

Ciclo Formativo de Grado Medio de Instalaciones Eléctricas y Automáticas.
Módulo Profesional de Instalaciones Domóticas.

INTRODUCCIÓN A LA DOMÓTICA.

1. INTRODUCCIÓN

En Francia, muy amantes de adaptar términos propios a las nuevas disciplinas, se acuñó la palabra "Domotique". De hecho, la enciclopedia Larousse definía en 1988 el término domótica como el siguiente: "el concepto de vivienda que integra todos los automatismos en materia de seguridad, gestión de la energía, comunicaciones, etc.". Es decir, el objetivo es asegurar al usuario de la vivienda un aumento del confort, de la seguridad, del ahorro energético y las facilidades de comunicación. Estamos hablando de:

1.1 DOMÓTICA

Una definición más técnica del concepto sería: "conjunto de servicios de la vivienda garantizado por sistemas que realizan varias funciones, estos sistemas deben estar conectados entre sí y a redes interiores y exteriores de comunicación. Gracias a ello se obtiene un notable ahorro de energía, una eficaz gestión técnica de la vivienda, una buena comunicación con el exterior y un alto nivel de seguridad".

Usualmente se habla de vivienda inteligente cuando hablamos de domótica pero es cierto que muchos fabricantes de estos equipos no les atrae la idea de llamarles inteligentes al considerar que la vivienda por sí misma no piensa, mas bien es el instalador quien demuestra su inteligencia al realizar la programación.

Para que un sistema pueda ser considerado "inteligente" ha de incorporar elementos o sistemas basados en las Nuevas Tecnologías de la Información (NTI).

El uso de las NTI en la vivienda genera nuevas aplicaciones y tendencias basadas en la capacidad de proceso de información y en la integración y comunicación entre los equipos e instalaciones. Así concebida, una vivienda inteligente puede ofrecer una amplia gama de aplicaciones en áreas tales como:

Seguridad

Gestión de la energía

Automatización de tareas domésticas

Formación, cultura y entretenimiento

Teletrabajo y monitorización de salud

Operación y mantenimiento de las instalaciones, etc.

La definición de vivienda domótica o inteligente presenta múltiples versiones y matices.

También aquí son diversos los términos utilizados en distintas lenguas: "casa inteligente" (smart house), automatización de viviendas (home automation), domótica (domotique), sistemas domésticos (home systems), etc.

De una manera general, un sistema domótico dispondrá de una red de comunicación y diálogo que permite la interconexión de una serie de equipos a fin de obtener información sobre el entorno doméstico y, basándose en ésta, realizar unas determinadas acciones sobre dicho entorno.

Los elementos de campo (detectores, sensores, captadores, etc.), transmitirán las señales a una unidad central inteligente que tratará y elaborará la información recibida. En función de dicha información y de una determinada programación, la unidad central actuará sobre determinados circuitos de potencia relacionados con las señales recogidas por los elementos de campo correspondientes.

En este sentido, una vivienda domótica se puede definir como: "aquella vivienda en la que existen agrupaciones automatizadas de equipos, normalmente asociados por funciones, que disponen de la capacidad de comunicarse interactivamente entre sí por un bus doméstico multimedia que las integra".

A continuación se detallan las diferentes definiciones que ha ido tomando el término:

- 1) La nueva tecnología de los automatismos de maniobra, gestión y control de los diversos aparatos de una vivienda, que permiten aumentar el confort del usuario, su seguridad, y el ahorro en el consumo energético.
- 2) Un conjunto de servicios en las viviendas, asegurados por sistemas que realizan varias funciones, pudiendo estar conectados entre ellos y a redes internas y externas de comunicación.
- 3) La informática aplicada a la vivienda. Agrupa el conjunto de sistemas de seguridad y de la regulación de las tareas domésticas destinadas a facilitar la vida cotidiana automatizando sus operaciones y funciones.

En definitiva, podríamos definir la **domótica** como el *“conjunto de servicios proporcionados por sistemas tecnológicos, integrados en un solo sistema, para satisfacer las necesidades básicas de seguridad, comunicación, gestión energética y confort, del hombre y de su entorno más cercano.”*

Bajo el concepto de **domótica** nos vamos a referir a los mecanismos de **automatización y control** (apagar / encender, abrir / cerrar y regular) **de los sistemas domésticos** como la iluminación, climatización, persianas y toldos, puertas y ventanas, cerraduras, riego, electrodomésticos, suministro de agua, suministro de gas, suministro de electricidad, etc.

1.2 INMÓTICA

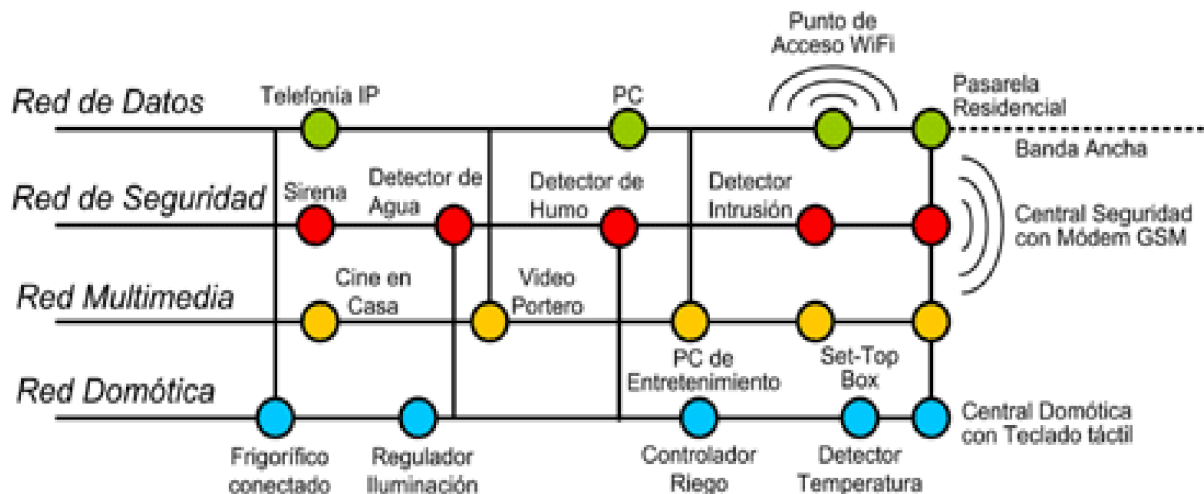
Es el uso de los sistemas de gestión técnica automatizada de las instalaciones en edificios singulares o privilegiados, comprendidos en el uso terciario e industrial

(oficinas, edificios corporativos, hoteleros, empresariales y similares), con el objetivo de reducir el consumo de energía y aumentar el confort y la seguridad de los mismos. Podríamos definir la inmótica como la *domótica de grandes edificios*. La **Inmótica** además integra la domótica interna dentro de una estructura en red, con gestión desde PC.

1.3 HOGAR DIGITAL

El **Hogar Digital** es una vivienda que a través de equipos y sistemas, y la integración tecnológica entre ellos, ofrece a sus habitantes funciones y servicios que facilitan la gestión y el mantenimiento del hogar, aumentan la seguridad; incrementan el confort; mejoran las telecomunicaciones; ahorran energía, costes y tiempo, y ofrecen nuevas formas de entretenimiento, ocio y otros servicios dentro de la misma y su entorno.

Es la integración en un sistema común de los sistemas domóticos, multimedia, seguridad y comunicaciones. Por tanto en un hogar digital encontraremos cinco redes interconectadas de alguna manera (No olvidemos la más importante de todas que es la red de potencia, ya que sin ella no hay nada)



El dispositivo que permite la comunicación entre las redes exteriores de telecomunicación y las interiores de un edificio se denomina pasarela residencial (Los actuales “ruter wifi” tan utilizados para internet, son la pasarela residencial que incorpora el punto de acceso wifi).

2. SERVICIOS Y APLICACIONES DOMÓTICAS

En todo sistema domótico deben estar presentes cuatro aplicaciones o servicios sin los cuales podríamos estar hablando de vivienda automatizada, segura, etc. pero no estaríamos hablando de domótica. Estas cuatro aplicaciones imprescindibles para poder hablar de domótica son:

2.1 CONTROL Y GESTIÓN DE LA ENERGÍA

Controlar y gestionar la energía tiene grandes ventajas como son el respeto al medio ambiente y el ahorro, éste último es muy de tener en cuenta pues nos permite amortizar

a corto, medio o largo plazo (en función de una programación bien hecha) la inversión que supone una instalación domótica.

Los servicios de control de la energía se encargan de racionalizar los consumos en base a diferentes criterios:

- Desconexión selectiva de cargas: Desconectan aparatos no prioritarios para evitar sobrepasar el límite de potencia contratado. Ej.: Desconexión de lavadora cuando funciona la vitrocerámica.
- Programación de la puesta en marcha de receptores en horario de doble tarifa. Ej.: Acumuladores térmicos en tarifa nocturna.
 - Desconexión general de todos los receptores (en función del interés del usuario).
- Calefacción y aire acondicionado por zonas: Se habilita la climatización solo en las zonas que se están usando. Ej.: Habitaciones por la noche y salón durante el día.
- Iluminación interior y alumbrado exterior en función de la luminosidad ambiente y de la presencia.
 - Apagado general de todas las luces de la vivienda.
- Información de consumos, costes y tarifas.
- Usos de fuentes de energía alternativas: solar, viento o acumuladores.

2.2 SEGURIDAD

La gestión de la seguridad tiene por objeto la protección de las personas así como de los bienes. Podemos distinguir varios grupos:

Alarmas de intrusión:

- Gestión del control de acceso y control de presencia, intrusión o sabotaje mediante detectores de presencia conectados a centrales de alarmas, así como la simulación de presencia. **(Deben estar homologadas por el Ministerio del Interior).**
- Simulación de presencia: mediante el encendido y apagado de luces aleatoriamente y movimiento de persianas y cortinas.

Alarmas contra-incendio:

- Mediante sensores, se pueden detectar los incendios y, mediante el nodo telefónico, desviar la alarma hacia los bomberos, por ejemplo. También cortan el suministro eléctrico y de gas

Alarmas técnicas:

- Detectores de gas que cierran la electroválvula de paso del inmueble, evitando posibles explosiones.
- Detectores de fugas de agua que actúan sobre la válvula de paso de agua evitando inundaciones y desperfectos.
- Llamada telefónica al usuario ante cualquier alarma o incidencia.
- Alarmas de salud: Botón antipánico o de salud conectado a centro de salud, familiar o vecino.
- También se pueden detectar averías en los accesos, en los ascensores, etc...



2.3 AUTOMATIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES (Confort)

La automatización de las instalaciones permite un aumento del confort haciendo la vida más agradable, permitiendo no tener que realizar acciones cotidianas que significan un esfuerzo físico que, sobretodo, a las personas mayores o con minusvalía son, en muchos casos, imposibles de realizar, dependiendo de otras personas que las realicen en su lugar.

Podemos automatizar en una vivienda muchas parcelas como son:

• Iluminación:

- Encendido de luces mediante detectores de presencia.
- Regulación de la luminosidad mediante actuadores Dimmers, por accionamiento manual o nivel de luminosidad óptimo dependiendo de la luz ambiental.
- Creación de ambientes luminosos en función de diferentes actividades a desarrollar en la vivienda (ver TV, una cena con amigos...).

• Persianas y Toldos:

- Accionamiento manual o automático (temporizado y/o mediante detectores fotoeléctricos) de persianas y toldos para aprovechamiento óptimo de la luz solar.
- Recogida automática de toldos si hay viento.

• Riegos automáticos:

- Programables en hora y tiempo de riego, con detección de presencia y con medición de la humedad del terreno.

• Vídeo portero automático.

- Integrado en la señal de audio y video de toda la casa.
- Apertura de puertas a distancia, incluso por teléfono o internet.

• Sistemas multimedia de señales de audio y video. (Hogar digital).

Creación de ambientes sonoros y visuales de forma independiente a cada dependencia de la vivienda o generales.

2.4 COMUNICACIONES

Una de las particularidades más importantes de los sistemas domóticos es la posibilidad de comunicación entre el usuario y la propia vivienda, las posibilidades más relevantes son:

- Envío de alarmas o comunicaciones desde la vivienda a números de teléfono programados.
- Intercomunicación dentro de la vivienda.
- Diagnóstico de la vivienda desde el exterior mediante teléfono, SMS o Internet.
- Actuación sobre los sistemas desde el exterior (teléfono, SMS, Internet): Encendido de horno, calentador eléctrico, calefacción...
- Como nueva tecnología, las redes domóticas están preparadas para la conexión a servicios como por ejemplo la TV por satélite, servicios avanzados de telefonía, telecompra, etc.

3. ELEMENTOS DE UN SISTEMA DOMÓTICO

Los elementos de un sistema domótico se pueden clasificar en función a los Operadores básicos aplicados a los sistemas automatizados en viviendas y edificios.

A) OPERADORES DE ENTRADA DE LOS SISTEMAS DE CONTROL

Son los elementos encargados de medir un fenómeno físico y convertir en una magnitud eléctrica (Intensidad o tensión). Estos dispositivos están permanentemente monitorizando el entorno con objeto de generar un evento que será procesado por el controlador.

Dependiendo del tipo de señal generada pueden ser:

- **Analógicos:** Realizan la medición del parámetro físico en un rango de valores. El valor del parámetro puede ser enviado al sistema de forma **analógica** (tensión o intensidad en función del valor del parámetro a medir) o de forma **digital** (convierte previamente el valor analógico en un dato digital que es interpretado por el controlador).
- **Digitales:** Se activan cuando se supera un cierto umbral. Solo tienen dos estados posibles de salida (encendido-apagado, ON-OFF, 0-1). Ejemplos: Interruptor, los sensores de temperatura, viento, humedad, humo, escape de agua o gas, etc.

Definición y Características:

- Activos y Pasivos

- Activos:

Por su naturaleza y debido a su modo de funcionamiento, deben estar alimentados eléctricamente.

-Pasivos:

Los sensores que no necesitan alimentación eléctrica se les denominan sensores pasivos. El hecho de ser pasivos no significa que no sean atravesados por una corriente eléctrica.

- Discretos y Continuos

- Discretos:

Son aquellos que entregan una señal que puede presentar una serie de valores concretos en función de la magnitud leída. Los más comunes son los que adoptan dos valores: Abierto-Cerrado, On-Of, Uno-Cero, Activado-Desactivado, Encendido-Apagado, etc. Entre ellos están:

- Sensor Magnético:

Se instalan directamente sobre la superficie a proteger y detectan la apertura de puertas y persianas. Constan de dos piezas una se colocara en el marco de la puerta o ventana y otra en la hoja o parte móvil. Pueden ser de superficie o de empotrar, dependiendo del lugar de ubicación. En el mercado podemos encontrar infinidad de modelos pero hemos de destacar que la tendencia es la instalación de dispositivos totalmente inalámbricos, es decir, sin cables, por radiofrecuencia. Por tanto, estos dispositivos se colocan, programan y ya funcionan.



El funcionamiento de los sensores convencionales se basa en unas láminas finas, parte fija, que por la acción de la atracción del campo magnético formado por un imán, parte móvil, cierran el circuito. Al abrir la puerta o ventana, se separa el imán de las láminas y por tanto se abrirá el circuito produciendo la señal

que activara el aviso. En condiciones normales, todos los contactos de los detectores están cerrados, por lo que su conexión debe ser en serie. Cuando un contacto es activado, se abre el circuito y se genera el aviso, siempre y cuando la seguridad se encuentre activada. Los hay de diferentes tipos, para puertas de madera, metálicas y de garaje. Cambiara solo las características físicas del detector, es decir, si es de superficie o de empotrar y la distancia de apertura entre la parte fija y la parte móvil para que interprete la intrusión. Son detectores muy fiables, fáciles de instalar, adaptables a cualquier tipo de instalación y se encuentran en el mercado a un precio muy asequible. Son poco propensos a las falsas alarmas.

- Sensores de Humo:

- Detector Iónico de Humos:



Es un detector de humos sensible a humos no visibles. También es llamado <<NarizElectrónica>>, ya que detecta humos y aerosoles. Se emplean para detectar, es su fase preliminar, los fuegos incandescentes o de su evolución lenta. Detectan el incendio antes de la formación de llamas y su posterior elevación de temperatura. El principio de funcionamiento se basa en una fuente radioactiva que ioniza dos cámaras, una de referencia y otra de análisis, en contacto

directo con el ambiente, altera su conductividad produciendo un desequilibrio entre las dos cámaras. Un circuito electrónico evalúa este desequilibrio, según un ajuste predeterminado y transmite una señal de la unidad de control. De esta forma el sensor avisara a la alarma que ha detectado un incendio.

Aplicaciones

Es muy indicado para cubrir grandes riesgos, dando una eficaz y rápida respuesta.

-Detector Óptico de Humos:

Es un detector sensible a los humos visibles. Se emplea en la detección de fuegos de evolución lenta. Puede sustituir al detector iónico con la ventaja de no emplear ningún elemento Radioactivo para su funcionamiento. Detectan el incendio en la segunda fase, usándose en lugares donde se encuentran aparatos o instalaciones eléctricas. Al igual que el iónico no se pueden instalar e lugares donde habitualmente existan humos. Su principio de funcionamiento está basado en la utilización de una capsula que contiene un diodo semiconductor que emite luz y un fototransistor que la recibe constantemente. Cuando por efecto de un incendio el humo se interpone entre ambos, deja de recibir luz y se activa el



detector.

Especificaciones:

Temperatura de trabajo: -10°C a 60°C

Grado de humedad. 10% a 95% humedad relativa

Bloqueo alarma: Mediante reset- Interrupción corriente

Características Test; Mediante tarjeta o interruptor magnético. Un dato a tener en cuenta es que si un detector activa un aviso, solo se podrá realizar la desactivación de este si todo el humo es extraído de la cámara o si la corriente es momentáneamente

interrumpida. Hay centrales domóticas que están preparadas para interrumpir la corriente del detector a través de un reset. En caso negativo, se deberá extraer la cabeza del detector de la base para interrumpir la corriente, a continuación se reinstalara la cabeza del detector en la base.

- Detección de gas:

Las centrales domóticas pueden incorporar una entrada que servirá para accionar el aviso de escape de gas. El hecho de que se detecte una fuga implica que el sistema lo ponga en conocimiento del usuario y además tome las medidas pertinentes, tales como el corte del suministro.

El corte del suministro de gas se realiza por medio de una electroválvula todo/nada con rearme manual, ya que así para restablecer el suministro, además de haber valido el mensaje con la central domótica, es necesario que el usuario mueva un vástago el cual abrirá la electroválvula. Son sensores diseñados para detectar la presencia de gases tóxicos o explosivos tales como butano, propano, metano, gas ciudad, gas natural y otros. También detectan la presencia de humos procedentes de un incendio a través de los gases que desprende de la propia combustión. Teniendo en cuenta la diferente densidad de los distintos gases comercializados, el detector se instalara a 20 cm del suelo cuando se quiera proteger el inmueble contra fugas de gas butano o propano, y a 20 cm del techo cuando se trate de gas ciudad o natural. Su ubicación idónea será la alejada de grandes focos de calor directo, tales como hornos, fuegos de cocina, estufas, etc. También es importante que su lugar de emplazamiento este despejado de muebles que puedan obstaculizar su lectura y alejado de corrientes de aire producidas por rejillas de ventilación. En general necesitan una alimentación en torno a los 12 Vcc e incorporan un contacto conmutado para su conexión a la central. Su consumo es elevado en comparación con otro tipo de sensores ya que puede estibar entre 150 y 200 mA.-

Tipos de sensores de gas:



Detectores de gases por conductividad térmica:

Los detectores de gases por conductividad térmica son sensores bastante complejos y costosos, pues su principio de funcionamiento debe estar relacionado con la presencia de una determinada sustancia entre otras muchas. Su funcionamiento se apoya en el fenómeno de que cuando circula una corriente eléctrica constante por un hilo rodeado de un gas en el interior de una cámara, la temperatura del hilo va a depender de la conductividad térmica exterior del gas.



Detectores de gas mediante infrarrojos:

Se basan en el índice de absorción de luz infrarroja que presentan los gases dependiendo de su naturaleza. Si se hace circular un haz infrarrojo a través de una capsula en la que existe presencia de un determinado gas, parte de la radiación se verá rechazada y no llegara al detector, en cuyo caso es posible distinguir la presencia de un gas en concreto. En el mercado podemos encontrarlos de varios tipos, incluso enchufables.

Detectores de gases de estado sólido:

Estos detectores son los más económicos y aseguran un resultado bastante fiable. Su funcionamiento se basa en el efecto semiconductor que presentan algunos materiales cuando se encuentran en atmosferas con determinados niveles de gas. Se pueden fabricar con una gran selectividad en relación al tipo de gas que se quiera detectar y son bastante fiables.

- Sensor de rotura de cristal:

El detector rotura de vidrios es el nombre genérico de un dispositivo sensor de fractura, con componente sónico de impacto, quiebre y caída de un paño vidriado, integrado por varias unidades o modelos con diferentes principios de funcionamiento, cuyo posicionamiento sugerido, recomendaremos más adelante.

Dispositivo integrado por un elemento sensible a la rotura de vidrios, de dimensiones pequeñas (3 a 5 cm de diámetro y de 2 a 7 cm de alto) que permite detectar desde el rayado mediante herramienta de corte hasta la fractura total del vidrio según el modelo que se elija.

- Hay varios tipos:

Detector de rotura de vidrios con contacto de mercurio; en este caso, dentro del detector existe un bulbo sellado al vacío que contiene dos delgadas varillas metálicas conductivas, cortocircuitadas por una pequeña gota de mercurio. Esta gota de mercurio salta de su asiento natural, en presencia de un impacto fuerte sobre la superficie vidriada, interrumpiendo el circuito y señalizando una alarma; lo mismo ocurrirá si el vidrio se rompe y cae el pedazo de cristal arrastrando al detector consigo.

Detector de rotura de vidrios piezoeléctrico: este detector contiene un elemento resonante, sintonizado a una frecuencia de aproximadamente 2 KHz, frecuencia generada por la rotura o el rayado del cristal. Este detector puede ser montado en cualquier posición sobre el vidrio. En general, casi todos los detectores de rotura de vidrios cubren una superficie ininterrumpida de 3 m², aunque hay ciertos modelos especiales, que cubren una superficie mayor o discontinua y no requieren ser montados en forma directa sobre el vidrio, aunque sí muy próximos a él.

- Sensor de Infrarrojos:

Los sensores de infrarrojos están formados por un diodo detector de luz infrarroja procedente de un emisor cercano. Esta clase de sensores puede recibir señales con información codificada, como en el caso de los llamados mandos a distancia por infrarrojos. En otros casos, se pueden utilizar estos sensores como simples barreras de detección de objetos o de movimientos.

Se lanza una señal desde un emisor y en el supuesto de ser interrumpido o distorsionado el haz, el sensor es capaz de activarse. Las aplicaciones más comunes de estos sensores son: Barreras infrarrojas, detectores de movimiento, mandos a distancia.



Sensores Continuos:

Son aquellos que en su salida tiene una magnitud cuyo valor puede cambiar de forma continua, es decir, que entre los márgenes de medida pueden presentar teóricamente hasta infinitos valores.

-Sensores de Iluminación:

Los sensores de iluminación o Luminosidad son dispositivos que detectan la intensidad luminosa incidente. Básicamente existen dos tecnologías:

Los sensores que utilizan resistencias dependientes de la luz (Light dependent resistors, LDR); la resistencia aumenta cuando decrece la luminosidad.

Los sensores que utilizan foto resistores o foto diodos, elementos semiconductores que suministran una pequeña corriente cuando la luz incide en el dispositivo. Están basados en el efecto fotoeléctrico. Estos sensores tienen unos potenciómetros que permiten ajustar la intensidad de la luz (por ejemplo entre 20 y 60 kLux). Es frecuente encontrarse este tipo de detectores junto a los de viento, sobre todo par el control de toldos. Cuando la intensidad de la luz excede el nivel programado, los sensores informan al controlador y este activa la orden de bajar el toldo.-

Tipos de sensores de iluminación:

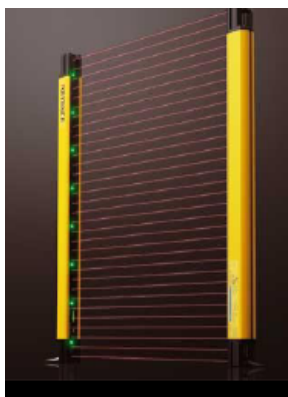
Fotorresistencias: Su principio de funcionamiento esta basado en el efecto producido por un haz luminoso sobre un material semiconductor sensible a la luz. A medida que aumenta la cantidad de luz que incide sobre ellas, disminuye su resistencia.



Células Fotovoltaicas:

Su efecto es conocido como efecto fotovoltaico y consiste en la generación de una corriente eléctrica cuando la luz incide sobre ellas excitando el material de que están formados. Su uso está menos extendido que el de las de tipo foto resistivo.

Barreras Ópticas: Basados en este tipo de sensores existen una serie de sensores que a



pesar de ser de repuesta continua se pueden usar de forma discreta recibiendo los nombres vulgares de barreras ópticas o células fotoeléctricas. Se aplican para detecta objetos o personas en distancias cortas y pueden funcionar con luz visible o con infrarrojos, siendo estos últimos los más utilizados, dada su inmunidad a luces y reflejos parásitos fuera del espectro infrarrojo. Estos sensores actúan de forma discreta en aplicaciones como:

- Detección de paso de vehículos.
- Detectores de paquetes, cajas, etc.
- Detectores de personas.
- Detectores de nivel de líquidos y sólidos.

- **Sensores de Temperatura:** Una de las funciones de las instalaciones domóticas es el control de la temperatura del inmueble. Esto implica que por cada zona de calefacción o climatización que soporte el sistema deberá llevar una sonda de temperatura, la cual enviará una señal a la central y esta actuará sobre los elementos de control de calefacción, caldera y/o



electroválvulas de la zona. Las sondas de temperatura variaran en función del tipo de sistema, algunos admiten únicamente sensores todo/nada, tipo termostato y otros incorporan sensores analógicos con los cuales se pueden obtener mejores niveles de control. Los sensores de temperatura todo/nada necesitan conductores de alimentación y conductores que envíen a la central la señal de si se ha sobrepasado la consigna o no. Con respecto a las sondas de tipo analógico, desde la central solo se envían dos conductores por los cuales el sistema leerá el estado del detector y actuara según la programación.

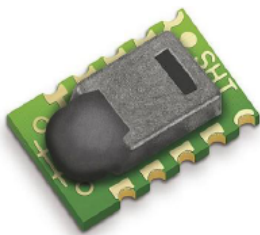
Los sistemas domóticos por bus se comunicaran con la sonda a través del propio bus, sin ningún otro tipo de cableado adicional. Las acciones que realizan los sistemas domóticos sobre las regulaciones de calefacción pueden ser: Si el sistema es de una sola zona, control de activación/desactivación de la caldera actuará sobre la entrada que tiene habilitada para tal fin. En general cuando la caldera ``ve`` abierta se desactiva. Cuando la instalación de calefacción tiene varias zonas, se utilizara una electroválvula motorizada de tres vías para cada una de las zonas. Cada sonda de temperatura controlara a través de la central la posición de cada electroválvula, abierta o cerrada, para que deje circular agua hacia los radiadores de su circuito. Si ninguna electroválvula se encuentra abierta, la caldera se apagara automáticamente. Esto se consigue poniendo en paralelo unos contactos que incorporan las electroválvulas, los cuales estarán cerrados cuando esta permanezca abierta, dichos contactos se cablearan sobre la entrada correspondiente de caldera. Es interesante utilizar electroválvulas motorizadas en esta aplicación ya que si es de tipo todo/nada su apertura o cierre puede provocar el llamado ``golpe de ariete``, el cual produce ruidos muy molestos en las conducciones de calefacción. Pueden estar compuestos por un elemento resistivo llamado PTC (Coeficiente de temperatura positivo), que es una resistencia que aumentara su valor conforme lo haga la temperatura. Al detectar esta variación, el circuito electrónico hace disparar la señal de aviso.

- Sensor de Humedad

Los sensores de humedad, en el caso de que tengan que medir el grado de humedad del ambiente, son muy complejos y costosos. A decir verdad, no se utilizan en instalaciones domóticas, ya que no es preciso en la mayoría de los casos controlar el grado de humedad, pues por otro lado, los equipos de aire acondicionado incorporan sistemas que se encargan de mantener el aire con cierto grado de humedad (humidificadores)

La clasificación de los sensores de humedad según su principio de funcionamiento es la siguiente:

Por efecto capacitivo: Este sensor se fundamenta en el efecto capacitivo que se



establece entre un alambre de aluminio revestido con una capa higroscópica y una fina capa de oro poroso que lo recubre. El valor de la capacidad de este condensador depende de la capa higroscópica que produce el efecto dieléctrico.

Por variaciones dimensionales:

Son aparatos cuyo funcionamiento está basado en el cambio de longitud que sufren ciertas fibras orgánicas o sintéticas cuando varía la humedad relativa del aire que los rodea. En general, cuando aumenta la humedad las fibras se alargan.

De cloruro de litio:

Es un método de medida indirecta en el que se emplea el cloruro de litio, que es un compuesto muy higroscópico, de tal manera que, mediante la variación de la conductividad de una solución con este compuesto, se puede conseguir que se modifique la cantidad de electricidad que atraviesa un electrodo impregnado con esta sustancia.

-Sensor de viento



Los sensores de viento detectan la velocidad del viento. El viento mueve una especie de aspas, palas o cazoletas, accionan unas escobillas o contactos enviando información electrónica al captador. La mayoría de sus componentes están hechos de un plástico altamente resistente. El anemómetro debe instalarse con las cazoletas hacia arriba y en el lugar más apropiado para que el viento circule libremente, sin obstáculos ni turbulencias. El umbral es ajustable entre 5 y 80 km/h, según cada aparato, por medio

de un potenciómetro. Es frecuente encontrarse este tipo de detectores junto a los de luminosidad, sobre todo para el control de toldos. Un ejemplo de su funcionamiento se da, por ejemplo, cuando la velocidad del viento excede del programado: El sensor lo detecta, informa a la unidad de control y esta activa la orden de recoger el toldo.

Otros detectores:

En el mercado podemos encontrar una cantidad considerable de elementos útiles para la conexión y desconexión de circuitos y que son de gran aplicación en instalaciones automatizadas como lo son las domóticas, de entre estos detectores son de consideración los detectores inductivos y los capacitivos.

Detectores inductivos: son de gran aplicación en la detección de elementos metálicos, existe una amplia gama en función del volumen que abarca su detección, podemos encontrarlos con alcance desde pocos milímetros hasta varios metros y donde los encontramos con más frecuencia es en arcos de detección de metales.

Detectores capacitivos: sirven para la activación y desactivación de circuitos por la presencia de elementos no conductores, podemos encontrar en el mercado detectores para el polvo, componentes plásticos e incluso pueden detectar un cuerpo humano o animal, dependiendo de su alcance pueden suponer una gran inversión, pero para pequeños alcances pueden ser útiles como dispositivos de mando (como pulsadores) evitando que puedan ser activados por elementos sueltos de una maquinaria, deben ser activados por la mano del hombre.

B) OPERADORES DE SALIDA EN LOS SISTEMAS DE CONTROL.

- Actuadores:

En todo proceso de control siempre ha de existir un elemento sobre el que es preciso actuar, el cual provocara las variaciones de nivel en los flujos energéticos con el fin de que estos se vean sometidos a los valores óptimos del modelo. Dichos elementos son:

Lámparas, radiadores, equipos de aire acondicionado, electroválvulas, sirenas, motores, etc. Por medio del dispositivo actuador, el controlador puede llevar a cabo las acciones físicas para las que se ha destinado el sistema. Los actuadores pueden mantener niveles de salida continuos o discretos. La velocidad de giro de un motor es un nivel continuo o la cantidad de luz emitida por una de intensidad variable también lo es.

- Solenoide:

Los solenoides son dispositivos electromagnéticos que producen una fuerza mecánica en una dirección fija y se emplean para mover objetos en una misma dirección. Existen solenoides en las siguientes aplicaciones:

Abrepuertas

Timbres de campana

Electroválvulas

Embragues en dispositivos de apertura y de cierre de ventanas y toldos.

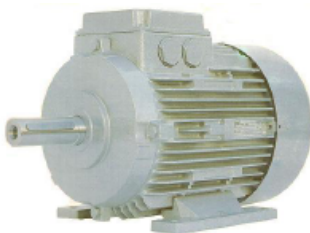


- Relé: Los relés son dispositivos electromecánicos de amplia difusión en los sistemas de control. Al igual que ocurre con los solenoides, basan su funcionamiento en la actuación de un solenoide mediante una corriente continua.

Funciona cuando pasa la corriente por la bobina y se magnetiza el hierro que atrae a la armadura, provocando la apertura y cierre de los contactos eléctricos. Estos dispositivos permiten, por medio de tensiones bajas, la apertura y cierre de circuitos de mayor potencia cuyos contactos son los que se cierran y se abren mediante el movimiento de la armadura.

- Motores eléctricos:

El motor es uno de los actuadores de más amplia difusión, ya que sus aplicaciones son muy diversas y su tecnología está muy avanzada. Básicamente, su misión consiste en transformar la energía eléctrica en energía mecánica y en movimiento. Sus aplicaciones en los sistemas de control son muy amplias. Los tipos más comunes de motores son:



Servomotores de corriente continua

Motores síncronos de corriente alterna

Motor universal

Motor paso a paso

C) CONTROLADORES EN LOS SISTEMAS DOMÓTICOS

Son los dispositivos encargados de recibir la información del entorno físico mediante las señales eléctricas procedentes de los sensores, procesar éstas señales y generar las señales de control para poner en funcionamiento los actuadores, según una programación preestablecida.

4. TOPOLOGÍA DE LAS REDES DE COMUNICACIÓN DE LA INFORMACIÓN.

La topología de la red es la forma de interconectar todos los elementos o equipos (controladores, pulsadores, sensores, etc.) a la red. Las principales topologías de red o interconexión de nodos son: estrella, anillo, bus, árbol y malla. Los nodos se conectan a un bus, que normalmente los alimenta a su tensión de funcionamiento y también es utilizado para comunicarse entre ellos.

Topología en Estrella:

En un sistema en estrella todos los nodos que forman el sistema están unidos a un controlador central (hub) y es este control central el que realiza las funciones de supervisión y control. En un sistema en estrella, para comunicarse dos nodos cualesquiera estos han de estar unidos al control central.



Las principales ventajas de la topología en estrella son que:- Un error o fallo en un nodo (cualquiera menos el control central) no afecta al resto de la central.- Es muy fácil añadir nuevos nodos a la red. Como inconveniente tiene que:- Un error o fallo en el controlador central afecta a toda la instalación.- El cableado de la instalación es muy extenso, dado que todos los nodos se unen al controlador central.

Topología en Bus:

En este sistema la línea es compartida por todos y cada uno de los nodos del sistema. Todos los nodos transmiten y reciben señales a través del bus. Como ventajas cabe citar la facilidad en cuanto a añadir y quitar nodos al bus y, por otra parte que si un nodo tiene un fallo no afecta al resto del sistema. El inconveniente más importante está en la necesidad de contar con un protocolo de comunicación más sofisticado que en el resto de redes.



Topología en Anillo:

En un sistema en anillo todos los nodos están conectados en serie, por lo que el principio y el final están unidos formando un camino cerrado o bucle. De esta manera la información se transmite desde el emisor hasta el receptor pasando por todos los demás, circulando la información solamente en una sola dirección. Este sistema es muy utilizado en las redes de gestión de la seguridad.

El sistema en anillo presenta algunos inconvenientes:

- Como se puede suponer, añadir nuevos nodos en este sistema es más complicado, ya que se ha de interrumpir el funcionamiento de la red.
- Por otra parte, Si hay un corte en el cable se inutiliza toda la red.
- Si hay nodos que envían constantemente información a otros nodos, se puede producir la saturación de información del bus.



5. ARQUITECTURA DE LOS SISTEMAS DOMÓTICOS

Dependiendo del controlador o controladores del sistema domótico existen dos clases de arquitecturas:

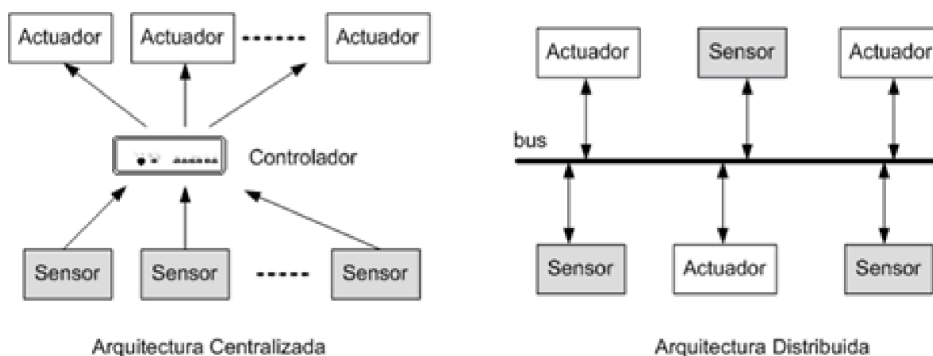
5.1 ARQUITECTURA CENTRALIZADA

Un controlador central recibe información de los múltiples sensores y, una vez procesada, genera las órdenes oportunas para los actuadores. En caso de mal funcionamiento del controlador, no funciona el sistema domótico.

5.2 ARQUITECTURA DISTRIBUIDA

En este caso, no existe la figura del controlador centralizado, sino que toda la inteligencia del sistema está distribuida por todos los módulos sean sensores o actuadores. De esta forma cada elemento del sistema es programado independientemente. Las ventajas de estos sistemas son:

- El mal funcionamiento de un elemento no impide el correcto funcionamiento de los demás elementos de la instalación.
- Facilidad en la instalación.
- Modularidad y facilidad de ampliación. (Menos cableado).



5.3 ARQUITECTURA MIXTA

Algunos sistemas usan un enfoque mixto, esto es, son sistemas con arquitectura descentralizada en cuanto a que disponen de varios pequeños dispositivos capaces de

adquirir y procesar la información de múltiples sensores y transmitirlos a un grupo de dispositivos distribuidos por la vivienda; bajo el gobierno de un controlador central.

6. TIPOS DE NODOS EN LOS SISTEMAS DOMÓTICOS

Una red domótica *de arquitectura distribuida* está compuesta por una serie de nodos que se conectan unos con otro a través del bus de comunicaciones:

- **Nodos de control estándar**: son los encargados de controlar y actuar sobre los parámetros de cada estancia.
- **Nodos de supervisión**: son nodos dedicados a realizar la interface con el usuario y donde se disponen las funciones que el usuario puede supervisar o controlar. Ej.: Pantallas táctiles.
- **Nodos de comunicaciones**: estos son nodos dedicados específicamente a soportar la red de comunicaciones de la vivienda.

7. COMUNICACIÓN EN LOS SISTEMAS DOMÓTICOS.

En todo sistema domótico con arquitectura distribuida, los diferentes elementos de control deben intercambiar información (telegrama) unos con otros a través de un soporte físico (par trenzado, línea de potencia o red eléctrica, radio, infrarrojos, etc.). No confundamos la comunicación propia del sistema con la comunicación existente entre el usuario y la vivienda.

7.1. MEDIO DE TRANSMISIÓN

Los elementos propios del sistema establecen la comunicación entre ellos a través de un medio físico, que dependiendo del sistema y de la precisión o calidad requerida para dicha comunicación, es muy variada.

A continuación enumeramos los siguientes tipos de medios:

7.1.1. LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA. (Corrientes portadoras)

Este tipo de medio realmente podría encuadrarse como un sistema de codificación más que como un medio de transmisión. Se trata de utilizar la propia red de energía eléctrica de alimentación de las distintas cargas de la instalación (230 y 400 Voltios) y modular (Codificar) una señal de alta frecuencia “superpuesta” sobre la propia onda senoidal de la corriente alterna.

Se codifica la información en una portadora de alta frecuencia que circulara sin ningún problema por la línea de fuerza, conviviendo con la tensión de alimentación de las cargas.

Si bien no es el medio más adecuado para la transmisión de datos, si es una alternativa a tener en cuenta para las comunicaciones domesticas dado el bajo coste que implica su uso, pues se trata de una instalación existente.

Para aquellos casos en los que las necesidades del sistema no impongan requerimientos muy exigentes en cuanto a la velocidad de transmisión, la línea de distribución de energía eléctrica puede ser suficiente como soporte de dicha transmisión.

Dadas las especiales características de este sistema y, sobretodo, su idoneidad para las instalaciones domesticas, a continuación se detallan sus principales ventajas e inconvenientes:

- Nulo o bajo coste de la instalación.
- Facilidad de conexionado.
- Poca fiabilidad en la transmisión de los datos.
- Baja velocidad de transmisión.

El sistema consta de:

- 1.- UNIDAD DE CONTROL: encargada de gestionar el protocolo, almacenar las órdenes y transmitirlos a la red.
- 2.- INTERFACE: de conexión de los equipos, es el elemento que recibe las órdenes de la unidad de control y las ejecuta.
- 3.- FILTRO: para evitar que las señales puedan polucionar la red eléctrica exterior a la vivienda.

7.1.2. SOPORTES METÁLICOS

La infraestructura de las redes de comunicación actuales, tanto públicas como privadas, tiene en un porcentaje muy elevado, cables metálicos de cobre como soporte de transmisión de las señales eléctricas que procesa.

En general se pueden distinguir dos tipos de cables metálicos:

a) PAR METÁLICO

Es el tipo de soporte más básico y que, a su vez, requiere más bajas inversiones en los equipos de transmisión y de recepción. Se utiliza para pequeños anchos de banda con velocidades bajas (voz y datos). En ocasiones, se apantallan cuando cruza por ambientes que presentan violentas corrientes de inducción y perturbaciones electromagnéticas muy fuertes.

Los cables formados por varios conductores de cobre pueden dar soporte a un amplio rango de aplicaciones en el entorno domestico.

Este tipo de cables pueden transportar:

- Datos.

- Voz.
- Alimentación de corriente continua.

Los denominados cables de pares están formados por cualquier combinación de los tipos de conductores que a continuación se detallan:

- 1.- Par rígido de cables, cada uno de los cables está formado por un solo conductor con un aislamiento exterior plástico. (Por ejemplo los utilizados para la transmisión de las señales telefónicas).
- 2.- Par flexible de cables, cada uno de los cables está formado por un arrollamiento helicoidal de varios hilos de cobre. (Por ejemplo los utilizados para la distribución de señales de audio.).
- 3.- Par apantallado, formado por dos hilos recubiertos por un conductor trenzado en forma de malla cuya misión consiste en aislar las señales que circulan por los cables de las interferencias electromagnéticas exteriores. (Por ejemplo los utilizados para la distribución de sonido alta fidelidad o datos).
- 4.- Par trenzado, está formado por dos hilos de cobre recubiertos cada uno por un trenzado en forma de malla. El trenzado es un medio para hacer frente a las interferencias electromagnéticas. (Por ejemplo los utilizados para interconexión de ordenadores)RCA.

b) COAXIAL

Se emplea para señales de gran ancho de banda y alta velocidad de transmisión (video, imágenes, sonido, Hi-Fi, etc.).

Un par coaxial es un circuito físico asimétrico, constituido por un conductor filiforme que ocupa el eje longitudinal del otro conductor en forma de tubo, manteniéndose la coaxialidad de ambos mediante un dieléctrico apropiado.

Este tipo de cables permite el transporte de las señales de video y señales de datos a alta velocidad.

Dentro del ámbito de la vivienda, el cable coaxial puede ser utilizado como soporte de transmisión para:

- Señales de teledifusión que provienen de las antenas (red de distribución de las señales de TV y FM).
- Señales procedentes de las redes de TV por cable.
- Señales de control y datos a media y baja velocidad.

7.1.3. FIBRA ÓPTICA

En este caso, la transmisión se efectúa mediante de luz, lo cual presenta numerosas ventajas en los sistemas: la fibra es totalmente inmune al ruido eléctrico y radioeléctrico, no existen las pérdidas que pueden encontrarse en los conductores metálicos y el ancho de banda que permite es mucho mayor que cualquier cable coaxial. La diversidad de fibras ópticas existentes en el mercado es casi interminable debido a la variedad de calidades, espesores, etc.

La fibra óptica es el resultado de combinar dos disciplinas no relacionadas, como son la tecnología de semiconductores (que proporciona los materiales necesarios para las

fuentes y los detectores de luz), y la tecnología de guiado de ondas ópticas (que proporciona el medio de transmisión, el cable de fibra óptica).

La fibra óptica esta constituida por un material dieléctrico transparente, conductor de luz, compuesto por un núcleo con un índice de refracción menor que el del revestimiento, que envuelve a dicho núcleo. Estos dos elementos forman una guía para que la luz se desplace por la fibra. La luz transportada es generalmente infrarroja, y por lo tanto no es visible por el ojo humano.

A continuación se detallan sus ventajas e inconvenientes:

- Fiabilidad en la transferencia de datos.
- Inmunidad frente a interferencias electromagnéticas y de radiofrecuencias.
- Alta seguridad en la transmisión de datos.
- Distancia entre los puntos de la instalación limitada, en el entorno doméstico estos problemas no existen.
- Elevado coste de los cables y las conexiones.
- Transferencia de gran cantidad de datos.

7.1.4. CONEXIÓN SIN HILOS

a) INFRARROJOS

El uso de mandos a distancia basados en transmisión por infrarrojos esta ampliamente extendido en el mercado residencial para telecomandar equipos de Audio y Vídeo.

La comunicación se realiza entre un diodo emisor que emite una luz en la banda de IR, sobre la que se superpone una señal, convenientemente modulada con la información de control, y un fotodiodo receptor cuya misión consiste en extraer de la señal recibida la información de control.

Los controladores de equipos domésticos basados en la transmisión de ondas en la banda de los infrarrojos tienen las siguientes ventajas:

- Comodidad y flexibilidad.
- Admiten gran número de aplicaciones.

Al tratarse de un medio de transmisión óptico es inmune a las radiaciones electromagnéticas producidas por los equipos domésticos o por los demás medios de transmisión (coaxial, cables pares, red de distribución de energía eléctrica, etc.). Sin embargo, habrá que tomar precauciones en los siguientes casos:

- Las interferencias electromagnéticas sólo afectaran a los extremos del medio IR, es decir, a partir de los dispositivos optoelectrónicos (diodo emisor y fotodiodo receptor).
- Es necesario tener en cuenta otras posibles fuentes de IR. Hoy en día, existen diferentes dispositivos de iluminación que emiten cierta radiación IR.

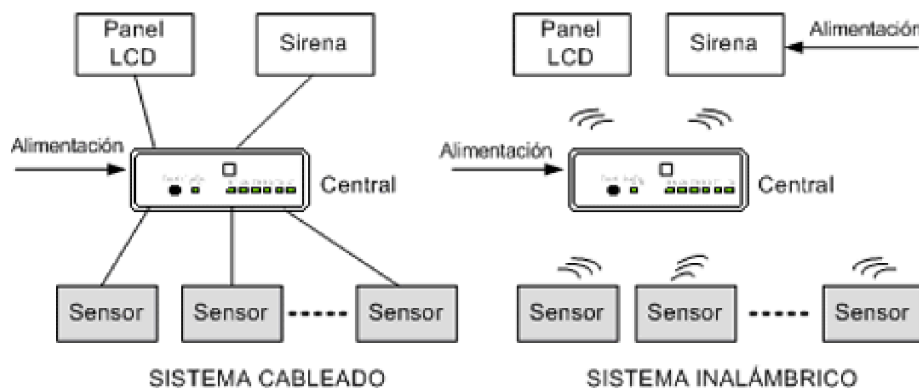
b) RADIOFRECUENCIAS

La introducción de las radiofrecuencias como soporte de transmisión en la vivienda, ha venido precedida por la proliferación de los teléfonos inalámbricos y sencillos telemandos.

Este medio de transmisión puede parecer, en principio, idóneo para el control a distancia de los sistemas domóticos, dada la gran flexibilidad que supone su uso. Sin embargo resulta particularmente sensible a las perturbaciones electromagnéticas producidas, tanto por los medios de transmisión, como por los equipos domésticos.

A continuación se detallan las ventajas e inconvenientes de los sistemas basados en transmisión por radiofrecuencias:


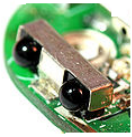
- Alta sensibilidad a las interferencias.
- Fácil intervención de las comunicaciones.
- Dificultad para la integración de las funciones de control y comunicación, en su modalidad de transmisión analógica.
- Comodidad de instalación.







7.2. VELOCIDAD DE TRANSMISIÓN

La velocidad a la cual se intercambian información los diferentes elementos de control de la red se denomina velocidad de transmisión. Ésta presenta múltiples posibilidades y características en función del medio de transmisión y del protocolo de comunicación.



Tecnología	Medio de transmisión	Imagen / símbolo	Velocidad de máxima de transmisión	Distancia máxima al dispositivo
IEEE 1394 FireWire	UTP/FO (cable de red)		3.2 Gb/s	70 m
USB	USB (conexión 4 vías +masa)		5.000 Mb/s	5 m

Bluetooth	Inalámbrico		10 Mb/s	100 m
IRDA	Inalámbrico (infrarrojos)		4 Mb/s	2 m

(IEEE=instituto de ingenieros eléctricos y electrónicos)

REDES DE DATOS (LAN)				
Tecnología	Medio de transmisión	Imagen / símbolo	Velocidad de máxima de transmisión	Distancia máxima al dispositivo
ETHERNET	UTO/FO Conector RJ45		1Gb/s en par trenzado 10 Gb/s en coaxial	100 m 1.000 m
HomePlug	Cable eléctrico / Portadoras		200 Mb/s	600 m
IEEE 802.11	Inalámbrico (Wireless LANs)		300 Mb/s (Próx. 5Gb)	50 m en abierto (Próx. 15 Km con parabólicas)
HIPERLAN/2	Inalámbrico (Wi-fi)		54 Mb/s	50 m

PLATAFORMAS Y REDES DE CONTROL Y AUTOMATIZACIÓN				
Tecnología	Medio de transmisión	Imagen / símbolo	Velocidad de máxima de transmisión	Distancia máxima al dispositivo
Konnex	TODOS (Principalmente BUS)		10 Gb/s con fibra óptica. 200 Mb/s con BUS	1.000 m
Lonworks	TODOS (Principalmente cable trenzado)		2 Mb/s	500 / 700 m

X-10	Red eléctrica		En función de la frecuencia de red: 50 b/s en Europa	250 m
Batibus	Par trenzado		4.800 b/s	200 m a 500 m en función de la sección del cable

- X10 fue desarrollada en 1978 por Pico Electronics of Glenrothes, Escocia, para permitir el control remoto de los dispositivos domésticos. Fue la primera tecnología domótica en aparecer y sigue siendo la más ampliamente disponible.
- KNX/EIB: Bus de Instalación Europeo con más de 30 años y más de 600 fabricantes de productos compatibles entre sí.

7.3. SISTEMA DE TRANSMISIÓN

- **Transmisión simple:** Cada sensor o actuador se cablea independientemente al controlador del bus. Autómatas o microautómatas. (S7, Logo...)
- **Transmisión en bus:** Todos los sensores y actuadores se conectan al mismo cable. Los datos se envían en forma de paquetes estructurados. Debe existir un protocolo que permita la comunicación de cada uno de ellos sin que existan colisiones en la señales.

7.4. SEÑALES Y ALIMENTACIÓN EN EL BUS

Dependiendo de las señales que se transporten en el bus de datos, los sistemas de transmisión en bus pueden clasificarse en:

- **Sistemas de alimentación y comunicación independientes:** La alimentación de los módulos se realiza mediante un cableado distinto al utilizado para transmitir los paquetes de datos.
- **Sistemas de alimentación y datos conjunto:** Por el mismo cable se transporta además de los datos de control del sistema, la alimentación en continua (Vcc) necesaria para el funcionamiento de los distintos módulos. Ej.: KNX EIB.
- **Sistemas de corrientes portadoras:** (PLC - Power Line Carrier). Se utiliza la línea de distribución eléctrica como medio físico por donde “viajan” los datos que se intercambian los distintos módulos domóticos. Ej.: X-10 e EIB-PL

o Ventajas:

- Coste nulo de la instalación.
- Facilidad de conexionado e instalación.

o Inconvenientes

- Poca fiabilidad en la transmisión de los datos.
- Baja velocidad de transmisión.

7.5. PROTOCOLO DE ACCESO Y COMUNICACIONES

El protocolo de comunicación es el idioma o formato de los mensajes (a veces llamado telegrama) que los diferentes elementos de control del sistema deben utilizar para entenderse unos con otros y que permiten el intercambio de información de una manera coherente. Un sistema domótico se caracteriza por el protocolo de comunicación que utiliza. Entre los protocolos existentes podemos realizar una primera clasificación, atendiendo a su Estandarización, entre protocolos estándar y protocolos propietarios.

- Protocolos estándar

Estos protocolos son los que, de alguna manera, son utilizados ampliamente por diferentes empresas y estas fabrican productos que son compatibles entre sí.

- Protocolos propietarios

Son aquellos protocolos desarrollados por una empresa, que solo ella fabrica. Estos productos son capaces de comunicarse entre sí, pero no es posible utilizar componentes de otros fabricantes.

Una vez establecido el soporte físico y la velocidad de comunicaciones, un sistema domótico se caracteriza por el protocolo de comunicaciones que utiliza, que no es otra cosa que el idioma o formato de los mensajes que los diferentes elementos de control del sistema deben utilizar para entenderse unos con otros y que puedan intercambiar su información de una manera coherente. Dentro de los protocolos existentes, se puede realizar una primera clasificación atendiendo a su estandarización:

-Protocolos estándar. Son los que de alguna manera son utilizados ampliamente por diferentes empresas y éstas fabrican productos que son compatibles entre sí.

-Protocolos propietarios. Son aquellos que desarrollados por una empresa, solo ella fabrica productos que son capaces de comunicarse entre sí.

8. CARACTERÍSTICAS

A partir de un análisis global del concepto, se pueden determinar unos rasgos generales propios y comunes a los distintos sistemas de una vivienda inteligente que son los que la caracterizan como tal. El uso de estos sistemas tiene implicaciones que se pueden dividir en inmediatas, en cuanto a que son las que se producen por el mero hecho de habitar en una vivienda inteligente, y a más largo plazo, ya que trasciende en el individuo para afectar al entorno social a través de nuevos modelos de uso.

Estas características generales, junto con las consecuencias inmediatas emanadas de su uso, son las siguientes:

8.1. Control remoto desde dentro de la vivienda

A través de un esquema de comunicación con los distintos equipos (mando a distancia, bus de comunicación, etc.), se reduce la necesidad de moverse dentro de la vivienda, este hecho puede ser particularmente importante en el caso de personas de la tercera edad o minusválidos.

8.2. Control remoto desde fuera de la vivienda

Presupone un cambio en los horarios en los que se realizan las tareas domésticas (por ejemplo: la posibilidad de que el usuario pueda activar la cocina desde el exterior de su vivienda, implica que previamente ha de preparar los alimentos) y como consecuencia permite al usuario un mejor aprovechamiento de su tiempo.

8.3. Programabilidad

El hecho de que los sistemas de la vivienda se puedan programar, ya sea para que realicen ciertas funciones con sólo tocar un botón o que se lleven a cabo en función de otras condiciones del entorno (hora, temperatura interior o exterior, etc.) produce un aumento del confort y un ahorro de tiempo.

8.4. Acceso a servicios externos

Abarca servicios de información, telecompra, telebanco, etc. Para ciertos colectivos, estos servicios pueden ser de gran utilidad (por ejemplo, unidades familiares donde ambos cónyuges trabajan) ya que producen un ahorro de tiempo.

9. OBJETIVOS

Dos criterios para valorar un sistema domótico, el de usuario y el técnico:

9.1. Criterios de usuario:

- posibilidad de realizar preinstalación del sistema en la fase de construcción
- facilidad de ampliación e incorporación de nuevas funciones.
- simplicidad de uso
- grado de estandarización e implantación del sistema
- variedad de elementos de control y funcionalidades disponibles
- tipo de servicio posventa

9.2. Criterios técnicos:

- tipo de arquitectura (topología si es distribuido)
- topología

- velocidad de transmisión
- medios de transmisión
- tipo de protocolo
- fabricación de elementos por terceras partes

10. TIPOS DE CONFIGURACIONES

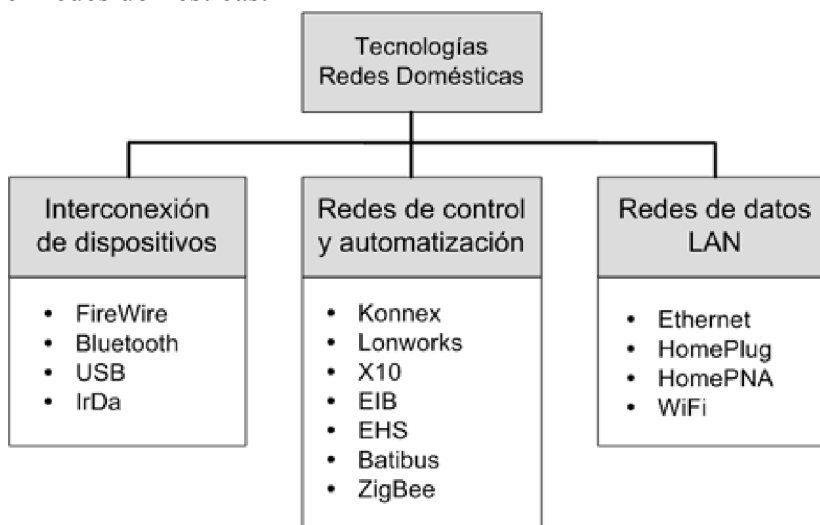
Los distintos tipos de configuración de los sistemas domóticos son:

- **Configuración automática** (A-mode, Plug&Play, UPnP): El equipo se configura al integrarlo en la red domótica o viene configurado de fábrica.
- **Configuración fácil** (Easy Mode): El equipo se configura mediante unas teclas de selección. Ej.: X-10.
- **Configuración de Instalación** (System Mode): La configuración se realiza mediante la programación del sistema domótico, desde un PC conectado al sistema y con un programa de ordenador específico.










Los sistemas de configuración fácil y automática por su facilidad de instalación son utilizados en instalaciones donde las necesidades del cliente son pocas y dentro de las peticiones usuales. Los sistemas de configuración automática son más complejos de instalar pero permiten particularizar las necesidades del cliente, usar equipos de información y control más complejos (Pantallas táctiles, PC...) y cambiar la funcionalidad con solo reprogramar los aparatos.

11. TECNOLOGÍAS EN REDES DOMÉSTICAS

La siguiente tabla resume los sistemas y tecnologías más introducidos en la actualidad en redes domésticas.



11.1 Sistemas domóticos más ampliamente implantados en España:

Logotipo	Sistema	Fabricante/Desarrollador
	Konnex	Asociación de: EIB, EHS y BatiBus 
	X-10	Pico Electronics Glenrothes, Escocia 
	LonWorks/LonTalk	
	DOMOTIUM	DOMODESK
	SimonVox, SimonVis	

El estado actual de la domótica en nuestro país está poco a poco experimentando un avance significativo, lo que se traduce en la existencia de gran cantidad de sistemas domóticos, basados en distintos estándares y topologías, difíciles de enumerar uno a uno.

- Clasificación de los sistemas de control

Sistemas domóticos propietarios:

Una de las opciones, bastante difundida en nuestro país, se concentra en una serie de soluciones domóticas que ofrecen los sistemas propietarios, es decir, soluciones domóticas que están desarrolladas e implantadas por una empresa. En este grupo de soluciones encontramos, por ejemplo, los sistemas que Simón S.A. implementa Simón VIS, ya descatalogado y el sistema AMIGO también descatalogado, del grupo Schneider.

Sistemas demóticos basados en protocolos estándar:

En otros casos las soluciones que se plantean se basan en protocolos estándar, es decir, compatibles entre las diferentes empresas que utilizan el mismo protocolo. En este grupo encontramos el estándar europea EIB, KNX y el basado en LonWorks, por ejemplo, el sistema SIMON VIT@ y el sistema BJC-Dialogo, estos están basados en protocolos estándar pero con caracteres propietarios.

Sistemas domóticos basados en corrientes portadoras:

En un tercer bloque encontraríamos otros sistemas estándar basados en corrientes portadoras. Entre las soluciones basadas en este estándar tenemos el X-10 de Home Systems y el X2D de Deltadore.

Sistemas técnicos de automatización basados en autómatas programables:

Otra de las soluciones es la basada en la aplicación a la vivienda de los microautomatas y los autómatas programables industriales. Los más representativos son: El sistema Simatic-S7 de Siemens y el TSX-Micro de Telemecanique.

Sin ser sistemas domóticos propiamente dicho, los autómatas programables y microautómatas se están utilizando ampliamente para la automatización de viviendas. En vista al mercado específico para automatización de viviendas, los fabricantes de estos equipos, suelen desarrollar sistemas de programación que faciliten la tarea del instalador

Autómata	Fabricante	Software
Logo - S7	SIEMENS	Propio (Simatic-Logosoft)
ALPHA	MITSUBISHI ELECTRIC	Propio
CPM1A	OMRON	Mediante consola
OCS250	HORNER	Pantalla táctil 15"

Sistemas domóticos Inalámbricos:

En realidad no se trata de un sistema domótico sino del modelo de transmisión de la información dentro de un sistema domótico. Las formas más comunes de transmisión inalámbrica en los sistemas domóticos que encontraremos en el mercado son la transmisión WI-FI, la transmisión por RF y la transmisión por infrarrojos. Por esta razón no podemos decir que sea en si un sistema domótico, pues podemos encontrar elementos WIFI, RF o infrarrojos en sistemas como: KNX, X10, SIMON VIT@, etc.

Soluciones alternativas:

Finalmente, existen otras soluciones que, sin ser estrictamente domóticas según el concepto de sistema domótico que se ha explicado en esta unidad y sin que el fabricante lo venda como tal, ofrecen soluciones a algunos aspectos concretos del usuario final.