

Tecnologías, Arquitectura y Servicios de Hogar Digital

Alejandro Rodríguez Ascaso

Grupo aDeNu

Universidad Nacional de Educación a Distancia

Curso Libre Elección

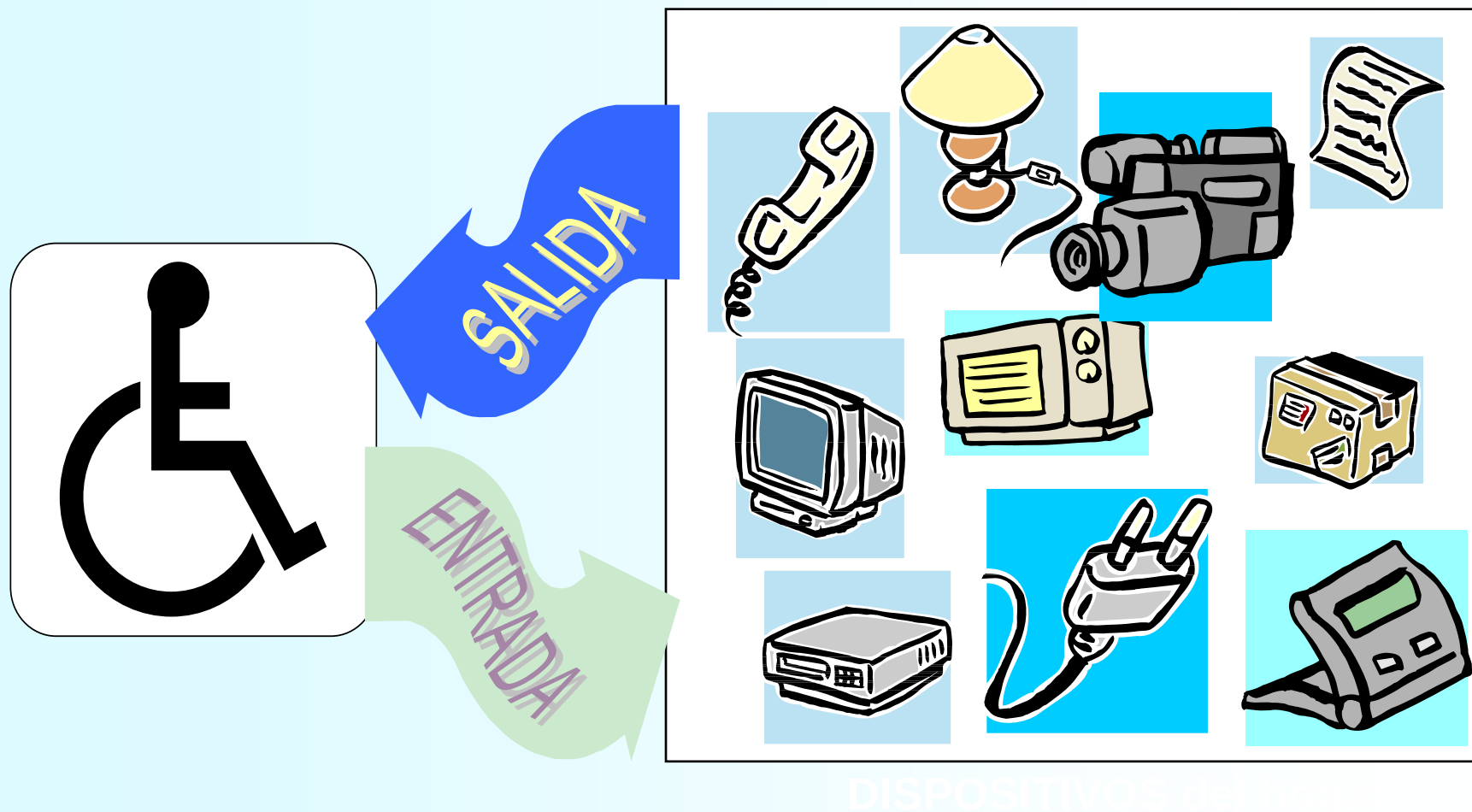
**“Introducción al Diseño para Todos en las Tecnologías
de la Información y las Telecomunicaciones”**

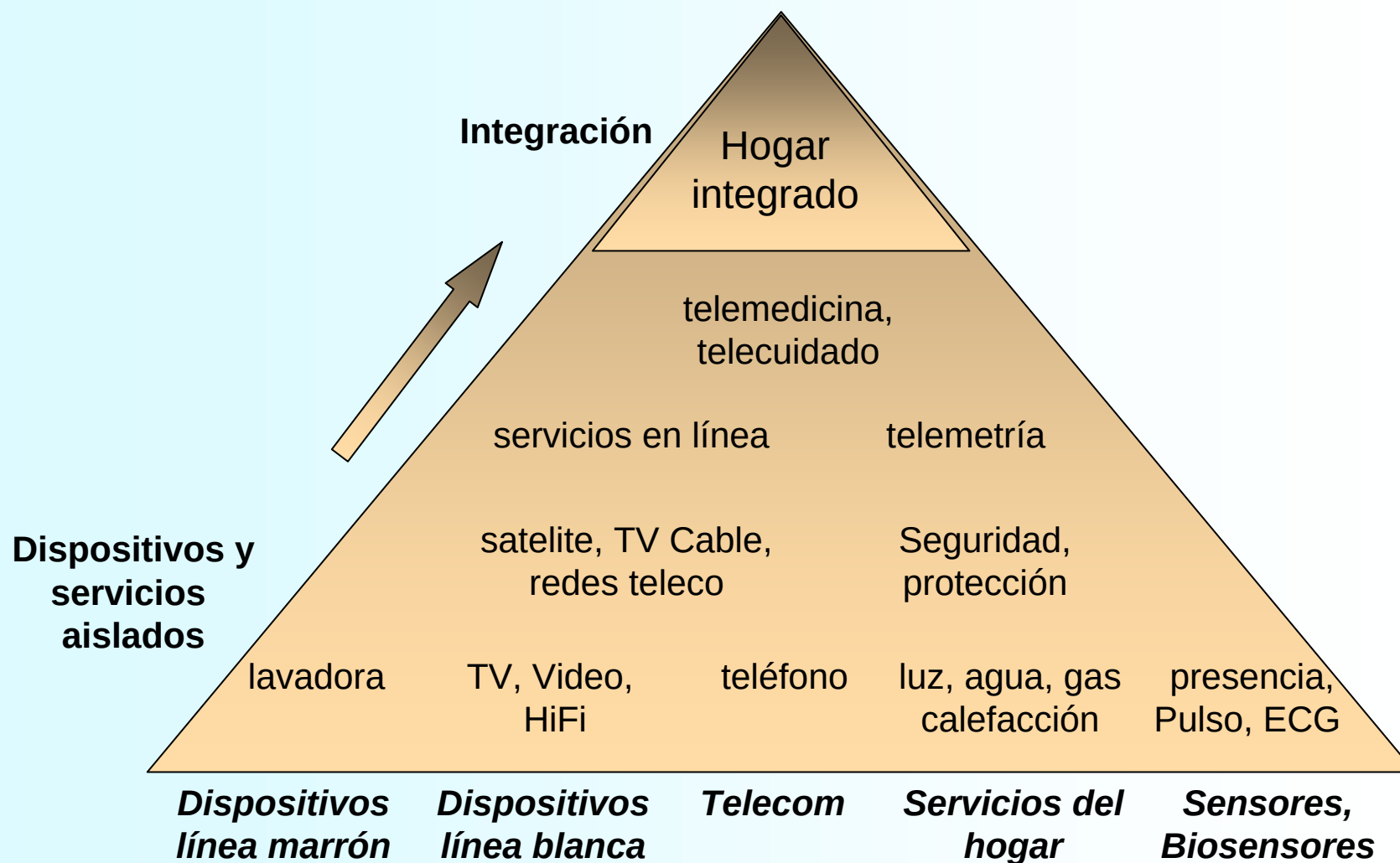
- Distintos términos utilizados:
 - ✓ "domótica", "hogar digital", en castellano.
 - ✓ "domotique", en francés.
 - ✓ "smart homes", "home automation", "digital homes", en inglés.

- Ryan describió las características básicas (IEEE, 1988):
 - ✓ integración funcional de aplicaciones domésticas, relacionada con recursos que se encuentran dentro o fuera del hogar
- **Birgitta Mekibes, KTH :**
 - ✓ “sistema de la tecnología de la información en el hogar, con aplicaciones en seguridad, la comodidad y el cuidado personal, la comunicación y la gestión de la propiedad” [Mekibes, 1996].
 - ✓ Mejor domótica que “hogar inteligente”, puesto que por complejo y potente que sea el sistema del hogar, la única inteligencia del mismo será la de sus habitantes.

- Aplicaciones potenciales:
 - Comodidad.
 - Optimizar el consumo energético.
 - Mejorar la seguridad del hogar.
 - Mejorar la autonomía personal de las personas con discapacidad.

- Aplicación de los conceptos de la domótica en los edificios “inteligentes”:
 - “edificios que proporciona un entorno cómodo y productivo a través de la automatización de sistemas tales como la climatización, sistema contra incendios, seguridad y gestión de energía e iluminación”



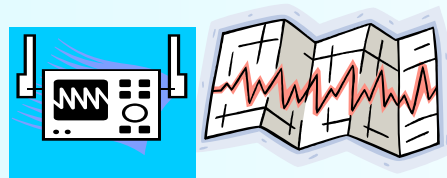


Funcionalidad del Hogar Digital: Gestión de seguridad

- ✓ Alarmas de Intrusión,
- ✓ Alarmas Técnicas (incendio, humo, agua, gas, fallo de suministro eléctrico, malfuncionamiento de equipos, fallo de línea telefónica, etc.),



- ✓ Alarmas Personales (actividades de la vida diaria, fisiológicas)



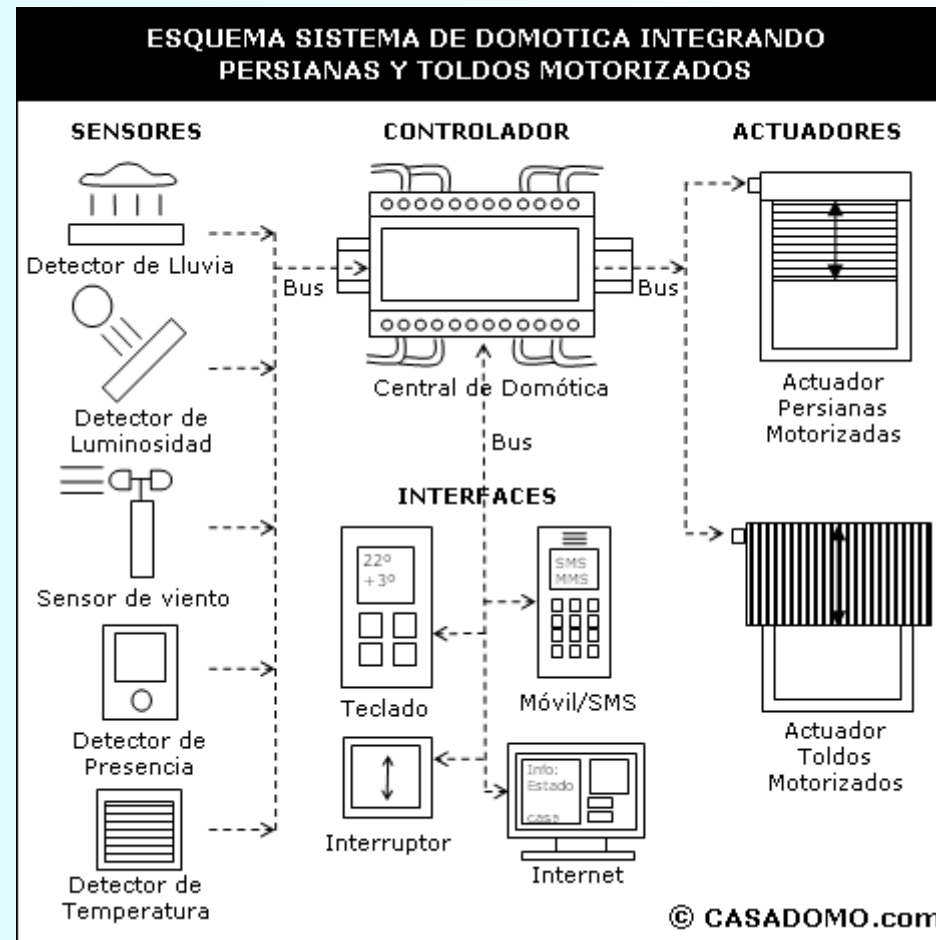
Funcionalidad del Hogar Digital: Gestión de seguridad

- Los sistemas de alarma pueden ser controlados por
 - ✓ El usuario
 - ✓ Una Central Receptora de Alarmas
 - ✓ Ambos
- En el caso de sistemas conectados a Centrales:
 - ✓ El equipo y los dispositivos deben estar homologados para ello.
 - ✓ Instalado por empresa homologada por el Ministerio del Interior para tal fin
 - ✓ Debe emitirse un Boletín técnico de la instalación

Funcionalidad del Hogar Digital: Gestión de seguridad

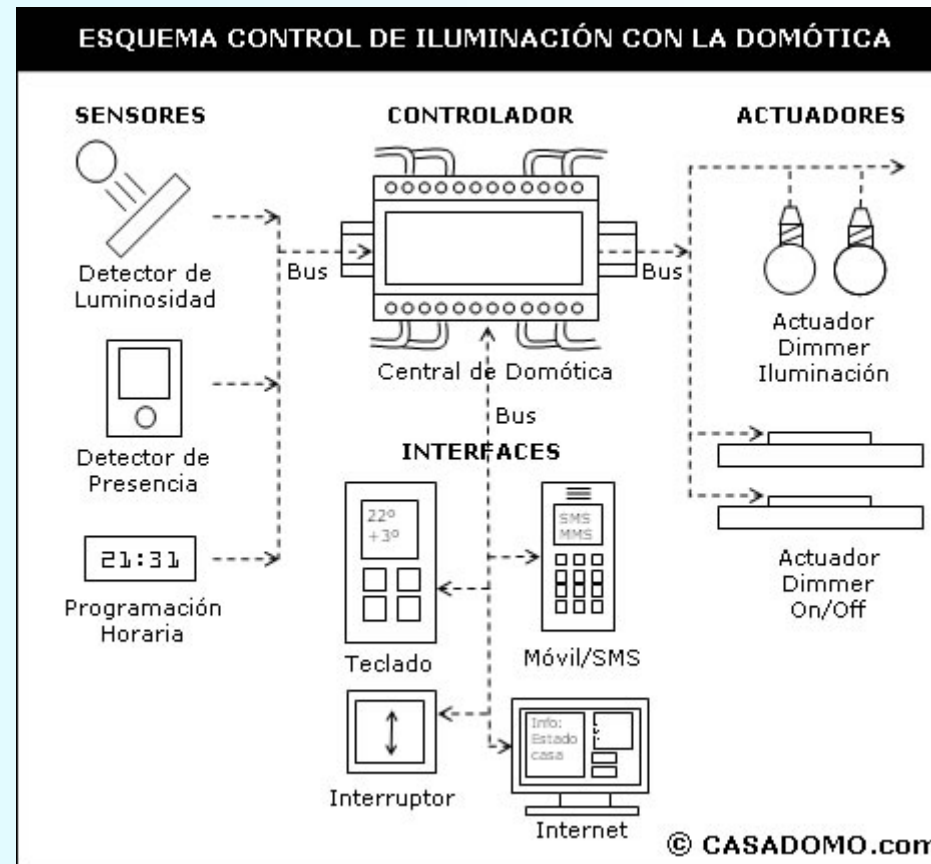
- Gestión de una alarma técnica:
 - ✓ 1) Detección
 - ✓ 2) Solución del problema
 - ✓ 3) Notificación local (a los usuarios que se encuentren en el hogar)
 - ✓ 4) Notificación remota (servicio externo)

Funcionalidad del Hogar Digital: Persianas



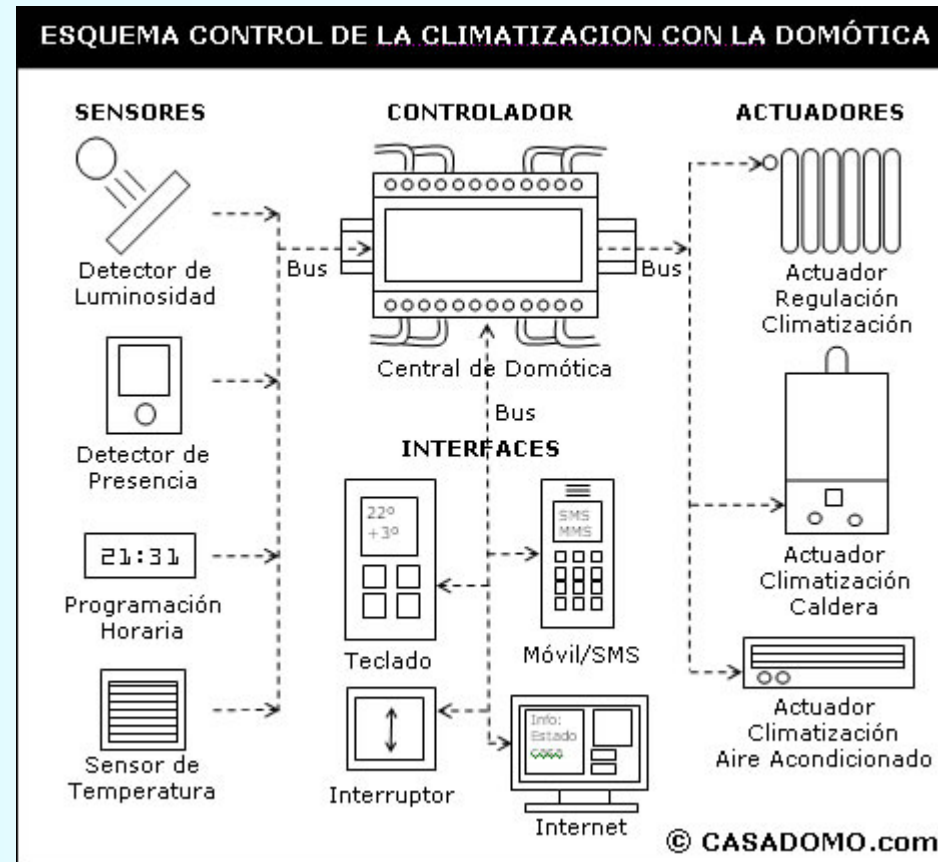
www.casadomo.com

Funcionalidad del Hogar Digital: Control de iluminación



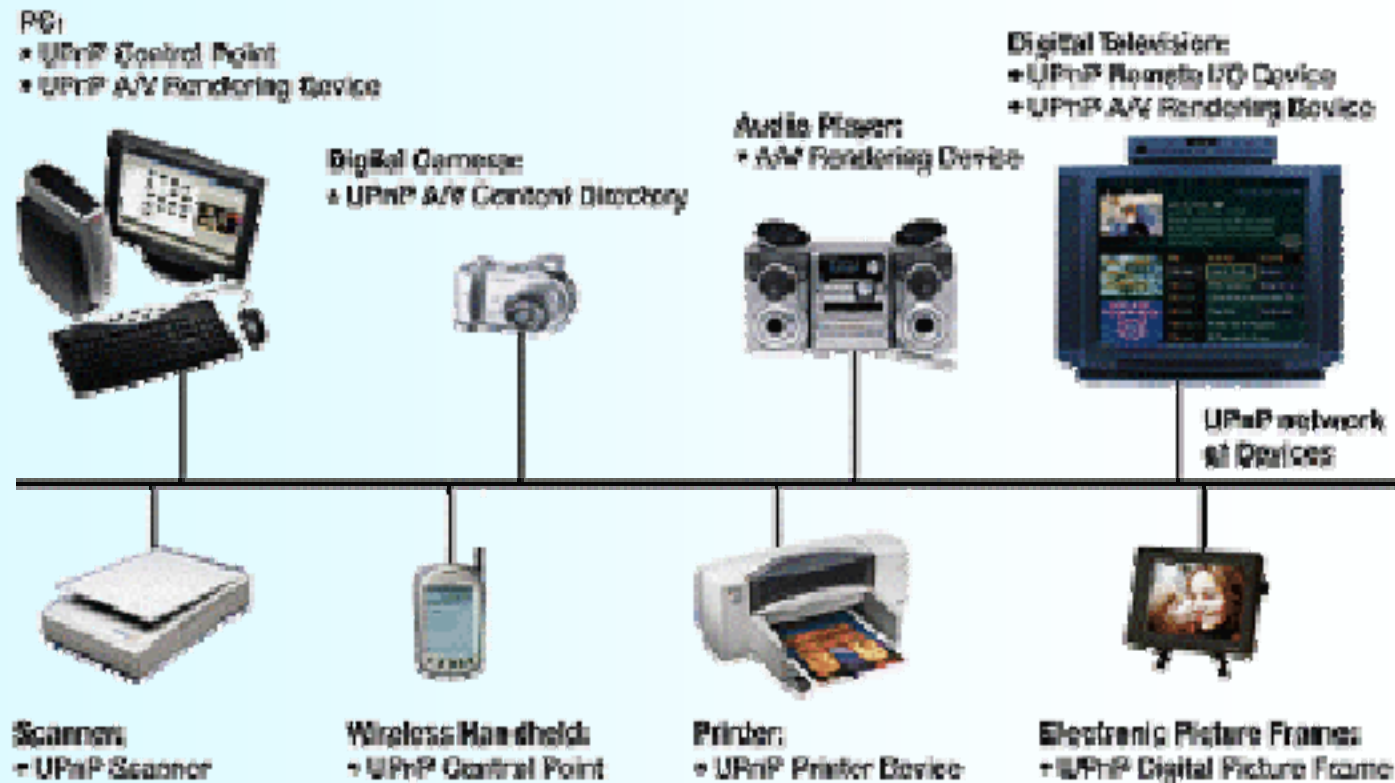
www.casadomo.com

Funcionalidad del Hogar Digital: Control de climatización

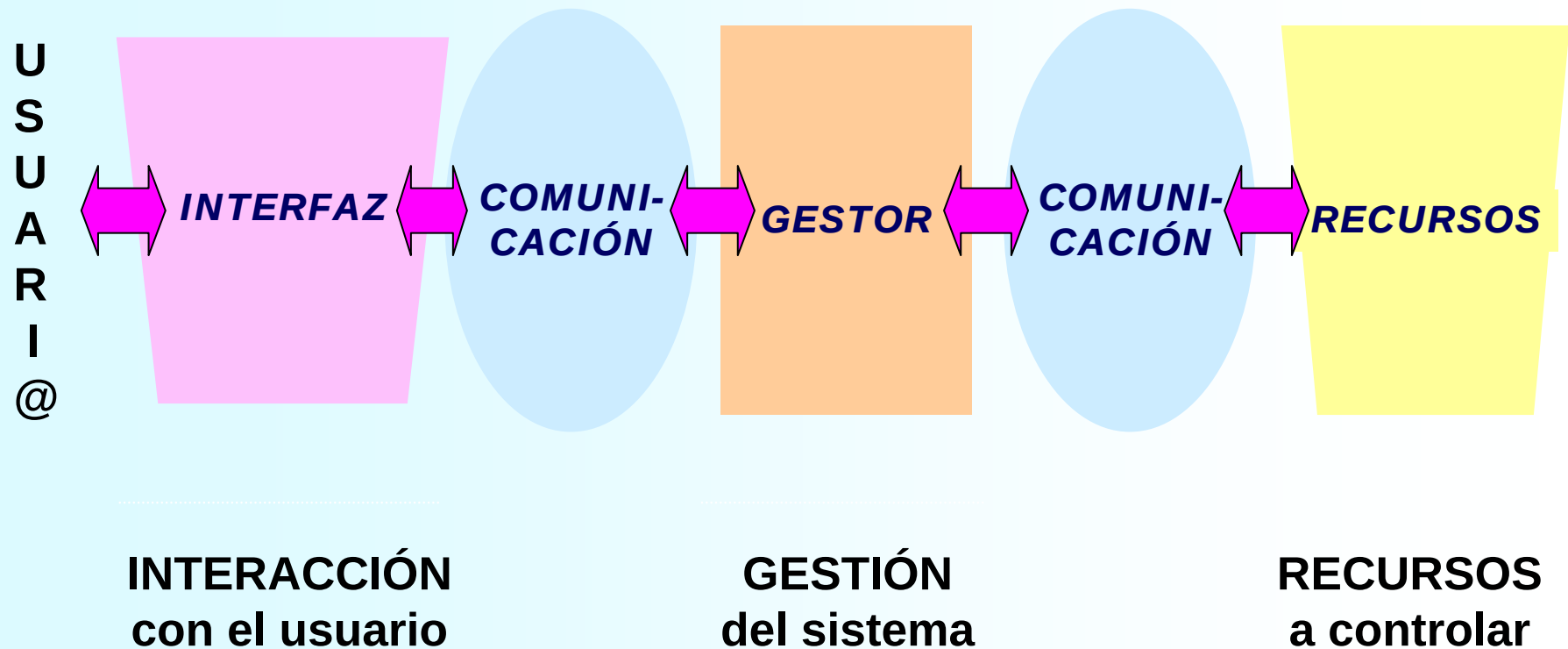


www.casadomo.com

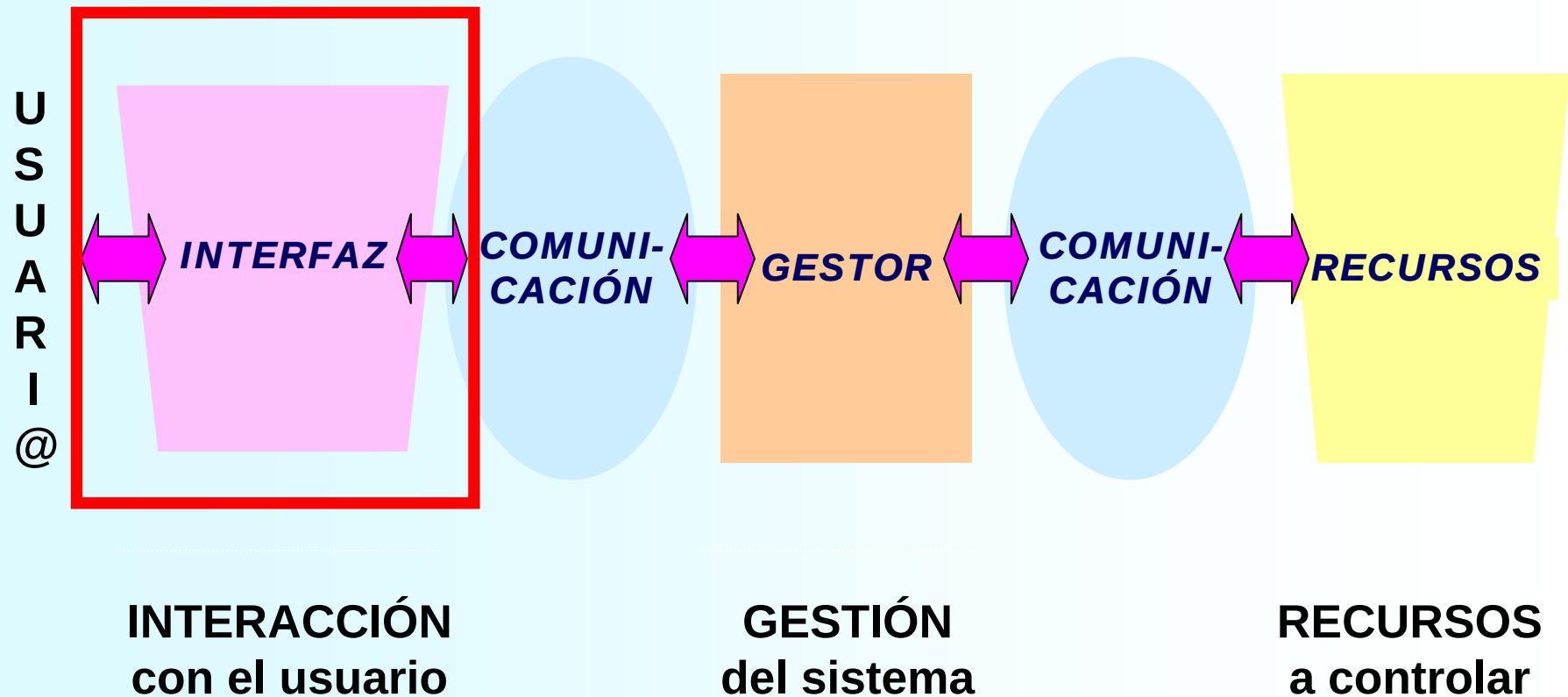
Funcionalidad del Hogar Digital: Entretenimiento



Componentes principales



Componentes principales



Interfaces de usuario en sistemas de hogar digital

- **Modalidad de interacción:**
 - **Entrada:**
 - ✓ Movimiento (click de ratón, pantalla táctil, sensores)
 - ✓ Vocal
 - **Salida**
 - ✓ Visual
 - ✓ Acústica
 - ✓ Táctil



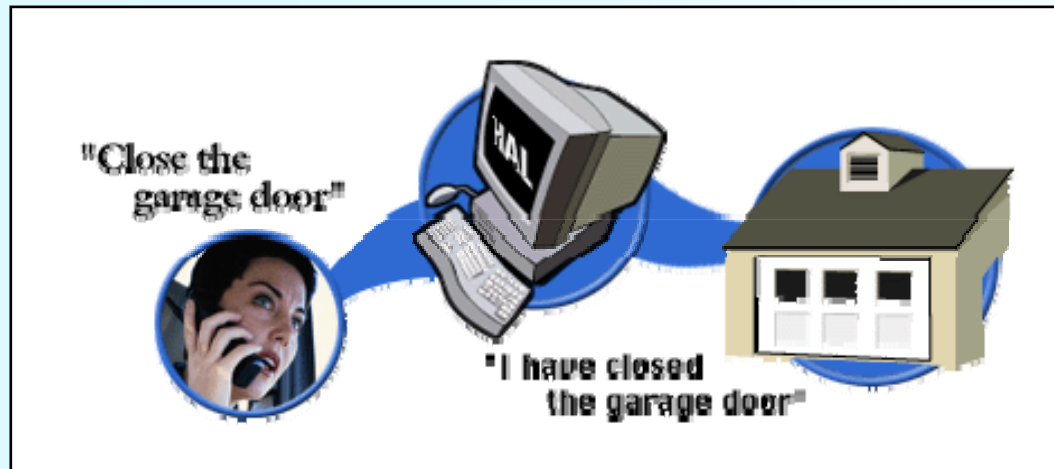
Interfaces de usuario en sistemas de hogar digital

■ Modos de control:

- Consolas y Pantallas táctiles.
- Mandos de control remoto (táctil, voz, etc.).
- Dispositivos móviles.
- Teléfonos.
- Televisión Digital.
- Automático.



www.ingeniumsl.com

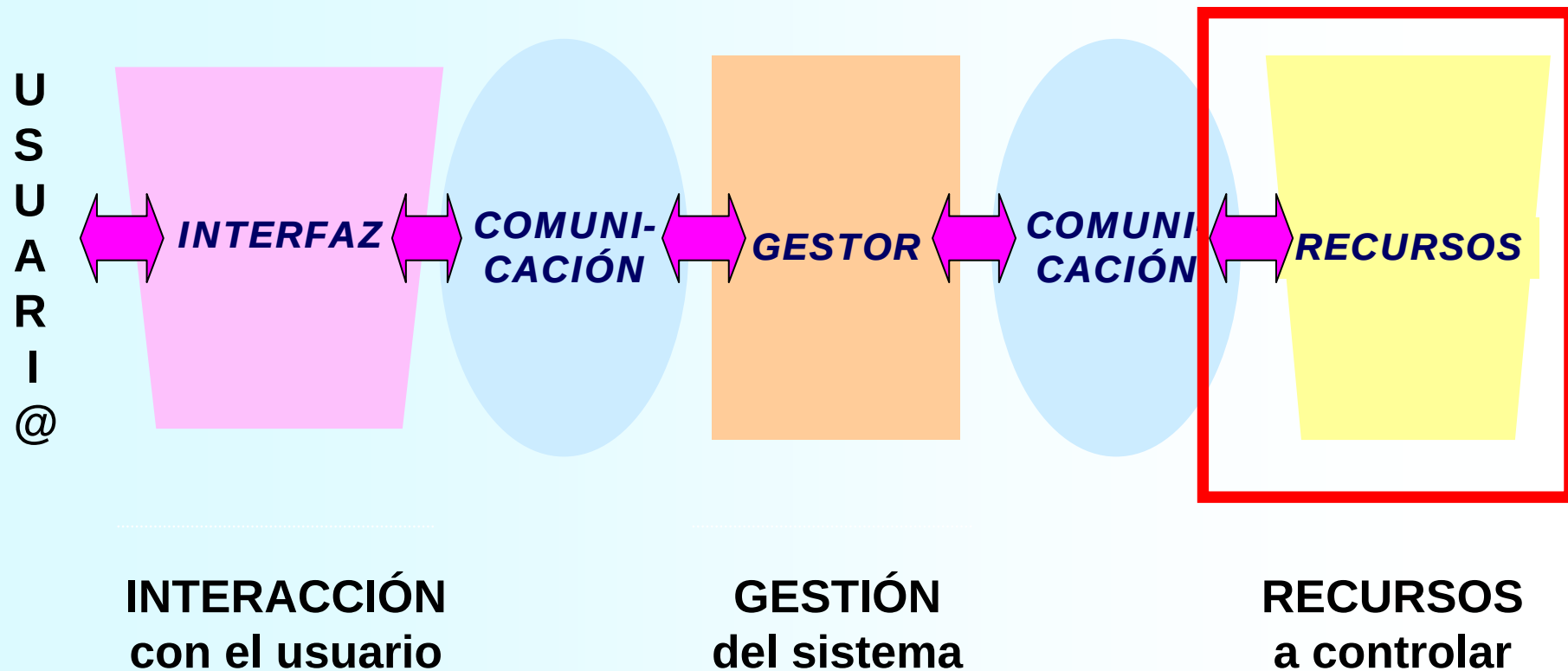


www.homeautomatedliving.com



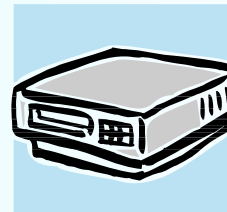
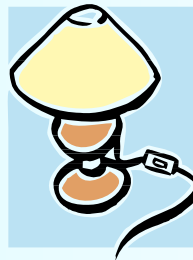
www.simondomotica.es

Componentes principales



Componentes: Recursos

- Aparatos del hogar que controlar o de los que conocer el estado. También cabe el comportamiento automático.
- Pueden encontrarse en el hogar, (electrodomésticos) o encontrarse fuera de él (recursos sociales o de salud).

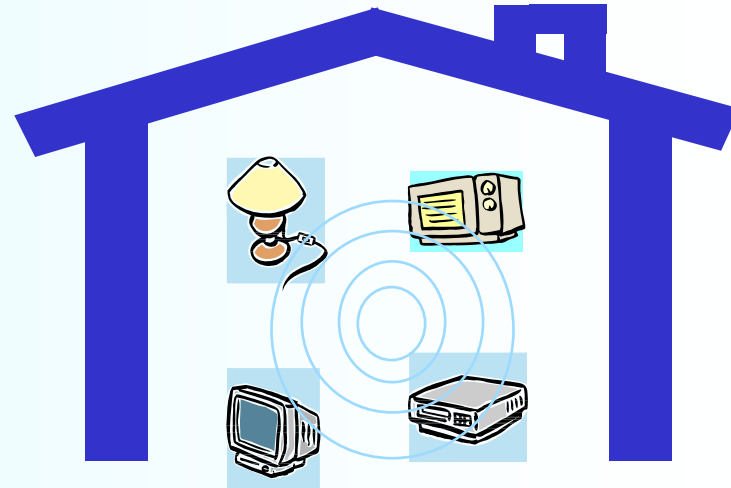
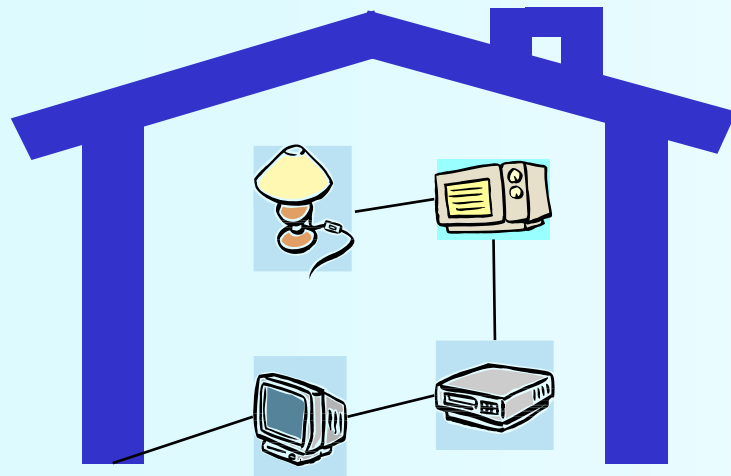


- Existe una gran variedad:
 - Ausencia de estándares
 - Cableados vs inalámbricos
 - Diversa funcionalidad
 - Escasa interoperabilidad



Tipos de tecnologías (1)

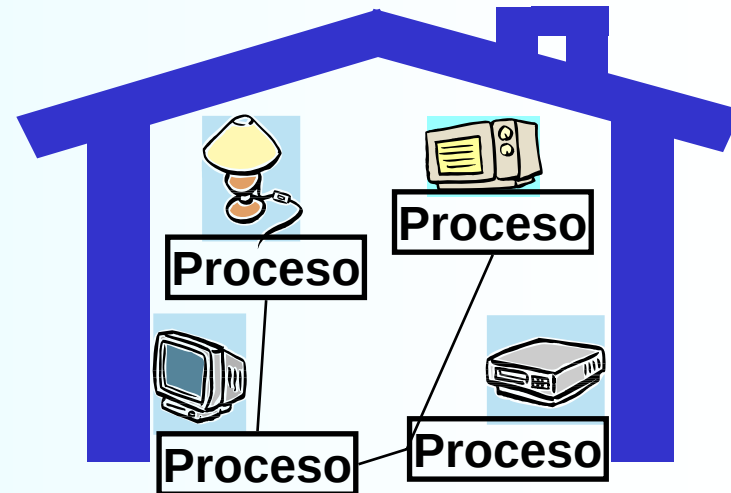
- Medio físico: Cableados, inalámbricos, Power Line Communications (PLC)



Elementos de comparación

- Disponibilidad
- Privacidad y seguridad
- Costes de instalación
- Flexibilidad

- Centralización vs distribución



Protocolos domóticos PLC. El ejemplo X10

- Diseñado en los años 70.



- Utiliza la línea eléctrica del hogar, por lo que no necesita cableado específico (PLC: Power Line Communications).
- Permite controlar hasta 256 dispositivos en un hogar: luces, dimmers, relés (ON, OFF, intensidad)
- Módulos existentes:
- Actuadores: Módulo de lámpara.
- Sensores: Detector de movimiento, mando a distancia.
- Integración: Módulo PC.

Protocolos domóticos PLC. El ejemplo X10

1



To obtain remote or automated control of a light or appliance simply plug the lamp or appliance into the base of the lamp or appliance module.

2



Plug the module into any 110V wall receptacle.

3



Using a small screwdriver set the House & Unit Code dials to create a unique "address" (up to 256 available) for the module.



Unit Code Dial

House Code Dial

Controlling X10 is Easy!

4 - 5

Plug transmitters such as the mini controller into any other 110V wall receptacle.

Set the House Code and the transmitter to match the module.

All X10 compatible products work together.

You're Done!



You now have remote control over the lamp/appliance. If your light/appliance is currently being controlled by a wall switch, simply replace that switch with the appropriate X10 compatible wall switch.

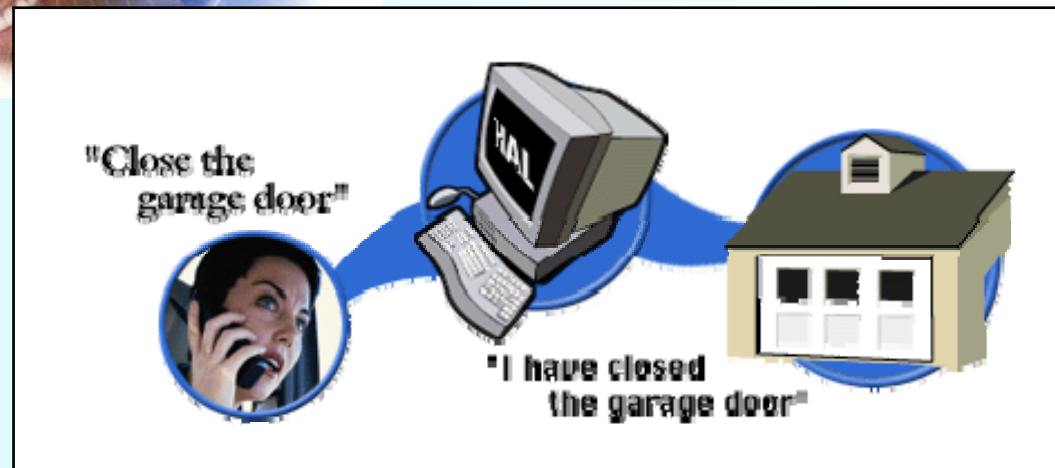
Put together any combination of modules, switches, controllers and timers anywhere in your home. Add additional units any time you want.

<http://www.smarthome.com/aboutx10.html>

Protocolos domóticos PLC. El ejemplo X10



Home Automated Living



<http://www.automatedliving.com/>

Las tecnologías PLC:

- permiten la instalación de sistemas domóticos sin la necesidad de instalar cableado adicional al ya existente en el hogar.
- no permiten grandes velocidades de transmisión
- la fiabilidad de las transmisiones es, en general, limitada.
 - Algunos fabricantes trabajan en la mejora mediante técnicas FEC (Forward Error Correction) y de salto de frecuencia



- Tecnología para implementar redes de control distribuidas y automatización creada por Echelon en el año 1992.
- Aplicación en edificios de oficinas, hoteles, viviendas, etc.
- Basado en el Neuron chip:
- Tiene un identificador único, el Neuron ID.
- Comunicaciones independientes del medio físico (par trenzado, PLC, fibra óptica, radiofrecuencia y cable coaxial).
- Protocolo LonTalk, que proporciona servicios de transporte y routing.
- Aplicaciones principales:
- Control de luces y climatización

Redes y tecnologías de comunicación: EIB: European Installation Bus



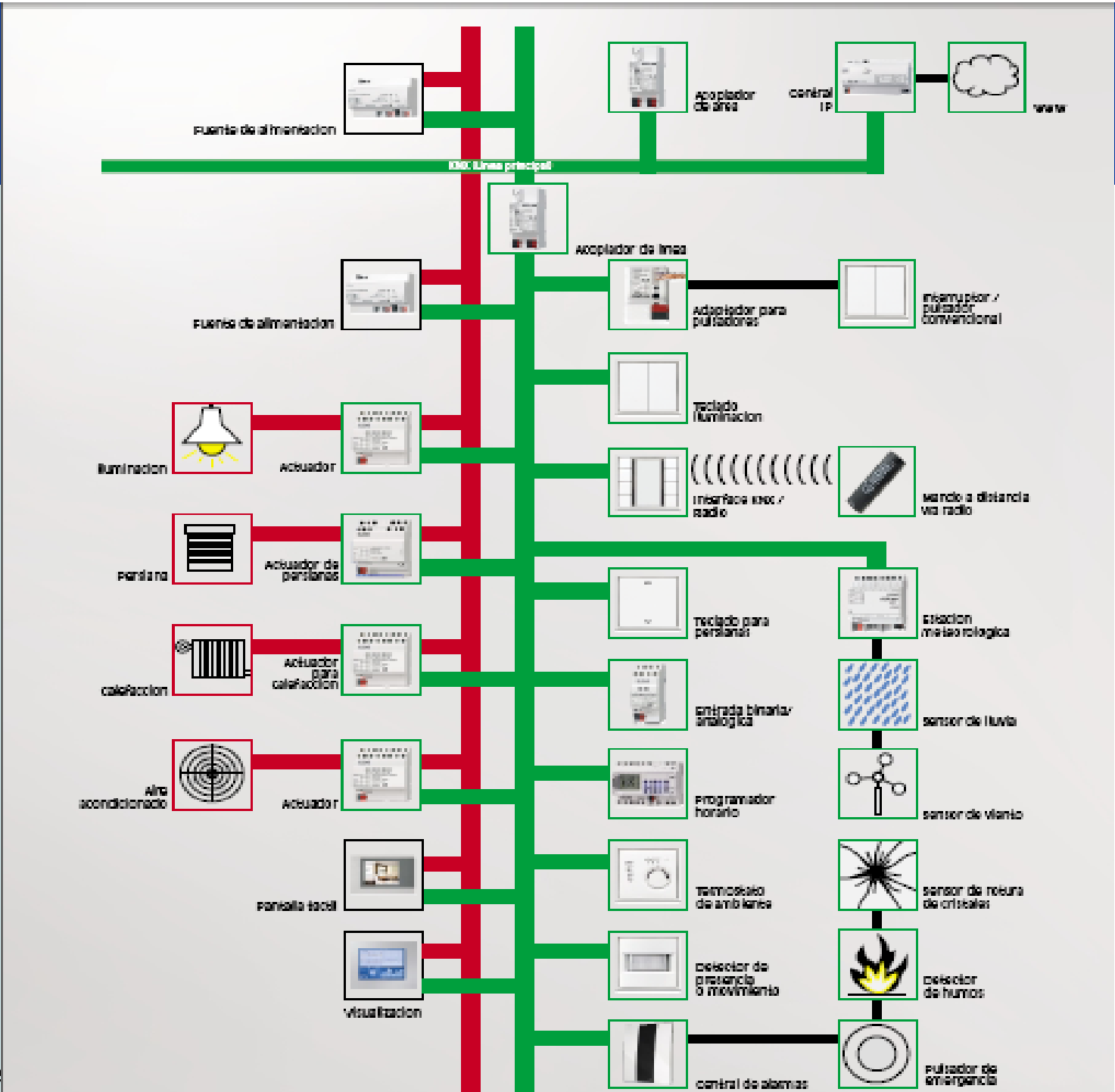
www.eiba.com

- Auspiciado por la Unión Europea, desde 1990: Grupo de empresas liderado por Siemens. Aplicable en hogares y edificios de oficinas
- Arquitectura descentralizada: Los dispositivos conectados al bus se denominan nodos, se comunican mediante “telegramas”.
- Aparatos EIB:
 - Sensores: de humo, inundación, luminosidad, temperatura
 - Actuadores: persiana, iluminación, climatización, relés
 - Integración: Interfaces PC (RS232), IP

Hogar Digital

Fuente:
Jung Ibérica

Madrid, 11 de noviembre



- **Proviene de la integración de los estándares EIB, EHS y BatiBUS**
- **KNX** está aprobado como estándar ISO/IEC 14543-3, CENELEC EN 50090 y CEN EN 13321-1 (Europa), GB/Z 20965 (China)
- Incluye tecnologías basadas en radiofrecuencia (Banda de frecuencia de 868 MHz)
 - En Europa la banda de frecuencia de 868 MHz hasta 870 MHz está reservada para la comunicación de corto recorrido (short range device – SRD) en aplicaciones del hogar

Tecnologías inalámbricas y hogar digital

▪Estándares	▪Ancho de banda	▪Consumo de potencia	▪Ventajas	▪Aplicaciones
▪Wi-Fi	▪Hasta 54 Mbps	▪400 mA transmitiendo ▪20 mA en reposo	▪Gran ancho de banda	▪Navegar por Internet, redes de ordenadores, transferencia de ficheros
▪Bluetooth	▪1 Mbps	▪40 mA transmitiendo ▪0.2 mA en reposo	▪Interoperatividad, sustituto del cable	▪Wireless USB, manos libres para móviles, informática casera
▪Zigbee	▪250 Kbps	▪30 mA transmitiendo ▪3 microA en reposo	▪Batería de larga duración, bajo coste	▪Sensores Control remoto, Bajo consumo

Tecnologías inalámbricas y hogar digital



Manos libres Bluetooth

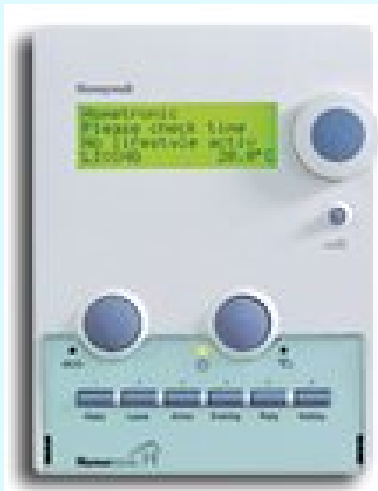


Multimedia Player UPnP Wifi

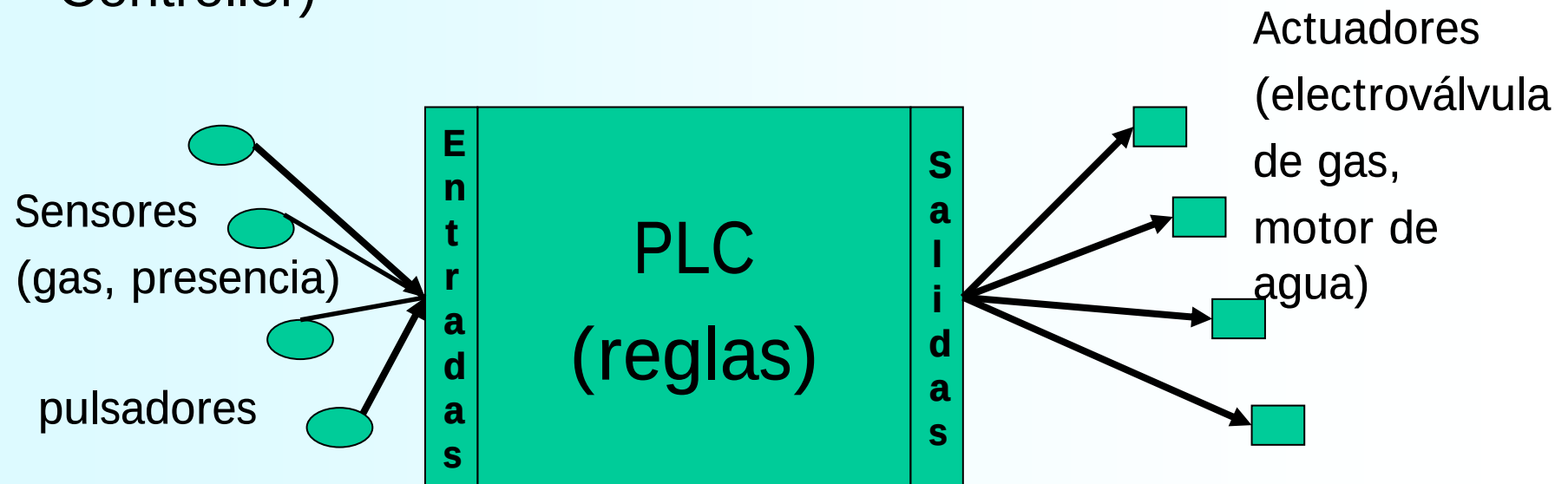


Sensor zigbee (osirisZig.com)

- Control centralizado de radiadores y Control de inundación:
- <http://www.hometronic.es/>



- Procesadores básicos que relacionan entradas y salidas con una ciertas reglas.
- También conocidos como PLC (Progammable Logic Controller)

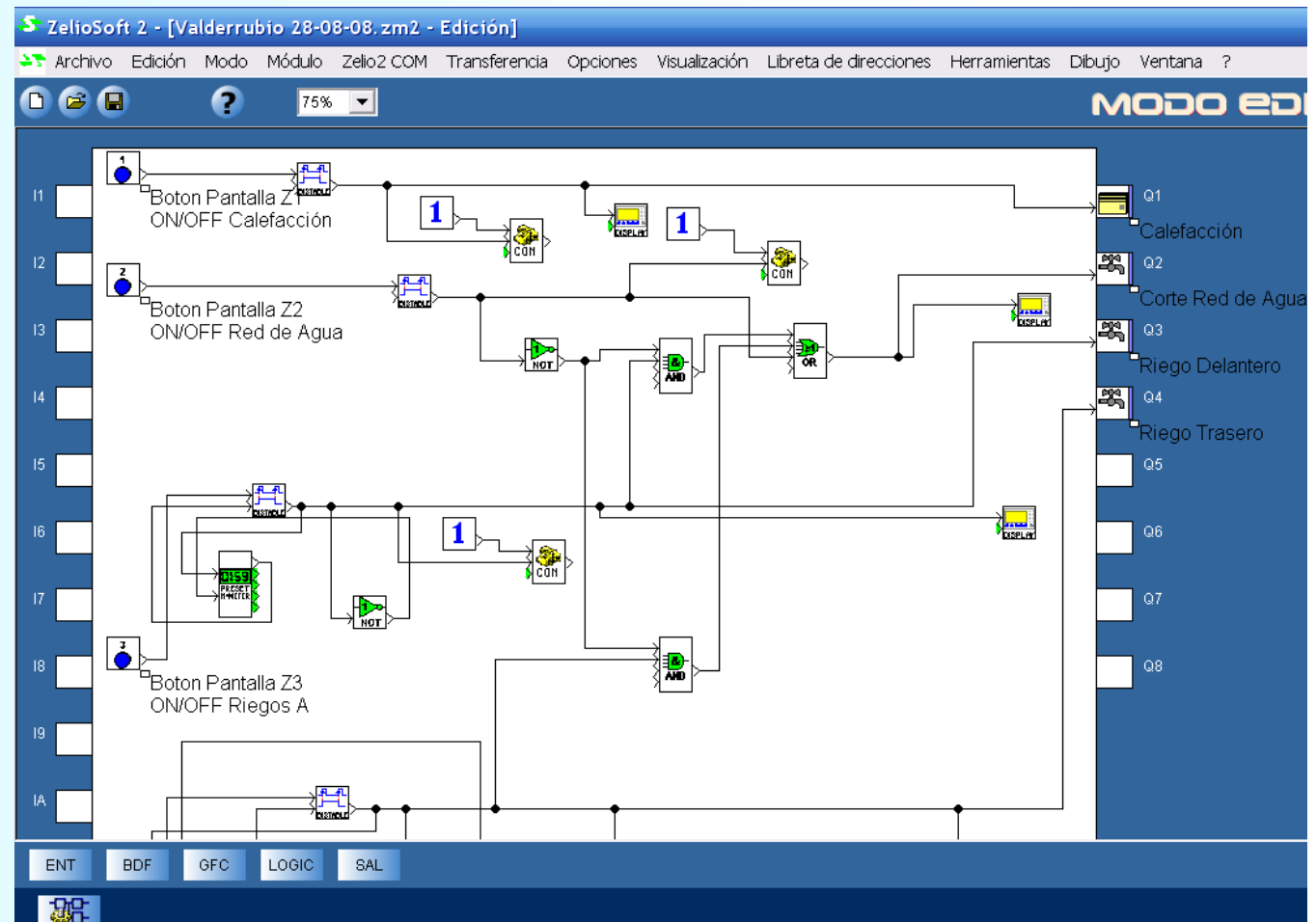




Autómata programable
Zelio



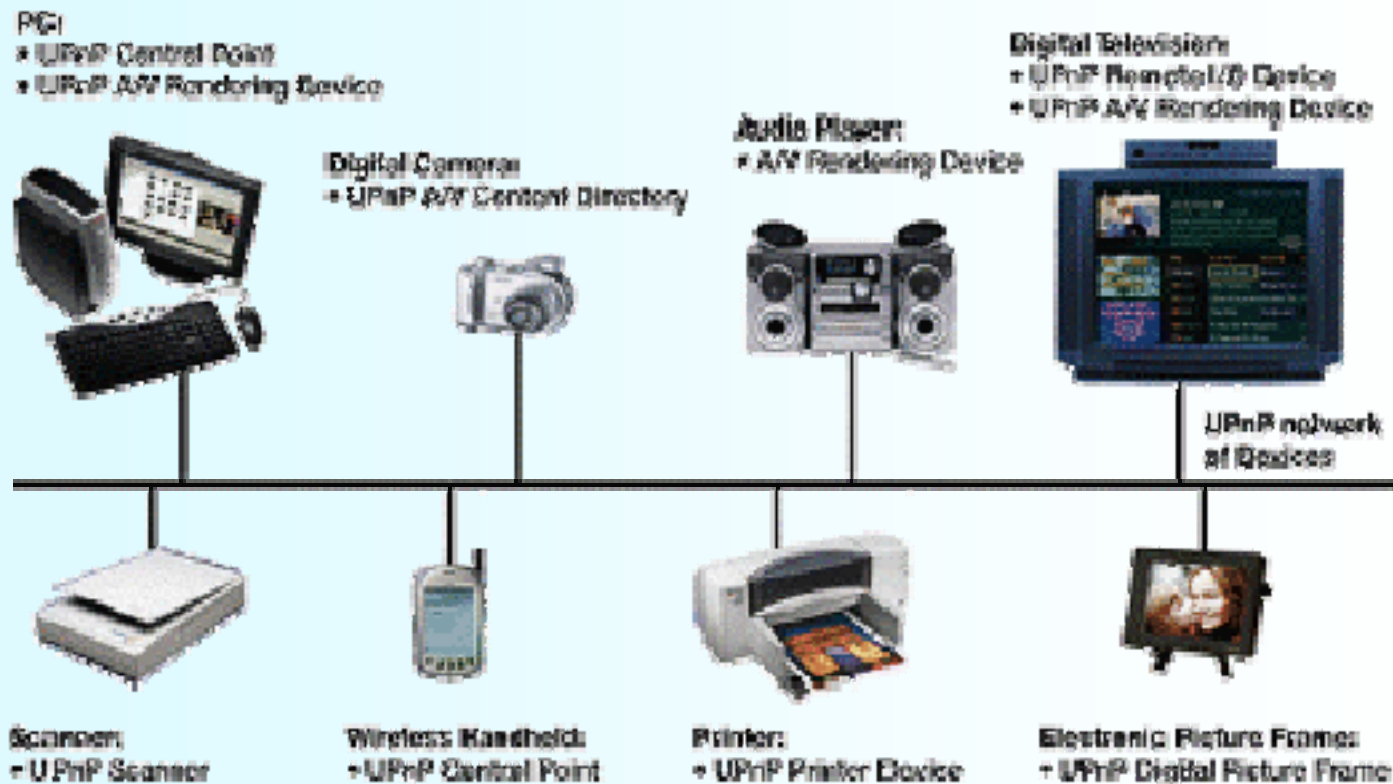
Módulo GSM
Zelio



- No existe necesariamente en todos los sistemas domóticos. Sistemas distribuidos
- Asegura que las órdenes del usuario son adecuadamente llevadas a cabo por el sistema. Notifica al usuario los cambios que se producen
- Gestiona la incorporación y el abandono automáticos de recursos del sistema domótico
- Integración de distintas tecnologías domóticas que coexistan en el hogar.
- Comunicaciones del sistema domótico con entes remotas, localizadas fuera del hogar.



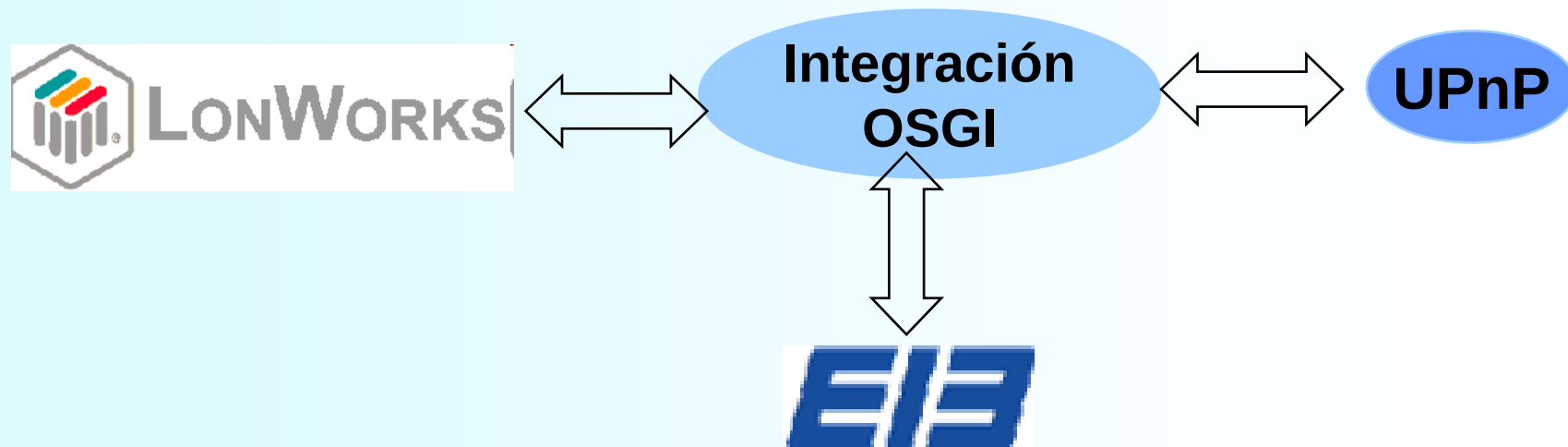
www.upnp.org



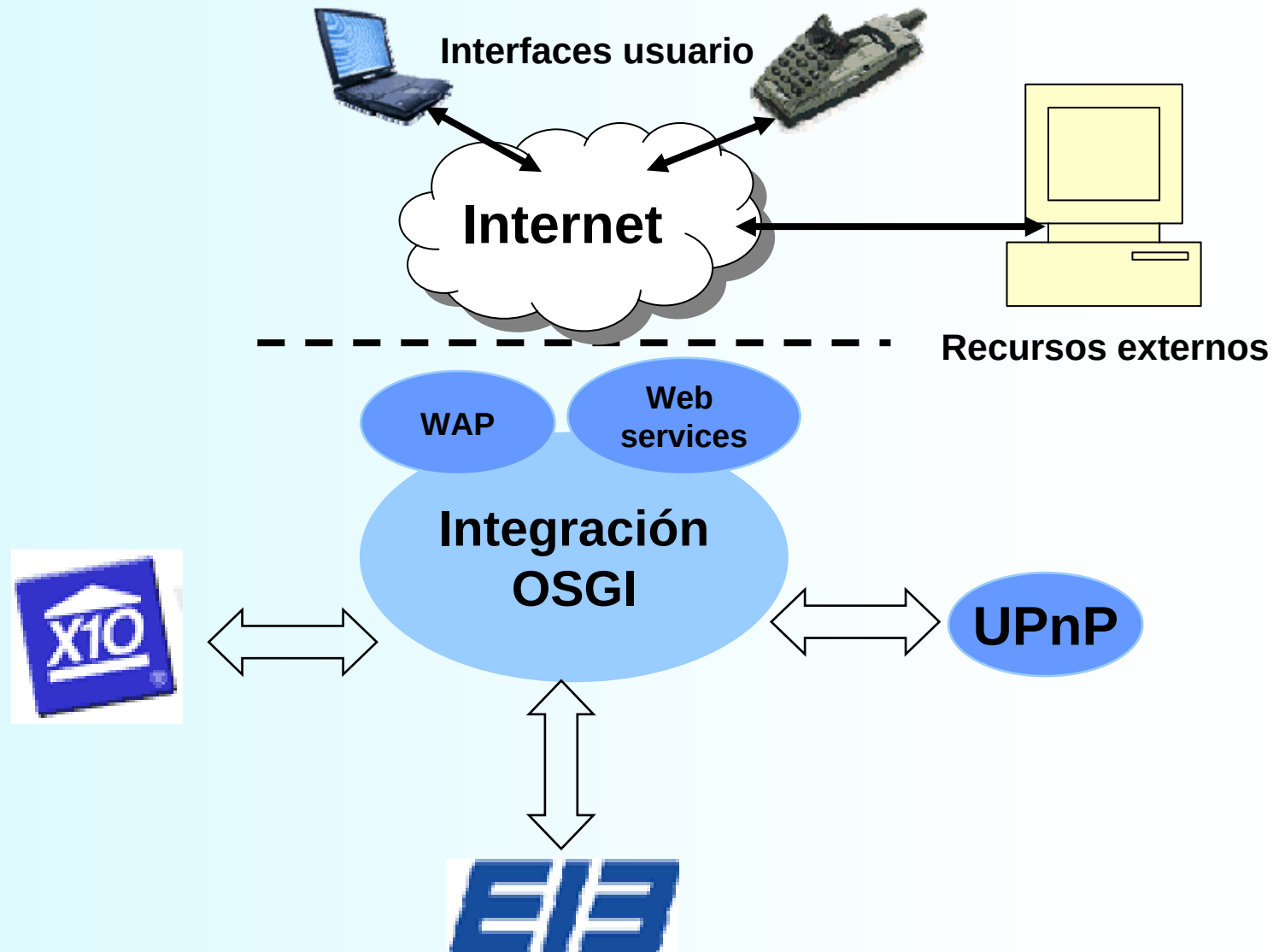
- Permite integrar en una misma red dispositivos de distinto tipo:
 - Dispositivos UPnP
 - Dispositivos no UPnP, conectados mediante adaptadores
- Permite integrar redes diferentes (inalámbrico/cableado, multimedia/iluminación/climatización)
- Está basado en tecnologías universalmente extendidas en Internet (IP, TCP, UDP, HTTP, XML, SOAP, etc.)
- Permite la agregación dinámica de dispositivos.

- **Plataforma OSGI del hogar: Open Service Gateway Initiative**
- **Integración** de protocolos domóticos
- **Conexión** del hogar con el resto del mundo
- Gestión de la **base de datos** (usuarios, dispositivos)
- Actualización remota de software (**mantenimiento**)

Gestión de hogar digital: Interoperabilidad e integración



Arquitectura domótica: modelos



¿Existe un mercado domótico?

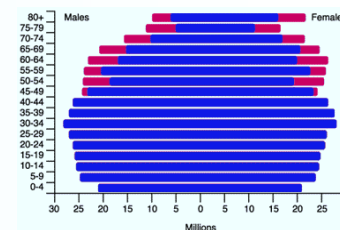
- Grandes expectativas desde hace dos décadas, limitadas por:
 - La interconexión de dispositivos para formar una red implica un cableado del hogar.
 - Falta de recursos dedicados a los factores humanos. “Quién usará el sistema”, “Para qué se usará”, “Contexto de utilización”, “Qué es técnica y lógicamente posible”.
 - Necesidad de transmitir a los potenciales usuarios un conjunto de beneficios derivados del uso de estas tecnologías. Señalar que el valor añadido a considerar es precisamente el de los beneficios del sistema, y no el de su complejidad intrínseca o “inteligencia”.

¿Existe un mercado domótico?

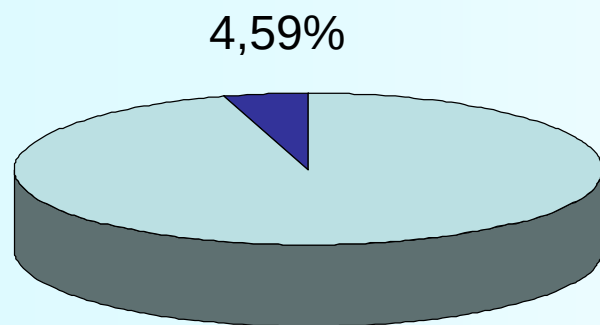
- Condiciones de despegue: La tecnología está disponible pero...
 - No hay un modelo claro, ¿interoperabilidad?
 - Se necesita una Ley ICT ampliada... preinstalación domótica
 - Prestadores de servicios domóticos: “Digital Plumber”

- El sistema se encuentra con grandes problemas para ofrecer servicios asistenciales:
 - Demanda de servicios de calidad
 - Envejecimiento de la población
 - Aumento del coste de los servicios
 - Disminución del número de cuidadores
 - Hogares poco accesibles
 - Creciente movilidad de la población

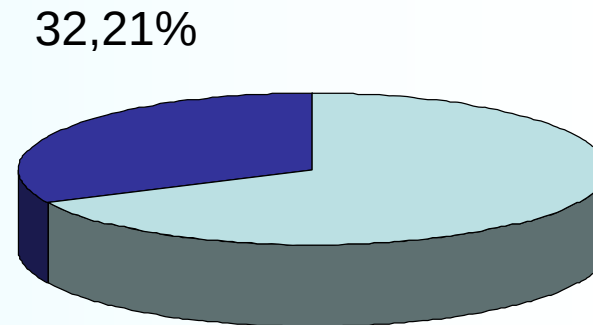
- Envejecimiento de la población: En 2050, un 40% de la población europea tendrá más de 65 años



- Aumento de la tasa de discapacidad con la edad



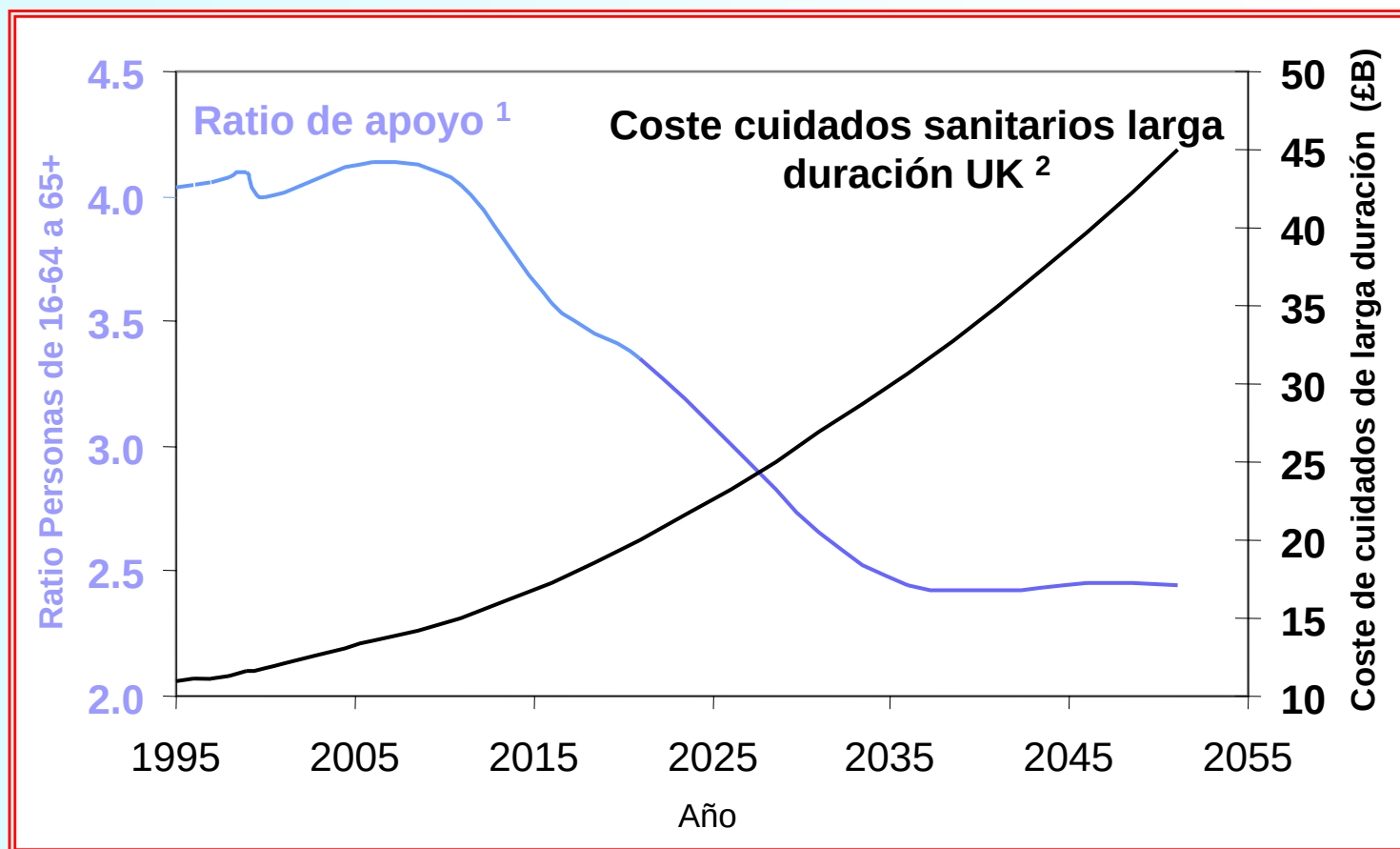
Entre 6 y 64 años



Mayor de 64 años

- El 40% del gasto del sistema de salud, y el 50% del gasto de los servicios sociales se realiza en personas de más de 65 años.
- Bloqueo de camas: 1.3 millones de camas de hospital cada año
- Coste medio del cuidado por usuario y año (2002):
 - ✓ Cuidado residencial (residential care): £15,836
 - ✓ Cuidado en el hogar (community based care): £1,956

Caso en el Reino Unido

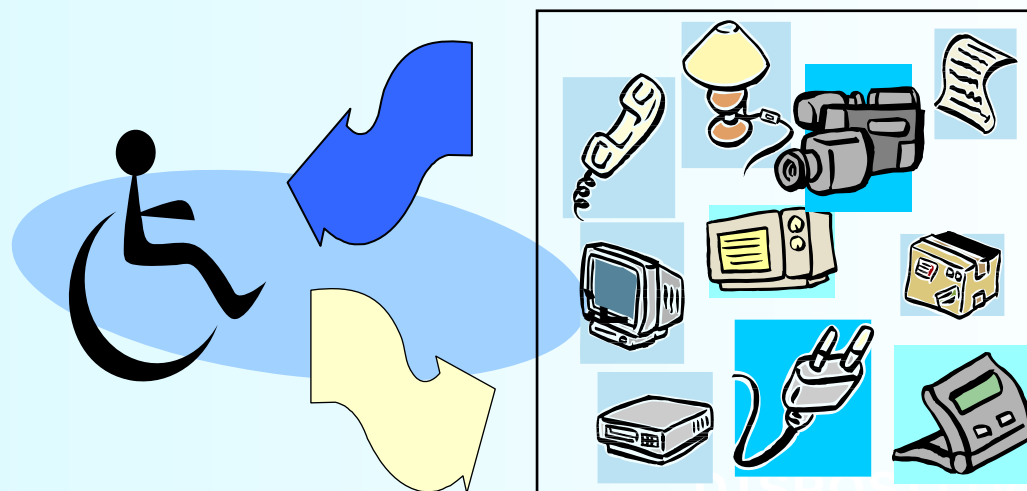


1. Office for National Statistics, UK, 2002.

2. Royal Commission Report into Long Term Care, UK 1999.

Autonomía en el hogar: Cifras en España

- Un **20,39%** (65%) de las personas con discapacidad de entre **6 y 64 años** (>64 años) tiene problemas para realizar las **tareas del hogar** mientras que un 21,05% tiene problemas para desplazarse fuera del hogar



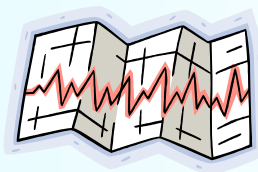
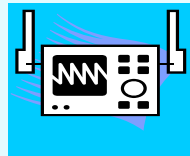
- El **61%** de las personas con discapacidad de entre **6 y 64 años** tiene dificultades para realizar las **actividades de la vida diaria**

- Definición de **teleasistencia**:
 - Es la prestación de servicios sociales y de salud a individuos, dentro o fuera de sus hogares, con el apoyo de sistemas basados en Tecnologías de la Información y las Comunicaciones

Teleasistencia: Funciones principales

- Monitorización personal
- Gestión de alarmas del hogar
- Control de entorno
- Provisión de información

- Proceso de información relacionada con la persona:
 - Monitorización fisiológica: utilización de sensores para medir parámetros fisiológicos que posteriormente serán incorporados a un fichero electrónico del paciente

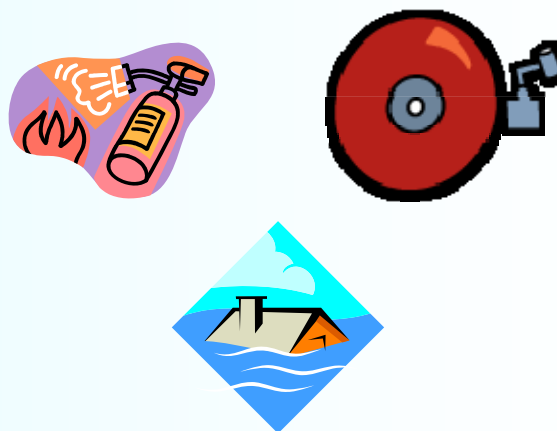


- Monitorización de las actividades de la vida diaria: sensores distribuidos por el hogar, que captan información mientras éste desarrolla su vida normal

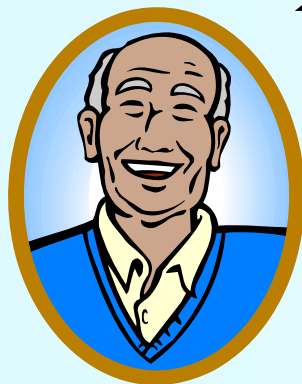


■ Gestión de las alarmas del hogar:

- Incendio
- Inundación
- Escapes de gas
- Intrusión
- Alarma ambiental
- Detección de altas/bajas temperaturas



Modelo de Teleasistencia



Roberto



Eva

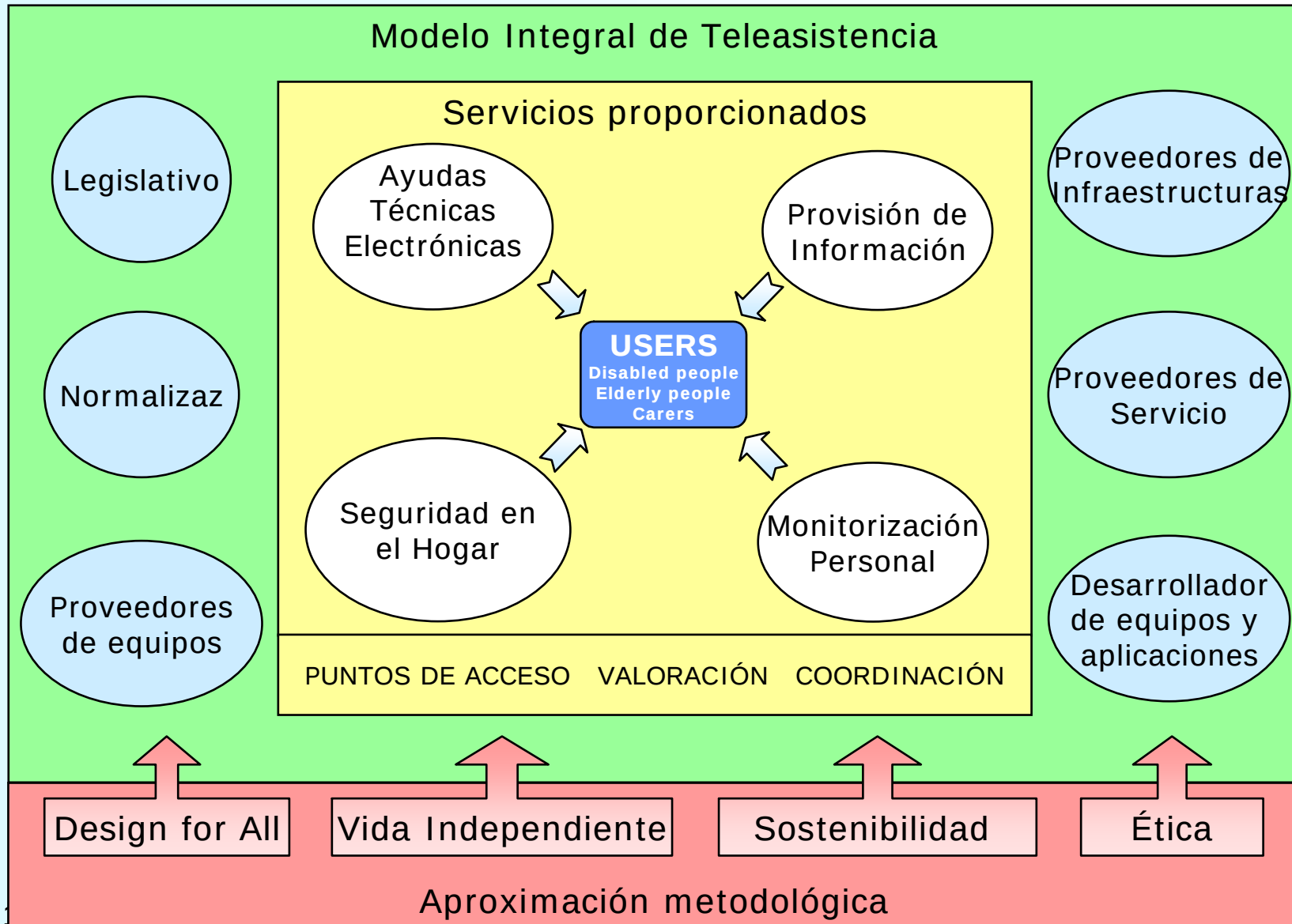
Modelo de Teleasistencia



Modelo de Teleasistencia

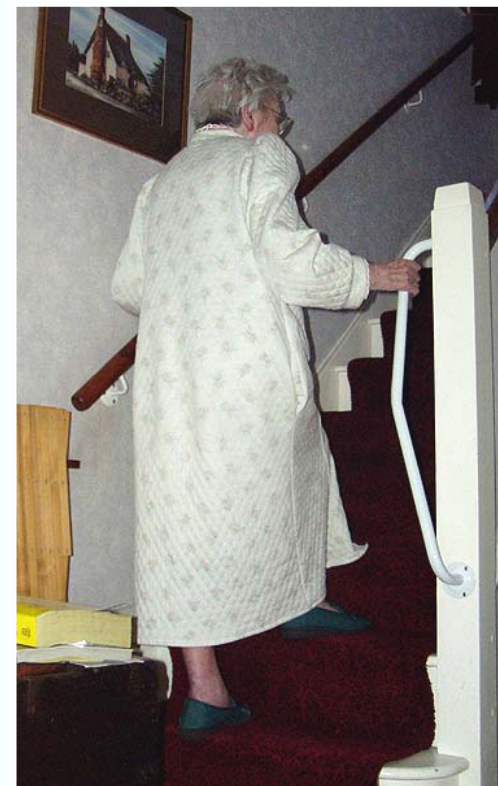


Teleasistencia: Contexto



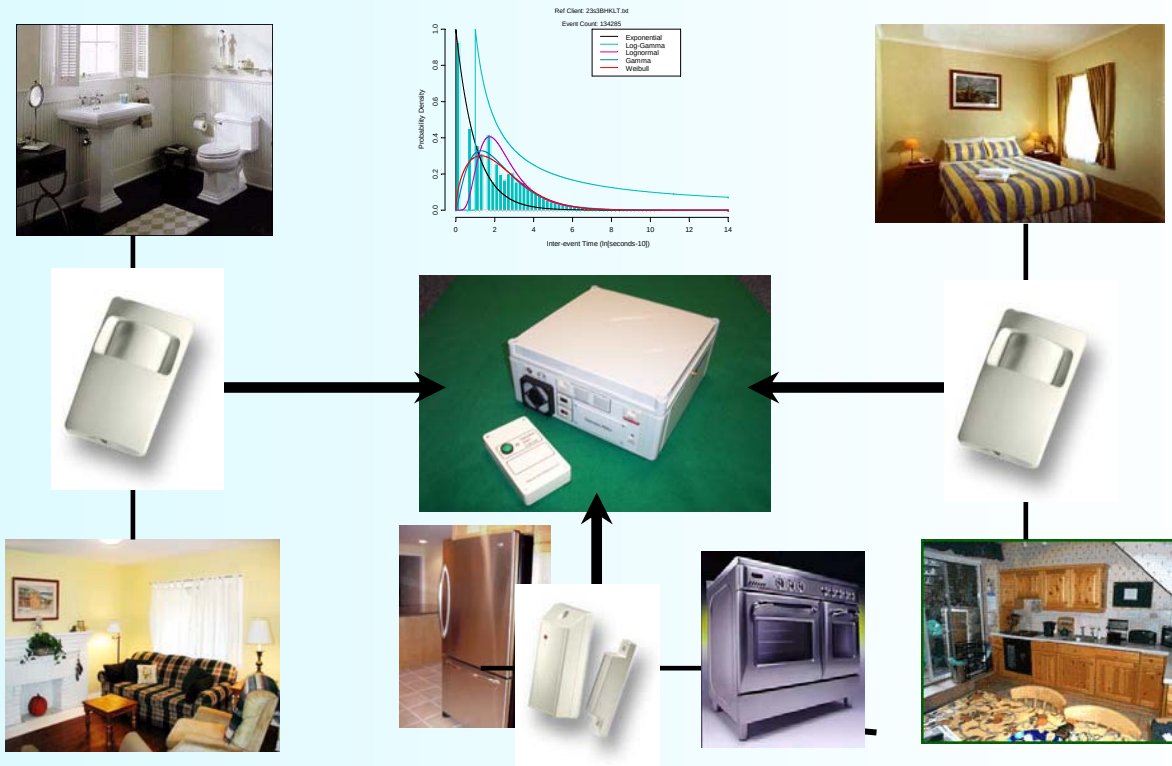
Evolución de sistemas de monitorización personal y gestión de alarmas

- 1ª Generación: Tele-alarma

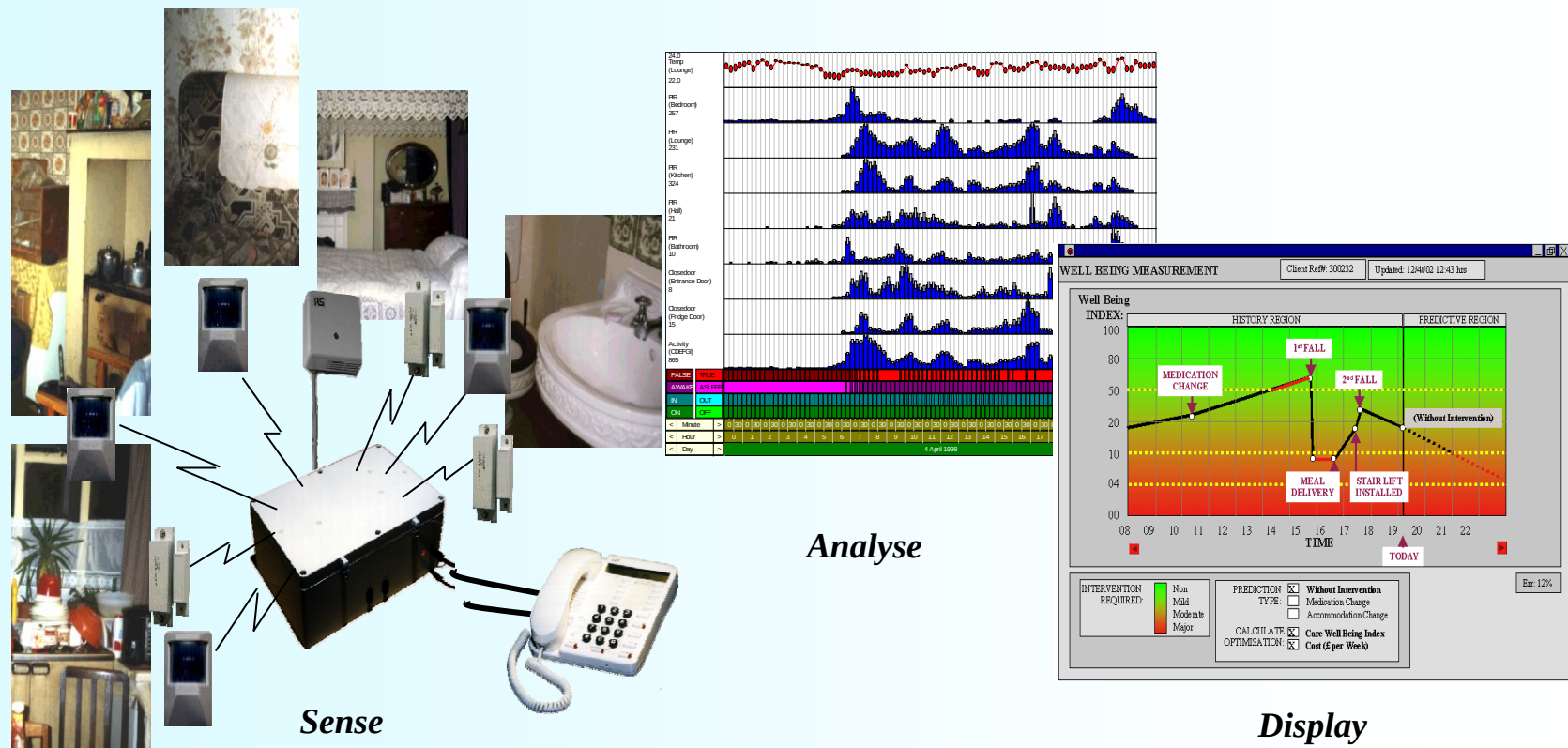


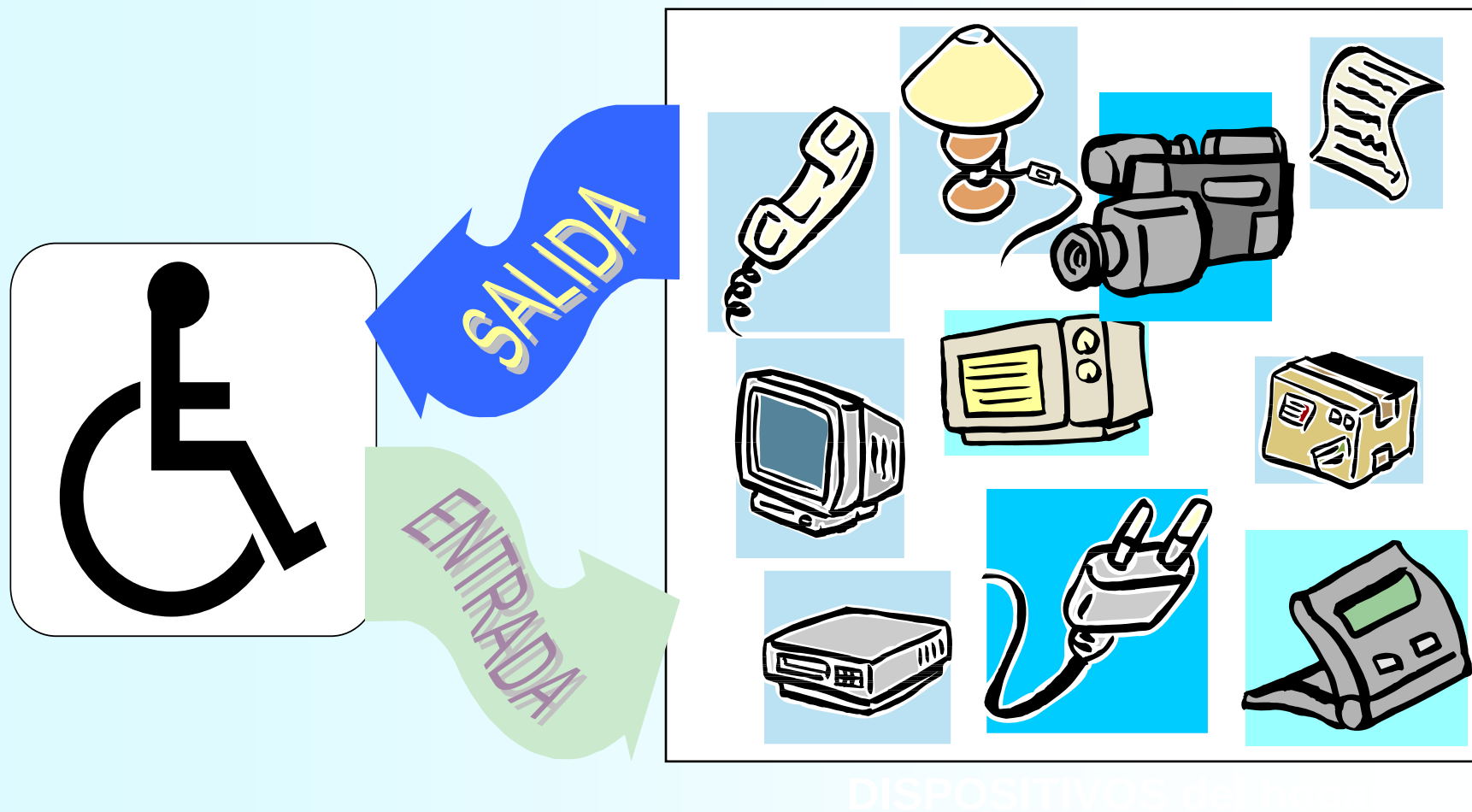
Evolución de sistemas de monitorización personal y gestión de alarmas

- 2ª Generación: integración de arrays de sensores



- 3ª Generación: previsión





Accesibilidad

+

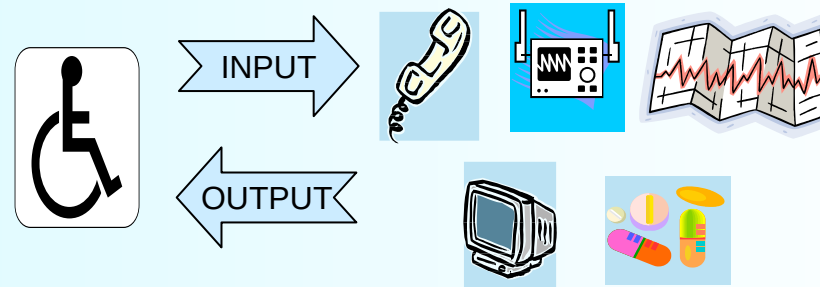
=

Asistencia
personal

Requisitos para la
Autonomía en el hogar

La **asistencia personal** se basa en servicios prestados por personas que ayudan a la persona con discapacidad a realizar determinadas actividades en determinados momentos, que no puedan ser solucionadas por la tecnología

- Funciones principales. Control de:
 - Luces, climatización, puertas, ventanas, persianas
 - Dispositivos de entretenimiento: Vídeo, Hifi, etc.
 - Electrodomésticos de línea blanca: lavadora, horno, etc.
 - Elementos de comunicación: teléfono, navegación por internet, etc.



- Integración de ayudas técnicas:
 - Integración en la plataforma del hogar de las ayudas técnicas relacionadas con la vida diaria