

PRESENTACIÓN

Bienvenidos al mundo de la domótica y automatización de la vivienda y el edificio.

Desde sus orígenes, el hombre siempre ha buscado su bienestar, su seguridad, su comodidad y la máxima facilidad para realizar las tareas. A esto también se le llama “ley del mínimo esfuerzo”. Para conseguirlo, a lo largo de su proceso de evolución ha utilizado todos los inventos, artilugios, tecnologías, procedimientos y maneras que el conocimiento científico y tecnológico ha puesto a su alcance, y los ha introducido en su cotidianidad tras múltiples ensayos de prueba y error, lo cual no ha sido una tarea fácil.

Una funcionalidad se materializa, aparecen nuevas tecnologías, se las define de una cierta manera, se les da un nombre, se incluye una novedad, se modifica el nombre, se asignan nombres diferentes y la domótica actualmente está implicada en todo este proceso.

CEDOM nació en 1992 y, por tanto, posee una larga trayectoria en la promoción de la domótica. Este documento pretende ser una recopilación de las ideas impulsadas desde la Asociación y de las experiencias vividas durante todo este tiempo.

El objetivo del documento es presentar el pasado y presente de la domótica, y mostrar el escenario actual y las tendencias de futuro, clarificando los actores del mercado y su comportamiento en el mismo.

En esta segunda edición, además de incluir nuevos protocolos y sistemas domóticos que no estaban incluidos en la edición anterior, se ha incorporado un capítulo sobre normativa, el cual hace referencia a la certificación de instalaciones domóticas a través de una tercera entidad independiente, como es AENOR, que se espera contribuya al desarrollo del sector.

Debemos tener en cuenta que la domótica es una aplicación de tecnología que está evolucionando continuamente, a la vez que evolucionan los conocimientos y tecnologías sobre los que se basa. Dada la velocidad de cambio y como consecuencia de la propia evolución del sector, en este documento pueden echarse de menos aspectos no tratados que esperamos incluir en próximas ediciones.

ÍNDICE

1. Introducción a la domótica	8
1.1. Introducción al concepto de domótica	8
1.1.1. Un poco de historia	8
1.1.2. ¿Qué es la domótica? Definiciones	9
1.1.3. Sistemas presentes en la vivienda	11
1.1.3.1. Sistema domótico	11
1.1.3.2. Sistema de seguridad	11
1.1.3.3. Sistemas multimedia	11
1.1.3.4. Sistema de comunicación	12
1.1.3.5. Aspectos comunes de los sistemas	12
1.2. ¿Qué aporta la domótica?	13
1.2.1. Al usuario	15
1.2.1.1. Un hogar más seguro	15
1.2.1.2. Un hogar más confortable	15
1.2.1.3. Un hogar mejor comunicado	15
1.2.1.4. Un hogar más sostenible	15
1.2.2. Al promotor inmobiliario/constructor	16
1.2.3. Al instalador eléctrico	16
1.2.4. Al prescriptor	16
1.2.5. Al fabricante	16
1.3. Evolución de la domótica	17
1.3.1. La instalación tradicional	17
1.3.2. La instalación domótica	17
1.3.3. Indicadores sociales	17
1.3.4. ¿Hacia dónde va la domótica?	18
1.4. Campos de la domótica	19
1.4.1. Gestión energética	19
1.4.2. Confort	19
1.4.3. Seguridad	20
1.4.4. Comunicaciones	21
2. El mercado de la domótica	22
2.1. El mercado de la domótica	22
2.2. Características	22
2.2.1. Conservadurismo frente a innovación	22
2.2.2. Globalización y redes	23

2.2.3.	Mercados en red	23
2.2.4.	El mercado domótico, un mercado en red	24
2.3.	El mercado español de la domótica	25
2.3.1.	Datos generales del mercado español (2003-2004)	25
2.3.2.	Características y hábitos del mercado español	26
2.3.3.	Aspectos sociodemográficos	27
2.3.3.1.	La vivienda a medio plazo	27
2.4.	Actores del mercado de la domótica	29
2.4.1.	Las Administraciones públicas	29
2.4.2.	Promotores inmobiliarios	30
2.4.3.	Constructores	31
2.4.4.	Prescriptores	31
2.4.5.	Fabricantes	31
2.4.6.	Integradores	32
2.4.7.	Instaladores	32
2.4.8.	Canal de distribución	33
2.4.9.	Usuarios	34
3.	Sistemas domóticos	35
3.1.	Constituyentes de un sistema domótico	35
3.1.1.	Sensor	35
3.1.2.	Procesador/controlador	35
3.1.3.	Actuador/accionador	35
3.1.4.	Elementos finales	36
3.1.5.	Red	36
3.1.6.	Pasarela	37
3.2.	Características de los constituyentes	38
3.2.1.	Intervalo de medida o rango (<i>range</i>)	38
3.2.2.	Alcance (<i>span</i>)	39
3.2.3.	Precisión	39
3.2.4.	Exactitud (<i>accuracy</i>)	39
3.2.5.	Error	40
3.2.6.	Incertidumbre de la medida (<i>uncertainty</i>)	40
3.2.7.	Fiabilidad	40
3.2.8.	Resolución	40

3.2.9. Ruido	40
3.2.10. Sensibilidad	40
3.2.11. Temperatura de servicio	41
3.2.12. Vida útil de servicio	41
3.2.13. Zona muerta	41
3.2.14. Calibración	41
3.2.15. Tiempo de respuesta o reproductibilidad	41
3.3. Clasificación de los sistemas domóticos	42
3.3.1. Tipología de un sistema	42
3.3.1.1. Sistemas centralizados	42
3.3.1.2. Sistemas descentralizados	43
3.3.1.3. Sistemas distribuidos (híbridos)	43
3.3.2. Topología de un sistema	44
3.3.3. Medios de transmisión	45
3.4. Protocolo	45
3.4.1. Tipos de protocolos	46
3.4.2. Interoperabilidad	46
3.4.3. Ejemplos de sistemas domóticos (protocolos)	47
3.4.3.1. BJC Dialon	47
3.4.3.2. BUSing	49
3.4.3.3. Cardio	51
3.4.3.4. Chorus	52
3.4.3.5. ComuniTEC	55
3.4.3.6. DiLARTEC	57
3.4.3.7. Domonet	59
3.4.3.8. Domotium (Universal Plug and Play, UPnP)	61
3.4.3.9. Dupline	63
3.4.3.10. E-domo	65
3.4.3.11. In One by Legrand	66
3.4.3.12. IO – Homecontrol	68
3.4.3.13. KNX	69
3.4.3.14. Lonworks	72
3.4.3.15. My Home	74
3.4.3.16. Osiris ZIG	76
3.4.3.17. Sicov	78

3.4.3.18. SimonVOX.2	79
3.4.3.19. SimonVIT@	79
3.4.3.20. Teletask	81
3.4.3.21. Vivimat	84
3.4.3.12. X-10	86
3.4.3.23. X2D	87
3.4.3.24. Zelio Hogar	89
4. Realización de la instalación domótica	92
4.1. Fase de diseño: una herramienta de ayuda	92
4.1.1. ¿Cómo se utiliza?	92
4.1.2. Clasificación de las instalaciones según niveles de domotización ..	92
4.1.3. Tabla de niveles	93
4.2. Fase de preinstalación	97
4.3. Fase de instalación	101
4.3.1. Requisitos generales	101
4.3.1.1. Seguridad	101
4.3.1.2. Compatibilidad electromagnética (CEM)	102
4.3.2. Requisitos particulares	103
4.3.2.1. Requisitos particulares para la transmisión por medio de corrientes portadoras	103
4.3.2.2. Requisitos particulares para la transmisión por medio de par trenzado	104
4.3.2.3. Requisitos particulares para la transmisión por señales radiadas	104
4.4. Fase de puesta en marcha	105
4.4.1. Ejecución de la instalación	105
4.4.2. Funcionamiento del sistema domótico	105
4.5. Fase de entrega	106
4.5.1. Documentos de la instalación	106
4.5.1.1. Manual del usuario	106
4.5.1.2. Manual del instalador	107
4.6. Fase de posventa	108
4.6.1. Mantenimiento	108
4.6.1.1. Objetivos del mantenimiento	108
4.6.1.2. Tipos de mantenimiento	108

4.6.2. Plan de mantenimiento	109
4.6.2.1. Información previa	109
4.6.2.2. Lista de los equipos / las instalaciones objeto del mantenimiento	109
4.6.3. Determinación de los criterios de funcionamiento, actuaciones y tareas de mantenimiento a realizar sobre los equipos e instalaciones	110
4.6.3.1. Instalación general	110
4.6.3.2. Sobre la instalación domótica y sus equipos	110
4.6.3.2.1. Los sensores	110
4.6.3.2.2. Los actuadores	114
5. Normativa	116
5.1. Legislación	116
5.1.1. Directivas europeas	116
5.1.2. Reglamentos nacionales	116
5.2. Certificación de instalaciones domóticas	117

1. INTRODUCCIÓN A LA DOMÓTICA

1.1. INTRODUCCIÓN AL CONCEPTO DE DOMÓTICA

1.1.1. Un poco de historia

A finales de los años setenta) y principios de los ochenta, con el auge de las telecomunicaciones, aparece en los Estados Unidos de América el concepto de “casa inteligente” (*smart house*).

Hacia la mitad de los 80 aparecen en Europa los primeros productos (*buses*) capaces de gestionar viviendas mediante el uso de tecnologías de la información y comunicación. Se empieza a hablar de “domótica” (el término tiene su origen en Francia con la expresión *domotique*), debido a la necesidad de referirse al conjunto de materiales y a las nuevas técnicas que se podían utilizar en el edificio dedicado a vivienda. Etimológicamente proviene del latín “*domus*” = casa y “*tica*” = automática, es decir, la “casa automatizada”.

En los años 90 se desarrolla una demanda de seguridad, flexibilidad, economía de energía en los inmuebles ya sean destinados a vivienda, oficinas o servicios..., y se empieza hablar de “inmótica”.

El término “inteligente” proviene del sector informático y se utiliza para diferenciar aquellos terminales con capacidad de procesamiento de datos (inteligentes) de los que no la tienen (no inteligentes). Esta capacidad está íntimamente ligada con los microprocesadores.

Actualmente la cantidad de nombres que aparecen en la literatura es casi interminable, y en ella encontramos términos tales como:

- Vivienda domótica.
- Casa inteligente (*smart house*).
- Vivienda del futuro.
- Vivienda automatizada.
- Vivienda domótica (*home automation*).
- Sistemas domésticos (*home systems*).
- El hogar conectado.
- Inmótica (la misma tecnología aplicada al inmueble, Gestión Técnica Edificio, GTE).
- El inmueble inteligente.

- La casa digital / el hogar digital.
- La casa numérica.
- La casa de última generación.
- La gestión técnica doméstica, GTD.
- El ambiente inteligente.
- *Home and Building Electronic Systems* (Sistemas Electrónicos para Edificios y Viviendas).
- Sistemas de Automatización, Gestión de la Energía y Seguridad para Viviendas y Edificios (ITC-BT-51 del REBT de 2002).



La domótica facilita la vida de las familias
(Foto: Legrand)

1.1.2. ¿Qué es la domótica? Definiciones

En la pequeña historia contada anteriormente, todos los conceptos están ligados a la automatización de un edificio, pero según la naturaleza y el uso de ese edificio las exigencias serán muy diferentes, lo cual nos permite determinar inicialmente dos grandes grupos:

- La automatización de la vivienda, del hogar, esté en una casa aislada o en un piso de un inmueble. Dicha automatización, sea cual sea su grado y las tecnologías empleadas, se conoce como **domótica**.
- La automatización de edificios no destinados a vivienda, es decir, oficinas, despachos, pequeño terciario y servicios en general, se denomina **inmótica**.

Según la **ADAPT** (**A**sociación para el **D**esarrollo, el **A**delanto y la **P**roductividad a través del dominio de las **T**ecnologías):

«Domótica es la integración de servicios y tecnologías, aplicada a hogares y pequeños edificios para automatizarlos y obtener mejoras en:

- Seguridad y protección.
- Confort.
- Comunicación.
- Gestión técnica».

Según el **Diccionario Larousse**, de la Real Academia de la Lengua Francesa, la domótica es:

«El conjunto de servicios proporcionados por sistemas tecnológicos integrados, como el mejor medio para satisfacer las necesidades básicas de seguridad, comunicación, gestión energética y confort, del hombre y de su entorno más cercano».

Según el **Diccionario de la Lengua Española**, de la Real Academia Española, en su vigésima segunda edición, domótica es:

«Conjunto de sistemas que automatizan las diferentes instalaciones de una vivienda».

Para **CEDOM**, el término “domótica” intenta dar significado al conjunto de soluciones que, mediante el uso de las técnicas y tecnologías disponibles (electricidad, electrónica, informática, robótica, telecomunicaciones...), logra una mejor utilización, gestión y control de todos los aspectos relacionados con la vivienda (confort, seguridad, ahorro de consumo de energía, comunicaciones, informática, televisión, cine en casa...).

Una definición que trata de integrar todos los aspectos anteriores es la siguiente:

«La domótica es la automatización y el control aplicados a la vivienda. La automatización y el control se realizan mediante equipos que disponen de capacidad de comunicarse interactivamente entre sí, y con capacidad de seguir las instrucciones de un algoritmo o programa previamente establecido por el usuario de la vivienda y con posibilidades de cambio según sus intereses. En consecuencia, la domótica permite una mayor calidad de vida, reduce el trabajo doméstico, aumenta el bienestar y la seguridad, racionaliza los distintos consumos y, además, su evolución permite ofrecer continuamente nuevas aplicaciones».

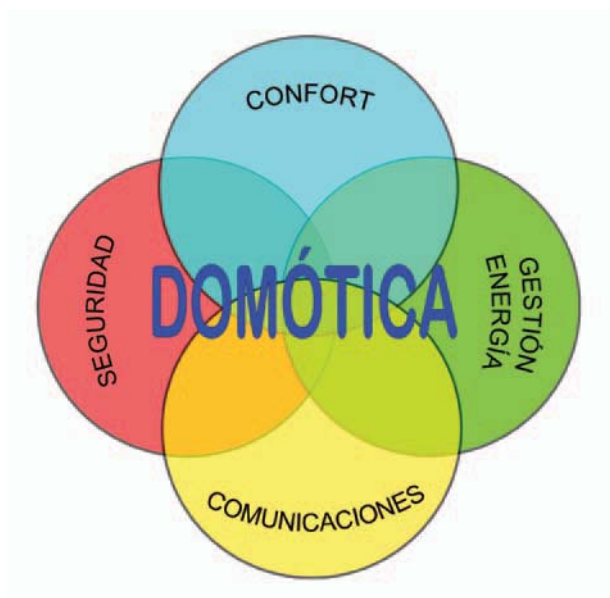


FIGURA 1. Campos de la domótica

1.1.3. Sistemas presentes en la vivienda

1.1.3.1. SISTEMA DOMÓTICO

El **sistema domótico** se liga a los aspectos “electrotécnicos”, a sus normas, reglamentos y usos:

- Encender/apagar, abrir/cerrar, regular, detectar, posicionar... Persianas, toldos, cortinas, puertas, ventanas, iluminación, climatización, riego, electrodomésticos (línea blanca).
- Simulación de presencia, creación de escenas de iluminación.
- Gestión remota, programación horaria, gestión de la energía...
- Sistemas de seguridad técnica (incendio, agua, gases).
- Detección de fallo suministro eléctrico, fallo línea telefónica...
- Sistemas de seguridad no conectados a una central receptora de alarmas (intrusión, detección de presencia, aperturas de puertas y ventanas, etc.).
- Seguridad personal (servicios SOS, tercera edad, conexión con hospitales...).

1.1.3.2. SISTEMA DE SEGURIDAD

Los **sistemas de seguridad** están reglamentados por el Ministerio del Interior, y sus aplicaciones y servicios son:

- Sistema de seguridad conectado a una central receptora de alarmas (intrusión, detección de presencia, aperturas de puertas y ventanas...).

1.1.3.3. SISTEMAS MULTIMEDIA

Los **sistemas multimedia** corresponden a los aspectos del ocio y el entretenimiento:

- Audio/vídeo.
- El cine en casa.
- Juegos en red.
- Televisión interactiva y vídeos bajo demanda.



Personas mejor comunicadas
(Foto: Legrand)

1.1.3.4. SISTEMAS DE COMUNICACIÓN

Los sistemas de comunicación corresponden a los aspectos de acceso a redes de comunicaciones, tales como la red telefónica, la red de televisión o las redes de tecnologías de la información.

1.1.3.5. ASPECTOS COMUNES DE LOS SISTEMAS

La mayoría de estos sistemas disponen de:

1. Una comunicación constante con el exterior. Al elemento que permite esa comunicación se le denomina "pasarela residencial", aunque está muy generalizado el anglicismo *Gateway*.
2. Una red local doméstica que permite la comunicación entre todos los sistemas descritos.
3. Los métodos y los equipos que permitan el acceso a los proveedores de estos equipos y servicios.

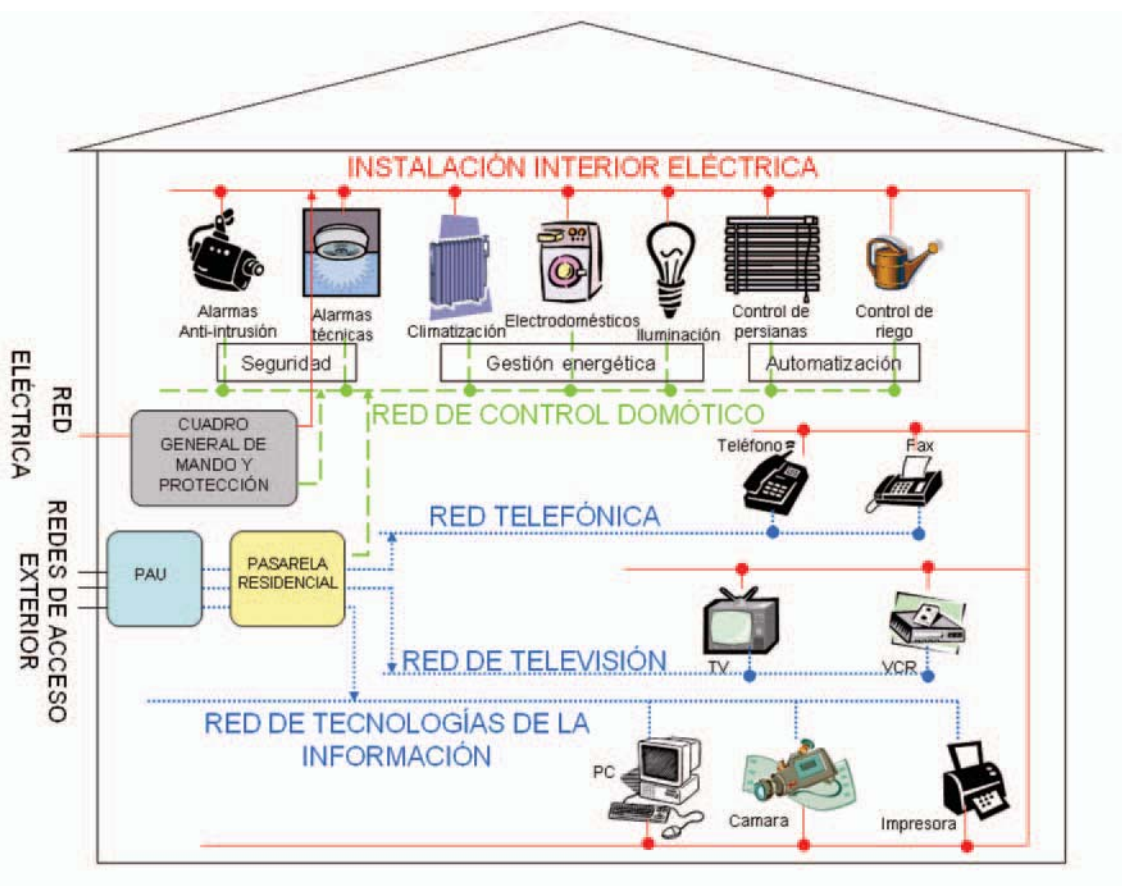


FIGURA 2. Redes de una instalación

1.2. ¿QUÉ APORTA LA DOMÓTICA?

La domótica aporta a la vivienda tradicional la posibilidad de controlar y gestionar de forma eficiente los sistemas existentes y los equipos ya instalados (sistemas de alarma, televisión, teléfono, agua, cocina, refrigerador, eléctrico...), mediante un sistema de gestión técnica inteligente, con el objetivo de permitir una mejor calidad de vida al usuario de dicha vivienda.

Las principales áreas socio-técnicas, y sus funciones, que incluye la domótica son:

- **Automatización y control:** abrir, cerrar, apagar, encender, regular... dispositivos y actividades domésticas (iluminación, climatización, persianas, toldos, cortinas, puertas, ventanas, cerraduras, riego, electrodomésticos, suministro de agua, gas, electricidad...).
- **Gestión energética:** conexión de dispositivos de calefacción y aire acondicionado según criterios de ahorro y confort, complemento de control de toldos y persianas para aprovechamiento de las energías naturales, control de alumbrados, racionalización de cargas eléctricas...
- **Seguridad:** vigilancia automática de personas y bienes, incidencias y averías, alarmas de intrusión y cámaras de vigilancia, simulación de presencia, alarmas personales, alarmas técnicas de incendio, humo, agua, gas, fallo del suministro eléctrico...

Además, la domótica facilita la introducción de infraestructuras y la creación de escenarios que complementan las siguientes áreas socio-técnicas provenientes de los nuevos avances en la sociedad de la información:

- **Comunicaciones:** transmisión de voz y datos, incluyendo textos, imágenes, sonidos (multimedia) con redes locales (LAN) compartiendo acceso a Internet, recursos e intercambio entre todos los dispositivos, acceso a nuevos servicios de telefonía sobre IP, televisión digital, televisión por cable, diagnóstico remoto, videoconferencias...
- **Mantenimiento:** con capacidad de incorporar el telemantenimiento de los equipos.
- **Ocio y tiempo libre:** descansar y divertirse con radio, televisión, audio y vídeo distribuido (*multi-room*), cine en casa, videojuegos, captura, tratamiento y distribución de imágenes fijas (fotografía), dinámicas (vídeo) y de sonido (música) dentro y fuera de la casa, a través de Internet...



Sistema de videoportero
y videovigilancia
(Foto: GEWISS)

- **Salud:** actuar en la sanidad mediante asistencia sanitaria, consultoría sobre alimentación y dieta, telecontrol y alarmas de salud, medicina monitorizada, cuidado médico...
- **Compra:** comprar y vender mediante telecompra, televenta, telerreserva..., desde el propio hogar.
- **Finanzas:** gestión del dinero y las cuentas bancarias mediante telebanca, consultoría financiera...
- **Aprendizaje:** aprender y reciclarse mediante teleenseñanza, cursos a distancia...
- **Actividad profesional:** trabajar total o parcialmente desde el hogar, posibilidad viable para ciertas profesiones (teletrabajo) y determinados perfiles psicológicos...
- **Ciudadanía:** gestiones múltiples con la Administración del Estado, la Comunidad Autónoma y el Municipio. Voto electrónico.
- **Lecturas y varios:** búsqueda y procesamiento de otra información como, por ejemplo, museos, bibliotecas, libros, periódicos, información meteorológica, jurídica, fiscal...
- **Otros:** todas las posibles ideas que la creatividad y la innovación puedan aportar.

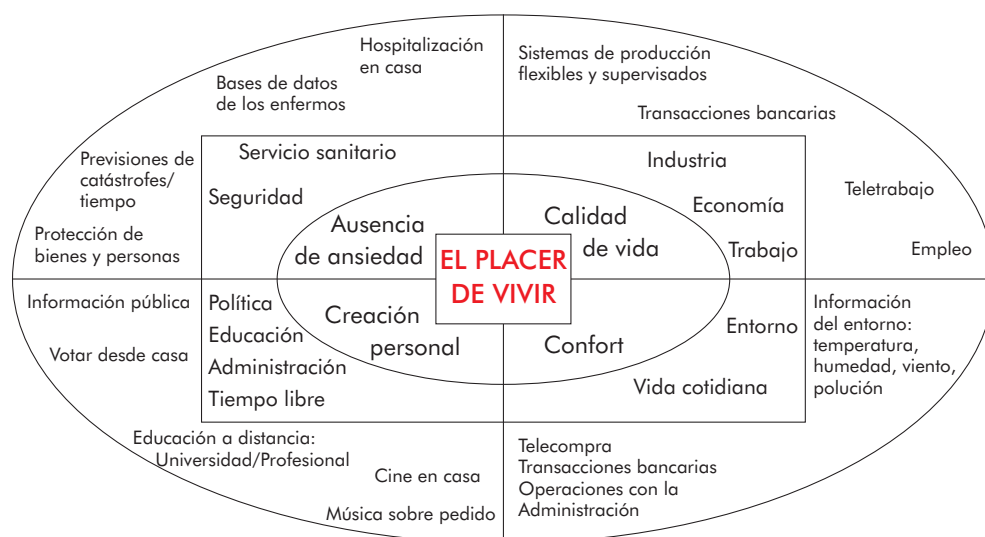


FIGURA 3.
Aportaciones de la domótica y de la sociedad de la información

1.2.1. Al usuario

1.2.1.1. UN HOGAR MÁS SEGURO

- Control de intrusión.
- Alarmas técnicas: detección de incendios, fugas de gas, inundación.
- Control de enchufes.
- Simulación de presencia.
- Teleasistencia.



1.2.1.2. UN HOGAR MÁS CONFORTABLE

- Control de clima.
- Control de electrodomésticos.
- Control de la luz natural y artificial.
- Persianas automatizadas.
- Programación de riego.
- Control remoto de equipos e instalaciones.
- Toldos automatizados.
- Cortinas automatizadas.



1.2.1.3. UN HOGAR MEJOR COMUNICADO

- Recibir avisos de anomalías.
- Recibir información del funcionamiento de equipos e instalaciones.
- Control remoto de equipos e instalaciones.
- Teleasistencia.
- Evitar el aislamiento de personas.



1.2.1.4. UN HOGAR MÁS SOSTENIBLE

- Aprovechar al máximo la energía: luz solar.
- Evitar gastos inútiles de luz y agua.
- Control de consumo; implantar un sistema tarifario.



- Revalorización de la vivienda.
- Hogar menos contaminante.

1.2.2. Al promotor inmobiliario/ constructor

- Presentar viviendas con más y nuevas prestaciones.
- Racionalización de aplicaciones destinadas a zonas e instalaciones comunes.
- Revalorización de la vivienda.
- Diferenciación frente a la competencia.
- Sostenibilidad del edificio y ahorro energético.



*Usuario gestionando su sistema domótico
(Foto: Fermax)*

1.2.3. Al instalador eléctrico

- Incremento de la calidad, uso y posibilidades de las instalaciones de la vivienda (eléctrica, comunicaciones, aire acondicionado, seguridad, alarmas...).
- Nuevas oportunidades de negocio en instalación.
- Servicios adicionales de mantenimiento.

1.2.4. Al prescriptor

- Mejora continua con la aplicación de nuevas tecnologías.
- Nuevas oportunidades de negocio.

1.2.5. Al fabricante

- Evolución.
- Nuevas líneas de producto.
- Innovación.

1.3. EVOLUCIÓN DE LA DOMÓTICA

1.3.1. La instalación tradicional

En una instalación tradicional el mando y la potencia están mezclados, lo que implica, según las funciones necesarias:

- Órganos de mando diferentes (interruptores de una o dos vías, pulsadores, etc.).
- Cables específicos para cada función.
- Órganos de potencia diferentes (relés, temporizadores, interruptores...).

1.3.2. La instalación domótica

En una instalación domótica, el mando y la potencia están conceptualmente separados:

- Los circuitos de alimentación de los equipos finales están gestionados por módulos de salida de varias vías.
- Los órganos de mando están ligados a módulos de entrada de varias vías.
- Los elementos están conectados a un bus, físicamente o mediante algún sistema de transmisión inalámbrico que transmite informaciones y órdenes.

1.3.3. Indicadores sociales

Existen ya unos hechos y determinadas señales que indican cambios sociales y nuevas tendencias en nuestra forma de vida. La domótica intenta dar respuesta a estos indicadores sociales generadores de nuevos hábitos en nuestra sociedad:

- Incremento de la esperanza de vida, lo que conlleva un envejecimiento de la población.
- Incremento de "jóvenes" inactivos (población de 55 a 65 años).
- Cambios en las estructuras familiares.
- Incremento de actividades profesionales que se realizan en el ámbito doméstico.
- Nuevas formas de enseñanza.

- Necesidad de incrementar la seguridad de personas y bienes: protección contra los siniestros.
- La necesidad vital de incrementar la capacidad de conectividad; interrelacionarse en todos los campos de la actividad humana y la domótica debe permitir disponer de dicha capacidad de comunicación.

1.3.4. ¿Hacia dónde va la domótica?

Como consecuencia de todos estos cambios que ya se están produciendo, la domótica debe permitir diseñar casas y hogares más humanos, más personales, polifuncionales y flexibles. La domótica será uno de los ejes centrales para el desarrollo de nuestra futura casa o la de nuestros hijos:

- La tecnología domótica deberá permitir flexibilizar la distribución de la casa mediante la movilidad en la compartimentación (tabiques móviles).
- La domótica puede y debe hacer cambiar las condiciones ambientales de la casa. Por ejemplo, puede mejorar el control de la luz regulándola y matizándola, provocando efectos que deleiten y diviertan, nuevas sensaciones y atmósferas (totalmente diferente al hecho de bajar y subir persianas, que es obligado hacerlo, pero que es tan sólo el primer escalón). Algo parecido a lo que está ocurriendo con el agua y los hidromasajes, los juegos de agua, etc. También es similar a los cambios que se están produciendo en los diseños de muebles y de electrodomésticos, donde la domótica tiene que aportar, y aporta, su tecnología.
- La participación de la domótica en todos los diseños de la vivienda que utilicen criterios bioclimáticos.
- Se deberán conseguir viviendas más funcionales que permitan desarrollar las facetas doméstica, profesional y de ocio bajo un mismo techo.
- Aportar a la cocina no sólo una mejor funcionalidad y seguridad, sino también un carácter más social (no debe tener únicamente la función asociada a la cocina, sino algo más).
- Posibilitar que el salón comedor se convierta en un entorno más idóneo para el ocio.

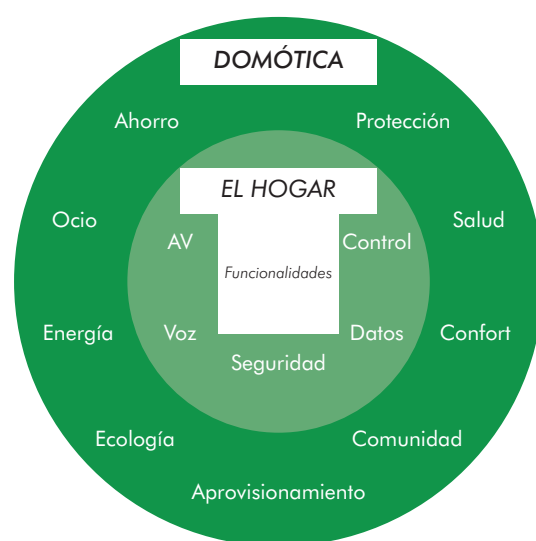


FIGURA 4.
Accesibilidad a diversas aplicaciones en el hogar

1.4. CAMPOS DE LA DOMÓTICA

1.4.1. Gestión energética

El creciente consumo de energía por parte de la Humanidad, los efectos negativos que esto genera en el medio ambiente y la limitación de los recursos energéticos generan problemas que se reflejan en dos enfoques:

- *Económico*: los precios de la energía tienden a subir, por lo que una racionalización del consumo energético genera ahorros cada vez más significativos para el usuario.
- *Ecológico*: el usuario puede disminuir el impacto negativo sobre su entorno si disminuye su consumo de energía y si utiliza energías alternativas.

La domótica puede ayudar en ambos enfoques:

- Gestionando la utilización de la energía de modo que se aprovechen las diversas tarifas horarias.
- Detectando los factores climáticos y actuando en consecuencia. Por ejemplo, no es necesario el riego si ha llovido, o la calefacción si la temperatura no baja de un determinado umbral.
- Controlando los equipos de energías alternativas (paneles solares térmicos, fotovoltaicos...).

Si la casa se ha construido teniendo en cuenta aspectos de sostenibilidad, la domótica podrá gestionar elementos de control. Por ejemplo, cuando los rayos solares inciden directamente sobre una habitación, la domótica puede mantener las persianas bajadas de esa habitación en verano y levantadas en invierno, consiguiendo así ahorros energéticos en aire acondicionado y en calefacción, lo que se traduce tanto en el enfoque económico (menor coste) como en el ecológico (menor consumo de energía).

1.4.2. Confort

Si se entiende confort como aquello que nos produce bienestar y comodidades, aplicado a la vivienda son muchas las aplicaciones existentes que van a permitir conseguir en mayor o menor grado este confort: desde el control de la climatización, electrodomésticos, iluminación, persianas, etc., hasta el control remoto de todos los equipos e instalaciones.



Gestión de la luz natural y artificial
(Foto: Somfy)

Debido a que el confort térmico es el que causa mayores discrepancias entre los usuarios de ambientes domésticos y laborales, a continuación se detallan los principales parámetros a tener en cuenta, ya que el confort térmico no sólo depende la temperatura. Por ejemplo, un día de invierno, frío y soleado, una persona vestida de manera normal puede descansar en una habitación con calefacción, al tiempo que otra persona con ropa ligera puede estar haciendo deporte en el exterior. Ambas personas pueden sentirse cómodas aunque se encuentren en ambientes térmicos totalmente diferentes.

Cuando se mide el ambiente térmico de una habitación es importante recordar que no se siente la temperatura del local, sino el calor que pierde nuestro cuerpo, por lo que los parámetros que se deben medir son aquellos que afectan a la pérdida de energía.

Éstos son:

Temperatura del aire	°C
Temperatura radiante media	°C
Velocidad del aire	m/s
Humedad	Pa

Para obtener un confort ambiental por el acondicionamiento del aire pueden utilizarse los siguientes valores a título meramente indicativo:

Parámetros	Invierno	Verano
Temperatura ideal	20-22 °C	23-25 °C
Humedad relativa	60-70%	40-50%
Necesidad energética (España)	40 cal/h/m ³	20-30 frig/h/m ³
Necesidad energética (Alemania)	80 cal/h/m ³	15-20 frig/h/m ³

1.4.3. Seguridad

Teniendo en cuenta que las estructuras familiares están cambiando, y cada vez son más las parejas en las que ambos trabajan y están muchas horas fuera de

sus viviendas, todos aquellos dispositivos que permitan proyectar un hogar más seguro van a permitir al usuario sentir mayor tranquilidad al abandonarlo.

El concepto de seguridad en el hogar puede venir dado por muchas vertientes distintas con aplicaciones tales como:

- Controlar el acceso al hogar, mediante la conexión de un interfono o portero electrónico a un teléfono o a una pantalla de televisión.
- Ahuyentar a los ladrones, a través de la programación de la iluminación, la posición de las persianas, simulando que el usuario se encuentra en casa o iluminando de forma automática la luz exterior al paso de cualquier persona.
- Evitar incendios, inundaciones, intoxicaciones y explosiones, instalando detectores de fuego, de agua y de gases con dispositivos de alarma sonora/luminosa y/o de accionamiento a distancia.
- Disponer de un socorro rápido; mediante un servicio de teleasistencia o alerta médica se facilita la vida de las personas con movilidad reducida.



GSM LOG (Foto: Orbis)

1.4.4. Comunicaciones

Una buena comunicación es garantía de confort, seguridad y ahorro.

Las comunicaciones en las viviendas son necesarias para el intercambio de información entre personas, entre equipos, entre personas y equipos domésticos y viceversa, ya sea dentro de la propia vivienda como desde ésta con el exterior. En este campo también se incluyen todas las infraestructuras necesarias para la comunicación de voz y de datos que permiten disfrutar de los servicios de telefonía o de las funciones de distribución de ficheros de texto o multimedia, compartir recursos entre dispositivos, acceder a Internet varios usuarios simultáneamente, etc.

Algunas de las aplicaciones pueden ser:

- Gestión de equipos e instalaciones a distancia, usando sistemas de control remoto a través de la red telefónica o medios dispositivos inalámbricos.
- Comunicación automática con un vecino, un conserje..., previniendo de riesgos detectados.
- Pedir ayuda, aun estando ausente, programando el sistema domótico para ser avisado de cualquier anomalía.