

Capítulo 1

INTRODUCCIÓN A LA DOMÓTICA

La domótica es una disciplina tecnológica que se aplica en los edificios y viviendas para satisfacer las necesidades básicas de seguridad, comunicación, gestión energética y confort de las personas que las habitan. “Domótica” proviene de las palabras, del latín domus (que significa casa), y robótica, del checo robot (esclavo).

1.1 ELEMENTOS QUE COMPONEN UN SISTEMA DOMÓTICO

Cualquier sistema domótico está compuesto de los siguientes elementos:

- **Controladores.** Son los que permiten actuar sobre el sistema, bien de una forma automática por decisión tomada por centrales domóticas previamente programadas (que incluso puede ser un PC) o por un orden procedente de pulsadores, teclados, pantallas táctiles o no, mandos a distancia por infrarrojos IR (locales), por radiofrecuencia RF (hasta 50 metros), por teléfono, SMS o por PC (de forma local e incluso a través de Internet). Estos elementos emiten órdenes que necesitan un medio de transmisión para llegar a su destino.
- **Medio de transmisión.** Según la tecnología aplicada existen distintos medios, como fibra óptica, bus dedicado, red eléctrica, línea telefónica, TCP/IP, o el aire.
- **Actuadores.** Reciben las órdenes y las transforman en señales de aviso, regulación o conmutación. Los actuadores ejercen acciones sobre los elementos a controlar en el hogar.
- **Sensores.** Son los "ojos del sistema", o "la adquisición de datos" del sistema. Estos datos recogidos pueden ser enviados como órdenes

directas a los Actuadores o pueden ir previamente a una central domótica, donde en función de la programación en ella introducida se enviará la orden final al Actuador correspondiente. Ejemplos de sensores son los termostatos, los detectores de fuga de agua, de gas, de humo y/o fuego, de concentración de CO, de movimiento o intrusión.

- **Elementos externos.** Los elementos y/o sistemas instalados en el hogar que son controlados por el sistema domótico.

El funcionamiento esquematizado sería el siguiente:

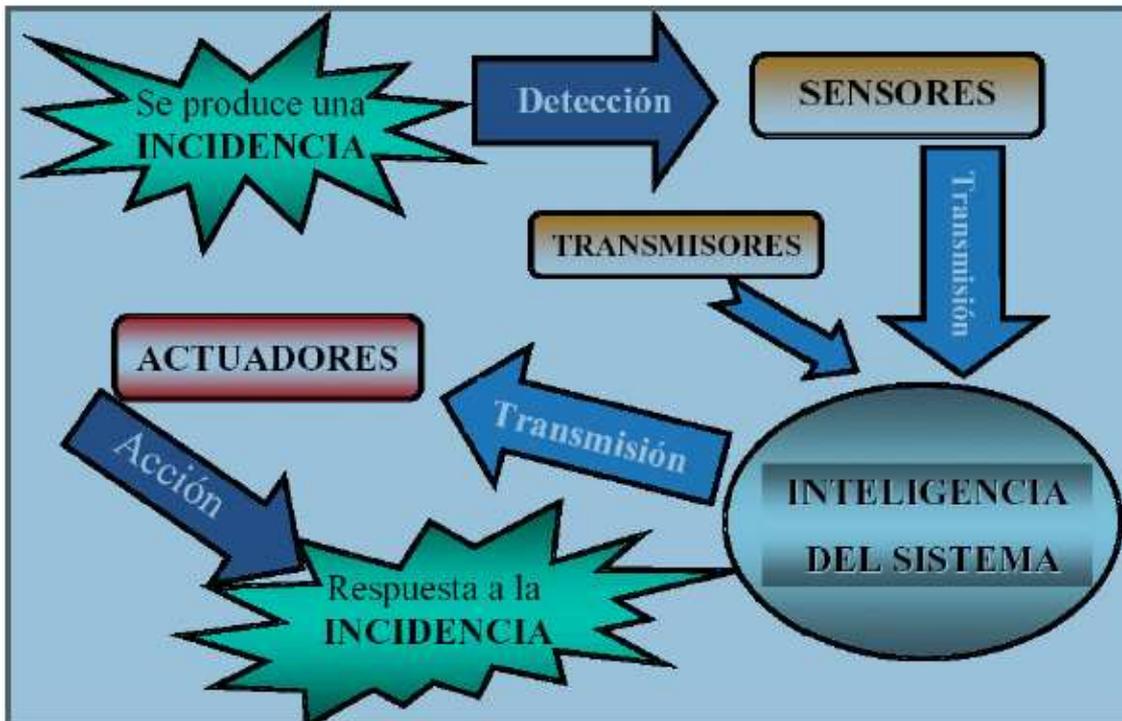


Figura 1: Funcionamiento de los componentes en un sistema domótico.

1.2 SERVICIOS Y APLICACIONES EN VIVIENDAS DOMÓTICAS.

Las posibilidades que ofrece la Domótica en una vivienda son muy variadas y distintas:

- Control y gestión de la energía.
- Seguridad.
- Automatización de sistemas e instalaciones domésticas.
- Comunicaciones.

1.2.1 CONTROL Y GESTIÓN DE LA ENERGÍA.

Los servicios de control y gestión de la energía se encargan de racionalizar los consumos en base a diferentes criterios, por ejemplo, a potencia contratada, tarifas, etc.

Algunos ejemplos pueden ser:

- Desconexión selectiva de cargas eléctricas. Dando prioridad a determinados receptores, conseguiremos desconectar otros ante la conexión de los prioritarios, por ejemplo, si se ha determinado la cocina eléctrica como receptor prioritario frente a la lavadora, si ésta está funcionando y se conecta la cocina eléctrica, podría desconectarse automáticamente la lavadora. Una vez apagada la cocina, la lavadora sigue funcionando automáticamente. Con esto se puede abaratar el recibo de la electricidad (término de potencia), al tiempo que se consigue incrementar la seguridad de la instalación.
- Programación de la puesta en marcha de receptores cuando se aplica la tarifa más barata (consumidores con doble tarifa). Mediante programadores horarios, se obtendrá la posibilidad de la puesta en marcha de los receptores de más potencia, para su entrada en funcionamiento dentro del horario donde la energía eléctrica es más barata (tarifa nocturna).
- Calefacción y aire acondicionado por zonas. Delimitando zonas de calefacción y aire acondicionado, se consigue, aparte de mayor confort, el aprovechamiento óptimo de estos recursos. De esta manera se inhabilita la climatización, dentro de unos horarios o de zonas no habitadas. También se puede incorporar el control de contradicción, o sea, cuando se efectúe la apertura de una ventana, la climatización de esa zona se desconecta automáticamente, volviendo a conectarse cuando se cierre dicha ventana.
- Alumbrado exterior en función de la luminosidad y la presencia. De esta manera se evita la conexión del alumbrado exterior cuando haya luz natural y además cuando en las zonas de acceso controladas, no se detecte presencia.
- Lectura remota de contadores, evitando así las visitas domiciliarias.
- Información de: consumos, costes, horarios de tarifas, etc.
- Utilización de fuentes de energía alternativa (energía solar, por ejemplo) frente imprevistos.

1.2.2 SEGURIDAD

La gestión de seguridad, tiene por objeto la protección tanto de las personas como de los bienes:

- Detectores de gas, que cierran la electroválvula de paso de gas al inmueble para evitar posibles explosiones en el caso de producirse escapes.
- Detectores de agua, que cierran la electroválvula de paso de agua al inmueble para evitar posibles inundaciones y desperfectos en el caso de producirse algún escape.
- Simulación de presencia aleatoria de encendido y apagado de luces, televisión, etc., y subida/bajada de persianas como elemento de alarmas.
- Llamada telefónica al usuario ante cualquier alarma, en caso de ausencia y actuación de elementos de alarma (sirenas, señalizaciones ópticas) y de elementos de seguridad (corte de electroválvulas).
- Detectores de presencia, de rotura de cristales, alarmas acústicas, conexión con centros de seguridad, etc., como elementos anti-intrusión.
- Alarma de salud; que consiste en un pulsador (portátil o fijo) que cuando es pulsado da una señal de aviso al centro de salud, familiar, vecino, etc.

1.2.3 AUTOMATIZACIÓN DE SISTEMAS E INSTALACIONES DOMÉSTICAS

El grupo de automatización de sistemas e instalaciones domésticas es muy amplio y recoge aplicaciones de muy distinta índole, como por ejemplo:

- Comprobación del correcto funcionamiento de los sistemas.
- Mediante una sola orden realizar una serie de actuaciones para situaciones concretas: apagado centralizado desde el pulsador de la cama, conexión de la simulación de presencia en el pulsador de la entrada, activación de los sistemas de alarma, etc.

- Accionamiento automático de persianas y toldos para el aprovechamiento máximo del aporte solar, así como posibilidad de accionamiento manual por mando a distancia.
- Iluminación por detectores de movimiento por infrarrojos.
- Red de aspiración centralizada con tomas distribuidas por el inmueble, necesita instalación propia.
- Riego exterior automático en función de la humedad del terreno, el viento y la lluvia.
- Distribución de las señales de audio y vídeo por la vivienda.
- Videoportero automático en combinación con las señales de audio y vídeo. Esto posibilita la interacción de los sistemas de televisión y telefonía privada, y ver si se desea, en los televisores de toda la vivienda, la imagen del videoportero y utilizar cualquier teléfono de la casa para poder comunicarse con la visita y poder abrir la puerta.

1.2.4 COMUNICACIONES

Las aplicaciones de las comunicaciones, contemplan el intercambio de mensajes entre personas y persona-equipos dentro y fuera de la vivienda:

- Envío de alarmas desde la vivienda a los teléfonos predeterminados por el usuario.
- Diagnóstico de la vivienda desde el exterior.
- Actuación de los receptores o sistemas a distancia.

1.3 TIPO DE ARQUITECTURA

La arquitectura de un sistema domótico, como la de cualquier sistema de control, nos indica el modo en el cual quedan ubicados los distintos elementos

del sistema en cuestión. Existen dos arquitecturas básicas: la arquitectura centralizada y la distribuida.

- **Arquitectura centralizada:** Es aquella en la que los distintos elementos, ya sean sensores o actuadores, han de cablearse hasta el sistema de control de la vivienda, PC o similar. Esta arquitectura posee un problema ya que al ser la central de control el corazón del sistema, si ésta fallara, todo dejaría de funcionar.
El funcionamiento de un sistema domótico con este tipo de arquitectura sería el siguiente: las señales captadas por los sensores son mandadas a la central de control, ésta procesa dichas señales y manda las correspondientes órdenes a los actuadores, los cuales comienzan a trabajar sobre los distintos aparatos de la vivienda.
- **Arquitectura distribuida:** Es aquella en la que cada elemento del sistema, sensor o actuador, posee un microcontrolador propio, por lo que no es necesario una central de control o gestión. En este caso no se produce el problema que ocurría con la arquitectura anterior.
En cuanto al funcionamiento, la señal captada por un sensor determinado viaja por el bus en forma de paquetes de información, los cuales son leídos por todos los actuadores, aunque no todos actúen, ya que dichos paquetes incluyen unas determinadas direcciones que se corresponden con las de los actuadores que deben ejecutar dichas órdenes.

1.4. TÉCNICAS DE AUTOMATIZACIÓN

Los diferentes sistemas domóticos se pueden dividir en varios grupos atendiendo a las diferentes técnicas de automatización que se utilicen.

A grandes rasgos, las diferentes técnicas de automatización son:

- Corrientes portadoras.
- Bus de datos.
- Otras técnicas.

1.4.1 CORRIENTES PORTADORAS

Esta técnica consiste en utilizar la propia instalación eléctrica de la vivienda como medio de transmisión de información entre los distintos elementos del sistema domótico.

El principio fundamental radica en los valores tan dispares de las frecuencias de las señales implicadas: los datos cuya frecuencia es de 120 KHz., y la corriente eléctrica de 50 Hz. Además el sistema domótico con esta técnica, debe poseer un filtro con el cual se pretende evitar que entren en la instalación corrientes parásitas que puedan afectar tanto a los emisores como a los receptores, y que las señales de alta frecuencia que emiten los emisores puedan salirse.

En el caso de que las instalaciones sean trifásicas, es preciso asegurarse de que las señales que circulan por una fase determinada son capaces de actuar sobre los dispositivos situados en cualquier fase, de tal manera que si el emisor está conectado en la fase "R" pueda gobernar un receptor colocado en la fase "S" o "T". Para conseguir este objetivo se recurre a los acopladores de fases, que en muchos casos se encuentran unidos al filtro en una sola pieza.

Este tipo de técnica es utilizada sobre todo en viviendas ya existentes, ya que no es necesaria una nueva instalación para la comunicación entre los emisores y receptores.

Algunos protocolos que se rigen por esta técnica son el X-10 y EHS (European Home System). Se entiende por protocolo de comunicación el lenguaje o formato de los mensajes que los diferentes elementos de un sistema de control, o domótico en nuestro caso, deben utilizar para entenderse entre sí y puedan intercambiar información de forma coherente.

1.4.2 BUS DE DATOS

En este caso, el medio de transmisión de los datos es distinto al de la corriente eléctrica. Para los datos se utiliza un bus al cual están conectados todos los elementos del sistema, ya sean actuadores o receptores. Normalmente se utiliza una arquitectura distribuida o descentralizada en la cual no aparece la central de gestión o control.

Debido a la nueva instalación a realizar, esta técnica es aconsejable para viviendas de nueva construcción. Algunos protocolos que se basan en esta técnica son el EIB (Bus Europeo de Instalación), Lonworks y Batibus.

1.4.3. OTRAS TÉCNICAS

Existen varias empresas que han creado distintas técnicas de automatización con sus módulos y características propias. Algunos de estos sistemas domóticos son centralizados (como el Simon VIS, perteneciente a Simon); descentralizados (como el sistema Amigo de Schneider); y otros contienen ambas técnicas comentadas anteriormente para la transmisión (como el sistema SII, que utiliza tanto corrientes portadoras como bus de datos). Además puede darse el caso que el protocolo que utilicen sea propio (como en el sistema CARDIO).

También hay que tener en cuenta los autómatas programables o PLC's, ya que todo sistema domótico es un sistema automático. La arquitectura que siguen los PLC's es la centralizada, y como tal, presenta el problema que se comentó en el apartado correspondiente al tipo de arquitecturas a utilizar.