



Tema 8. DOMÓTICA

OBJETIVOS

El alumnado ha de conseguir:

- Conocer qué es la domótica y los sistemas en los que se clasifica
- Conocer los beneficios de la domótica en el hogar de la persona mayor

ÍNDICE

1. Introducción y conceptualización
2. Clasificación de los sistemas domóticos
3. Evolución de la domótica
4. Constituyentes de un sistema domótico
5. Qué aporta la domótica
 - 5.1 Problemas más habituales en la casa de la persona dependiente
 - 5.2 Beneficios de la domótica en el hogar del discapacitado
6. Aspectos a tener en cuenta acerca de los usuarios
7. Inteligencia ambiental



1. Introducción y conceptualización

A final de los años 70 aparece en EEUU el concepto de casa inteligente (smart house), pero no es hasta mitad de los 80 cuando en Europa se empieza a hablar de Domótica. Etimológicamente: domus que significa casa y tica, cuyo significado es tecnología, por lo que se interpreta como una casa tecnológica o automatizada.

Actualmente se acuña a la Domótica numerosos términos como vivienda Domótica, casa inteligente, vivienda del futuro, sistemas domésticos, el hogar conectado, inmótica, la casa digital, el ambiente inteligente...

La Domótica se divide en dos grandes grupos:

- Domótica: automatización de la vivienda, del hogar, tanto de la vivienda aislada como de un edificio entero.
- Inmótica: automatización de edificios no destinados a la vivienda (oficinas, servicios, etc.)

Aunque las definiciones de Domótica varían según la fuente que se consulte (ADAPT o Asociación para el desarrollo, adelanto y productividad a través del dominio de las tecnologías, la Enciclopedia Larousse, el Diccionario de la Lengua Española (RAE), etc.

Para la CEDOM (Asociación Española de Domótica antes llamada Comité Español de Domótica) se define ésta como: *Conjunto de soluciones que, mediante el uso de la técnica 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...).*

Se pueden citar muchos ejemplos de Domótica que actualmente se utilizan en las viviendas. Entre ellos se destacan:

- Encender/apagar, abrir/cerrar, regular, detectar, posicionar...persianas, toldos, cortinas, puertas, ventanas, iluminación, climatización, riego, electrodomésticos
- Simulación de presencia, creación de escenas de iluminación.
- Gestión remota, programación horaria, gestión de la energía
- Sistemas de seguridad técnica (humo, agua, gas, fallo del suministro eléctrico, fallo de la línea telefónica..)
- Sistemas de seguridad no conectados a una central receptora de alarmas.
- Seguridad personal (servicios SOS, 3ª edad, conexión con hospitales...)



2. Clasificación de los sistemas domóticos

Los sistemas comentados en el apartado anterior se dividen a su vez en:

Sistema de seguridad

Están reglamentados por el Ministerio del Interior, y sus aplicaciones y servicios son: La conexión de un sistema de seguridad conectado a una central receptora de alarmas para prevenir la intrusión, detectar presencias, apertura de puertas y ventanas...).

Sistemas multimedia

Normalmente estos sistemas se conciben como elementos útiles para aspectos del ocio y el entretenimiento. Entre ellos, destacan:

- El Audio/Vídeo
- El cine en casa
- Juegos en red con otros usuarios a nivel remoto
- Televisión interactiva y vídeos bajo demanda.

Sistemas de comunicación

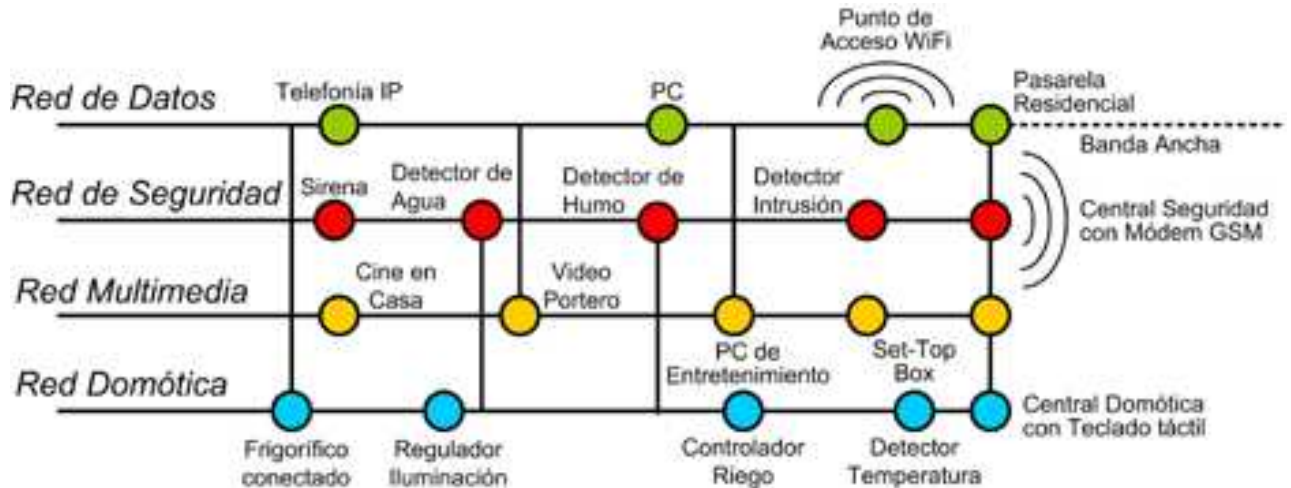
Corresponden a los aspectos de acceso a redes de comunicaciones, tales como la red telefónica, la red de televisión o las redes de tecnologías de la información.

Aspectos comunes de los sistemas

Todos estos apartados tienen unas características comunes. Estos aspectos son:

1. Comunicación constante con el exterior. El elemento que lo permite se llama "pasarela residencial" o "Gateway".
2. Red local doméstica que permite la comunicación entre todos los sistemas descritos.
3. Métodos y equipos que permiten el acceso a los proveedores de estos equipos y servicios.

Red Local Doméstica



- **Red de Datos:** es aquella heredada de entornos empresariales y que permite usar una misma red para la distribución de ficheros entre ordenadores, compartir dispositivos y aplicaciones, y hablar por teléfono. Esta red permite acceder a Internet desde cualquier estancia del hogar y compartir esta conexión con otros ordenadores simultáneamente.
- **Red de Multimedia/Entretenimiento:** esta red está orientada a la distribución de audio y video en el hogar. Integra los interfaces de usuario (pantallas, altavoces) y los dispositivos de recepción y distribución (decodificadores, Set Top Boxes, etc).
- **Red de Domótica:** es aquella que integra los dispositivos y sensores para la automatización y control del hogar.
- **Red de Seguridad:** es aquella que integra los dispositivos y sensores para la seguridad del hogar.

3. Evolución de la domótica

Muchos de los elementos comentados anteriormente son utilizados desde mucho antes de la creación de la CEDOM en 1992. Ejemplos de ello nos los dan los sistemas de ocio como la televisión, el audio o Internet, así como los sistemas de seguridad como la videovigilancia o incluso sistemas de gestión energética como la regulación de temperatura o luz.

Pero la instalación de todos estos sistemas preexistentes, se ha realizado tradicionalmente mediante órganos de mando diferentes, cables específicos para cada función, etc.



Por el contrario cuando se habla de una instalación Domótica, los elementos están conectados a un bus, físicamente o mediante un sistema de transmisión inalámbrico que transmite informaciones y órdenes.

BUS: En arquitectura de computadores, un bus puede conectar lógicamente varios periféricos sobre el mismo conjunto de cables. Aplicada a la informática, se relaciona con la idea de las transferencias internas de datos que se dan en un sistema computacional en funcionamiento. En el bus todos los nodos reciben los datos aunque no se dirijan a todos éstos, los nodos a los que no van dirigidos los datos simplemente los ignoran. Por tanto, un bus es un conjunto de conductores eléctricos en forma de pistas metálicas impresas sobre la tarjeta madre del computador, por donde circulan las señales que corresponden a los datos binarios del lenguaje máquina con que opera el Microprocesador.

4. Constituyentes de un sistema domótico

1. Sensor.

Es el órgano de entrada que realiza una función de conversión (transforma una variable física medida como por ejemplo la temperatura, en una eléctrica.

Hay dos tipos básicos de sensores:

- Analógicos: transmiten una señal continua como p. ej. sensores de temperatura, luminosidad, consumo eléctrico, etc. Que indican la graduación de esas señales.
- Digitales: transmiten un conjunto finito de valores (on/off) como p. ej. sensores de presencia, movimiento y ruido, gas, fuga de agua, rotura de ventanas. Es decir indican si se detecta o no una presencia, una fuga de agua, etc.

2. Procesador/controlador

Es la unidad del sistema capaz de recibir, procesar o tratar la información que le llega de los sensores, según un programa desarrollado o algoritmo preestablecido y una vez procesado, lo comunica a los actuadores.

3. Actuador/accionador

El Actuador representa el órgano de salida del sistema (sirena, válvulas, lámparas...). Es decir, recibe la señal del Controlador y actúa ejecutando lo que esté preestablecido en ese caso, bien sea, abrir las válvulas para el riego cuando la señal analógica de temperatura sobrepasa ciertos límites, o bien activa las sirenas si se detecta una señal digital de presencia

4. Elementos finales

Son los elementos últimos de la cadena. Estos elementos actúan cuando se activan los accionadores. Son los elementos capaces de realizar la función esperada. Como ejemplos, se pueden citar los siguientes:



- En el caso de que se necesite que se rieguen las plantas de la casa, el elemento final será el grifo por donde sale el agua.
- Si necesitamos que se regulen las persianas para que bajen o suban, el elemento necesario será un motor.
- Si queremos que suene la alarma, se necesitará disponer de una sirena o timbre.
- O si queremos simular presencias en la casa, se deberá disponer de un sistema de iluminación (lámparas, etc.)

5. Red

La Red es el Sistema de circulación y transmisión que une distintos puntos dentro de una misma zona o en lugares geográficos distintos. Existen redes de diversos tipos en función de cuál sea el área de la Domótica de la que se disponga. Entre los distintos tipos existe:

- Red eléctrica
- Red de carreteras
- Red de agua, gas,...
- Red de telefonía
- Red de comunicación (datos)

6. Pasarela

La pasarela se define como el elemento de conexión entre diferentes redes de una vivienda o edificio a una red pública de datos como por ejemplo Internet.

7. Interface

Los interfaces son los dispositivos (pantallas, móvil, Internet, conectores) y los formatos (binario, audio) en que se muestra la información del sistema para los usuarios (u otros sistemas) y donde los mismos pueden interactuar con el sistema.

5. Qué aporta la domótica

La domótica permite la posibilidad de controlar y gestionar de forma eficiente los sistemas existentes y equipos ya instalados mediante un sistema de gestión técnica inteligente, con el objetivo de permitir una *mejor calidad de vida* al usuario.

Como se puede intuir la Domótica es aplicable a la mayoría de ámbitos de la vida cotidiana. La CEDOM, clasifica esas áreas de aplicación en:

- **Automatización y control:** abrir, cerrar, apagar, encender, regular...dispositivos y actividades domésticas como por ejemplo: la iluminación, climatización, regulación de persianas y toldos, cortinas, puertas, ventanas, cerraduras, riego programado, electrodomésticos, agua, gas...)



- **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 energías naturales, etc.
- **Seguridad:** vigilancia automática de personas y bienes, incidencias y averías, alarmas de intrusión y cámaras, simulación de presencia, alarmas personales, etc.
- **Comunicaciones:** transmisión de voz y datos, además de textos, imágenes y sonidos, con redes locales (LAN: local área network) compartiendo acceso a internet, recursos e intercambio entre todos los dispositivos de acceso a nuevos servicios de telefonía IP, televisión digital, por cable, videoconferencias...
- **Mantenimiento:** destinado a controlar el deterioro de los equipos y pensado para dotarle con la capacidad de incorporar el telemantenimiento de los equipos.
- **Ocio y tiempo libre:** descansar y divertirse con radio, televisión, audio, cine en casa, videojuegos y esparcimiento a través de internet.
- **Salud:** Actuar en la sanidad mediante asistencia sanitaria, consultoría sobre alimentación y dieta, telecontrol y alarmas de salud, medicina monitorizada, cuidado médico...
 - http://www.seg-social.es/imserso/dependencia/may_tas.html

The screenshot shows a web browser window displaying the IMERSO website. The browser's address bar shows the URL http://www.seg-social.es/imserso/dependencia/may_tas.html. The website header includes the logos of the GOBIERNO DE ESPAÑA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN, POLÍTICA SOCIAL Y DEPORTE, and SECRETARÍA DE ESTADO DE POLÍTICA SOCIAL. The main navigation menu includes 'Accesibilidad' and 'Descargas'. The page content is titled 'AUTONOMÍA PERSONAL Y DEPENDENCIA' and features a sub-section for 'TELEASISTENCIA DOMICILIARIA'. The text describes the service as a resource for users to remain in their homes, and lists a menu of links: 'Usuarios', 'Solicitud del Servicio', 'Servicios que presta', 'Procedimiento para la implantación y desarrollo del Programa', and 'Implantación del Programa'. A download icon and the text 'Descarga del folleto informativo' are also visible.



- **Compra:** Comprar y vender mediante telecompra y televenta.
- **Finanzas:** gestión del dinero y cuentas bancarias a distancia.
- **Aprendizaje:** aprender y reciclarse mediante teleenseñanza, cursos a distancia, tutoriales on-line, etc....
- **Actividad profesional:** trabajar total o parcialmente desde el hogar...
- **Ciudadanía:** realización de gestiones múltiples con la Administración del Estado, la Comunidad Autónoma y el Municipio a distancia, así como también la incorporación del Voto electrónico.
- **Lecturas y varios:** búsqueda y procesamiento de otra información como, por ejemplo, museos, bibliotecas, libros, periódicos, información meteorológica, etc.
 - www.guggenheim-bilbao.es/
 - www.bne.es/ (Biblioteca Nacional de España)
 - www.elpais.es/
 - www.wwis.inm.es/members.htm (servicio de información meteorológica mundial)

5.1 Problemas más habituales en la casa de la persona dependiente

Algunas personas mayores, en mayor o menor medida presentan problemas físicos, cognitivos o emocionales asociados a la edad. Estos problemas, tales como las caídas (ya comentadas anteriormente), las quemaduras, intoxicación con sustancias químicas o físicas, pérdida de orientación, extravío de objetos, agresividad o incluso soledad, y por todo ello, la necesidad de localizar a sus familiares o cuidadores, hacen que este colectivo de personas sea susceptible de utilizar la Domótica como parte integrante de su vida diaria. Per, ¿Cómo se pueden gestionar todos estos problemas con la Domótica?

Caídas

Existen sensores de posición y sistemas que, llevados por la persona dependiente, detectan si ésta se ha caído y realizan una llamada automática programada a un centro de servicios de teleasistencia, a un familiar o vecino.

Para las personas encamadas también pueden serles de utilidad los sensores de humedad, si presentan problemas de incontinencia, que pueden prevenir la formación de úlceras o infecciones. También en este tipo de pacientes se pueden utilizar avisadores



lumínicos y sonoros que indican al cuidador familiar que el paciente se ha levantado o se ha caído de la cama.

Quemaduras

Con la edad, aumenta la pérdida de sensibilidad de forma progresiva, que además se agrava con determinados cuadros clínicos. Este déficit en la sensibilidad, incrementa el riesgo de padecer quemaduras. Para evitarlas existen por ejemplo, grifos con sensores de temperatura que la regulan.

Las quemaduras también pueden darse por presencia de incendios. Sistemas que pueden evitarlos son los sensores de gases y de humos que detectan estas fugas y activan de forma automática el cierre de la fuente de gas o de electricidad.

Intoxicación

La intoxicación de una persona podría darse por consumo de alimentos en malas condiciones. Aunque quizá más alejado de la realidad actual, la tecnología permitiría, mediante el uso de sensores y una codificación común de los productos alimenticios más comunes, avisar de las fechas de caducidad de los productos situados en la nevera o en la despensa de casa.

Un aspecto también muy importante, dentro de la problemática de la intoxicación es la dosificación adecuada de medicamentos, para evitar los olvidos o la sobredosificación. La Domótica ayudaría en este caso, por ejemplo con el uso de agendas electrónicas que recuerdan la toma de pastillas.

Orientación

La orientación, que se pierde con algunas de las enfermedades asociadas a la edad, se podría mejorar mediante determinados dispositivos en el hogar, tales como: Cerrojos que suenan al abrirse, ascensores que indican con voz grabada en qué planta se realiza la parada, o incluso el encendido progresivo de luces de la casa, activadas mediante sensores de detección de presencia, para que las luces se vayan encendiendo y apagando según la persona mayor deambula por la casa.

Pérdida de objetos

Los problemas de memoria conllevan en ocasiones el extravío de objetos. Para solucionarlo existen localizadores de objetos para las pérdidas leves de memoria, como el extravío de llaves, mandos a distancia, teléfono portátil u otros objetos.

Localización de personas

Estos problemas, hacen que las personas mayores presenten un mayor grado de vulnerabilidad y por tanto necesiten de una comunicación continua, bien sea con familiares y amigos, o bien con los cuidadores. Para ello, se pueden utilizar sensores que avisaran de la presencia de esta persona en zonas de riesgo o de la apertura de los armarios donde se encuentran almacenados productos químicos, de forma que se pudiera activar el cierre de los mismos o avisar al cuidador familia.



Agresividad

Existen diversos sensores que permiten identificar el estado emocional de las personas mediante la medida de parámetros fisiológicos como el ritmo cardíaco o la sudoración de la piel. Aunque quizá parezca una aplicación alejada todavía de la realidad, a partir de estas medidas se podría detectar el grado de ansiedad de la persona.

Soledad

La mayoría de las personas mayores presentan una percepción subjetiva de soledad, independientemente de que así sea o no en la realidad. Las nuevas tecnologías amplían las posibilidades de comunicarse y relacionarse con el entorno. Entre los mismos destacarían los sistemas de teleconferencia, uso de espacios compartidos en Internet, por ejemplo una página web de la familia para compartir fotos o anécdotas. Además, el acceso a Internet permite participar de actividades como formación o asociaciones.

5.2 Beneficios de la domótica en el hogar del discapacitado

Teniendo en cuenta los problemas descritos, los beneficios de la Domótica en el hogar del discapacitado son entre otros:

- Un mayor grado de autonomía e independencia, y la consecuente: reducción de la necesidad asistencial.
- Facilita el **desarrollo y la integración social** con nuevas y más económicas formas de telecomunicación.
- Facilita el desarrollo y la **integración profesional**, ya que muchas tareas, hoy en día, se pueden realizar mediante el teletrabajo.
- Mejora indirectamente de la **autoestima personal** y el deseo de mejora en procesos de rehabilitación.
- **Ahorro económico** para la Administración con la reducción de asistencia personal in situ.
- Disminución de la presión (psicológica y física) de las **personas involucradas en el cuidado** y la asistencia del individuo discapacitado.



6. Aspectos a tener en cuenta acerca de los usuarios

La instalación Domótica, como cabe esperar debe adaptarse al perfil de usuario al que se destine. Depende de múltiples factores a tener en cuenta. Algunos de ellos se nombran a continuación:

- Sus **necesidades**: ¿Viaja mucho y es imprescindible un mando a través del teléfono, que le permita regular aspectos de la vivienda como el riego, o la regulación de persianas? ¿Es necesario diseñar un sistema de simulación de presencia que indique a vecinos que la casa está ocupada? ¿Necesita teleasistencia médica?
- Sus **capacidades técnicas**: ¿Desea ajustar constantemente su instalación o prefiere un sistema muy automatizado? Esto dependerá del nivel de conocimientos sobre tecnología que presente el usuario, que con toda probabilidad, tratándose de una persona mayor, preferirá un sistema estable y de fácil manejo.
- **Facilidad de uso**: según sus aspiraciones. Tal vez el usuario no quiera tener todas las opciones descritas anteriormente sino particularizar en alguna de ellas.

7. Inteligencia ambiental

La Inteligencia Ambiental (IAmb) representa un salto más allá de la Domótica. Este nuevo concepto ya no se limita al control del entorno por parte del usuario sino que además permite que el entorno detecte las necesidades del usuario y actúe en consecuencia.

Estas prestaciones, bien administradas, pueden contribuir a un aumento de la calidad de vida del usuario, de su autonomía y de su seguridad.

Origen de la Inteligencia Ambiental

“Ubiquous Computing”. Hacia 1990 Marc Weiser popularizó su visión de un mundo en el que se va desplegando una progresiva distribución interconectada de inteligencia funcional en múltiples objetos y entornos que responden y sirven a los usuarios sin requerir de estos esfuerzos de atención no deseados.

El hogar digital:

- Los **Interfaces de Usuario**: ofrecen un gran rango de alternativas para la interacción y el control de las instalaciones, sistemas y servicios dentro del hogar.



- La **Domótica**: que permite controlar los elementos de la instalación eléctrica y el equipamiento motorizados de forma centralizada y/o remota.
- La **Robótica**: que puede aportar asistencia física para levantarse, moverse y realizar ciertas tareas.
- El **Ocio y Entretenimiento**: en su formato digital puede significar un mejor acceso al ocio y entretenimiento para gran parte del colectivo de personas con discapacidad.

Aplicación Concreta: TELEASISTENCIA Y SALUD

Beneficios para el proveedor del servicio y el entorno del paciente.

Con el uso combinado de alarmas, dispositivos médicos de telemonitorización y servicios de almacenamiento de datos, los profesionales de la salud pueden durante las 24 horas del día vigilar y acceder a información de pacientes, facilitando y agilizando la acción y el posible tratamiento más adecuado.

Beneficios para el paciente y su entorno

Las personas que más pueden beneficiarse de las nuevas tecnologías para la Teleasistencia y eSalud, son individuos con **enfermedades crónicas** intelectuales (p.e. Alzheimer) que necesitan atención permanente, enfermos crónicos o con alguna minusvalía que les permita realizar mediciones y pruebas en casa en vez de tener que desplazarse al correspondiente centro médico.

Los productos, sistemas y servicios de Teleasistencia y eSalud se pueden agrupar en tres grandes áreas:

- Alarmas locales remotas
- Equipamiento de eSalud diario
- Telemedicina

Alarmas locales remotas

■ **Alarmas Activas**

El usuario avisa de forma activa sobre la necesidad de asistencia. Los avisos se pueden realizar desde terminales fijos instalados en el domicilio o por medio de alarmas inalámbricas que normalmente el usuario lleva en forma de colgante o pulsera. Otros sistemas activos son p.e. aquellos sistemas que pueden detectar la caída de una persona en el suelo mediante cámaras con análisis de imagen, o detectores de puertas y ventanas que detectan aperturas inesperadas de la puerta de la vivienda.

■ **Alarmas Pasivas**

Avisar de cuando una actividad regular no se lleva a cabo durante un cierto periodo de tiempo. P. Ej. avisar al usuario mediante un sonido de que no ha tomado la medicina, si se utiliza un sistema que detecta el movimiento del envase del medicamento; o, si no se



detecta movimiento en el baño por la mañana, mediante un detector de movimiento, el sistema puede enviar un aviso a un familiar.

■ **Alarmas Técnicas**

Detectan anomalías como incendios, fugas de agua, fugas de gas, etc. pudiendo avisar tanto de forma local como remota de la incidencia, a la vez que pueden cortar el suministro de agua en el caso de escape de agua o el gas en el caso de alarma de gas.

Equipamiento eSalud

Los aparatos de control de la salud del tipo consumo, es decir aquellos que se pueden adquirir para uso personal, más comunes son, por ejemplo, termómetros digitales, tensiómetros, medidores de insulina, básculas, monitores de grasa corporal, etc.

Telemedicina/teleasistencia

Atención de un paciente en su hogar, donde el encuentro físico se sustituye por una comunicación y/o monitorización por parte del proveedor del servicio médico y el paciente mediante el uso de las telecomunicaciones.

Los pacientes con enfermedades crónicas pueden utilizar dispositivos de telemedicina en su propia vivienda para controlar a diario sus signos vitales como peso, ritmo cardíaco y tensión arterial, además de responder a preguntas sobre su salud. Esta información se envía automáticamente a los profesionales sanitarios que pueden intervenir si surge algún problema o en caso de considerarlo conveniente en función de los datos. Adicionalmente pueden comunicar el tratamiento necesario directamente al paciente.