de datos.
- Puede personalizarse todo lo que se visualiza en pantalla.
- Para las distintas aplicaciones existen funciones suplementarias del programa.

Se debe tomar muy en cuenta que cada empresa desarrolla su propio programa de visualización con la intención de mejorar su seguridad y de todos los que la conforma.

2.7 LAS WEBCAMS

Las webcams no son otra cosa que un tipo más de cámaras conectadas a la red y que genéricamente se podrá englobar dentro de los Sistemas Integrados para Internet o EIS (Embedded Internet Systems). Esta última denominación es bastante amplia e incluye tanto a los sistemas destinados a la sensorización remota como a los de actuación y control remoto y los destinados a aplicaciones específicas.

Pero, en este caso tan solo estamos hablando de las también llamadas "cámaras espía", que conectadas de forma permanente en una gran diversidad de ubicaciones nos muestran sus imágenes en directo cual mudos testigos de la realidad.

2.7.1 EL EQUIPO NECESARIO Y SU USO

El equipamiento necesario es bastante sencillo. Por un lado, una cámara de vídeo convencional que conectamos a un PC mediante una tarjeta digitalizadora gobernada por un software. El usuario determina el intervalo de digitalización de las imágenes, que son convertidas a un formato gráfico compatible con los browsers (visualizadores) y posteriormente enviadas al servidor de Internet.

Hay que hacer distinción entre una webcams frente a una transmisión de vídeo (o audio / vídeo) en directo a través de Internet. Si bien ambas permiten visionar imágenes en directo, esta última posee un carácter bastante más complejo. Ello obliga a realizar un dimensionado previo del número máximo de usuarios concurrentes que deseamos tener, lo cual condiciona el ancho de banda necesario. Así mismo el equipo de digitalización y el software tanto cliente como servidor no son tan sencillos. En cambio en el caso de las webcams, se envían imágenes aisladas, eso sí con refrescos a intervalos regulares, desde unos pocos segundos a algún minuto. Además, en este caso no hace falta ningún software cliente específico en el browser (visualizador).

Adicionalmente, las más avanzadas cuentan ya con dispositivos controladores que permiten a cualquiera, vía Internet y de forma remota, manipular sus controles (zoom y giros en diversas direcciones, principalmente). Hasta aquí todo perfecto, pero ¿para qué sirven las webcams?. Posiblemente aún hoy no seamos plenamente conscientes de todas las posibilidades que se nos abren con esta tecnología.

2.7.2 EL USO DE LAS WEBCAMS.

Las webcams, como primordial aplicación es en el Internet. Estuvieron ligadas a la investigación y hoy utilizadas como medio de conversación.

Los departamentos universitarios experimentaban con la red y colocaban cámaras que transmitían imágenes de interiores o exteriores desde sus emplazamientos. De hecho, una de las pioneras fue colocada por unos estudiantes en la máquina de bebidas de la universidad de forma que pudieran comprobar que las gaseosas no se habían terminado y evitarles, de esta forma, dar paseos innecesarios. También pueden ser usadas como medio para realizar tele conferencias, y también como medio de realizar publicidad y hasta marketing en vivo; todo esto en la red.

Para ejemplo de la aplicación de las cámaras y su configuración exponemos a la cámara de IP de JVC la misma que permite actividades de telecontrol, televigilancia, telealarmas, telealertas, teleobservación, teleprevención, las mismas que pueden ser aplicadas en campos industriales, militares y de educación.



Fig. 2.14 Cámara IP

Otra perspectiva muy importante es la aplicación de Internet como medio de acceso a todas o alguna de las funcionalidades proporcionadas por el entorno.

Dentro de esta filosofía, y entre otras capacidades, se destaca la posibilidad de publicar en un entorno Web compatible (por ejemplo, en un servidor FTP) las secuencias e imágenes resultantes de la grabación experta de los tramos de interés, desde el que serán accesibles para cualquier tecnología Web compatible, incluso en medios de "mobility".

Ahora es posible permitir el acceso y visionamiento de las secuencias de incidencias grabadas y encriptadas accesibles exclusivamente a personal autorizado.

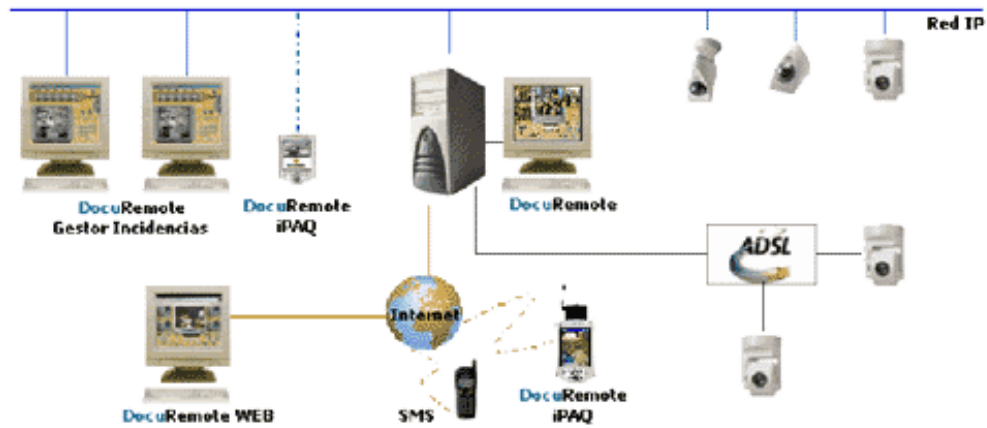


Fig. 2.15 Red IP

2.8 CONTROL AUTOMÁTICO

En el momento que nosotros hablamos de control automático en domótica o viviendas inteligentes, inmediatamente tenemos que recurrir a elementos que se

destacan en todas las funciones automáticas de los elementos que conforman una casa inteligente.

Durante toda esta investigación se ha tocado mucho el tema de la automatización, sin tener conocimiento que uno de los participantes directos en el funcionamiento en los sistemas inteligentes es la tecnología X10.

Se empezará a hablar de este elemento primero por definir cual es el concepto, sus ventajas y desventajas.

2.8.1 BÁSICO

X10 es el "lenguaje" de comunicación que utilizan los productos compatibles para hablarse entre ellos y que le permiten controlar las luces y los electrodomésticos de su hogar, aprovechando para ello la instalación eléctrica existente de 220V de su casa, y evitando tener que instalar cables.

Los productos de automatización del hogar X10 están diseñados para que puedan ser instalados fácilmente por usted mismo sin necesidad de conocimientos especiales. Cada aparato tiene una dirección a la que responde o envía, existiendo un total de 256 direcciones.

Todos los productos X10 son compatibles entre si por lo que se pueden combinar para formar el sistema mas adecuado a sus preferencias.

VENTAJAS DE LOS X10

AÑADE VALOR A SU PROPIEDAD

Una casa con un sistema domótico se cotiza mas alto en el mercado inmobiliario. Su casa es mas fácil de vender. Incorpora características únicas que no tiene la competencia. Es un valor añadido que le da mayor categoría.

PROTEGE SU HOGAR Y SU FAMILIA

Simula su presencia cuando no esta. Encienda todas las luces con solo un botón. También trabaja con los sistemas de alarma. Permite controlar y comprobar el estado de su casa a distancia con la ayuda de los módulos x10.

CALIDAD DE VIDA

Permite realizar todo tipo de operaciones rutinarias que hace todos los días. Al ingresar a su casa, enciende la luz de la entrada, luego la de la habitación, apaga la de fuera, enciende el baño, etc. ¿Se imagina que la televisión no tuviera mando a distancia?. Los mandos de control a distancia permiten controlar las funciones de hogar inteligente desde el exterior de su

casa, ahorrándole así el tiempo de retorno si su sistema no fuere automatizado. También le permite subir las cortinas de su casa desde su control a distancia. Usted se ha gastado un montón de dinero en algo que solo disfruta cuando usa el coche. Como ya se había analizado toda esta inversión es inicial, es decir, que al inicio resultara un tanto caro pero al pasar el tiempo nos daremos cuenta que nos ahorrara mucho.

AHORRO DE ENERGÍA

Añadir inteligencia a su casa, además de ahorrar energía, la hace mas respetuosa con el medio ambiente. Todo el mundo tiene claro que los cristales dobles ahorran energía. Pues de igual forma, un sistema que supervisa y controla las luces y electrodomésticos apagándolos cuando no son necesarios también ahorra energía.

INVERSIÓN PROTEGIDA

Una de las grandes ventajas que tiene el sistema X10 es que es totalmente universal y por lo tanto transportare. Si usted cambia la puerta de su casa, lo mas normal es que no se la lleve el día que se mude.

En cambio todos los productos X10 son tan fáciles de instalar y desinstalar que el día que se cambie de casa u oficina se los lleva consigo, igual que se llevaría la televisión, pues le seguirán sirviendo en su nueva ubicación.

VISIÓN DE FUTURO

Una de las cosas que más preocupa cuando se invierte en tecnología hoy en día es su vida útil. Todos conocemos ya cual es la vigencia de un ordenador. O lo que pasa con los formatos que no son universales (vídeos beta, CD vídeo, etc.). De entre los varios sistemas domóticos que tratan de imponerse en la actualidad, el sistema X10 es el único que sigue vigente después de mas de 25 años y mas de cien millones de aparatos funcionando por todo el mundo. (Antiguamente solo en EEUU) actualmente ya se ha adaptado el sistema a 220V y se usa por toda Europa.

- **X10 EN EL SALON**

Con un mando 8 en 1 por RF y un receptor RF ya puede controlar la televisión, el aire acondicionado o la intensidad de las luces, y todo ello desde la comodidad de su sofá. (VER ANEXO A)

- **PRODUCTOS X10 EN LA COCINA**

Al tener los electrodomésticos de la cocina controlados por X10 ya puede ponerlos en marcha o pararlos desde cualquier parte de la casa, e incluso con la función TODOS OFF del mini controlador, se asegura que ninguno se queda en marcha por accidente. (VER ANEXO B).

- **PRODUCTOS X10 EN EL DORMITORIO**

Con el Reloj Programador se acabo la rutina de levantarse a apagar la luz del pasillo que siempre se queda encendida. Por la mañana al

despertarse, ponga en marcha la cafetera y encienda el calentador para que todo este listo al levantarse. Y además, también es un despertador. (VER ANEXO C).

- **PRODUCTOS EN EL ESTUDIO**

Con el interfase para PC y el software suministrado, ya puede controlar todo su hogar desde el ordenador, programar encendidos, preparar macros de comandos y después volcarlos en el interfase para que todo siga funcionando incluso con el ordenador apagado. (VER ANEXO D).

- **PRODUCTOS X 10 EN EL JARDIN**

Por fin las luces del jardín bajo control. Se acabó volver a casa a oscuras, con el mini mando llavero puede encender las luces desde su coche. ¿Ilueve?. ¿Y ahora quien sale a apagar las luces?. No hay problema con cualquier mando como por ejemplo el Mando Remoto por RF no se volverán a quedar las luces encendidas(VER ANEXO E)

ALGUNOS ELEMENTOS DE CONTROL X10.

Dentro de la gran variedad de elementos que forman parte en el equipamiento de una casa inteligente para obtener control sobre todos los sistemas, tenemos, a la tecnología X10 y los siguientes controladores:

INTERFACE X10 PARA PC S110210

Permite automatizar su vivienda oficina o negocio, permitiendo controlar todos los dispositivos X10 desde su PC. La utilización de este sistema es muy sencilla e intuitiva por lo que no requiere altos conocimientos de informática.

Permite Controlar por medio de la programación luces y aparatos o generar macros de forma sencilla desde su propio ordenador, esto quiere decir, que permite realizar un conjunto de ordenes de forma secuencial. Por ejemplo una macro puede ser, por decir, "cine", puede consistir en apagar la luz del techo del salón, encender la lámpara de sobremesa solo a media luz, cerrar las persianas eléctricas del salón, correr las cortinas, bajar la pantalla de cine, encender el proyector, conectar la máquina de hacer palomitas de maíz eléctrica, etc, y todo aquello que las necesidades del dueño de casa pidan.

SOFTWARE ACTIVE HOME

Este viene incluido con la interfase S1101210 y su utilización es sencilla e intuitiva, no requiere de conocimientos de programación, ni tener un equipo de hardware de ultima generación, con una RAM de 4Mbp se puede ejecutar este software. Viene provisto con una pantalla donde rápidamente comprenderá el manejo, ya que dispone de ejemplos programados.

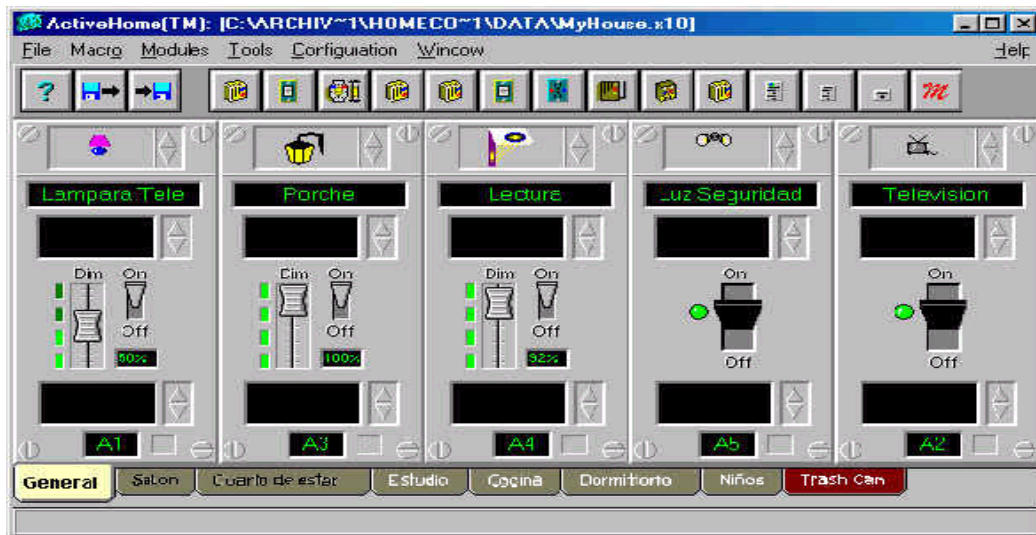
Para la programación de módulos al amanecer o al crepúsculo, puede elegir de la lista, la zona geográfica. Programando de esta forma el apagado de la luz del porche al amanecer, el cierre de persianas eléctricas al anochecer, para

simulación de presencia, etc. También puede programarse activar un determinado módulo (luz-aparato) en una fecha concreta.

La programación de Macros se realiza de la siguiente manera:

Por ejemplo la macro B1 (que podemos denominarla "Ambiente salón") hará que el módulo A1 se apague (luz del techo del salón), el módulo A2 se encienda al 50 % (Halógenos del mueble de mampostería), y que medio minuto mas tarde comiencen a encenderse el módulo A3 hasta alcanzar el 40 % (luces indirectas de los cuadros de la entrada). Y así podemos programar en una sola macro las órdenes que nuestra imaginación llegue a concebir para crear los ambientes deseados. El software está en ingles, pero todas las etiquetas y nombres de los módulos se pueden personalizar en español sin ningún problema. Además su interfaz es totalmente gráfico por lo que su utilización resulta muy intuitiva

A.



B.

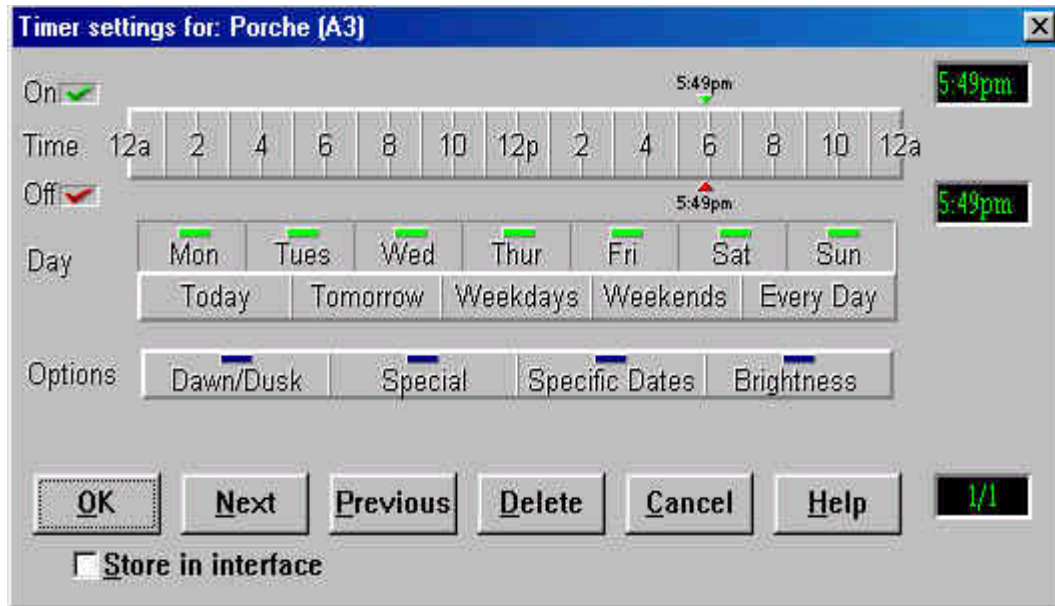


Fig.2.16 Active home (A, B)

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Modo de funcionamiento	Por Radio Frecuencia
Pilas	4 pilas alcalinas de 1,5 V. Tipo AAA
Autonomía.	Un año
Frecuencia de la señal	433,92 Mhz.
Salida de radio	<5833 u V /m @ 3m.
Rango de Radio Frecuencia	30 mts. en campo abierto.
Temperatura	-10 ° C +50° C
Peso	70grs.
Dimensiones	11,4 x 7,0 x 2,0 cm.

Tabla 2.2 Especificaciones técnicas de Active Home.

APLICACIONES

Control total del sistema de automatismo de su hogar desde su ordenador, tanto en el interior como en el exterior. Abra o cierre la puerta del garaje, encienda la luz del porche, etc. Pueden utilizarse varios mandos. Ideal para crear escenas de iluminación, "ambientes de cine", etc. Ideal como simulador de presencia avanzado durante las vacaciones ya que permite programaciones complejas y que se ejecutan aunque el ordenador este apagado.

Instalación.- La instalación resulta tan sencilla como seguir estos cuatro pasos:

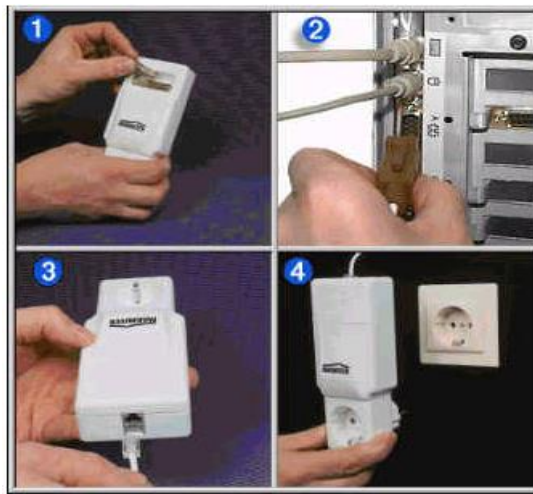


Fig. 2.17 Instalación de Active Home

INTERRUPTOR REGULADOR DE RF TRES BOTONES X10 S110315

Este interruptor S110315 incluye tres interruptores independientes y un atenuador para incrementar o disminuir la intensidad de la lámpara.

Su instalación es sencilla con la ayuda de un adhesivo que trae incorporado, funciona con unas pilas que le proporcionan una autonomía para un año y tiene un espesor de tan solo 7mm.

Este interruptor es totalmente compatible con todos los dispositivos X10 por lo que se pueden ejecutar macros programadas desde el interfase para PC S110210, enviando la orden; por ejemplo, a la hora de acostarse, en la que se pueden cerrar las cortinas, las persianas, apagar las luces, lógicamente se a de programar antes la macro “acostarse”.



Fig. 2.18 Inrerruptor regulador 3 botones

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Funcionamiento	Radio Frecuencia.
Frecuencia de laseñal	433.92 Mhz<20mA
Salida de Radio	<5833u V/M 3 m
Rango de RF	30 mts. en campo abierto.
Temperatura	-10° C , +50° C
Peso	75 grs. (sin pilas)
Dimensiones	11,4 x 7 x 2,2 cm.

Tabla. 2.3 Especificaciones del interruptor regulador 3 botones

APLICACIONES

Es interruptor plano que puede ser situado en las inmediaciones de su cama para poder cerrar las persianas antes de acostarse, encender la cafetera cuando se despierte en la mañana o calentar la ducha

MINI PROGRAMADOR DESPERTADOR X10

Este mini programador permite realizar acciones en la mañana antes de que el dueño de casa se levante. Acciones como pulsar un botón y activar la cafetera, conectar la TV o la Radio, puede encender las luces del pasillo sin la necesidad de levantarse, la facilidad de levantar a sus niños desde su cama solo pulsando un botón y encendiendo las luces del cuarto.



Fig. 2.19 Mini programador X10

Tiene la capacidad de dar la orden de todos los aparatos se mantengan encendidos o todos apagados, eficaz a la hora de dormir y no dejar ningún aparato. Y para el caso de módulos de lámparas permite intensificar o atenuar la señal de los distintos módulos.

El mini-programador X10 puede a su vez programar otros cuatro módulos para que ejecuten hasta dos ordenes diarias, distintos días de la semana. Esto permite una perfecta simulación de presencia, importante cuando se ausenta del hogar. Por lo que es un elemento más en la seguridad de su casa.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Voltaje alimentación	230 V/ 50 Hz
Batería	9v 6 LR61

Dimensiones	136 x 53 x 88 mm
-------------	------------------

Tabla 2.4 Especificaciones del mini programador X10

APLICACIONES

- Control total del sistema de automatismo de su hogar desde la comodidad y confort que se le antoje tanto en el interior como en el exterior.
- Abrir o cerrar la puerta del garaje
- Conectar la cafetera
- El calentador del cuarto de baño antes de levantarse.
- Simulador de presencia
- Como un despertador normal.

INTERRUPTOR DE APARATOS DOMÓTICOS X10 S110310

Este interruptor es normalizado, lo que quiere decir que puede sustituir a cualquier otro interruptor de empotrar estándar. Es totalmente compatible con cualquier otro dispositivo X10, por lo que puede ser utilizado de forma manual, pulsando o de forma remota desde un mando a distancia X10, ya que funciona como un receptor



Fig. 2.20 Interruptor S110310

Este interruptor está diseñado para controlar luces (incluidas las fluorescentes), aparatos de aire acondicionado, calentadores, hasta una potencia de 2000w y no necesita ningún cableado adicional tan solo conectarlo a su instalación estándar.

Este sistema responde a ordenes como todos encendidos o todos apagados.

INSTALACIÓN

1. Se disponen los mandos circulares con el código que le queramos asignar a este receptor, por ejemplo A-4 (se pueden asignar hasta 16 letras y 16 números). Cuando activemos mediante un mando a distancia o controlador domótico el código A-4 este dispositivo responderá a esa orden encendido o apagado el aparato o la luz

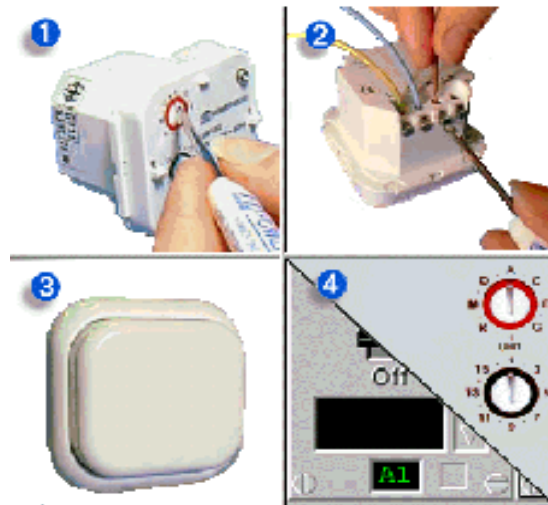


Fig. 2.21 Instalación del interruptor S110310

5. Para montar el interruptor del aparato S110310 se procede de la forma habitual, igual que cualquier otro interruptor estándar , se conectan los cables, Fase a la entrada L , neutro a N y fase de retorno a las salida L. Si se combina con otro conmutador este se conectará a la terminal 2. Tanto Fase y Neutro necesitan de completa alimentación.
6. Luego comprobar el correcto funcionamiento.
7. Finalmente ajuste el programa Active Home o utiliza cualquier mando compatible X10 y compruebe su funcionamiento a distancia.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Tensión alimentación	230 V. 50 Hz.
Corriente alimentación	<20mA

Sensibilidad de señal	15 m Vpp mínimo, 50 m Vpp máximo a 120kHz.
Potencia	2000 W luces incandescentes, 10 A Cargas resistivas (motores)
Impedancia	≥ 180 ohmios (L-N) a 120 Khz.
Peso	130 grs.
Dimensiones	5,7 x 5,8 x 5,0 cm.

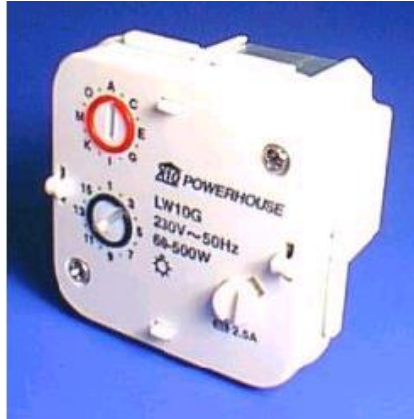
Tabla 2.5 Especificaciones del interruptor S110310

APLICACIONES

Es un dispositivo que funciona a manera de interruptor estándar y puede ser utilizado en forma manual, esto es pulsando directamente sobre el interruptor o como receptor de señales X10, también se lo puede usar como mando a distancia y al igual que los anteriores sistemas responde al las ordenes de los aparatos encendidos y apagados.

INTERRUPTOR DE LÁMPARA X10 S110312

Al igual que el s110310 es un dispositivo normalizado, totalmente compatible con cualquier dispositivo X10 por lo que puede ser utilizado en forma manual, pulsando el interruptor de forma remota desde un mando a distancia, ya que funciona como un receptor tomando en cuenta que viene provisto de un fusiblede 2.5A.



Tensión alimentación	230 V. 50 Hz.
Corriente alimentación	<20mA
Sensibilidad de señal	15 m Vpp mínimo, 50 m Vpp máximo a 120kHz.
Potencia	60-500 W (luces incandescentes)
Impedancia	>= 60 omhios (L-N) a 120 Khz.
Temperatura	-10° C, +40° C
Peso	130 grs.
Dimensiones	5,7 x 5,8 x 5,0 cm.

Fig. 2.22 Interruptor S110312

Responde a ordenes de todas las luces encendidas o todas apagadas. Esta dotado de un interruptor que aumenta o disminuye la intensidad de luz.

Este interruptor está diseñado para controlar las luces (solo lámparas incandescentes, no fluorescentes, para ello ha de utilizar el interruptor S110310) de encendido-apagado, incremento-disminución hasta una potencia de 500W y no necesita ningún cableado adicional tan solo conectado a su instalación estándar. Responder a órdenes X10 como todas las luces encendidas todas o apagadas todas.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

MONTAGE

5. Se disponen los mandos circulares con el código que le queramos asignar a este receptor, por ejemplo A-4 (se pueden asignar hasta 16 letras o 16 números). Cuando activemos mediante un mando a distancia o controlador domótico el código A-4 este dispositivo repondrá a una orden de apagado o encendido de la luz.

6. Para montar el interruptor de lámpara S110312 se procede de la forma habitual, igual que cualquier otro interruptor estándar, se conectan los cables. Fase a la entrada L, neutro a N y fase de retorno a la salida L. Si se combina con otro conmutador este se conecta al terminal 2. Fase y Neutro necesitan de alimentación completa.

APLICACIONES

Disminuye o incrementa la luminosidad del salón, biblioteca o estudio, para darle ese ambiente acogedor que esta buscando. Se pueden programar escenarios de iluminación o macros generadas por la interfase para PC S110210. Permite también un importante ahorro energético al utilizar de forma habitual la atenuación de la luminosidad.

INTERRUPTOR DE PERCIANAS Y CORTINAS X10 S110317

Este sistema proporciona un control absoluto sobre sus cortinas o persianas eléctricas. Nada tan fácil como reemplazar el interruptor existente, desde ese momento se puede ejecutar cualquier orden que se quiera se de forma manual o desde un mando a distancia X10.



Fig.2.23 Interruptor S110317

También se puede ejecutar una macros programada con la interfase para su PC, proporciona un control absoluto sobre sus cortinas, estores o persianas eléctricas.

Es muy fácil como reemplazar el interruptor existente y ya está. Desde ese momento podemos ejecutar cualquier orden que queramos ya sea manualmente desde el mismo interruptor o a distancia mediante un controlador o mando a distancia X10. Podemos ejecutar macros programadas con el internase para PC,

S110210, para efectuar cotidianamente de forma automática (a la puesta del sol, al amanecer, solo los días laborales, etc.), o para simular presencia durante ausencias prolongadas, etc.

INSTALACIÓN

Para instalar este interruptor de persianas S110317 se desconecta antes de empezar el interruptor general del cuadro eléctrico de la casa, como medio de seguridad para evitar descargas eléctricas

1. Se desconectan los cables, Fase de entrada L, neutro a N. Se inserta en su cafetín y se colocan los tornillos. Seguidamente se vuelve a conectar el diferencial.
2. Se vuelve a poner la tapa-embellecedor y se pulsa el interruptor hasta llevar el motor a “completamente abierto”.
7. Se coloca el mando circular rojo en posición *, (entre O y A), para calibrar el tiempo que se necesita el motor en posición “cerrada “ a ”abierta”. Pulsar el interruptor en la parte inferior hasta que se cierre completamente. Suelte el interruptor en ese momento para que el interruptor en la parte inferior hasta que se cierre completamente. Suéltelo en ese momento para que el interruptor almacene en memoria el tiempo de funcionamiento durante el cierre. A continuación vuelva a realizar la misma operación en sentido inverso para que memorice el tiempo de apertura.
8. Quitamos la tapa-embellecedor y activamos los mandos circulares con el código que le queramos asignar a este receptor , por ejemplo A-4 (se pueden

asignar hasta 16 letras y 16 números). Cuando se activa mediante un mando a distancia o controlador domótico el código A-4 abriendo o cerrando la cortina o persiana.

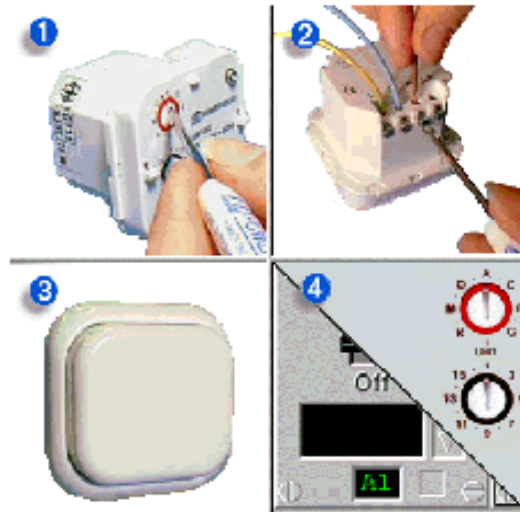


Fig.2.24 Instalación del interruptor S110317

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Tensión de alimentación	230V (+/- 10%,15%)50 Hz
Consumo de potencia	< 1W
Sensibilidad de señal	50 m Vpp minimo a 120 KHz
Potencia	6A-250 VAC (motores)
Impedancia	> / = 180 ohmios (L-N) a 120 KHz
Temperatura	- 10° C, + 50° C
Peso	130grs
Dimenciones	5.7 x 5.8 x 5.0 cm

APLICACIONES

Se utiliza para simulación de presencia, haciendo subir y bajar las persianas a diferentes niveles. Y gobernación absoluta del sistema de cortinado

2.8.4 MECÁNICO

En el control mecánico se puede hablar de un control de movimiento podríamos referirnos al control de puertas, puertas corredizas, portones de entrada de garaje, ventanas, etc. Los mismos que se encuentran bajo el mismo principio de aplicación de los sistemas anteriores ya nombrados en el anterior numeral. Como simple ejemplo tenemos a uno par de ellos:

- **INTERRUPTOR DE PERSIANAS Y CORTINAS X10 S110317**

Este sistema proporciona un control absoluto sobre:

- Cortinas o
- Persianas eléctricas.

- **MINI PROGRAMADOR DESPERTADOR X10**

- Control total del sistema de automatismo de su hogar desde la comodidad y confort que se le antoje tanto en el interior como en el exterior.
- Abrir o cerrar la puerta del garaje
- Conectar la cafetera
- El calentador del cuarto de baño antes de levantarse.
- Simulador de presencia

2.8.5 ELECTRÓNICO

El control eléctrico se refiere a que tiene la capacidad de dominar las funciones de todos los sistemas electrónicos en la casa prototipo, por ejemplo: el control de la iluminación, el control de cortinados, el control de sistemas eléctricos, (apagado/encendido de luces TV, radio, electrodomésticos).

CAPÍTULO IV

4.1 CONCLUSIONES

- Un sistema domótico debe permitir una supervisión global centralizada pero los elementos que actúan sobre el sistema deben ser distribuidos, para que si una unidad de control deja de funcionar el resto del sistema siga operando sin ninguna alteración.
- Informar a las personas del costo de implementación, no son muy costosas si hablamos de una inversión inicial esto quiere decir que costará caro en un principio pero al pasar el tiempo se obtendrá beneficios como el confort, el ahorro y la seguridad.
- Las tecnologías deben ser utilizadas de tal forma que estas beneficien al funcionamiento eficaz de todos los sistemas.
- Para los edificios inteligentes existe la aplicación de la Inmótica, que es la suma de un cableado estructurado, edificio inteligente, y la aplicación de la domótica en los hogares o casas inteligentes. En este caso existe algo en común, tanto en edificios inteligentes y casas inteligentes se utiliza el Instabus_

- Recordar que los sistemas domóticos sirven para dar seguridad de su hogar, para brindar confort, comodidad, un ahorro energético y económico.
- Los sistemas domóticos a pesar de su costo inicial si se pueden implementar en el Ecuador, mejorando la calidad de vida y el valor del inmueble.

4.2 RECOMENDACIONES

Durante todo el estudio del posible prototipo de una casa inteligente, se ha estudiado todos los sistemas que se pudieran utilizar en la implementación en una casa, para de esta forma facilitar y agilizar las acciones de diferentes actividades en nuestro hogar.

En este capítulo se hará un análisis general sobre las casas inteligentes y se rescatará ciertas recomendaciones:

- Definir cuales son las necesidades que desea automatizar en su casa o su empresa, si estas son para brindar confort, seguridad o automatizar su maquinaria en su industria y medir el alcance económico para su implementación.
- Se debe tener muy en cuenta las previsiones a futuro, para evitar una saturación de recursos y la aplicación innecesarias de sistemas inteligentes.

- Dar un mantenimiento técnico a las instalaciones de nuestro sistema domótico implementado.
- Recordar que la Inmótica y la domótica son conceptos de tecnologías que se utilizan para diferentes campos, edificios y hogares domésticos respectivamente.

4.3 VENTAJAS

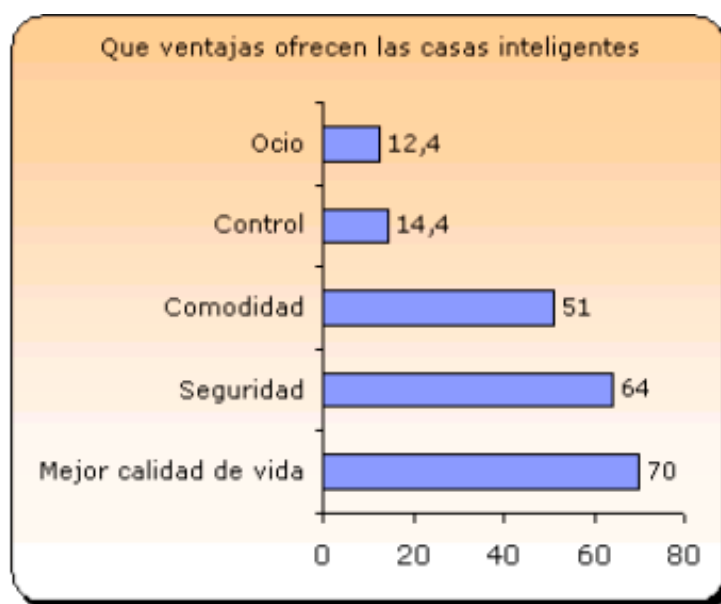


Fig. 4.1 Ventajas de las casas inteligentes.

Confort y seguridad

- Usted y su familia podrán disfrutar de todos los sistemas instalados desde cualquier parte de su casa.

- Instalando una o varias cámaras de TV en su casa usted podrá controlar a su bebé desde su lugar de trabajo.

Economía

- Las Instalaciones estarán encendidas sólo el tiempo necesario gracias a la detección automática de personas.
- El óptimo control de los artefactos y sistemas eléctricos, garantiza la utilización racional de la energía posibilitando un gasto menor de consumo.

Más Tiempo disponible

- Los programas de toda la casa permitirán al encargado del hogar disponer de más tiempo al día por “delegar” en el sistema inteligente, muchas obligaciones o necesidades domésticas.

Flexibilidad y Garantía de Futuro

- Teniendo instalado el cerebro o equipo madre, cualquier persona puede programarlo, sin requerir el uso de PC ni conocimientos previos.
- La posterior ampliación de prestaciones o cambios de usos se realiza mediante una sencilla reprogramación del sistema principal, para lo que no es necesaria la modificación del cableado.

4.4 DESVENTAJAS

- Aislamiento del usuario. Se dice que las personas que diariamente hacen uso de internet se olvidan un poco de su vida social.
- Cuestan entre 500 y 800 mil dólares en Europa y Estados Unidos, mientras que en Latinoamérica los precios de estos inmuebles pueden superar el millón de dólares.
- Para manejar los dispositivos de un ciberhogar primero deben ser leídos todos los manuales.

CAPÍTULO V

5.1 CONSTRUCCIÓN DE UNA MAQUETA DEMOSTRATIVA

5.1.1 DISEÑO

La elaboración de una maqueta demostrativa esta guiada con el afán de demostrar cuales serian las acciones que realizan los sistemas domóticos, control mecánico, electrónico, etc. Adicional demuestra el tendido del cableado y la ubicación posible de los sistemas de control para facilitar al usuario la realización de diferentes actividades rutinarias.

El diseño de esta casa prototipo fue realizado con un análisis de actividades básicas, con posibilidades de implementación en nuestro país.

La maqueta esta diseñada con una escala equivalente a $1\text{m} = 8\text{cm}$, lo que facilito tanto la construcción del plano como de la maqueta.

El prototipo cuenta con 5 cuartos y un baño, los cuales son:

Sala

Cocina

Cuarto de huéspedes

Dormitorio

Dormitorio

Baño

También cuenta con dos puertas principales, una de entrada y otra de salida. En la parte exterior cuenta con una entrada principal y una secundaria, que será la que corresponda al garaje.

Todas las dimensiones de la maqueta se encuentran especificadas en el plano. (VER PLANOS CAPITULO VII)

5.1.2 MATERIALES

Durante la construcción de la maqueta se utilizará una serie de materiales que se detallan a continuación:

1	Media plancha de triples de 0,9cm de Espesor
2	Una plancha de triples de 0,6cm de espesor
3	Un litro de goma
4	4 onzas de clavos de vidrio
5	1/8 de pintura amarilla
6	1/8 de pintura roja
7	1/8 de pintura café
8	1/8 de pintura verde
9	1/8 de pintura ploma
10	1/8 de pintura blanca
11	1/8 de pintura naranja
12	1/8 de pintura lila
13	1.3cm de tela negra
14	8m de alambre de colores

Tabla 5.1 Lista de materiales

5.1.3 HERRAMIENTAS

Al igual que la utilización de materiales se utiliza una serie de herramientas como: (VER ANEXO F)

1	Una sierra industrial
2	Una pulidora
3	Un serrucho
4	Dos reglas (1.5m y 90)
5	Un martillo
6	Un formón
7	Un sepillador de madera
8	Un modulador

Tabla 5.2 Lista de herramientas

5.1.4 COSTOS

Los costos han sido evaluados de acuerdo a los materiales utilizados y mano de obra de la maqueta prototipo:

Material	Cantidad	Precio	Total
Triples 0.9cm	1/2 plancha	\$10	\$10
Triplex0.6cm	1 plancha	\$19	\$19
Cola blanca	1 litro	\$2.20	\$2.20
Clavos de vid	4 onzas	\$1	\$1
1/8 pintura	8 octavos de	\$1.50	\$12
Tela negra	1.5 m2	\$3	\$3
Alambre	8 m	\$2	\$2
Mano de obra		\$40	\$49.20
		TOTAL	\$98

Tabla 5.3 Costo de materiales

CAPÍTULO VI

6.1 ASPECTOS BASICOS PARA LA IMPLEMENTACION DE UNA CASA INTELIGENTE.

¿Que?

Una casa inteligente debe tener todas las características adecuadas para satisfacer las necesidades del usuario. Dentro de las que podemos nombrar a:

- Control de acceso a la vivienda.
- Regulación de control de ventilación y climatización.
- Control inteligente de luces interiores y exteriores.
- Programación y control de riego en parques y jardines en su casa.
- Detección de fugas de humo, fuego o gas.
- Apertura y cierre de portones, ventanas y cortinados.
- Conexión inmediata y aviso en caso de siniestro.
- Inicio y detección de artefactos electrodomésticos.
- Simulación de presencia de acuerdo a la rutina de sus moradores, como medio de disuasión.

¿Donde?

Al referirse a ¿donde?, se habla al lugar que se debe automatizar, todo esto de acuerdo a las necesidades que se tenga en casa. Los lugares mas adecuados para ser automatizados pueden ser: El garaje, la entrada a la casa, el exterior para que brinde una protección adecuada ante los intrusos, y no olvidarse del ahorro energético al automatizar el sistema de luces. Estos podrían ser los lugares con más exigencia en el aspecto de automatización.

¿Para que?

Los motivos que llevan a aplicar tecnología en los hogares, están orientados a que nuestro tiempo sea utilizado de la forma más productiva y que brinde confort y seguridad cuando se está y cuando no en casa.

La necesidad de un ahorro de energía.

La comodidad exige que la tecnología forme parte de la casa para pasar a convertirse en la domótica.

La seguridad se torna en una necesaria automatización de diferentes sistemas que permitan controlar nuestro hogar desde lugares alejados de casa o que vele por la seguridad de nuestra familia mientras descansan.

6.2 LAS CASAS INTELIGENTES EN NUESTRO PAIS

Durante todo el análisis de los sistemas domóticos, se ha investigado sobre los sistemas inteligentes existentes en nuestro país sin tener éxito. Pero pudimos investigar sobre los edificios inteligentes, realizando una visita, logrando recabar información, teniendo así ejemplos como los sistemas de monitoreo de las Instituciones bancarias como el Banco del Pichincha que cuenta con un sistema de visualización, el mismo que posee con un número aproximado de 10 a 14 monitores los que se reparten para controlar cuatro cámaras de vigilancia, es decir, que un departamento de trabajo esta completamente cubierto. También el sistema de control electromecánico de puertas de acceso a las oficinas principales siendo este por lectura y reconocimiento de tarjetas magnéticas.

Otra de las visitas realizadas fue al Banco La Previsora en Guayaquil, rescatando información sobre los sistemas inteligentes existentes en este edificio. Contando este con un Instabus centralizado, pudiendo controlar de esta manera todos los sistemas de monitoreo y acceso a oficinas principales en cada piso. El sistema de control visual y llamamiento por voz cuenta con un cuarto ubicado en el piso inferior a la planta baja con un número de cámaras aproximado a 96 y los monitores entre 20 y 24, obteniendo control visual absoluto de todo el edificio. Además cuenta con un sistema de acceso a la bóveda por identificación de retina, el acceso a las puertas tiene identificación por tarjeta magnética y control por código de teclado.

En la parte exterior del edificio, en las áreas de acceso principal y de la terraza cuentan con simuladores de presencia, permitiendo así que el edificio tenga seguridad contra intrusos.

Si hablamos de casas inteligentes podemos decir, que en nuestro país no existe un sistema domótico completo, pero la aplicación de algunos de estos sistemas en la mayoría de nuestros hogares existe, esto va desde, un reloj despertador hasta un simulador de presencia. La causa principal de este hecho no es la falta de tecnología, sino, el costo de su implementación.

6.2.1 JUSTIFICACIÓN DE SU EXISTENCIA

Los principales motivos para que un sistema inteligente sea implementado en el Ecuador, no es necesariamente por confort sino por las seguridades que brindan, estas podrían ser:

- El trabajo profesional a través de una computadora.
- El confort ambiental.
- La seguridad propia y de cada uno de los integrantes de la vivienda.
- El control de iluminación.

Otro de los motivos que obligan a que un sistema de control automático exista es el ahorro de energía, económico y de tiempo, estos recursos son directamente proporcionales a las necesidades del usuario.

6.2.2 VENTAJAS Y DESVENTAJAS

VENTAJAS

En el Ecuador los sistemas inteligentes brindan ventajas repartidas, esto quiere decir, que un hogar cuenta con algunos sistemas domóticos pero no con todos los sistemas de “lujo”, por ejemplo:

Brindar seguridad externa, o solamente contar con un sistema que controle el acceso a su casa, también podría ser que cuenten con un sistema de simulación contra intrusos o simplemente tener un mando a distancia que controle el portón de nuestro garaje, todos estos, uno a la vez o has dos o tres.

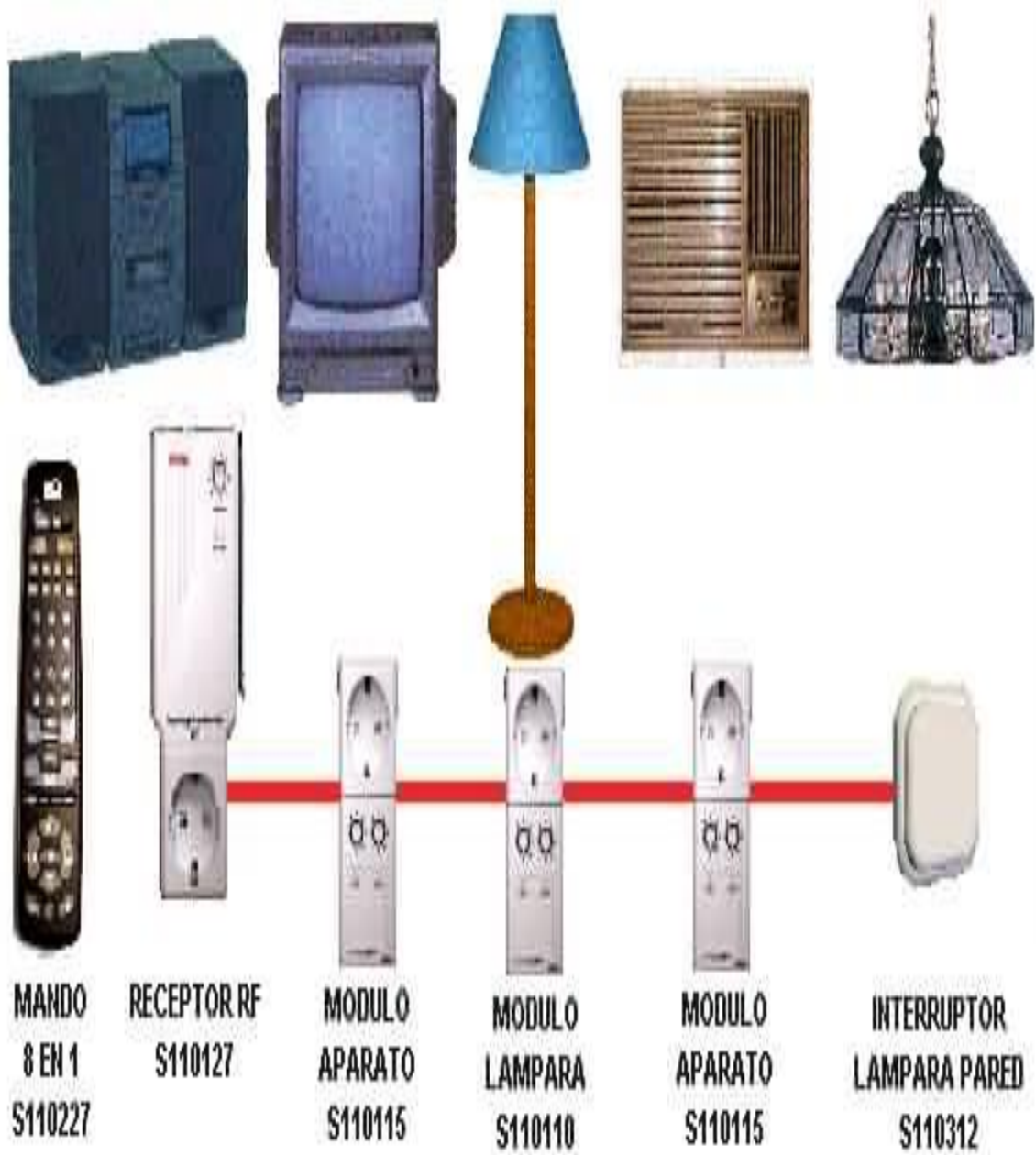
DESVENTAJAS

Las mismas del subcapítulo 4.4 (Pag. 125).

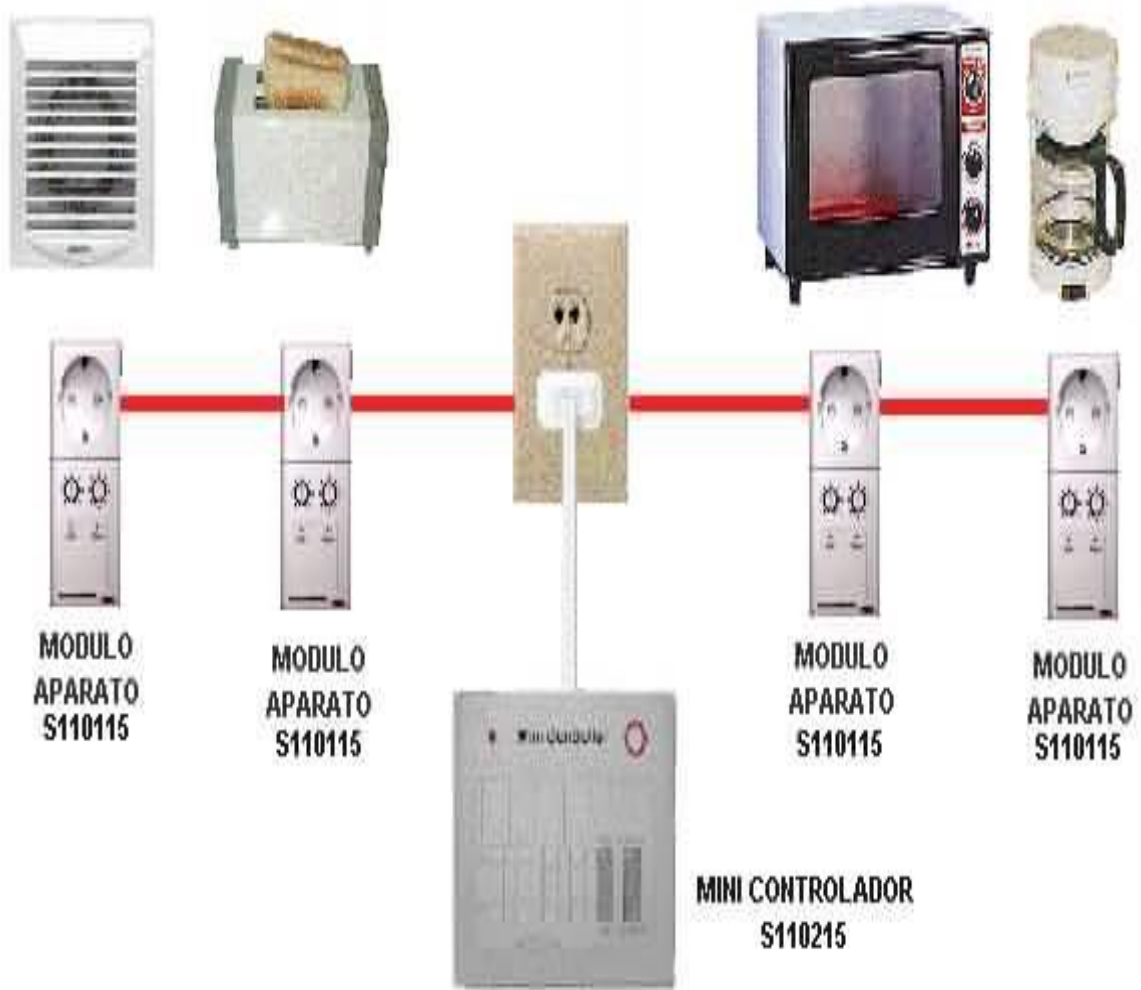
CAPÍTULO VII

A N E X O S

ANEXO A



ANEXO B



ANEXO C



ANEXO D



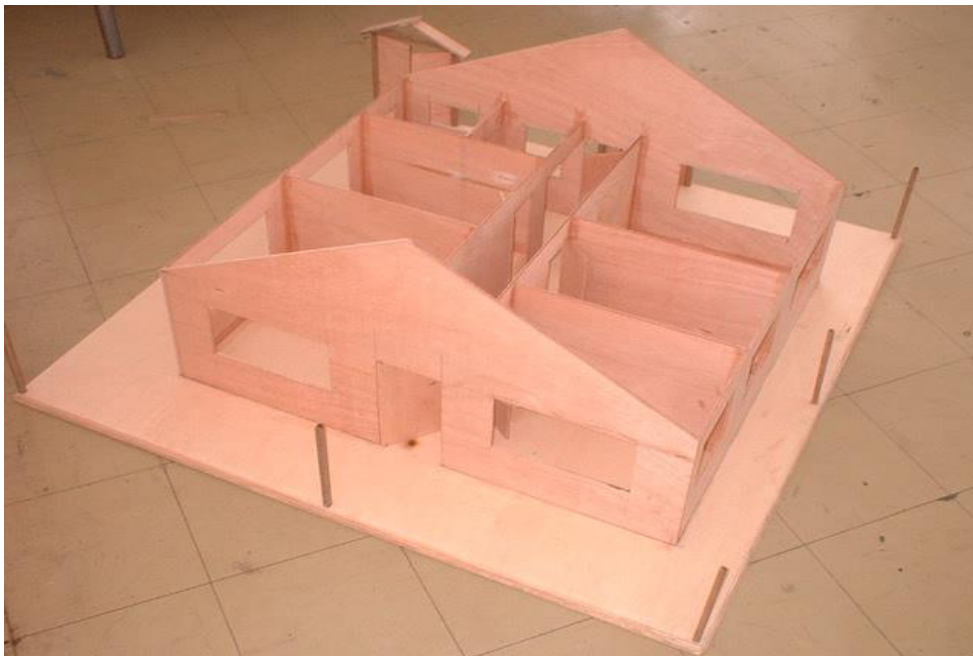
ANEXO E



ANEXO F



ANEXO G



ANEXO H



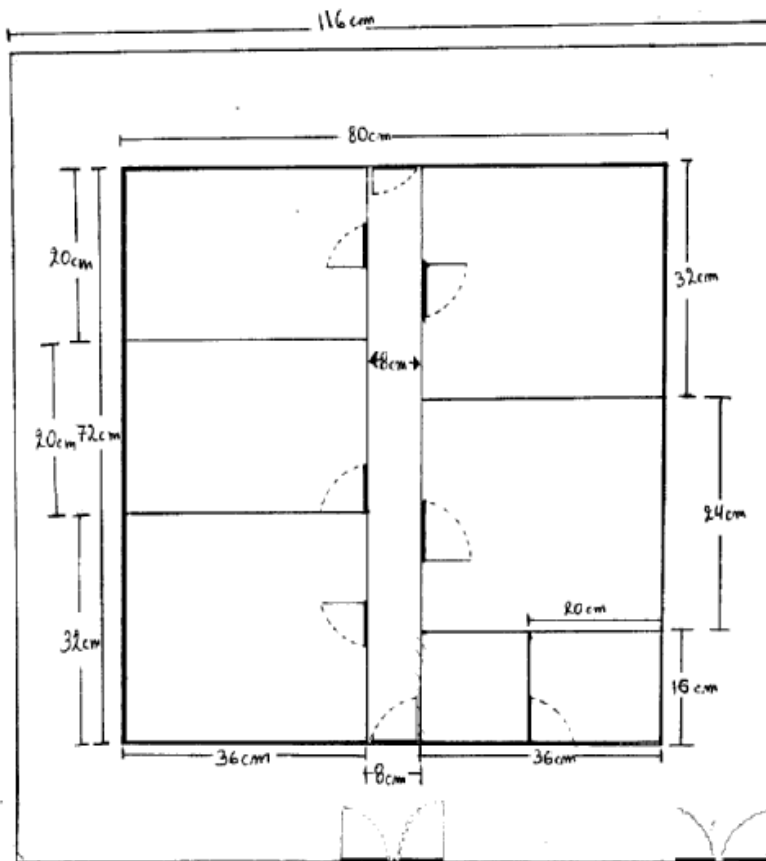
ANEXO I



PLANOS

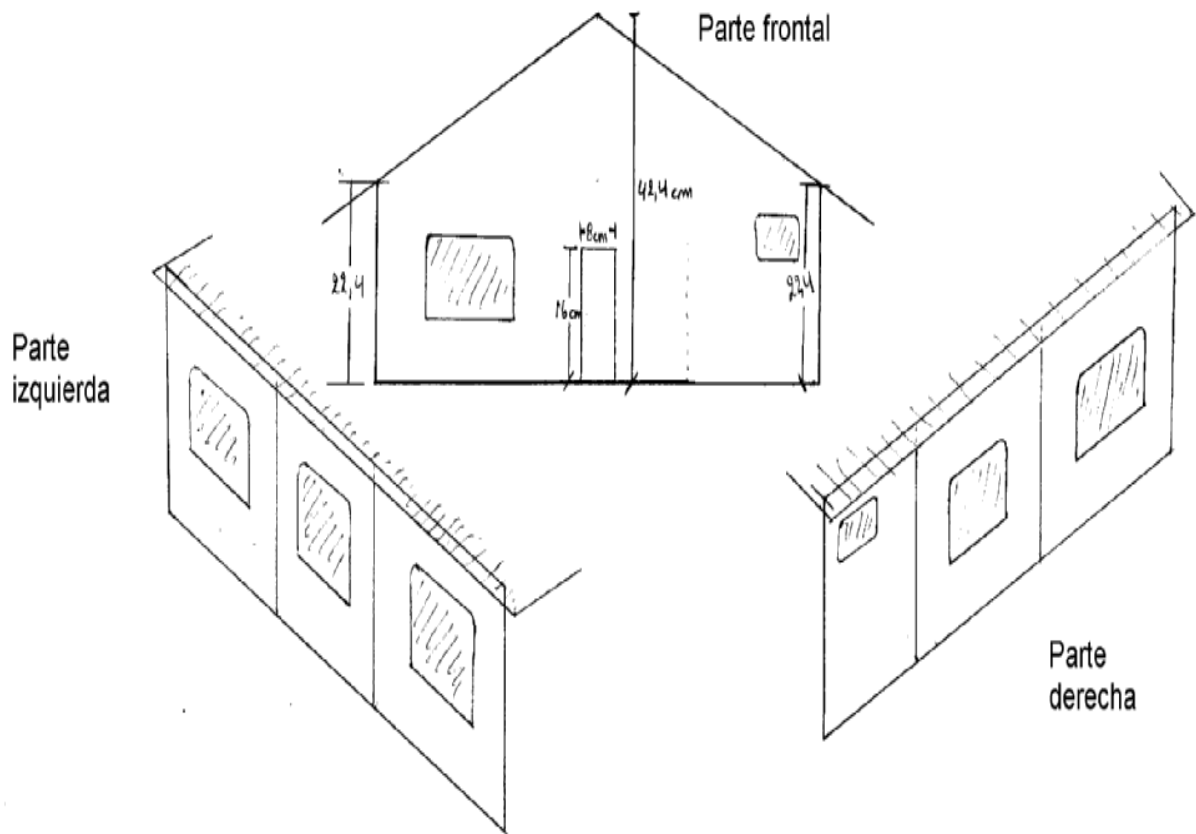
PLANO A

1m = 8cm

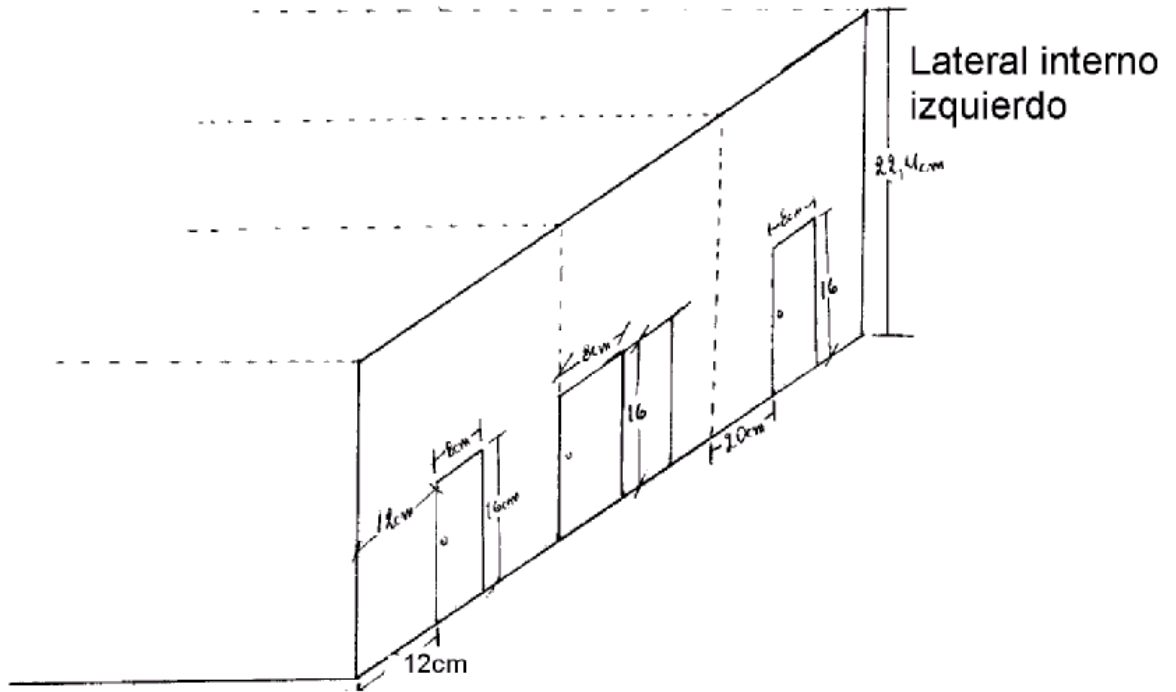


Parte frontal

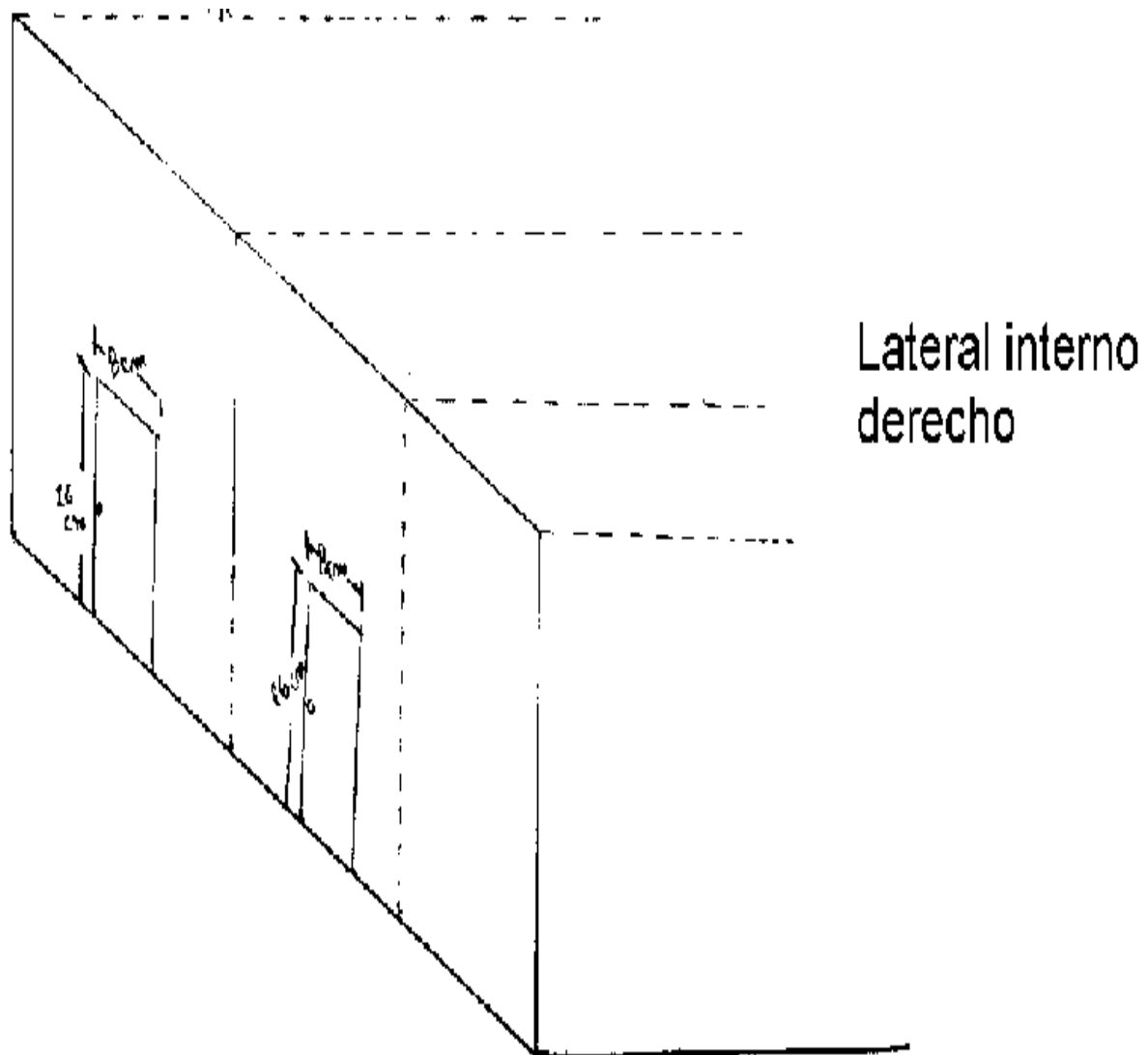
PLANO B



PLANO C



PLANO D



BIBLIOGRAFIA

WWW.DOMOTICA VIVA.COM.ES

www.csopt.gov.pt/bibliografia/Aa.htm

www.domotica.net/Nueva_p%E1gina_web_del_CEDOM.htm

<http://www.sun.com>

<http://www.microsoft.com>

<http://www.sunbeam.com>

<http://www.whirlpool.com> |

<http://www.sunbeam.com>

<http://www.thaliaproducts.com/intro.html>

<http://www.guaiqueri.com/informatica/pages/cables.htm>

- **TRANSMISIÓN DE DATOS Y CABLEADO ESTRUCTURADO**

http://comundatos.galeon.com/par_trenzado.htm

<http://monografias.com/ANSI-TIA-EIA-568-A.htm>

<http://www.guaiqueri.com/informatica/pages/cables.htm>

Redes para todos, Gabbit Mack.

Técnicas de Redes y sistemas de comunicaciones. SERIE CODESIS.

Sistemas de comunicaciones de Stremler.