

# Estudio de Prospectiva sobre el Hogar Digital



Agencia de Innovación y Desarrollo de Andalucía IDEA  
CONSEJERÍA DE INNOVACIÓN, CIENCIA Y EMPRESA



Unión Europea  
FEDER





The image features a white background with several abstract geometric shapes in dark blue and bright blue. On the left side, there is a large dark blue vertical bar. A semi-circular inset shows a high-angle view of a dense urban cityscape with various buildings. To the right of the cityscape, there are several horizontal and vertical bars in dark blue and bright blue, some overlapping each other. The text is positioned in the center-right area of the page.

Estudio de  
Prospectiva sobre  
el Hogar Digital



El presente Informe de Prospectiva Tecnológica ha sido realizado por la Fundación OPTI.



La Agencia de Innovación y Desarrollo de Andalucía (IDEA) y la Fundación OPTI agradecen sinceramente, la colaboración ofrecida por la comunidad científica y empresarial para la realización de este estudio y en especial a los Paneles de Expertos.

# Índice

ANTECEDENTES Y OBJETIVOS .....	6
METODOLOGÍA DEL ESTUDIO .....	8
CARACTERIZACIÓN DEL CONCEPTO DEL HOGAR DIGITAL .....	11
• Agentes participantes y visiones del Hogar Digital .....	11
• Factores críticos del Hogar Digital .....	20
TENDENCIAS DE FUTURO .....	24
• Cuestionarios <i>on-line</i> .....	24
• Resultados de tendencias en el Panel de Expertos en tecnologías .....	34
• Tendencias relacionadas con la demanda .....	44
CONSTRUCCIÓN DE ESCENARIOS DE FUTURO .....	51
• Creación y desarrollo de los escenarios .....	55
• Escenarios de futuro .....	58
IMPLICACIONES PARA ANDALUCÍA .....	63
• Desarrollo de la Sociedad de la Información en Andalucía....	64
• Desarrollo de los servicios y tecnologías del hogar digital en Andalucía.....	69
• Reflexiones sobre el capítulo .....	74
CONCLUSIONES GENERALES .....	76
BIBLIOGRAFÍA .....	78
ANEXOS	
Anexo I. - Cuestionario Panel de Expertos en tecnologías.....	80
Anexo II. - Cuestionario Panel de Expertos en mercado de demanda .....	82
Anexo III. - Asistentes a los Paneles de Expertos.....	84





# Antecedentes y objetivos

Hace ya varios años que se acuñó el concepto de domótica para definir el conjunto de sistemas automatizados de una vivienda que aportan servicios de gestión energética, seguridad, bienestar y comunicación, y que pueden estar integrados por medio de redes interiores y exteriores de comunicación, con el objetivo de proporcionar bienestar a sus habitantes. El despliegue de redes domóticas se ha visto ralentizado por diversas razones que van desde aspectos relacionados con la ausencia de estándares, al desconocimiento de las soluciones existentes y la desconfianza de los agentes implicados (usuarios y promotores inmobiliarios) en relación con las soluciones tecnológicas posibles.



Entre tanto, la tecnología, su percepción y aplicación ha ido evolucionando y hoy se empieza a hablar de edificación digital como el umbral de un futuro prometedor en el que diferentes sistemas, dispositivos y redes embebidos en la construcción proporcionan un *ambiente inteligente* capaz de reconocer e interactuar con las personas para mejorar la seguridad, el cuidado, las oportunidades de ocio y, en resumen, la calidad de vida de quienes habitan o se mueven por él.

El término **hogar digital** ha sido acuñado recientemente como la expresión en el hogar del desarrollo de la Sociedad de la Información. El término está ligado al uso que se hace en el hogar de Internet y en general a la evolución de las tecnologías de la información y comunicación.

Recientes iniciativas caracterizan el término de hogar digital como el lugar donde se materializan una serie de servicios que responden a unas necesidades que las personas tienen

en la Sociedad de la Información. De acuerdo con lo anterior, hogar digital es un término que engloba un conjunto de servicios que prestan diferentes proveedores en el hogar, como pueden ser seguridad, teleasistencia o domótica.

Consiguientemente, el término de hogar digital, comprende múltiples tecnologías, servicios, mercados y estrategias. Por ello es difícil de estudiar, al tratarse de un complejo puzzle, en donde intervienen elementos muy variados.

En el presente estudio se parte del concepto y visiones actuales de hogar digital, como soporte para la identificación de las tendencias que nos ayuden a vislumbrar lo que será el hogar digital en un futuro.

Este estudio de prospectiva tiene como principal objetivo identificar las tendencias de futuro a medio y largo plazo en el ámbito del hogar digital en España y sus implicaciones en Andalucía.





# Metodología del estudio

Para la realización de este estudio fue elegida en principio una metodología basada en paneles de expertos, que en este caso ha consistido en la convocatoria de dos paneles, uno constituido por expertos en las tecnologías que se suministran para el desarrollo del Hogar Digital y otro representado por expertos del sector inmobiliario y construcción. Es decir, dos paneles, representantes de la oferta y de la demanda.

Sin embargo, el resultado de ambos paneles puso en evidencia un alto grado de incertidumbre para prever el futuro, como consecuencia de que la mayoría de los expertos encuestados estaban centrados en el corto plazo. Por ello, se ha tenido que acudir como segunda metodología al diseño de escenarios. Las principales ventajas de este método prospectivo radican en que da cuenta de la complejidad de los cambios, expresa diferentes visiones sobre el futuro, es-

timula la reflexión estratégica y facilita la elaboración de planes frente a los nuevos desafíos. Para el estudio de las implicaciones de los escenarios en Andalucía, concretamente en Málaga, se convocó un tercer panel de expertos compuesto por especialistas de la región en domótica, sistemas de seguridad, sistemas de ocio y teleasistencia.

En prospectiva es habitual combinar una metodología, como en este caso la de paneles de expertos, con otra. Aquí se han complementado los resultados obtenidos en los paneles, con la construcción de unos escenarios de futuro, basados en los resultados de las dos encuestas realizadas, que han permitido analizar las tendencias de cambio. Ello ha facilitado construir y desarrollar unos escenarios que representen de modo consistente y plausible los diversos futuros en los que pueda desenvolverse el concepto de hogar digital.



La metodología usada para el diseño de escenarios consta de las siguientes fases secuenciales.

FIGURA 1. FASES SECUENCIALES



Para la elaboración de este estudio se han realizado además las siguientes tareas:

- **Síntesis documental.** Se ha entrado en contacto con expertos del sector, tanto del área de tecnologías como del ramo de la construcción con los que se han mantenido entrevistas preparatorias. Asimismo, se han analizado los más recientes estudios realizados sobre el tema en los principales países generadores de tecnología y, fundamentalmente en el propio ámbito nacional, identificando las tecnologías actuales en uso y los principales factores críticos del sector que tienen relación con su desarrollo.
- **Paneles de expertos.** Para llevar a cabo este estudio de prospectiva se han organizado tres paneles de expertos. Uno representante del mundo de la oferta tecnológica, celebrado en Málaga, compuesto por expertos procedentes de empresas generadoras de tecnología, universidades y colegios profesionales, otro compuesto por expertos del sector de la construcción, fundamentalmente provenientes de empresas promotoras, inmobiliarias y constructoras, celebrado en Sevilla, y un tercero celebrado en Málaga para analizar las implicaciones de los escenarios con la región. Con la colaboración de los expertos se definieron las tendencias tecnológicas y de mercado y

se confeccionaron dos cuestionarios para dos encuestas que se realizaron posteriormente.

- **Cuestionarios.** A partir de las reuniones de expertos, se diseñaron dos cuestionarios (Ver Anexo); uno en relación con las tendencias tecnológicas (oferta) y un segundo, destinado a constructores y promotores inmobiliarios para analizar la demanda de futuro. Mediante estas encuestas se han valorado una serie de variables, tales como la importancia de las hipótesis de futuro plantea-

das por los paneles de expertos, así como su fecha de materialización, entre otros aspectos. Entre las dos encuestas quedaron recogidas un total de 44 hipótesis de futuro.

- **Entrevistas con expertos.** Para ampliar el conocimiento y la perspectiva sobre la situación actual y futura del sector, se realizaron una serie de entrevistas complementarias con expertos del sector de la construcción, en Madrid, Sevilla y fundamentalmente en Málaga.



# Caracterización del concepto del hogar digital

La principal dificultad con la que nos encontramos para realizar un estudio de prospectiva sobre el Hogar o la Vivienda Digital, es el propio concepto de lo que ese nombre engloba en nuestro país. No se trata de buscar una definición de lo que es Hogar Digital, veremos que hay muchas, probablemente tantas como agentes, sino de conocer el contenido que ese nombre incluye. Para ello vamos a realizar una revisión de los diferentes agentes que intervienen alrededor del Hogar Digital, lo que nos permitirá enfocar las diferentes perspectivas desde las que se puede estudiar el mismo.

## Agentes participantes y visiones del Hogar Digital

La definición y todo lo que conlleva el concepto de Hogar Digital es diferente para los distintos agentes que participan dentro del hiper-sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones que incluye telecomunicaciones, informática, electrónica y los sistemas multimedia o audiovisuales, y también la propia producción de contenidos para estos sistemas.

Entre los agentes que intervienen o pueden intervenir en las diferentes facetas de un hogar digital se encuentran los siguientes:

- **Constructores y promotores de viviendas.** Pueden decidir incorporar a sus promociones algunos de los servicios y características del Hogar Digital, generalmente buscando una diferenciación con la competencia o como característica de calidad.
- **Arquitectos e Ingenieros.** Diseñan y dirigen los proyectos de edificación, electricidad, comunicaciones y en su caso de Hogar Digital para los edificios y viviendas.
- **Fabricantes y distribuidores de tecnologías.** Empresas que diseñan, fabrican y ofrecen los elementos, dispositivos y soluciones para ser instaladas en el hogar, tales como sistemas domóticos, sistemas de seguridad, sistemas para ocio, sistemas para teleasistencia.
- **Instaladores e Integrador.** Instalación de elementos, dispositivos e interfaces, interconexión de redes, elementos e infraestructuras.
- **Entidad Certificadora.** Actualmente inexistente. Si existiera una normativa de obligado cumplimiento o una serie de estándares de calidad, podría existir un proceso de certificación o control de la calidad de las instalaciones de Hogar Digital
- **Proveedores de red.** Empresas que proporcionan las redes externas de telecomunicaciones. Estas pueden a su vez ser proveedores de servicios o sólo de infraestructuras de comunicación.
- **Proveedores de servicios.** Empresas que ofrecen al cliente final servicios de Hogar Digital. Entre estos se encuentran los operadores de telecomunicaciones, que

prestan los servicios de comunicaciones electrónicas disponibles al público, los proveedores de contenidos para ocio y entretenimiento, y los de sistemas de seguridad.

- **Agregador de Servicios.** Una nueva figura, incipiente en el mercado. Este agente se encargaría de la administración y mantenimiento de las pasarelas como elemento de conexión entre las infraestructuras y facilidades del interior de la vivienda, actuando a su vez como intermediario con los proveedores de servicios, pudiendo ofrecer nuevos servicios, actualizar los instalados y dar soporte técnico para que estos cumplan su funcionalidad de forma correcta.
- **Proveedores de mantenimiento.** Empresas o profesionales que ofrecen los servicios de mantenimiento del Hogar Digital.
- **Usuarios o Clientes.** Las personas que van a hacer uso habitual de los servicios, en definitiva los habitantes del Hogar Digital.

Todo este conjunto de agentes provee al usuario final de servicios en el hogar de:

- Seguridad (alarmas contra intrusos y técnicas).
- Ahorro energético.
- Ocio.
- Teleasistencia.
- Comunicaciones.

Para cada uno de los agentes puede existir una definición de Hogar Digital que corresponde a visiones diferentes o particulares del mismo. En general, cada agente actúa en solitario, con soluciones propias, la mayor parte de las veces no integrables con ninguna otra. Al concurrir todas ellas en un mercado débil e incipiente, contribuyen a generar



una confusión en la que los mismos agentes se encuentran inmersos.

Hemos resumido las diferentes visiones que los agentes del mercado aportan del Hogar Digital en cuatro tipos, solo con el objeto de simplificar la comprensión de la situación actual:

- El hogar conectado.
- La casa domótica.
- Hogar digitalizado.
- Hogar inteligente.

A esta relación se podrían añadir otras tipologías, como por ejemplo, la de “hogar seguro”, como consecuencia del hogar que dispone de dispositivos de seguridad conectados a central de alarmas, servicios que suelen considerarse por las empresas del sector como propios del hogar digital, y en efecto lo son, aunque por si mismos sean insuficientes para caracterizar a un hogar como digital.

### ***El Hogar conectado***

Para algunos de los agentes anteriormente mencionados, el Hogar Digital es simplemente un hogar conectado, entendiéndose por esto una vivienda con una conexión permanente a Internet de banda ancha, a partir de la cual se puedan establecer toda una serie de servicios de la Sociedad de la Información.

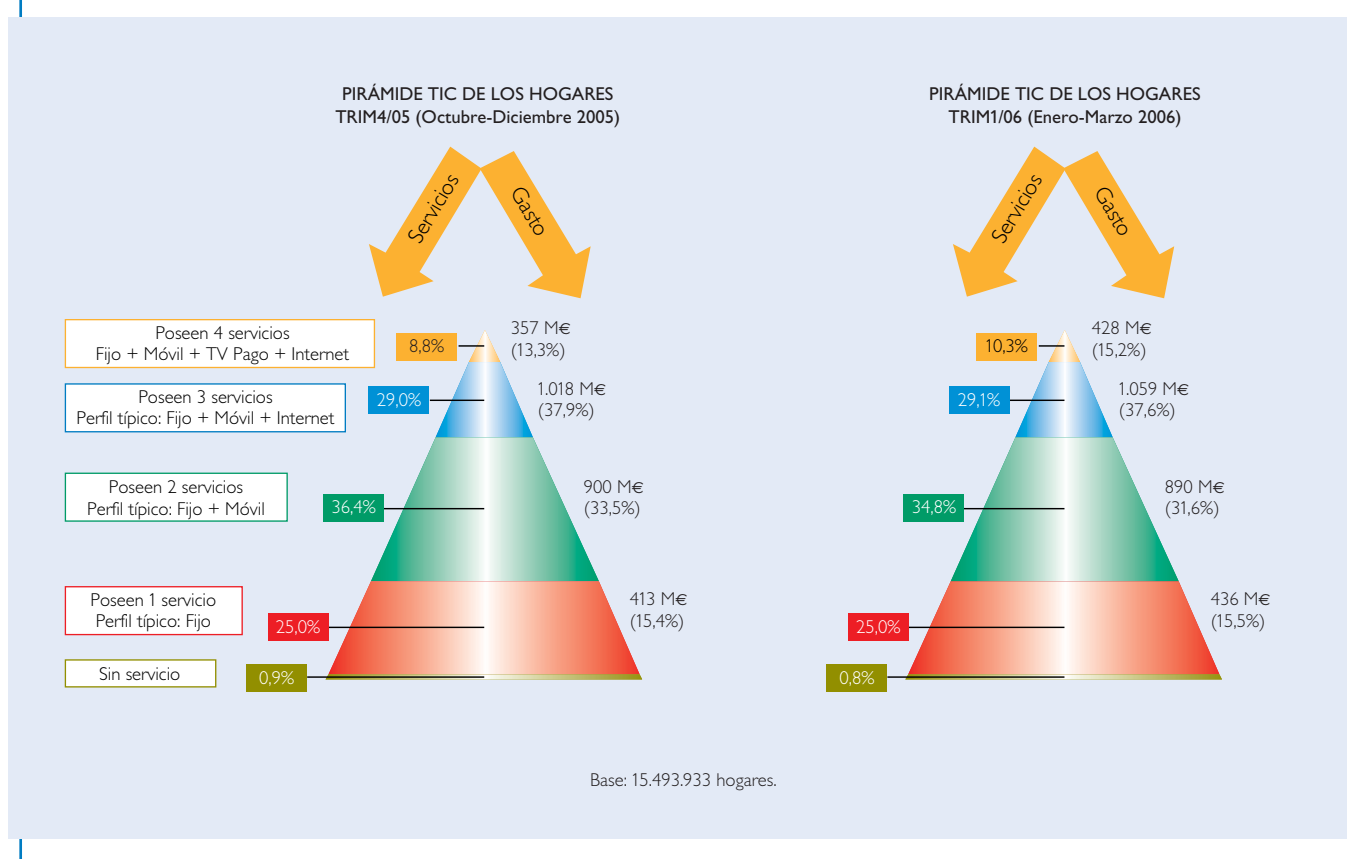
Habría que definir, en primer lugar, qué se contempla como banda ancha, dado que éste es un término relativo que depende de las condiciones tecnológicas del momento. En la situación actual, podríamos considerar como banda ancha aquellas conexiones a Internet con velocidades superiores a 1 Mbit/s en el sentido descendente y más de 100 Kbits/s en

el ascendente. Estas velocidades de conexión mínimas, se están incrementando rápidamente, tanto en los sistemas de acceso fijo, como en los inalámbricos, por lo que en muy poco tiempo estos valores pueden parecer ridículos y considerar banda ancha a valores diez veces superiores.

Entre los que opinan que un Hogar Digital es un hogar con conexión de banda ancha, suelen estar la mayoría de los proveedores de redes, sistemas y servicios de Telecomunicaciones, lo cual es bastante lógico dado que ése es su negocio. Esta disponibilidad de conexión permanente y de banda ancha permite servicios tales como videoconferencia, televisión a la carta (“pay per view”), teleasistencia, teletrabajo, o formación a distancia, con unas capacidades que hasta ahora no existían.

Al igual que se está produciendo una integración de servicios y tecnologías a nivel profesional en el ámbito de la Información y las Comunicaciones, se está produciendo también un fenómeno similar en el entorno doméstico y residencial. Muchos operadores de redes y servicios de comunicaciones están ofreciendo lo que se denomina “multi-play”, una oferta integrada de telefonía fija, Internet, televisión (“triple play”) que también incluye últimamente telefonía móvil (“four play”). Esto redundará, por un lado, en una mayor simplicidad de funcionamiento para el usuario, posibilidades de nuevos servicios y en un posible ahorro económico, si las tecnologías disponibles para el acceso residencial permiten una competencia efectiva, y por otro, para los operadores, en una simplificación de procesos, tarificación y relación con el cliente, lo que permitirá mayores posibilidades de fidelización, nuevos servicios y por lo tanto nuevos negocios. Esto supone en sí, un paso en la aparición de la figura que mencionábamos anteriormente del agregador de servicios.

FIGURA 2. PIRÁMIDE SERVICIOS TIC DE LOS HOGARES (Evolución servicios en hogares y gasto)



Fuente: Red.es

En la **figura 2** se observa la distribución de los servicios de información y comunicaciones en los hogares españoles, el gasto producido y la evolución de estos entre las dos últimas oleadas de datos ofrecidas por Red.es. Se observa, igualmente, el porcentaje creciente de quienes ocupan la cúspide de la pirámide, que a comienzos del segundo trimestre de 2006 llegaba en servicios a un 39,4% y en gasto a un 52,8%.

Dentro de las tecnologías de comunicaciones para las redes de acceso, e incluso para las redes internas de la vivienda, existen múltiples soluciones tecnológicas, desde los accesos ADSL a través del par telefónico, hasta la posibilidad de llegar con fibra óptica al hogar (FTTH), pasando evidentemente por las soluciones inalámbricas, UMTS, WiFi, WiMAX, etc.



También hay que incluir dentro de las tecnologías de comunicaciones, aunque el servicio que proporcionan sea más bien de información, ocio y entretenimiento, a los sistemas de Radiodifusión y Televisión, con sus diferentes alternativas, por cable, terrestre, satélite, móvil, etc.

Se está produciendo una digitalización progresiva de los sistemas de comunicaciones y aunque aún persisten la telefonía, la radiodifusión y la televisión analógicas, se apagarán por Ley dentro de tres años. Así la telefonía analógica se empieza a sustituir por telefonía sobre IP, la televisión digital terrestre es ya un hecho y a pesar de su lento crecimiento (fundamentalmente por la falta de contenidos diferenciados y de interactividad), no cabe duda que se acabará imponiendo en breve plazo. Esta digitalización y la tendencia hacia tecnologías de comunicaciones “todo sobre IP”, permitirá una mayor capacidad de integración e interconexión con el resto de tecnologías mencionadas.

### ***Casa Domótica***

Para otros agentes, el Hogar Digital es la evolución de la casa domótica, en la que el sistema está basado en la inclusión de una serie de dispositivos tales como sensores y actuadores, que controlan diferentes funcionalidades en la vivienda, como pueden ser: la iluminación, la climatización, aparatos eléctricos, puertas, ventanas, etc.. También la disposición de alarmas de fugas de agua, de incendio, de gas, ..., la seguridad mediante detección de intrusiones, video-vigilancia, etc. todo ello unido a las consiguientes posibilidades de ahorro energético. Este concepto de hogar digital, que existe desde hace bastante tiempo, unos quince años, no ha tenido hasta ahora el crecimiento previsto, debido a sus dificultades de instalación, integración y mantenimiento y a su relativo elevado coste, también a la complejidad

en la variedad de productos y servicios que hacen imprescindible la figura de un interlocutor único y sobre todo, a la oferta de productos “propietarios” incapaces de integrarse con los productos de otros proveedores. Todo ello ha contribuido al aislamiento de la domótica en nichos de mercado. Hoy día esta oferta se ve actualizada gracias a Internet, que le facilita la dimensión de la que hasta ahora ha carecido.

En un extremo de este concepto, las empresas dedicadas a sistemas de seguridad han creado un mercado aparte y exclusivo, con servicios específicamente dedicados a la instalación, mantenimiento y atención de alarmas, con un volumen de instalaciones muy elevado y creciente. No se trata de hogar digital, pero está en la mano de las empresas de seguridad facilitar su conectividad con soluciones generales. En el otro extremo, existe un sector domótico para viviendas de lujo con grandes costes en equipamientos y variada serie de dispositivos conectados.

Dentro de lo que se ha venido denominando domótica, existen múltiples protocolos y tecnologías (EIB, LonWorks, Konnex, ...), utilizados tradicionalmente en entornos industriales y en grandes edificios o instalaciones, como hospitales, hoteles, edificios de oficinas y últimamente, también en entornos residenciales. La posibilidad actual para que estos tipos de elementos puedan ser controlados tanto interna como externamente de una forma sencilla, a través de Internet, junto a la existencia de pasarelas residenciales (“Gateways”) multiprotocolo, que permiten integrar diferentes sistemas, parece que abre nuevas posibilidades para estas tecnologías.

En este aspecto, existe un pequeño caos en cuanto a las soluciones que ofrece el mercado: desde sistemas estandarizados, muy versátiles y potentes, con la consiguiente dificultad



relativa de instalación, ampliación y mantenimiento y sobre todo con un precio no demasiado competitivo para una vivienda media; hasta soluciones integradas y “hágaselo usted mismo”, de precios muy bajos y a veces con una calidad no demasiado elevada.

Los sistemas más flexibles y con mayor capacidad de control, implican la utilización de infraestructuras cableadas específicas, que deben ser previstas en el proyecto inicial de la vivienda. Sin embargo, últimamente están empezando a aparecer recursos de control domótico mediante sistemas inalámbricos, que superan algunas de las desventajas iniciales de esta alternativa. Propuestas como Zig Bee y otros sistemas propietarios de radiofrecuencia de corto alcance eliminan, hasta un cierto punto, los problemas de alimentación de los dispositivos, especialmente de los sensores, dado que su mínimo consumo permite dotarlos de baterías con duraciones de varios años. Otra alternativa son los sistemas de control y comunicación a través de la red eléctrica. Estas dos últimas alternativas adolecen todavía de una seguridad y fiabilidad insuficiente, pero cuando se resuelvan algunos de los problemas, seguramente muchas de las futuras innovaciones en hogar digital vendrán de su mano.

La tendencia señala el paso de lo analógico a lo digital, por lo que a partir de tres años la red domótica se habrá integrado en una red digital para todo el hogar. El desarrollo en el hogar de redes WiFi hará innecesario el costoso y complicado trazado de cables.

### ***El Hogar Digitalizado***

Otra de las visiones actuales del Hogar Digital se refiere a la utilización de la informática (ordenadores, impresoras...) en la vivienda y a la inclusión de dispositivos digitales de

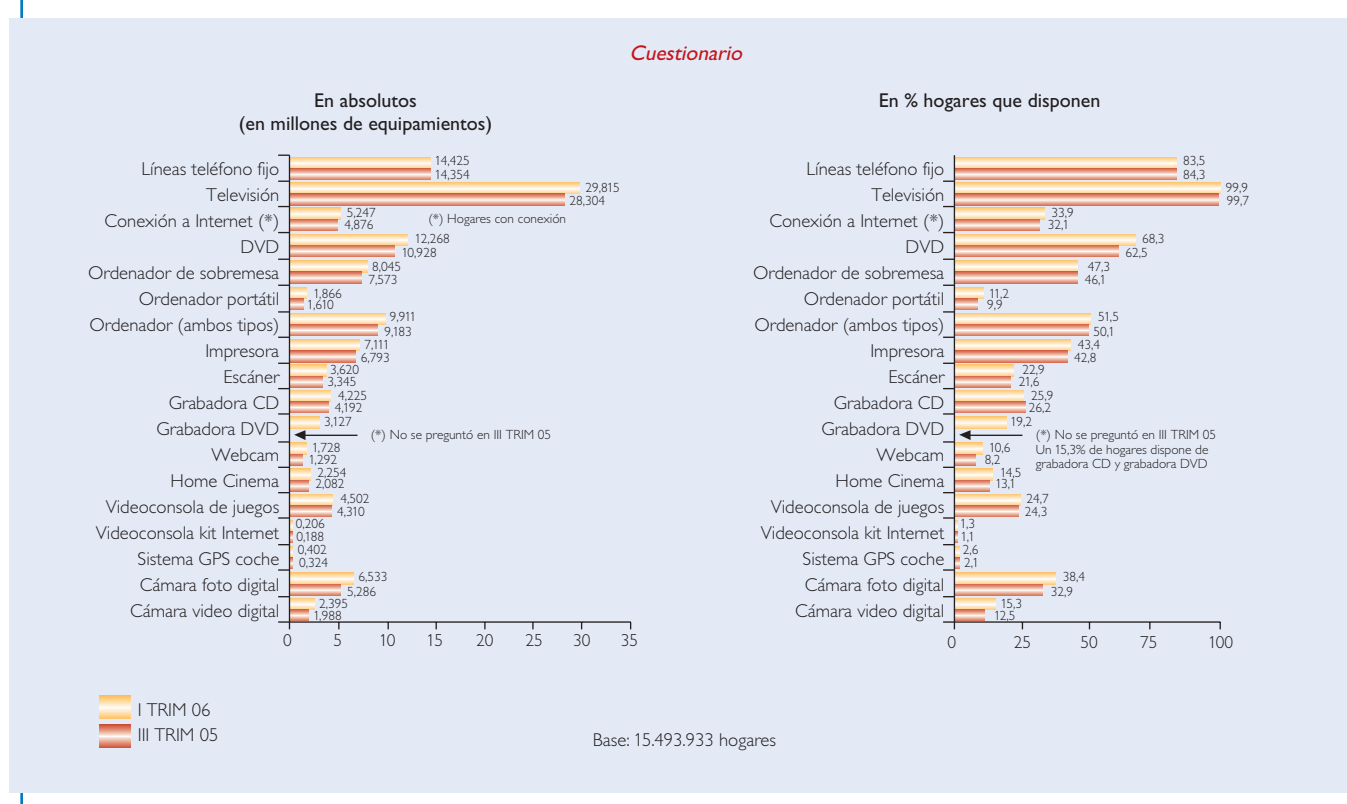
captura, almacenamiento, procesado y presentación de información audiovisual. Lo que tradicionalmente se ha considerado electrónica de consumo, está sufriendo una evolución radical en los últimos años. No tenemos más que pensar en los diferentes dispositivos, o “gadgets”, como algunos los denominan, que se están utilizando en la vivienda para entender esta evolución. La existencia de ordenadores, fijos y portátiles, consolas de videojuegos, cámaras digitales y de video, reproductores de DVD, reproductores MP3, pantallas de televisión LCD y de plasma, marcos digitales, teléfonos inalámbricos, teléfonos móviles, PDA, etc., nos demuestra que aquí sí que existe un mercado muy amplio, muy dinámico y digital.

Seguramente esta visión es la que el mercado considerará como Hogar Digital, la integración de múltiples dispositivos y elementos digitales de tecnologías de la información y comunicaciones, que pueden interactuar entre ellos. El reto es la interconexión e integración de ese equipamiento, reparado por todas las estancias de la casa, y en los bolsillos de sus habitantes, de una forma sencilla (sin la necesidad de un experto), segura y fiable. Esto se conseguirá plenamente cuando los dispositivos sean capaces de autoconfigurarse e identificarse automáticamente.

Conseguida la integración de los elementos digitales del hogar en una red, la integración con los elementos domóticos sólo dependerá de la capacidad de estos de conectarse a la pasarela digital. En la **figura 3**, obtenida del estudio que ha realizado Red.es y que analiza la demanda de servicios de telecomunicaciones y Sociedad de la Información en los hogares españoles, se puede observar la penetración de equipos y dispositivos, desde esta consideración de hogar digital, (tanto en número como en porcentaje sobre el total



FIGURA 3. EQUIPAMIENTO TIC EN EL HOGAR (Evolución equipamiento TIC en hogares)



Fuente: Red.es

de hogares en España) y la evolución entre el 3<sup>er</sup> trimestre del 2005 y el 1<sup>o</sup> del 2006.

Uno de los principales dilemas se refiere a los tipos de interfaces que se puedan usar en el futuro para el acceso a los dispositivos y equipos de las tecnologías de la Información y las Comunicaciones, o si lo preferimos, del Hogar Digital. Este problema es precisamente uno de los principales elementos

que dificultan el acceso de la mayoría de las personas a estas tecnologías, aunque está disminuyendo el número de ellas que tiene dificultad para usar un teclado, un ratón o un teléfono móvil, realmente su utilización y el acceso a determinados servicios representa una barrera importante para muchísimas personas. Otros dispositivos como mandos a distancia o reproductores de DVD, son en principio bastante más sencillos, pero su proliferación impide una comodidad de uso.

Una de las cuestiones que cabe plantearse es si va a existir un único interfaz para los usuarios, lo que normalmente impedirá que sea de fácil utilización o, por el contrario, van a seguir existiendo una amplia variedad de interfaces pero con capacidad de autoaprendizaje y por lo tanto de manejo muy sencillo.

La idea que expondremos posteriormente de Hogar Inteligente intenta responder a estas cuestiones, desde el punto de vista de la multimodalidad. En cualquier caso está claro que el futuro cercano de estos interfaces pasa por el uso de pantallas táctiles y dispositivos móviles como PDA's o "smart phone", y por procedimientos de acceso mucho más naturales, como puede ser la voz y las imágenes.

### ***Hogar Inteligente***

Finalmente, para una minoría, el Hogar Digital es la integración y la interconexión de todo lo anterior, apareciendo a partir de ahí un nuevo paradigma, de aplicaciones, servicios y facilidades para los usuarios de las viviendas, que hasta hace no mucho tiempo eran considerados como ciencia-ficción. Algunas de esas posibilidades están incluidas en lo que se denomina Inteligencia Ambiental, que surge a partir de la idea de computación ubicua.

La visión principal de la Inteligencia Ambiental (Aml) consiste en la creación de espacios donde los usuarios interactúan de forma natural y sin esfuerzo con los diferentes sistemas. Ésta presenta al usuario rodeado de interfaces, que poseen capacidad para reconocer la presencia de diferentes usuarios, y modificar su comportamiento en función de la identidad de los mismos, de sus necesidades y de las características del contexto o entorno donde se encuentren. En definitiva, la Inteligencia Ambiental consiste en anticiparse al comportamiento del usuario, de recopilar información, de detectar y adaptarse a cualquier tipo de

situación, necesidad o cambio, interactuando con el usuario de forma lo más similar posible a la que realizan las personas entre sí. Para ello es necesario encontrar unas interfaces inteligentes e intuitivas, integradas en los objetos cotidianos del entorno del usuario, que de forma transparente faciliten una interacción hombre-máquina natural.

De esta forma, es la propia tecnología, invisible para el usuario, que al estar siempre presente e integrada en los objetos cotidianos, se adapta a los individuos y a su contexto, actuando de forma autónoma, facilitándoles la realización de sus tareas diarias y la comunicación entre ellos y con el entorno.

Para poder lograr esto, es necesaria la utilización de tecnologías de computación y comunicación ubicuas con las siguientes características:

- Utilización de sensores no intrusivos.
- Redes de dispositivos dinámicas y masivamente distribuidas.
- Interfaces de uso natural multimodales y adaptativos.
- Sistemas inteligentes.
- Seguridad en la realización.
- Infraestructura continua de comunicaciones móviles y fijas.

Los sistemas de Inteligencia Ambiental mejorarán la calidad de vida de los usuarios, gracias a que ofrecerán una mayor variedad de servicios de gran valor (servicios personalizados), además de proveer a los usuarios con nuevas formas de comunicación fáciles y eficientes para interactuar con otros usuarios y sistemas.

Es necesario indicar que dado que estos sistemas pueden llegar a poseer gran cantidad de información acerca de los



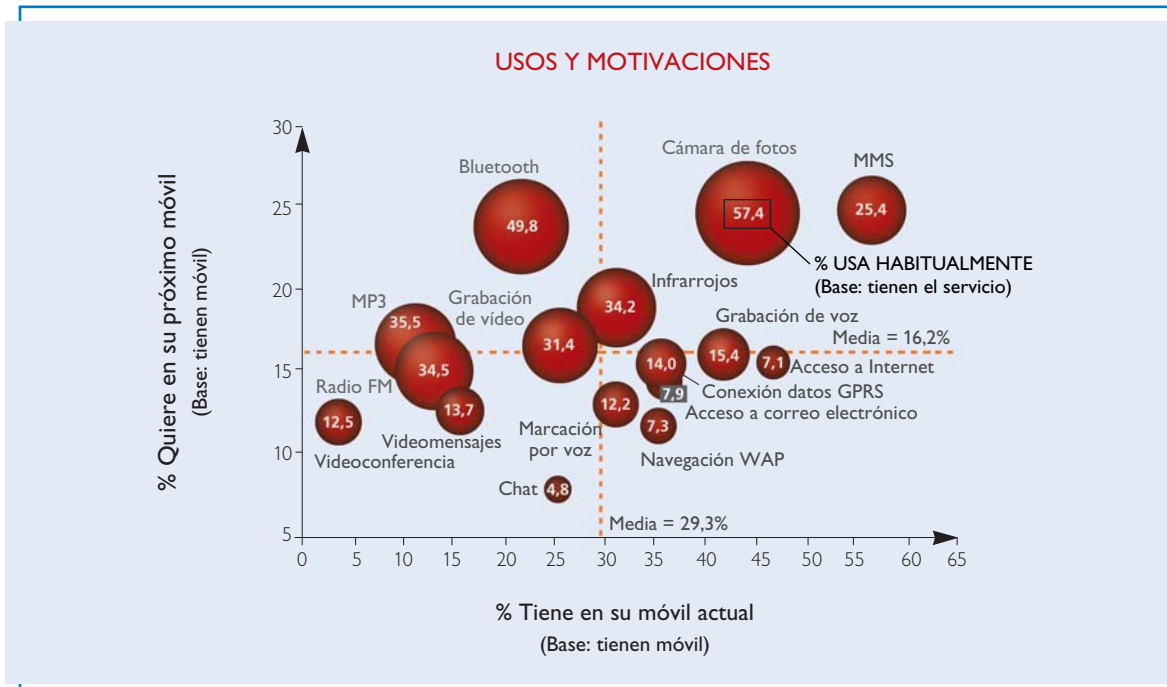
usuarios, de los entornos y de sus contextos, se deberán desarrollar fuertes medidas de seguridad y privacidad, pues sin estos últimos requisitos el desarrollo de la Inteligencia Ambiental será un fracaso.

Actualmente, se están dando los primeros pasos en este tipo de sistemas inteligentes, desarrollándose sistemas e interfaces multimodales, que permiten un uso más natural de las tecnologías y posibilidades de acceso a las mismas para personas con discapacidad. También se están utilizando para el control y vigilancia avanzada, tanto para cuestiones de seguridad, cómo para la atención a personas dependientes.

Entre las soluciones para facilitar esa accesibilidad se encontrará la utilización de dispositivos móviles (teléfonos, PDA) multimodales y multifunción, que permitirán un control de todas las funciones del hogar digital, dado que integran diversas tecnologías de comunicación y captura, tratamiento y presentación de la información. Baste indicar la expectación desatada tras el anuncio de la aparición en junio de 2007 del i-Phone de Apple (aunque la mayoría de las capacidades de este dispositivo, ya existen en otros dispositivos actuales).

La **figura 4** muestra las diferentes capacidades de los dispositivos móviles y cómo se van a ir incorporando otras nuevas según los deseos de los usuarios.

FIGURA 4. TELEFONÍA MÓVIL (Usos del móvil actual vs. Usos del próximo móvil)



Fuente: Red.es

## Factores críticos del hogar digital

El desarrollo de cualquier tecnología o incluso actividad está determinada por la existencia de una serie de factores que determinan el grado de evolución o retroceso de la actividad en cuestión. Estos factores actúan como catalizadores, facilitando o retrasando el desarrollo.

El concepto de hogar digital está afectado por innumerables factores críticos de índole y génesis muy diversa, y es precisamente esta heterogeneidad la que va a determinar que sea necesario un largo espacio de tiempo para que el concepto llegue a desarrollarse del todo.

Los factores críticos más determinantes son los que estudiamos a continuación:

- Integración de la tecnología.
- Penetración de las TIC en los hogares.
- Desarrollo de los servicios de contenidos en el hogar.
- Legislación y regulación.
- Mercado del Hogar Digital.

### ***Integración de la tecnología***

Uno de los obstáculos o barreras más significativos para el desarrollo del Hogar Digital, viene dado por la existencia de múltiples tecnologías y protocolos incompatibles entre sí. Esto impide la interconexión de dispositivos y sistemas de diferente suministrador. La mayoría de las aplicaciones en el mercado son propietarias y por lo tanto no han sido concebidas pensando en su posible conexión con elementos de otro proveedor. Actualmente se están planteando soluciones centralizadas o mediante interfaces, capaces de operar con diferentes protocolos transparentes al usuario o bien mediante dispositivos que sean capaces de configurarse de forma automática.

Para que la incompatibilidad entre tecnologías no sea el principal impedimento para la evolución hacia un Hogar Digital es necesaria la existencia de un sistema integrador, capaz de interconectar toda clase de dispositivos hardware y software, haciendo posible la transparencia de estas tecnologías al usuario. De esta forma se podrá iniciar el Hogar Digital con un servicio, suministrado con un proveedor, y continuar más adelante con la inclusión de otro servicio suministrado por otro proveedor, sin rechazos ni incompatibilidades. Aquí, la figura del agregador de servicios como intermediario tecnológico entre distintos proveedores cobra todo su significado.

Uno de los principales aspectos relacionados con las tecnologías es el referido al mantenimiento de los equipos, que se pone de manifiesto con más crudeza cuando concurren en un sistema varios suministradores. La tendencia de futuro se dirige hacia soluciones muy sencillas y económicas, fácilmente sustituibles, o bien hacia dispositivos capaces de efectuar tareas automáticas de comprobación del funcionamiento y aviso en caso de fallo, permitiendo una fácil identificación y solución al mismo.

### ***Penetración de las TIC en los hogares***

El mundo se mueve hacia lo digital. En los últimos años la mayoría de los aparatos analógicos que utilizábamos han sido sustituidos por digitales. Internet ocupa un lugar muy significativo en nuestro trabajo y en nuestro ocio. El uso del correo electrónico y del teléfono móvil se ha hecho imprescindible para una gran parte de la población.

La penetración de las TIC en el hogar es el soporte sobre el que debe desarrollarse el Hogar Digital, sin embargo la relación crecimiento Hogar Digital/Penetración SI no es directa. De hecho, en algunos países con penetración de

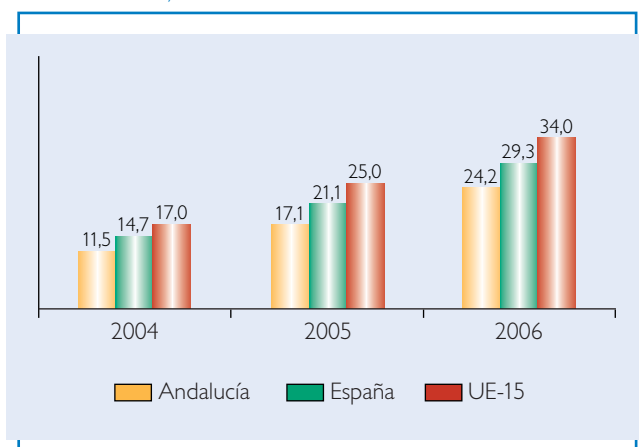


la SI más avanzada que España, el Hogar Digital no se encuentra más avanzado, ya que el desarrollo de este concepto es aún esclavo de sus propios protocolos de comunicación. Sin embargo, la aceptación por los fabricantes de elementos domóticos del protocolo IP, determinará el crecimiento del Hogar Digital en relación con la penetración de Internet en la sociedad.

Actualmente, según datos del Plan ASI, el 52,4% de los hogares andaluces dispone de ordenador (4,5 puntos más que hace dos años) a 4,9 puntos de la media española. Los hogares andaluces con conexión a Internet superan el 31,7%, Internet se usa en Andalucía por el 33,1% de la población, mientras que en el conjunto de España esta cifra se sitúa en el 39,5%.

El ancho de banda es lo que va a permitir desarrollar aplicaciones para el hogar, la **figura 5** muestra el porcentaje de viviendas con banda ancha en Andalucía, España y UE.

FIGURA 5. PORCENTAJE DE VIVIENDAS CON BANDA ANCHA EN ANDALUCÍA, ESPAÑA Y UE



Fuente: Plan ASI

### Desarrollo de servicios para el hogar

La oferta de servicios, facilidades y aplicaciones es una de las principales características que van a definir un Hogar Digital, y por lo tanto la clave para el estudio de la posible evolución y aparición de un mercado específico sobre Hogar Digital. Las cuestiones analizadas incluyen a los agentes implicados, especialmente a la incipiente figura del agregador de servicios como coordinador entre suministradores e interlocutor único con el cliente, y a los principales servicios que va a demandar el usuario.

Entre los servicios que pueden facilitar el desarrollo del concepto de Hogar Digital, los que serán más demandados son los siguientes:

- Seguridad.
- Tele-asistencia.
- Ocio.
- Sostenibilidad y ahorro energético.

### Legislación y regulación

La Administración andaluza ha llevado a cabo diversas actuaciones y ha elaborado diversos planes estratégicos. Así, en 2001 puso en marcha el Plan I@andalus de Iniciativas Estratégicas para el Desarrollo de la Sociedad de la Información, que desarrolló numerosos proyectos para acelerar el proceso de incorporación de Andalucía a la nueva era, mediante el despliegue equilibrado de las infraestructuras necesarias, la creación de servicios electrónicos de calidad y la concienciación a los ciudadanos sobre la utilidad de las TIC.

Uno de los principales hitos derivados de este plan fue la puesta en marcha del Programa Guadalinfo, en 2002 como iniciativa piloto y en 2004 de forma generalizada, por el que

se creó la Red de Centros de Acceso Público a Internet por Banda Ancha. Guadalinfo ha creado hasta finales de 2006 un total de 637 centros, uno en cada una de las 637 localidades de menos de 10.000 habitantes que hay en Andalucía. En una siguiente fase está previsto ampliar la red de centros mediante la implantación en zonas marginales de las localidades.

Entre los programas desarrollados figura también Mercurio, para el fomento de la extensión de las infraestructuras de telecomunicaciones que permitirán el acceso a Internet en Banda Ancha a las empresas ubicadas en localizaciones más difíciles o remotas, y en 2001 se proyectó el Plan de Desarrollo de Innovación y Desarrollo Tecnológico (PLADIT).

Cabe citar especialmente el Decreto de Medidas de Impulso a la Sociedad del Conocimiento en Andalucía, que el Gobierno Autónomo Andaluz aprobó el 18 de marzo de 2003, y cuyo objetivo estratégico fue conseguir que en la Comunidad Autónoma, las TIC fueron el factor decisivo para acceder a un desarrollo social en el que la capacidad pese acceder a la información y, más aún, la de saber utilizarla adecuadamente, creando conocimiento, se convirtiera en la variable decisiva para alcanzar nuevos estándares de productividad y competitividad de la economía y en la mejor baza para el progreso de la sociedad andaluza.

Finalmente, es necesario resaltar los decretos 137/2004 y 7/2004 de ayudas a las familias andaluzas que contemplaban medidas específicas para fomentar la incorporación al uso de las TIC, mediante incentivos para la adquisición de equipos informáticos y bonificaciones de las tarifas de conexión a Internet en el ámbito doméstico.

En una sociedad en la que la información y el conocimiento se han convertido en el principal factor productivo, todos los esfuerzos que se realicen son pocos para afrontar la

amenaza de quedar excluida del nuevo statu quo que crea Internet y el acceso al conocimiento globalizado en un proceso de continuo cambio. En este sentido, los gobiernos de los países más desarrollados han identificado a las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones como instrumentos fundamentales con los que conseguir una mejor posición en el mundo, mediante un crecimiento económico sostenido, basado en el incremento de la productividad y la competitividad, y capaz a su vez de proporcionar a la ciudadanía mejoras en su bienestar y calidad de vida.

Dentro del proyecto global de Segunda Modernización impulsado por la Junta de Andalucía, en el año 2005 el Gobierno autonómico aprobó el Plan de Innovación y Modernización de Andalucía (PIMA), elaborado por la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa como marco para la renovación de la Comunidad Autónoma en sintonía con la nueva cultura socioeconómica del siglo XXI.

El motor estratégico que mueve el PIMA es la prioridad al concepto de innovación como una actitud abierta al cambio, partiendo del convencimiento de que esta actitud es la que puede reportar a Andalucía la mejor oportunidad para el progreso y bienestar de la sociedad. Precisamente por ello y considerando la asimilación y el uso de las TIC como elemento clave para conseguirlo, el propio Plan de Innovación y Modernización de Andalucía incluye la elaboración de este Plan Andalucía Sociedad de la Información durante el periodo 2007-2010 (Plan ASI).

El Plan ASI establece importantes medidas para:

- Comunidad digital.
- Empresas de la nueva economía.
- Administración inteligente.
- Infraestructura y contexto digital



Con dicho Plan, la Administración de Andalucía apuesta por una Sociedad de la Información integradora, favoreciendo el crecimiento de la productividad y la competitividad de las empresas andaluzas y anticipar las demandas de la sociedad y ofrecer servicios en el momento, en la forma, en la cantidad y en la calidad que se necesita.

El Gobierno de España ha desarrollado planes de impulso a la Sociedad de la Información, como el Plan 2006-2010 para el desarrollo de la Sociedad de la Información y de Convergencia con Europa y entre Comunidades Autónomas y Ciudades Autónomas, conocido como Plan Avanza, con el que se alinea el Plan ASI andaluz.

Entre sus objetivos figuran:

- Aumentar significativamente la proporción de hogares TIC, tanto en lo referido a conectividad como a equipamiento, teniendo como objetivo, al final del período (en el año 2010) llegar al 62% de hogares con acceso a Internet, y al 45% de hogares con acceso a banda ancha.
- Garantizar el derecho de ciudadanos y empresas a relacionarse electrónicamente con las AAPP, para lo cual la totalidad de los servicios prestados por las administraciones deberán ofrecer en 2010 como mínimo alguna de sus prestaciones a través de Internet. De todos esos servicios, al menos el 80%, deberá contar con interactividad total, pudiendo completarse íntegramente en línea.

Entre las medidas previstas por áreas de actuación, el primer grupo se refiere al Hogar y la inclusión de los ciudadanos, y el grupo quinto al contexto digital, donde se incluyen tecnologías e infraestructuras, propone:

*“Definir una normativa de estándares comunes para el “Hogar Digital” (servicios domésticos de confort, seguridad, ahorro energético, comunicación y acceso a contenidos multimedia, teletrabajo, formación y ocio) e impulsar la integración de estos servicios de Hogar Digital en los proyectos de ICTs.”*

Otras medidas legislativas, pueden tener cierta influencia en el desarrollo del Hogar Digital, como:

- Ley para el acceso electrónico de los ciudadanos a las Administraciones Públicas. Entra en vigor en 2009 para la Administración Central y en el 2010 para la Autonómica y Local.
- Ley de Dependencia.
- Código técnico de la edificación, en los aspectos referidos a ahorro energético.

### **Mercado**

La oferta en este mercado es compleja, ya que es obligatorio contemplar no sólo a las empresas específicamente dedicadas al mismo, como las de domótica, sino a todas las que de alguna manera venden servicios o soluciones en al menos una parte de dicho mercado. La oferta comprende los siguientes tipos de empresas:

- Específicas de domótica.
- Integradoras y agregadoras.
- Seguridad y vigilancia.
- Operadoras de comunicaciones.
- Teleasistencia.

En la demanda, se ha contemplado exclusivamente el sector de la construcción.





# Tendencias de futuro

En la realización de este estudio se ha contado con la participación del colectivo profesional implicado en el desarrollo y aplicación práctica del propio *Hogar Digital*, en la forma de dos paneles de expertos centrados respectivamente en la oferta tecnológica y en la demanda. Así pues, al primer panel fueron convocados un total de 17 expertos provenientes del ámbito empresarial de las TICs, así como representantes del mundo académico implicados en el desarrollo de las tecnologías del *Hogar Digital*. Por otro lado, en el segundo panel, centrado en la demanda, participaron un total de 16 representantes del sector de la construcción y la promoción inmobiliaria.

La aportación que estos expertos realizaron al estudio estriba principalmente en los comentarios arrojados y los debates establecidos durante la celebración de las reuniones.

Además, con el objeto de adquirir una visión global de su opinión en torno a varios aspectos concretos del *Hogar Digital*, se les convino a completar sendos cuestionarios centrados en sus respectivas actividades dentro del sector del *Hogar Digital*. De este modo, el primero de los cuestionarios sería de índole puramente tecnológica mientras que el segundo tocaría temas de interés específico para constructores y promotores. Las respuestas a dichos cuestionarios han inspirado en parte las conclusiones alcanzadas en este informe.

## Cuestionarios on-line

Como se acaba de explicar, se confeccionaron dos cuestionarios complementarios, dirigidos a cada uno de los grupos de expertos convocados a los paneles. Estos cuestionarios constaban de un total de 44 hipótesis de futuro relacionadas



con el *Hogar Digital*, 30 en el cuestionario tecnológico y 14 en el cuestionario de la demanda. Los encuestados fueron invitados a contestar a una serie de preguntas referidas a cada una de las hipótesis de futuro. Estas preguntas o *variables* de la encuesta van destinadas a determinar la importancia otorgada a los diferentes temas propuestos, la fecha de materialización en el futuro, el grado de aplicación que alcanzarán, las barreras y los factores críticos para su realización. Por cada una de estas variables se ofrece un conjunto limitado de opciones de respuesta, de entre las cuales el experto ha de elegir una o varias, dependiendo de la variable.

Ambos cuestionarios se han cargado en la aplicación web que la Fundación OPTI mantiene, con objeto de realizar las encuestas relativas a sus estudios de prospectiva tecnológica.

### **Hipótesis y variables**

A continuación se muestra la relación de hipótesis y variables de ambos cuestionarios. Junto a las variables se detallan las diferentes opciones de respuesta que se le mostraban al encuestado y el número máximo de estas que podía escoger.

## PRIMER CUESTIONARIO. CUESTIONARIO TECNOLÓGICO

### LISTADO DE HIPÓTESIS. CUESTIONARIO TECNOLÓGICO

#### SOSTENIBILIDAD Y EFICIENCIA ENERGÉTICA

1. La digitalización de la vivienda y la eficiencia de los equipos se contemplará como elemento fundamental para alcanzar la sostenibilidad del hogar.
2. Las campañas de información ciudadana permitirán difundir el factor digital como mecanismo de ahorro de energía y agua.
3. Se incorporarán sistemas de control del suministro y consumo que harán que la vivienda se comporte de forma inteligente en función del uso permitiendo ahorros de hasta el 50 % del consumo.
4. En la nueva edificación se integrarán Energías Renovables (solar-térmica y fotovoltaica).
5. Los estudios de arquitectura incorporarán tecnólogos como elemento clave para que todos los componentes estén previstos desde la fase de diseño.
6. Se desarrollarán normativas que incentiven el ahorro y califiquen la sostenibilidad a través de la digitalización del hogar.

#### USABILIDAD Y ACCESIBILIDAD

7. Los interfaces de usuario serán inalámbricos, sencillos, con tecnologías robustas y a costes asequibles.
8. Se producirá una integración de interfaces en un único y sencillo dispositivo mejorando así la accesibilidad.
9. La TV y el PC interactuarán como centro de gestión del hogar.
10. Se generalizarán interfaces que incorporen reconocimiento de voz, de parámetros biométricos (iris, huella), y reconocimiento de gestos.
11. Se desarrollarán nuevos interfaces más sofisticados en función del perfil del usuario.
12. Los nuevos interfaces tendrán forma de robot humano o animal lo cual facilitará la usabilidad y la empatía con los dispositivos.

## LISTADO DE HIPÓTESIS. CUESTIONARIO TECNOLÓGICO

### SERVICIOS

13. El hogar digital será un elemento clave para el desarrollo de la Sociedad de la Información al conectar al usuario con una amplia oferta de servicios.
14. Los servicios serán proporcionados por la figura del "agregador" que actuará como interlocutor único con el cliente.
15. Los servicios tractores a corto plazo están relacionados con aplicaciones de seguridad, tele-asistencia y ocio (juegos).
16. En el hogar digital existirán servicios de seguridad preventiva y de asistencia social y sanitaria para las personas.
17. Aparecerán servicios personalizados a la medida del usuario.
18. Los servicios y contenidos serán multidispositivo existiendo una interoperabilidad entre ellos.

### TECNOLOGÍAS

19. El desarrollo de las tecnologías en el hogar digital irá asociado a las necesidades del usuario y a la prestación de servicios.
20. La estandarización de las tecnologías se producirá mediante la conexión con los sistemas o servidores centrales y mediante interfaces capaces de operar con diferentes protocolos que coexistirán de forma transparente para el usuario.
21. La figura del "integrador", capaz de integrar dispositivos y software, será un elemento fundamental en el desarrollo del hogar digital, facilitando la conectividad y las aplicaciones de modo transparente para el usuario.
22. El mantenimiento fácil será básico en la nueva cadena de valor, generalizándose el uso de tecnologías que avisarán en tiempo real del estado de mantenimiento de los equipos integrados en el hogar.
23. Se producirá una interoperabilidad entre los diferentes dispositivos que serán capaces de configurarse de forma automática.

### HOGAR INTELIGENTE

24. Se desarrollará una normativa dirigida a la protección del usuario (seguridad, tele-asistencia) que impulsará el desarrollo del hogar digital en España.
25. El hogar futuro incorporará elementos de monitorización de variables biomédicas no invasivos.
26. Las redes de sensores inalámbricos serán instaladas en los hogares configurándose de modo sencillo según las necesidades de los servicios y las aplicaciones.
27. Los usuarios dispondrán de un único dispositivo que será reconocido por el ambiente o entorno en que se encuentre.
28. El hogar y otros ambientes dispondrán de tecnologías y dispositivos (pantallas orgánicas, "smart devices") que reconocerán al usuario.
29. Se implantará el concepto de "smart spaces" capaces de reconocer gestos y estados del usuario, de forma que el ambiente se adapte a sus gustos y necesidades.
30. Se diseñarán viviendas con capacidad de aprender y de adaptarse al usuario de forma inteligente mediante interacción natural.



### LISTADO DE VARIABLES. CUESTIONARIO TECNOLÓGICO

VARIABLE	VALORES
Grado de Importancia	Alto
	Medio
	Bajo
	Irrelevante
Horizonte Temporal	Hasta 2010
	2011-2015
	2016-2020
	Más allá 2020
Amplitud de Aplicación	Testimonial
	Medio
	Gran escala
Barreras (Dos opciones máximo)	Dificultad de incorporación
	Resistencia al cambio
	Desconocimiento tecnología y ventajas
Factores Críticos (Dos opciones máximo)	Extensión del conocimiento de la tecnología
	Integración de sistemas
	Legislación-normativa
	Seguridad
	Coste
	Apoyo de la Administración

LISTADO DE HIPÓTESIS. CUESTIONARIO CONSTRUCCIÓN

1. El HD será un factor diferencial en la venta de nuevas viviendas y será bien valorado por los futuros compradores.
2. Los promotores de viviendas, independientemente de obligaciones legales, invertirán en tecnología digital para el hogar.
3. La demanda de hogar digital por parte de los compradores será escasa o inexistente.
4. Es imprescindible llevar a cabo una campaña de información y divulgación para trasladar al consumidor el conocimiento y las ventajas del HD.
5. El mercado tardará en madurar.
6. La presión de normas internacionales promoverá la eficiencia energética en la construcción y el HD será una herramienta para el ahorro energético.
7. La necesidad de fuertes ahorros en el hogar de agua y energía promoverá la digitalización del hogar.
8. El edificio sostenible será una característica muy valorada por los compradores.
9. La Administración promoverá edificios y viviendas sostenibles en las que la digitalización sea un factor clave de control.
10. Los promotores de viviendas llegarán a acuerdos con los operadores de telecomunicaciones para dotar a la vivienda nueva de servicios de ocio, seguridad, teleasistencia, control remoto, etc...
11. El precio de la vivienda nueva incorporará la dotación de servicios en el hogar durante un año, plazo en el que el comprador quedará fidelizado.
12. El futuro marco regulatorio no será intervencionista, será el propio mercado quien lo regule.
13. Es necesaria una normativa que especifique normas básicas sobre las que el promotor pueda ofertar mejoras voluntarias al comprador.
14. Es necesaria una normativa que unifique protocolos así como una certificación que homologue productos para el HD.



LISTADO DE VARIABLES. CUESTIONARIO CONSTRUCCIÓN	
VARIABLE	VALORES
Nivel de conocimiento	Alto
	Medio
Horizonte temporal	Hasta 2009
	2010-2015
	>2015
	Nunca
Amplitud de aplicación	Testimonial
	Media
	Gran escala
Barreras (Dos opciones máximo)	Económicas
	Dificultad de incorporación
	Resistencia al cambio
	Desconocimiento tecnología y ventajas
Factores críticos (Dos opciones máximo)	Extensión del conocimiento de la tecnología
	Integración de sistemas
	Legislación-normativa
	Seguridad
	Coste
	Apoyo de la Administración

### ● Explicación de las variables

#### Grado de importancia

Para la priorización de las tendencias de futuro se ha calculado el **Índice de Grado de Importancia (IGI)**, asignando valores a los diferentes niveles de importancia entre los que puede escoger el encuestado:

- 4 si es de alta importancia.
- 3 en caso de importancia media.
- 2 para baja importancia.
- 1 si es irrelevante.

Estos valores se ponderan según la cantidad de respuestas halladas en cada caso.

La fórmula aplicada al cálculo del IGI es la siguiente:

$$IGI = \frac{4xA + 3xM + 2xB + 1xI}{A + M + B + I}$$

Donde A, M, B e I son el número de expertos que dan a la hipótesis los niveles de importancia Alto, Medio, Bajo e Irrelevante respectivamente.

Para ilustrar la aplicación de esta fórmula, tomemos por caso una hipótesis para la que 10 expertos hubieran seleccionado un nivel de importancia *Alto* (A=10), 7 expertos hubieran elegido un nivel de importancia *Medio* (M=7), y 5 y 3 expertos respectivamente hubieran elegido un nivel de importancia *Bajo* e *Irrelevante* (B=5, I=3). Con estos datos, el cálculo del IGI resultaría, para dicha hipótesis:

$$IGI = \frac{4 \times 10 + 3 \times 7 + 2 \times 5 + 1 \times 3}{10 + 7 + 5 + 3} = \frac{74}{25} = 2,96$$

Así llegaríamos a que para dicha hipótesis el Índice de *Grado de Importancia* sería ligeramente inferior a una importancia *Media*.

Esta variable figura únicamente en el *Cuestionario Tecnológico*.

### Horizonte temporal

Esta variable se refiere al momento en que la hipótesis de futuro propuesta, se va a implantar o llevar a cabo de manera bastante generalizada. El horizonte temporal abarca hasta más allá del año 2020. En el cuestionario 2 ha sido incluida la opción *nunca* para el caso en que se opine que no llegará a implantarse.

Para representar gráficamente los resultados de esta variable se ha calculado un *año medio*, tomando, al igual que en el caso del IGI, el número de respuestas contabilizadas en cada uno de los rangos temporales de realización. Este cálculo ha sido realizado únicamente para los resultados del primer cuestionario (cuestionario tecnológico).

### Amplitud de aplicación

Con esta variable se consulta a los expertos del panel sobre la extensión que el tema en cuestión tendrá en su sector, desde una aplicación *testimonial* a una aplicación a *gran escala*.

### Barreras

Esta variable hace referencia a los obstáculos que pueden impedir o frenar la implantación o desarrollo de los temas propuestos en el cuestionario. Se permite a los encuestados que marquen un máximo de dos de las opciones que se les ofrecen.

### Factores críticos

Esta variable hace referencia a los ámbitos o dominios en los que se identifican los principales problemas o dificultades que es preciso resolver para conseguir el desarrollo de lo expresado en la hipótesis. Al igual que con la variable anterior, se permiten dos respuestas de entre las opciones disponibles.

### Representación gráfica de los resultados

A continuación se presentan los resultados de la encuesta en tres gráficos en los que se sitúan las hipótesis sobre el plano *Horizonte Temporal – Índice de Grado de Importancia*, de modo que hallamos las hipótesis más importantes a juicio de los expertos en la zona superior del gráfico, y las más cercanas en el tiempo en el lado izquierdo.

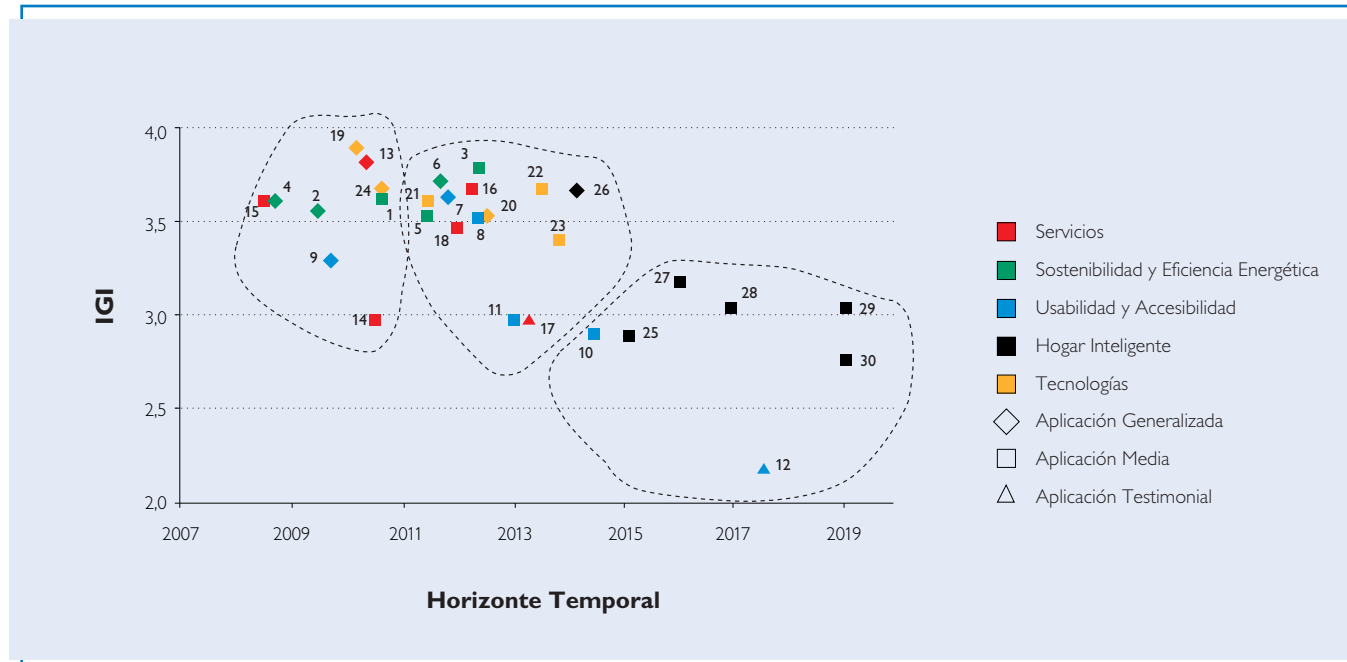
En cada uno de los siguientes gráficos se destacan las hipótesis según diferentes códigos de colores, con el objeto de reflejar diferentes aspectos de las hipótesis o bien resultados de la encuesta. La forma de los símbolos que representan las hipótesis sobre el plano denota el resultado de la variable *Amplitud de Aplicación*, tal y como se explica en la leyenda adjunta a los gráficos. En este sentido, como es razonable, encontramos las hipótesis de *aplicación generalizada* en la zona de importancia alta.



### ● Representación según temática de la hipótesis –Figura 6–

En este primer gráfico se agrupan las hipótesis según la temática que abordan. Se han destacado tres grupos de hipótesis según su horizonte temporal. Es notable cómo el grupo de hipótesis de materialización más alejada en el tiempo se identifica casi exactamente con las del grupo *Hogar Inteligente*, que son precisamente las más innovadoras. Este grupo de hipótesis, aparte de estimarse muy lejano en el tiempo, es valorado con relativa baja importancia. En cambio, todas las hipótesis de los grupos de *Sostenibilidad y Tecnologías*, se encuentran en la zona de máxima importancia.

FIGURA 6. HORIZONTE TEMPORAL VS. IGI - grupos de hipótesis



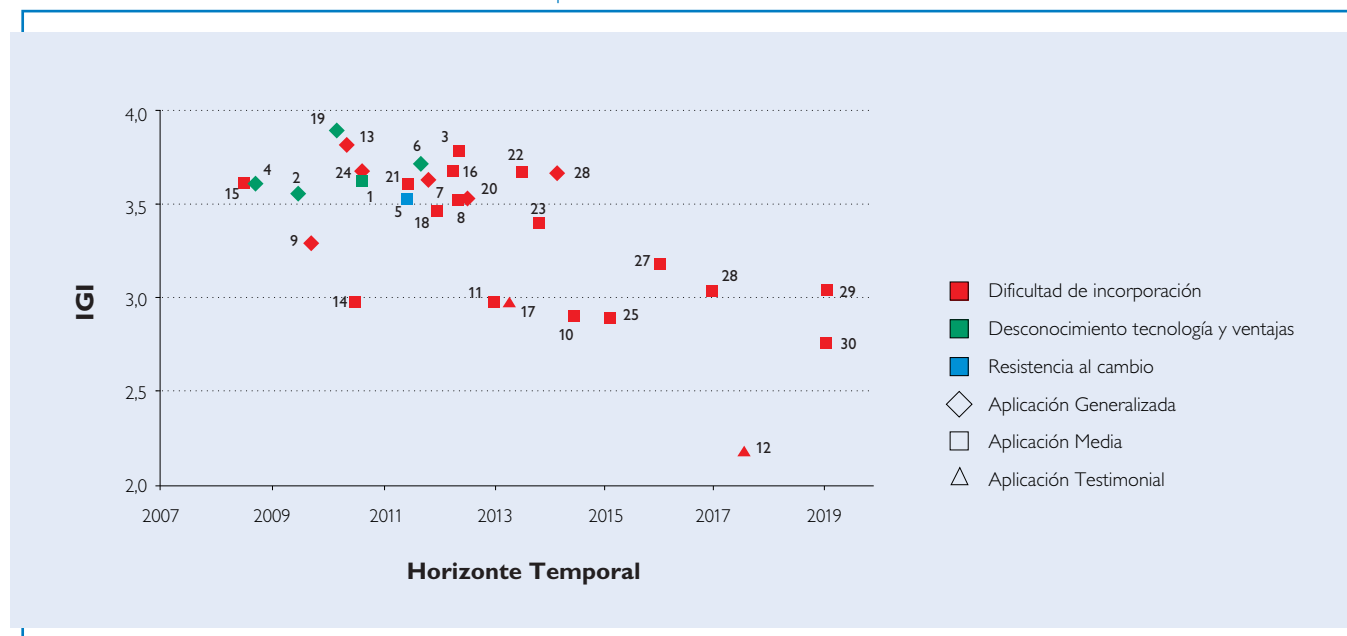


● Representación según barreras predominantes –Figura 7–

En lo que se refiere a la variable *Barreras*, comprobamos que la “*Dificultad de Incorporación*” es con diferencia la más importante de las propuestas.

Obsérvese la correspondencia con el gráfico anterior. La dificultad de aplicación crece con el tiempo, el último grupo de hipótesis coincide con el señalado en el gráfico anterior en el que la mayoría de las hipótesis pertenecen al grupo del *hogar inteligente*. Por otro lado observamos cómo las hipótesis del grupo de *Sostenibilidad*, en verde en el gráfico anterior, son las únicas (salvando la número 19) que presentan las barreras de *desconocimiento* y *resistencia al cambio*.

FIGURA 7. HORIZONTE TEMPORAL VS. IGI - barreras-aplicaciones

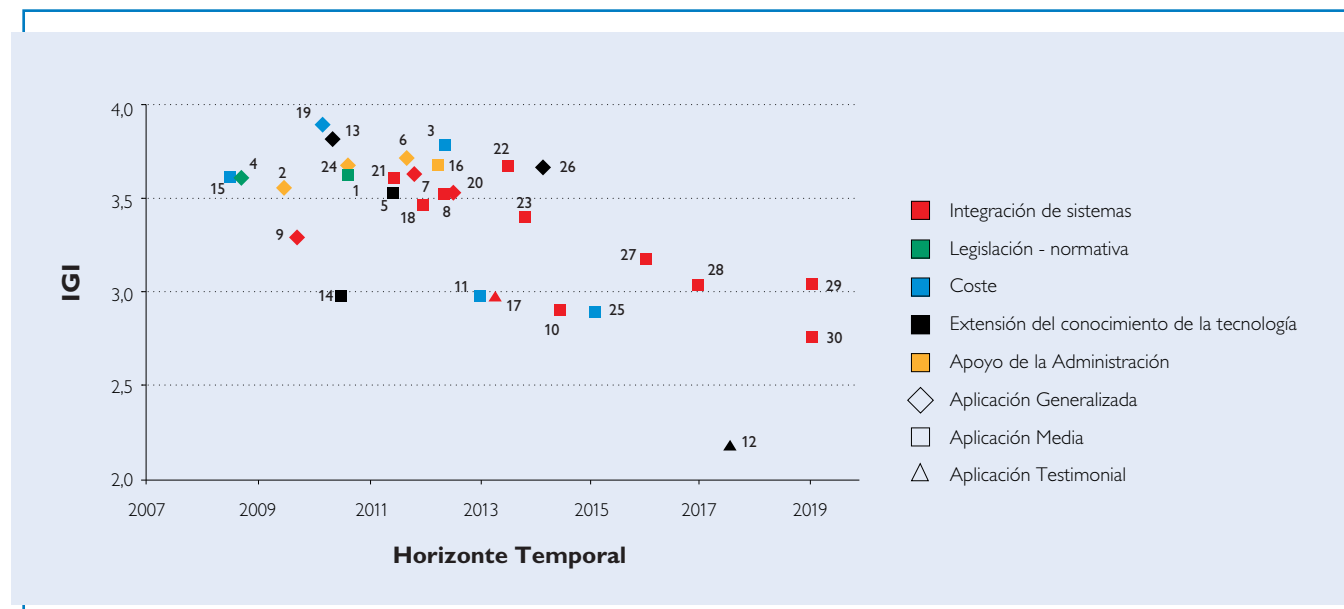




## ● Representación según factores críticos –Figura 8–

Observamos en el siguiente gráfico cómo el factor crítico predominante para la materialización de las hipótesis propuestas es la *integración de sistemas*, seguido del *apoyo de la administración* y el *coste*.

FIGURA 8. HORIZONTE TEMPORAL VS. IGI - factores críticos



## Resultados de tendencias en el panel de expertos en tecnologías

Las tendencias obtenidas en el panel de expertos en tecnologías en relación con el futuro del Hogar Digital, se presentan agrupadas bajo los siguientes temas:

- Sostenibilidad y eficiencia energética.
- Usabilidad y accesibilidad.
- Servicios.
- Tecnologías.
- Hogar inteligente.

## Sostenibilidad y eficiencia energética

El nuevo Código Técnico de la Edificación (CTE) obligará a construir aislando y orientando los edificios para conseguir el mayor ahorro energético. Para complementar la normativa se ha creado una certificación de eficiencia energética que permitirá conocer mediante una letra y un color el tipo de eficiencia de la casa.

Sin embargo, la ansiada sostenibilidad no sólo depende de las características de la construcción, sino de la eficiencia energética de los aparatos dedicados a calefacción o refrigeración (hipótesis 1) y aquí es fundamental el desarrollo de controles digitales para conseguirlo, aspecto que el legislador debería recoger en un futuro próximo, futuro que los expertos sitúan entre los años 2011 y 2015.

### SOSTENIBILIDAD Y EFICIENCIA ENERGÉTICA

n	Hipótesis	Aplicación	Barreras	Factores críticos	IGI
<b>&lt; 2011</b>					
1.	La digitalización de la vivienda y la eficiencia de los equipos se contemplará como elemento fundamental para alcanzar la sostenibilidad del hogar.	Medio	Desconocimiento tecnología y ventajas	Legislación-normativa / Integración de sistemas	3,65
4.	En la nueva edificación se integrarán Energías Renovables (solar-térmica y fotovoltaica).	Gran escala	Desconocimiento tecnología y ventajas	Legislación-normativa	3,65
2.	Las campañas de información ciudadana permitirán difundir el factor digital como mecanismo de ahorro de energía y agua.	Gran escala	Desconocimiento tecnología y ventajas	Apoyo de la Administración	3,59
<b>2011-2015</b>					
3.	Se incorporarán sistemas de control del suministro y consumo que harán que la vivienda se comporte de forma inteligente en función del uso permitiendo ahorros de hasta el 50 % del consumo.	Medio	Dificultad incorporación / Desconocimiento tecnología y ventaja	Coste / Integración de sistemas	3,82
6.	Se desarrollarán normativas que incentiven el ahorro y califiquen la sostenibilidad a través de la digitalización del hogar.	Gran escala	Desconocimiento tecnología y ventajas	Apoyo de la Administración / Legislación-normativa	3,75
5.	Los estudios de arquitectura incorporarán tecnólogos como elemento clave para que todos los componentes estén previstos desde la fase de diseño.	Medio	Resistencia al cambio	Extensión del conocimiento de la tecnología	3,56



## Usabilidad y accesibilidad

Estos conceptos hacen referencia al conjunto de posibilidades de utilización, independiente de las características del medio o del usuario. Accesibilidad electrónica es la facilidad de acceso a las TIC y a contenidos en Internet, para cualquier persona, sea con discapacidad, de edad avanzada o por privación circunstancial. En definitiva, es la capacidad de un usuario de hacer uso apropiado de un servicio (deben tenerse en cuenta los factores humanos, y las posibles falta o pérdida de capacidades). La accesibilidad requiere, en primer lugar, que los usuarios dispongan de información adecuada acerca de los servicios disponibles.

El término de usabilidad se refiere a la facilidad de relación entre un sistema (aparato, instalación, servicio, etc.) y la persona que lo emplea. Los servicios del Hogar Digital deben optimizar

la calidad de uso de los mismos, en lo que se refiere a su utilidad (satisfacción alcanzada por el usuario al emplear el sistema) aprendizaje (facilidad de comprender y utilizar el sistema) y grado de prevención (actitud del usuario hacia el sistema).

En el grupo de usabilidad, aparece con horizonte por debajo de 2011, que la TV y el PC interactuarán como centro de la gestión del hogar, hecho que ya está empezando a ocurrir.

En cuanto al desarrollo de las interfaces hombre-máquina, uno de los problemas actuales para la mayoría de los usuarios, sitúa su materialización en la siguiente década, entre los años 11/15.

Para el siguiente quinquenio quedan la mayoría de las hipótesis, en las que las barreras más señaladas son la dificultad de aplicación junto con la integración de sistemas.

### USABILIDAD Y ACCESIBILIDAD

n	Hipótesis	Aplicación	Barreras	Factores críticos	IGI
<b>&lt; 2011</b>					
9.	La TV y el PC interactuarán como centro de gestión del hogar.	Gran escala	Dificultad incorporación	Integración de sistemas	3,33
<b>2011-2015</b>					
7.	Los interfaces de usuario serán inalámbricos, sencillos, con tecnologías robustas y a costes asequibles.	Gran escala	Dificultad incorporación	Integración de sistemas	3,67
8.	Se producirá una integración de interfaces en un único y sencillo dispositivo mejorando así la accesibilidad.	Gran escala / Medio	Dificultad incorporación	Integración de sistemas	3,56
10.	Se generalizarán interfaces que incorporen reconocimiento de voz, de parámetros biométricos (iris, huella), y reconocimiento de gestos.	Medio	Dificultad incorporación	Integración de sistemas	2,93
11.	Se desarrollarán nuevos interfaces más sofisticados en función del perfil del usuario.	Medio	Dificultad incorporación	Coste	3
<b>2016-2020</b>					
12.	Los nuevos interfaces tendrán forma de robot humano o animal lo cual facilitará la usabilidad y la empatía con los dispositivos.	Medio / Testimonial	Dificultad incorporación	Extensión del conocimiento de la tecnología	2,21

## Servicios

Entre las hipótesis del grupo de servicios, se puede observar que a corto plazo, en los próximos tres años, los servicios que desarrollarán el Hogar Digital son los de seguridad, teleasistencia y ocio (Hipótesis 13, 15 y 14). Estos servicios son los que tirarán de la demanda y ayudarán a desarrollar el concepto de hogar digital, fundamentalmente los de seguridad y ocio. Una figura interesante para que esto se produzca será la del agregador de servicios, cuya misión es la de aglutinar y coordinar los servicios de otras empresas en un proyecto para hogar digital.

La hipótesis 16, que sería una extensión de la legislación actual sobre dependencia, tendría un horizonte para los años 2011-2015, al igual que los servicios multidispositivo (que un dispositivo sea interoperable para varios servicios) y los servicios personalizados.

La necesidad de proteger los hogares de posibles intrusiones se ha extendido en los últimos años y entre los diversos procedimientos disponibles para seguridad, destacan los basados en sistemas electrónicos de alarma, generalmente conectados a centrales de tele-vigilancia.

## SERVICIOS

n	Hipótesis	Aplicación	Barreras	Factores críticos	IGI
<b>&lt; 2011</b>					
13.	El hogar digital será un elemento clave para el desarrollo de la Sociedad de la Información al conectar al usuario con una amplia oferta de servicios.	Gran escala	Dificultad incorporación	Extensión del conocimiento de la tecnología / Integración de sistemas	3,86
15.	Los servicios tractors a corto plazo están relacionados con aplicaciones de seguridad, tele-asistencia y ocio (juegos).	Medio	Dificultad incorporación	Coste	3,64
14.	Los servicios serán proporcionados por la figura del "agregador" que actuará como interlocutor único con el cliente.	Medio	Dificultad incorporación	Extensión del conocimiento de la tecnología / Integración de sistemas	3
<b>2011-2015</b>					
16.	En el hogar digital existirán servicios de seguridad preventiva y de asistencia social y sanitaria para las personas.	Medio	Dificultad incorporación / Desconocimiento tecnología y ventaja	Apoyo de la Administración	3,71
18.	Los servicios y contenidos serán multidispositivo existiendo una interoperabilidad entre ellos.	Medio	Dificultad incorporación	Integración de sistemas	3,5
17.	Aparecerán servicios personalizados a la medida del usuario.	Medio/ Testimonial	Dificultad incorporación	Integración de sistemas	3



El mercado de las compañías dedicadas a la prestación de estos servicios es muy grande pero limitado exclusivamente al campo de la seguridad. Estas compañías están en la mejor posición para abrir el mercado a otras aplicaciones del hogar digital, sin embargo su especialización en el negocio actual no les permite el desarrollo de diferentes unidades de negocio.

Según datos de empresas del sector, el porcentaje de españoles que posee actualmente una alarma en sus casas no supera el 17%.

La funcionalidad que ofrecen estas tecnologías, en cuanto a seguridad pasiva, viene dada por:

**Alarmas antiintrusión**, que requieren dispositivos como:

- Simuladores de presencia.
- Cámaras de videovigilancia.
- Detectores de presencia por infrarrojos (IR).
- Detectores electromagnéticos (EM) de apertura/cierre de puertas o ventanas.
- Control de accesos

### Simuladores de presencia

Son sistemas que pretenden simular la presencia de personas en el interior de una vivienda, con el fin de disuadir a los posibles intrusos de entrar en la vivienda.

### Cámaras de videovigilancia IP

Gracias a la conexión a Internet, hoy en día resulta muy asequible instalar cámaras de videovigilancia que permiten ver, desde cualquier punto conectado a Internet, lo que está pasando en las zonas de la vivienda, todo ello en tiempo real. Las cámaras pueden llevar integradas un ser-

vidor *web*, que permite enviar las imágenes recogidas directamente por Internet, sin necesidad de estar conectadas a un ordenador que a su vez proporcione la salida a la red.

### Detector de movimiento por IR Pasivo / Detector IR Intrusión

Los detectores por infrarrojos detectan movimiento o presencia de cualquier cuerpo emisor de radiación infrarroja. Cuando se detecta el movimiento, se envía una señal de radiofrecuencia al terminal de usuario con un código determinado.

### Detector de intrusión apertura / cierre de puertas

Se trata de un dispositivo capaz de detectar la apertura o cierre de puertas o ventanas, gracias a unos contactos magnéticos que emiten un aviso cuando pierden contacto.

### Alarmas técnicas

Son aquellas que detectan incidentes o averías, como una inundación, fuga de gas o incendio, generando una alarma. Los detectores utilizados son: Detector de agua, detector de gas, detector de incendio, detector de corte de suministro eléctrico.

### Teleasistencia para cuidados de salud

En el área de la salud, las soluciones tecnológicas destinadas a cubrir las necesidades sanitarias, vienen dadas principalmente por:

- Teleasistencia.
- Alarmas personales.
- Sensores biomédicos.
- Detectores de caída.

- Detectores de presencia en cama.
- Control de errantes y detectores de patrones de comportamiento.
- Alarmas recordatorio.
- Soluciones para la prevención y mantenimiento de una calidad de vida saludable.

### Teleasistencia

La teleasistencia es un servicio que proporciona seguridad activa, es decir, es la persona mayor o dependiente quien debe activar la alarma cuando detecta una situación de peligro. En estas circunstancias, la activación de la alarma provoca la realización de una llamada telefónica a un número de teléfono memorizado previamente.

### Alarmas personales

Se trata de alarmas pasivas: una serie de sensores realizan el seguimiento de la persona, con el fin de comprobar su estado de salud y disparar una alarma, si procede. Los sensores pueden ser:

- *Sensores biomédicos.* Son sensores que monitorizan determinados parámetros físicos de la persona como el ritmo cardíaco, la tensión arterial o la temperatura, y envían una alarma en caso de que estos superen los valores que para esa persona se consideren normales.
- *Detectores de caída.* Se trata de dispositivos que detectan si una persona se ha caído y puede necesitar ayuda. Ante una caída, la prontitud con la que llegue la ayuda puede ser decisiva para evitar graves consecuencias o incluso salvar la vida de la persona accidentada.
- *Detector de presencia en cama.* Este tipo de dispositivos controlan si la persona mayor está en la cama. Pueden emplearse con distintos objetivos: Controlar si la persona que duerme, se ha levantado por la noche y tarda demasiado tiempo en volver, o controlar si la persona debería haberse levantado, y todavía está en la cama, por lo que puede haberle ocurrido algo, o encontrarse mal...
- *Control de errantes y detectores de patrones de comportamiento.* Se trata de determinar comportamientos anómalos de la persona, que pueden estar originados por una enfermedad o un accidente.
- *Alarmas recordatorio.* Consisten en recordar al paciente la toma de la medicación prescrita. A la hora prevista, el usuario recibe un aviso (vía teléfono, SMS, televisión) que le indica qué medicamento tomar y en qué cantidad. Este servicio puede resultar de gran utilidad para las personas mayores, que en muchas ocasiones tienen que tomar distintas medicinas a diferentes horas o con diferentes combinaciones.

Teniendo en cuenta el paulatino envejecimiento de la población española -según los datos del INE viven en España cerca de siete millones y medio de mayores de 65 años-, nuestro país será el más viejo de la UE en el año 2050 (Eurostat). El principal problema del envejecimiento es la pérdida de autonomía, uno de cada cuatro mayores es susceptible de desarrollar dependencia, por lo que el auxilio de las tecnologías que se acaban de describir van a ser cada vez más fundamentales para asegurar una existencia más feliz y autónoma a los mayores.



## Tecnologías

Los expertos sitúan a la mayoría de las hipótesis en el horizonte temporal 2011-2015. Todas las hipótesis tienen en común las siguientes palabras clave: *integración, interoperabilidad y mantenimiento fácil*, lo que pone de manifiesto la preocupación de los expertos por esta problemática.

El factor crítico unánime es también consiguientemente la integración de sistemas.

Dada la dificultad de integración se sitúa el horizonte temporal a partir del año 2011.

Integrar es también no duplicar o triplicar elementos, sino utilizar uno en principio dedicado a un fin, para otra operación que antes no había sido prevista. Por ejemplo, un sensor de ocupación podría ser también utilizado para climatización y alumbrado.

## TECNOLOGÍAS

n	Hipótesis	Aplicación	Barreras	Factores críticos	IGI
<b>&lt; 2011</b>					
16.	En el hogar digital existirán servicios de seguridad preventiva y de asistencia social y sanitaria para las personas.	Medio	Dificultad incorporación / Desconocimiento tecnología y ventaja	Apoyo de la Administración	3,71
19.	El desarrollo de las tecnologías en el hogar digital irá asociado a las necesidades del usuario y a la prestación de servicios.	Gran escala	Desconocimiento tecnología y ventajas	Coste	3,93
24.	Se desarrollará una normativa dirigida a la protección del usuario (seguridad, tele-asistencia) que impulsará el desarrollo del hogar digital en España.	Gran escala	Dificultad incorporación	Apoyo de la Administración / Legislación-normativa	3,71
<b>2011-2015</b>					
22.	El mantenimiento fácil será básico en la nueva cadena de valor, generalizándose el uso de tecnologías que avisarán en tiempo real del estado de mantenimiento de los equipos integrados en el hogar.	Medio	Dificultad incorporación	Integración de sistemas	3,71
21.	La figura del "integrador", capaz de integrar dispositivos y software, será un elemento fundamental en el desarrollo del hogar digital, facilitando la conectividad y las aplicaciones de modo transparente para el usuario.	Medio	Dificultad incorporación	Integración de sistemas	3,64
20.	La estandarización de las tecnologías se producirá mediante la conexión con los sistemas o servidores centrales y mediante interfaces capaces de operar con diferentes protocolos que coexistirán de forma transparente para el usuario.	Gran escala	Dificultad incorporación	Integración de sistemas	3,57
23.	Se producirá una interoperabilidad entre los diferentes dispositivos que serán capaces de configurarse de forma automática.	Medio	Dificultad incorporación	Integración de sistemas	3,43



La domótica se está reestructurando. Procede de tiempos anteriores a Internet y los protocolos de sus redes están concebidos para transmitir poca información, ocupando un mínimo espacio. Por ejemplo, para encender y apagar una luz basta con una orden codificada en un par de octetos.

La tendencia en la Sociedad de la Información es todo sobre IP, y en el hogar también, pero en este caso, el protocolo TCP/IP está concebido al contrario que uno domótico, ya que fue diseñado para transferir ingentes cantidades de datos. Cuando se usa para transmitir 2 o 3 octetos de información de control, el coste es muy alto. A nivel IP, el paquete necesita como mínimo 20 octetos, sólo para campos de control. A nivel TCP el mínimo son 40 octetos de control, lo que viene a suponer una tara del 900% y 1800% respectivamente. Algo parecido a transportar un guisante en un camión. Por este motivo, el protocolo TCP/IP no está optimizado para su uso en redes de control distribuido.

A pesar de las razones técnicas que se acaban de mencionar, la tendencia de futuro es la de que el protocolo TCP/IP será el que básicamente se utilizará en la mayoría de las aplicaciones y por lo tanto también en el mercado del hogar digital. La razón no es otra que la universalidad de este protocolo, que se usa en infinidad de aplicaciones. Por otro lado, hasta hace muy poco, el coste para embarcar la pila TCP/IP en un dispositivo no era rentable debido a los elevados precios de las memorias, pero dado que el coste de hardware es cada vez menor, esta dificultad tiende a desaparecer completamente.

La vía de acceso del protocolo IP al Hogar Digital va a venir de la mano de aplicaciones de ocio y multimedia, basadas en la interconexión en red de ordenador, TV, juegos y sistemas de almacenamiento y reproducción, sistema cuyo nombre genérico es **Media Center**.

Las características típicas de un Media Center son las siguientes:

- Almacenamiento en disco duro de contenidos multimedia, creación de bibliotecas.
- Acceso a contenidos desde diferentes dispositivos, a PC desde TV, por ejemplo.
- Conexión entre puntos mediante wi-fi o ethernet.
- Acceso a Internet desde TV.
- Flexibilización del visionado de TV por *Time-shift* con eliminación de publicidad.
- Control remoto del sistema desde el exterior del hogar.
- Radio por Internet y en breve TV.

Diferentes multinacionales ya se han movido en este sentido:

- Microsoft con Windows Media Center, Xbox.
- Apple; iTV, Apple Front Row, iTunes.
- Sony; PS3.
- Linux, varias iniciativas: MithTV, LinuxMCE, Elisa Media Center.
- Fabricantes de microprocesadores: AMD Live y Viiv de Intel.

Algunas firmas españolas integradoras de sistemas para el Hogar Digital, incorporan Media Center a sus soluciones (IPdomo, DiLartec, Imaginel, ...). El protocolo IP es el que más probablemente logrará la total integración de las redes del hogar en una porque:

- Está universalmente extendido.
- Aprovecha la red existente en el hogar; router, tarjetas wi-fi, red inalámbrica.
- Integración con servicios VoIP, TVIP, cámaras IP, ...
- Visualización a través de la web del estado de cada uno de los dispositivos.



- Bajo coste de incorporación de hardware necesario para comunicación en dispositivos (se convierte en oportunidad lo que antes era una barrera).
- Convergencia IP con los principales estándares de control domótico por incorporación progresiva a sus productos de este protocolo (Ejemplos: KonexXnet/IP, intercalado de redes IP entre redes KNX. Lonworks /IP Server).
- Actualmente hay instaladores que basan sus sistemas en dispositivos que usan IP.

Otra tecnología que ayudará a la extensión del Hogar Digital es el desarrollo de dispositivos que usan tecnología *Plug and Play*. En el momento actual, el protocolo Universal Plug and Play (UPnP) impulsado por Microsoft, es una arquitectura abierta y distribuida de forma independiente al fabricante, sistema operativo, lenguaje de programación, etc. que permite el intercambio de información y datos con los dispositivos conectados a una red. La arquitectura UPnP soporta el trabajo de una red sin configurar y automáticamente detecta cualquier dispositivo que se incorpore a ésta, también obtiene su dirección IP, informa a los demás de sus funciones y capacidad de procesamiento y a él mismo de las funciones y prestaciones de los otros.

La implantación de sistemas de este tipo evitará la problemática actual en cuanto integración y mantenimiento.

Por todo ello y en relación con los aspectos tecnológicos, se puede concluir que las tendencias para el acceso al Hogar Digital serán:

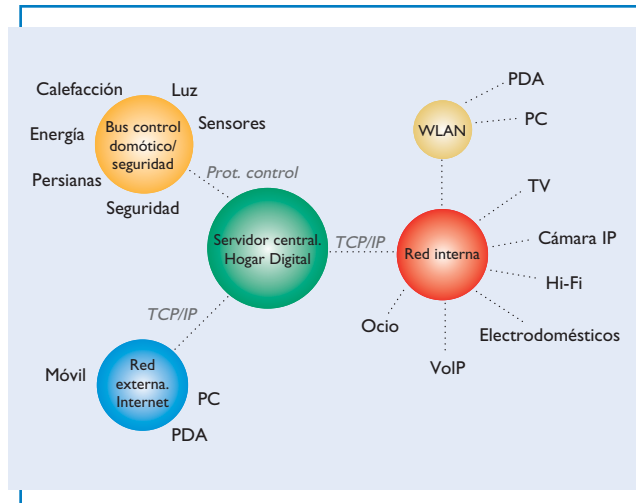
- Popularización de los sistema de ocio en el hogar tipo Media Center.

- Familiarización con la red multimedia en el hogar, como primer paso para la penetración masiva del resto de los servicios.
- Adaptación progresiva de los sistemas actuales de control a los protocolos utilizados por las redes multimedia para facilitar su integración.
- Mejora de la apreciación del consumidor de dispositivos domóticos por su flexibilidad y facilidad de instalación.
- Prevalecerá el equipamiento progresivo del hogar frente a instalaciones planificadas.

Claves para la penetración de sistemas son:

- Interoperabilidad.
- Estándares abiertos.
- *Plug and Play*.

FIGURA 9. ARQUITECTURA TÍPICA DE INSTALACIÓN INTEGRADA



### ***Hogar inteligente***

Una gran parte de las hipótesis señaladas en el cuadro del hogar inteligente están relacionadas con la Inteligencia ambiental (Aml), la cual puede definirse como la creación de espacios donde las personas de forma natural y sin esfuerzo alguno, puedan establecer una comunicación interactiva con dispositivos electrónicos embebidos en ese espacio. El objetivo de la Aml es aumentar la interacción entre los seres humanos y los sistemas digitales mediante dispositivos de computación ubicua.

La gran diferencia con los sistemas actuales es la de olvidar el teclado, el ratón o la pantalla, frente a los que desarrollamos una actitud muy activa ya que somos nosotros quienes los encendemos y quienes los apagamos. La Aml, en el espacio del hogar, puede aumentar la limitada capacidad actual, interpretando el lenguaje, reconociendo sonidos, movimientos y olores, mediante sensores adecuados, reaccionando a esos estímulos de forma transparente y automática, frente a un papel totalmente pasivo de la persona. Esto será posible gracias a nuevos tipos de interfaces de

uso más intuitivo que los actuales, que llegarán a ser la tecnología dominante en la comunicación de las futuras redes inalámbricas, con un alto grado de ubicuidad.

La computación ubicua es el uso del ordenador en cualquier parte. Los elementos digitales de la red pasarán inadvertidos por los usuarios y generalmente estarán embebidos en la arquitectura o en la decoración, dispuestos siempre a realizar sus tareas sin requerimiento alguno humano. Los dispositivos ubícuos no serán ordenadores personales como se conciben ahora, sino diminutos elementos embebidos en cualquier tipo de objeto, constituyendo redes entre sí.

Las tres primeras hipótesis tienen como horizonte temporal 2011-2015. El conjunto que forman hace referencia a la existencia en el hogar de redes de sensores que puedan monitorizar a personas dependientes.

Las restantes hipótesis hacen referencia al espacio "inteligente" y se les asigna un horizonte temporal más lejano.



## HOGAR INTELIGENTE

n	Hipótesis	Aplicación	Barreras	Factores críticos	IGI
<b>2011-2015</b>					
25.	El hogar futuro incorporará elementos de monitorización de variables biomédicas no invasivos.	Medio	Dificultad incorporación	Coste	2,93
26.	Las redes de sensores inalámbricos serán instaladas en los hogares configurándose de modo sencillo según las necesidades de los servicios y las aplicaciones.	Gran escala	Dificultad incorporación	Extensión del conocimiento de la tecnología	3,71
27.	Los usuarios dispondrán de un único dispositivo que será reconocido por el ambiente o entorno en que se encuentre.	Medio	Dificultad incorporación	Integración de sistemas	3,21
<b>2016-2020</b>					
28.	El hogar y otros ambientes dispondrán de tecnologías y dispositivos (pantallas orgánicas, "smart devices") que reconocerán al usuario.	Medio	Dificultad incorporación	Integración de sistemas / Coste	3,07
30.	Se diseñarán viviendas con capacidad de aprender y de adaptarse al usuario de forma inteligente mediante interacción natural.	Medio	Dificultad incorporación	Integración de sistemas	3,07
29.	Se implantará el concepto de "smart spaces" capaces de reconocer gestos y estados del usuario, de forma que el ambiente se adapte a sus gustos y necesidades.	Medio	Resistencia al cambio / Dificultad incorporación	Coste	2,79

Como conclusión de este capítulo respecto a las tendencias tecnológicas de futuro, se muestran en los cuadros siguientes las barreras y factores críticos que afectan a las hipótesis, que han sido señalados por más del 70% de los expertos:

## BARRERAS

<b>DIFICULTAD DE INCORPORACIÓN</b>	
8.	Se producirá una integración de interfaces en un único y sencillo dispositivo mejorando así la accesibilidad.
10.	Se generalizarán interfaces que incorporen reconocimiento de voz, de parámetros biométricos (iris, huella), y reconocimiento de gestos.
17.	Aparecerán servicios personalizados a la medida del usuario.
25.	El hogar futuro incorporará elementos de monitorización de variables biomédicas no invasivos.
30.	Se diseñarán viviendas con capacidad de aprender y de adaptarse al usuario de forma inteligente mediante interacción natural.

## FACTORES CRÍTICOS

INTEGRACIÓN DE SISTEMAS	
8.	Se producirá una integración de interfaces en un único y sencillo dispositivo mejorando así la accesibilidad.
9.	La TV y el PC interactuarán como centro de gestión del hogar.
18.	Los servicios y contenidos serán multidispositivo existiendo una interoperabilidad entre ellos.
20.	La estandarización de las tecnologías se producirá mediante la conexión con los sistemas o servidores centrales y mediante interfaces capaces de operar con diferentes protocolos que coexistirán de forma transparente para el usuario.
21.	La figura del "integrador", capaz de integrar dispositivos y software, será un elemento fundamental en el desarrollo del hogar digital, facilitando la conectividad y las aplicaciones de modo transparente para el usuario.
23.	Se producirá una interoperabilidad entre los diferentes dispositivos que serán capaces de configurarse de forma automática.
30.	Se diseñarán viviendas con capacidad de aprender y de adaptarse al usuario de forma inteligente mediante interacción natural.
LEGISLACIÓN-NORMATIVA	
6.	Se desarrollarán normativas que incentiven el ahorro y califiquen la sostenibilidad a través de la digitalización del hogar.
24.	Se desarrollará una normativa dirigida a la protección del usuario (seguridad, tele-asistencia) que impulsará el desarrollo del hogar digital en España.
COSTE	
11.	Se desarrollarán nuevos interfaces más sofisticados en función del perfil del usuario.
29.	Se implantará el concepto de "smart spaces" capaces de reconocer gestos y estados del usuario, de forma que el ambiente se adapte a sus gustos y necesidades.
APOYO DE LA ADMINISTRACIÓN	
2.	Las campañas de información ciudadana permitirán difundir el factor digital como mecanismo de ahorro de energía y agua.
6.	Se desarrollarán normativas que incentiven el ahorro y califiquen la sostenibilidad a través de la digitalización del hogar.
24.	Se desarrollará una normativa dirigida a la protección del usuario (seguridad, tele-asistencia) que impulsará el desarrollo del hogar digital en España.



## Tendencias relacionadas con la demanda

Las tendencias de futuro identificadas a través de la encuesta realizada a constructores y promotores inmobiliarios relacionadas con la demanda de Hogar Digital, se han clasificado en relación con cuatro aspectos clave:

- Mercado.
- Sostenibilidad.
- Servicios.
- Regulación y Normativa.

### **Mercado**

La única hipótesis con horizonte temporal cercano es la primera, con la que se pretende vencer las barreras actuales, marcadas principalmente por el desconocimiento. Aquí son factores críticos la extensión del conocimiento tecnológico en la población y el apoyo de la Administración.

De entre las siguientes hipótesis con horizonte temporal hasta el año 2015, destaca que la demanda del Hogar Digital por parte de los compradores será escasa, con una barrera importante producida por el desconocimiento y factor crítico la extensión del conocimiento tecnológico.

Sin embargo, los promotores de viviendas invertirán en tecnología digital para el hogar, ya que, el HD será un factor diferencial en la venta de nuevas viviendas, en un mercado que tardará en madurar.

### MERCADO

Hipótesis	Horizonte temporal	Barreras	Factores críticos
Es imprescindible llevar a cabo una campaña de información y divulgación para trasladar al consumidor el conocimiento y las ventajas del HD.	<2009	Desconocimiento tec. y ventajas	Extensión del conocimiento tec./ Apoyo de la Administración
La demanda de hogar digital por parte de los compradores será escasa o inexistente.	2010-2015	Desconocimiento tec. y ventajas	Extensión del conocimiento tec.
Los promotores de viviendas, independientemente de obligaciones legales, invertirán en tecnología digital para el hogar.	2010-2015	Desconocimiento tec. y ventajas	Apoyo de la Administración
El HD será un factor diferencial en la venta de nuevas viviendas y será bien valorado por los futuros compradores.	2010-2015	Desconocimiento tec. y ventajas	Extensión del conocimiento tec.
El mercado tardará en madurar	2010-2015	Desconocimiento tec. y ventajas	Extensión del conocimiento tec.

Dado que el objetivo empresarial para los promotores inmobiliarios es generar el máximo de beneficios, como en cualquier otro tipo de empresa, su percepción hacia la domótica está en función del valor añadido que perciba el cliente, y éste, según opinión los promotores, no percibe valor cuando adquiere una vivienda domotizada. Esto se debe fundamentalmente a falta de “cultura digital” del comprador, que suele valorar primero la localización y luego otras características de la construcción. Incluso se dan casos, según manifiestan algunas empresas inmobiliarias, que meses después de habitar las nuevas viviendas, los usuarios no han llegado a utilizar el sistema domótico instalado.

Por su parte, el promotor tampoco está dispuesto a sufrir riesgo tecnológico con sus clientes y por ello centran sus prioridades en cuanto a la domótica, en la simplicidad de utilización, economía de la instalación y en la garantía de funcionamiento. En general, la domótica se reserva para viviendas de muy alto precio, pero el comienzo de una época en la que es más difícil vender la vivienda, abre nuevas posibilidades para la preinstalación e incluso para instalaciones sencillas, como vía para la diferenciación con la competencia.

En general, en las entrevistas realizadas a diferentes especialistas del sector, las empresas se muestran pasivas frente al Hogar Digital. Su disposición a utilizar dichas tecnologías pasa porque se convierta por una imposición de la Administración o de la demanda. Ninguna de las dos se ve realizable a corto plazo.

### Mercado previsible

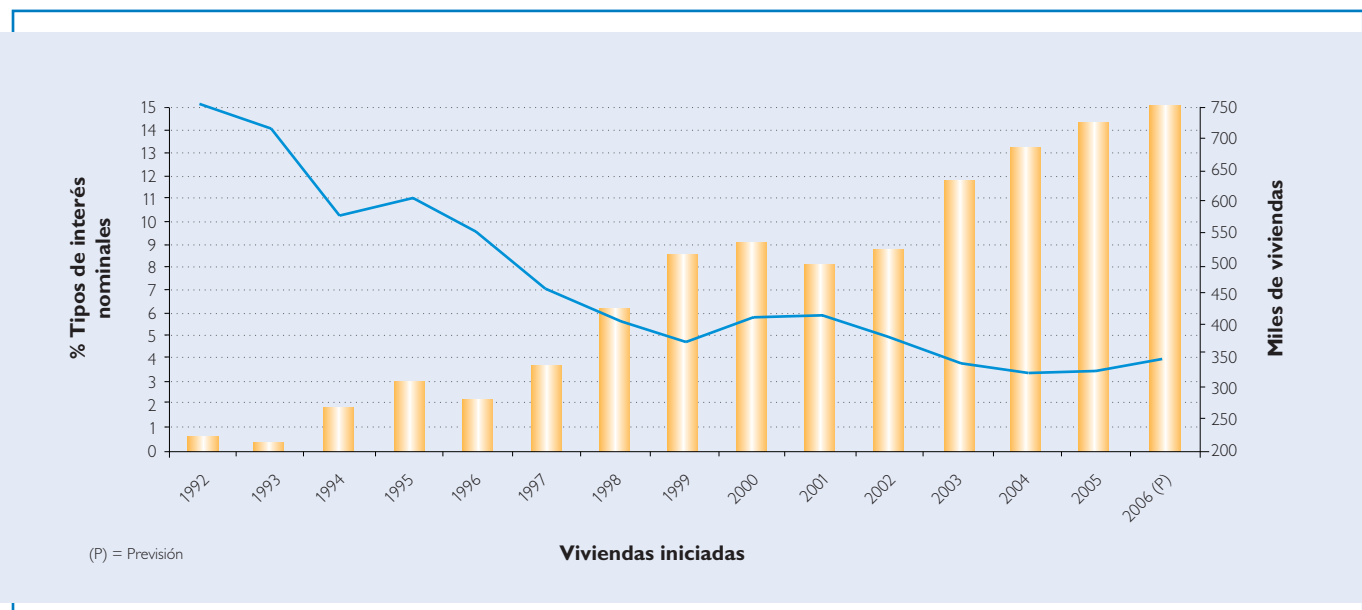
Hasta ahora el crecimiento en la construcción de nuevas viviendas ha sido imparable. El ciclo de la vivienda en España no ha parado de crecer en los últimos 25 años, pero desde el año 1992 la curva de crecimiento es casi exponencial, tal como señala la figura adjunta. Después de 1990, año en el que los tipos de interés para compra de vivienda alcanzaron en España un nivel medio del 16,72% TAE, dichos tipos descendieron de forma casi continua (excluido el bienio 2000-2001) hasta el verano de 2005, correspondiendo a 2005 un tipo medio anual del 3,28% TAE. La reducción de los tipos de interés ha sido equivalente a un aumento sustancial en la renta disponible de las familias, tanto para la compra de vivienda como para financiar cualquier tipo de gasto de consumo con la garantía de la vivienda. El “tirón” de la riqueza inmobiliaria, a través del crédito, ha sido decisivo a efectos de explicación del fuerte aumento del consumo de las familias, tanto en España como en los países que han registrado los mayores aumentos de los precios de las viviendas.

Junto al espectacular descenso de los tipos de interés, las restantes condiciones de la financiación a largo plazo también han mejorado sustancialmente en España en el periodo de auge inmobiliario 1998-2005. El plazo de los créditos ha ido creciendo a lo largo de dicho periodo. Según la estadística de los registradores, el plazo medio de los préstamos hipotecarios para compra de vivienda llegó a ser de 309 meses (25 años y 9 meses) en España en el cuarto trimestre de 2005.



El gráfico adjunto que muestra los tipos de interés y viviendas iniciadas resulta muy esclarecedor sobre estos procesos.

FIGURA 10. TIPOS DE INTERÉS Y VIVIENDAS INICIADAS



El año 2006 presenta el punto de inflexión de ambas curvas, ya que la de los tipos de interés ha comenzado a subir y la de viviendas iniciadas ha comenzado a bajar. Aún no es observable en términos de precios, pero se advierte al analizar el volumen de transacciones que a finales de 2006 el mercado residencial entró en recesión. El cambio de ciclo ha llegado a la vivienda, aunque los promotores no han sido conscientes del cambio, ya que en 2006 programaron la construcción de más de 900.000 viviendas. Esta actuación de los promotores determina que en el ejercicio actual confluya una reducción de la demanda junto con un incremento de la oferta. Según las estimaciones el stock de vi-

viviendas sin vender a finales de 2007 puede superar el medio millón. En el ejercicio 2008, dado el elevado stock, los promotores muy probablemente iniciarán unas 500.000 viviendas, la mitad de las previstas para 2006.

No parece ser éste el mejor escenario para que se realice una expansión del mercado del Hogar Digital ya que si nos atenemos a las cifras de instalaciones realizadas en viviendas nuevas hasta el año 2006, éstas han seguido la misma tónica. Evidentemente, la fuerte expansión de la construcción no ha contribuido a expandir proporcionalmente el mercado del Hogar Digital.



## Sostenibilidad

El recientemente aprobado Código Técnico de la Edificación aporta una evidente normativa para el ahorro energético basada en premisas básicas como la orientación del edificio y sus características de aislamiento, pero como indica la primera de las hipótesis de este grupo, el Hogar Digital es una herramienta fundamental para el ahorro energético, que complementa y aumenta los efectos de un buen aislamiento y una buena orientación. Probablemente, como indica la tercera hipótesis, será en el año 2015 cuando la Administración promueva viviendas sostenibles en las que la digitalización sea el factor clave de control. Muy probablemente, hasta esos años los compradores no valorarán la sostenibilidad como una característica importante de la vivienda.

### SOSTENIBILIDAD

Hipótesis	Horizonte temporal	Barreras	Factores críticos
La presión de normas internacionales promoverá la eficiencia energética en la construcción y el HD será una herramienta para el ahorro energético.	<2009	Desconocimiento tec. y ventajas / Económicas	Legislación-normativa
La necesidad de fuertes ahorros en el hogar de agua y energía promoverá la digitalización del hogar.	2010-2015	Económicas	Coste / Legislación-normativa
La Administración promoverá edificios y viviendas sostenibles en las que la digitalización sea un factor clave de control.	>2015	Económicas	Coste
El edificio sostenible será una característica muy valorada por los compradores.	>2015	Desconocimiento tec. y ventajas	Extensión del conocimiento tec.



## Servicios

Hasta ahora los servicios de hogar digital incorporados a una vivienda son nulos o muy escasos y limitados a promociones especiales o de tipo turístico. Los expertos opinan que los promotores de viviendas llegarán a incorporar algunos servicios a la vivienda. Ya en la actualidad está empezando a producirse este fenómeno de la mano de compañías operadoras que pactan con constructores la instalación de banda ancha en la vivienda con suscripción incluida, durante un tiempo, a sistemas de ocio.

Como ya se ha explicado, el ocio digital va a ser uno de los servicios tructores para el Hogar Digital. El ocio en el hogar no sólo va a constituir un servicio en el que las operadoras de telecomunicaciones confían para mejorar la cuenta de resultados de sus líneas fijas, sino también es la esperanza de grandes multinacionales para penetrar en nuevos servicios. Tanto Apple como Microsoft han desarrollado estrategias parecidas ya que tanto una como otra disponen de dispositivos para el hogar que concentran y almacenan contenidos digitales y actúan como punto de enlace con Internet para la obtención y compra de dichos contenidos. Sin embargo ambos hacen propuestas distintas al consumidor.

Microsoft ha realizado sucesivos esfuerzos para convencer a los usuarios sobre la conveniencia de colocar un ordenador personal en el salón. Según la multinacional, un ordenador con una tarjeta de sonido y un sintonizador de televisión, podría sustituir al televisor, el reproductor DVD y el sistema de sonido hi-fi.

La propuesta de Apple es más pragmática, ya que está basada en que el consumidor que ha adquirido un nuevo televisor plano de gran formato no lo va a cambiar por la pantallita de un ordenador, por eso su apuesta se basa en un producto (iTV) que se conecta de forma inalámbrica con el televisor y lo incorpora a la red del hogar.

Ambas compañías disponen de visiones diferentes y ambas tienen en el mercado productos para desarrollar en el hogar este nuevo campo.

## SERVICIOS

Hipótesis	Horizonte temporal	Barreras	Factores críticos
Los promotores de viviendas llegarán a acuerdos con los operadores de telecomunicaciones para dotar a la vivienda nueva de servicios de ocio, seguridad, teleasistencia, control remoto, etc...	2010-2015	Resistencia al cambio	Extensión del conocimiento tec.
El precio de la vivienda nueva incorporará la dotación de servicios en el hogar durante un año, plazo en el que el comprador quedará fidelizado.	>2015	Desconocimiento tec. y ventajas / Resistencia al cambio	Extensión del conocimiento tec.

## Regulación y Normativa

Uno de los problemas que ha alejado históricamente el Hogar Digital del consumidor, tanto promotor como cliente final, ha sido la proliferación de protocolos de comunicación que hacen imposible la conectividad entre elementos de diferente proveedor. La elección de un sistema equivale a la elección de un suministrador, generalmente una empresa pequeña, y esto supone una dependencia que el promotor no suele aceptar. La problemática en cuanto a la proliferación de protocolos tiende a solucionarse, tal como se comenta en otras partes del estudio, de la mano del protocolo IP y, muy probablemente, vendrá impuesta por el mercado más que por una normativa específica, tal como señala la última hipótesis del cuadro.

### REGULACIÓN Y NORMATIVA

Hipótesis	Horizonte temporal	Barreras	Factores críticos
Es necesaria una normativa que especifique normas básicas sobre las que el promotor pueda ofertar mejoras voluntarias al comprador.	2010-2015	Incorporación / Resistencia al cambio	Legislación-normativa / Apoyo de la Administración
Es necesaria una normativa que unifique protocolos así como una certificación que homologue productos para el HD.	2010-2015	Incorporación / Económicas	Legislación-normativa / Integración de sistemas
El futuro marco regulatorio no será intervencionista, será el propio mercado quien lo regule.	2010-2015	Incorporación	Legislación-normativa



# Construcción de escenarios de futuro

Los escenarios son instrumentos para ordenar las percepciones acerca de los entornos futuros alternativos que pueden afectar a una actividad, empresa o institución. En otros términos, los escenarios son una herramienta para ayudarnos a mirar con perspectiva en un mundo de gran incertidumbre.

Los escenarios no son predicciones de futuro, sino meros instrumentos que ofrecen historias coherentes sobre futuros posibles que otorgan una visión sobre las fuerzas que contribuirán a su configuración.

La construcción de escenarios se corresponde con la Etapa III del método, definida en el punto segundo de este estudio. El diseño de escenarios se alimenta de la información

obtenida en las etapas anteriores, caracterización del hogar digital y análisis de las tendencias de futuro, especialmente de los resultados de las encuestas sobre las hipótesis de futuro elaboradas en los paneles de expertos.

Para limitar la posible proliferación de escenarios y reducir el número de variables, se han determinado y clasificado las hipótesis de futuro obtenidas en las encuestas en función de dos criterios: nivel de impacto y grado de incertidumbre.

**Nivel de impacto**, mide la incidencia de las tendencias de cambio según tres valores:

- Impacto alto. Correspondiente a cambios con un carácter fuertemente estructural.

- Impacto medio. Se aplica a cambios con cierta importancia y permanencia.
- Impacto bajo. Son cambios poco relevantes y de carácter coyuntural.

El nivel de impacto se ha calculado a partir del grado de importancia que los encuestados han asignado a cada una de las hipótesis de futuro.

**Grado de incertidumbre**, valora la probabilidad de ocurrencia de las tendencias de cambio según tres rangos:

- Incertidumbre alta. Ocurre cuando se producen cambios difícilmente predecibles.
- Incertidumbre media. Corresponde a cambios que se pueden predecir en gran parte.
- Incertidumbre baja. Se refiere a cambios perfectamente predecibles.

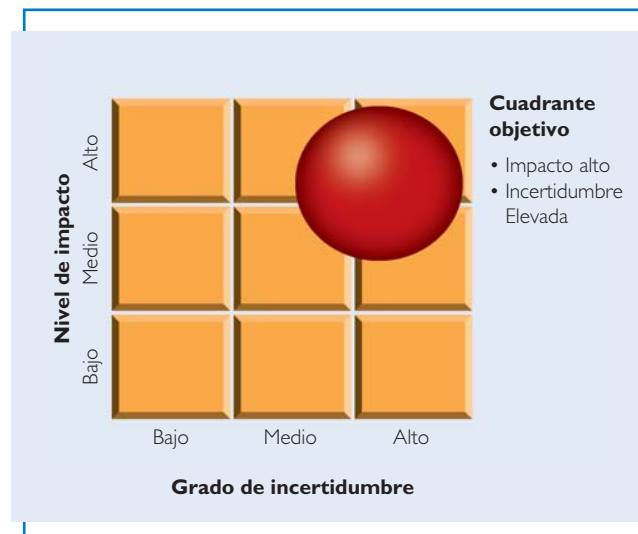
El grado de incertidumbre ha sido calculado en función de las respuestas recibidas en la encuesta en relación con el horizonte temporal para la materialización de cada hipótesis.

Una vez fijados los dos criterios de evaluación para cada hipótesis, se ha construido con todas ellas una matriz de impacto-incertidumbre, en la que se posicionan las diversas tendencias de futuro identificadas en los paneles de expertos.

## Matriz de impacto-incertidumbre del Hogar Digital

En dicha matriz, el cuadrante objetivo es justamente aquel en el que el impacto e incertidumbre son más altos, el cuadrante superior derecho, en el que se ubican las tendencias de cambio que más interesan para el diseño de escenarios como se señala en **figura 11**.

FIGURA 11. MATRIZ DE IMPACTO-INCERTIDUMBRE



La lógica de esta elección radica en que las tendencias importantes e inciertas son las que determinan los escenarios de futuro porque representan las verdaderas fuentes de incertidumbre.



## MATRIZ DE IMPACTO-INCERTIDUMBRE DEL HOGAR DIGITAL

		Incertidumbre		
		BAJA	MEDIA	ALTA
Impacto	ALTO	<p>13. El hogar digital será un elemento clave para el desarrollo de la Sociedad de la Información al conectar al usuario con una amplia oferta de servicios.</p> <p>19. El desarrollo de las tecnologías en el hogar digital irá asociado a las necesidades del usuario y a la prestación de servicios.</p>	<p>2. Las campañas de información ciudadana permitirán difundir el factor digital como mecanismo de ahorro de energía y agua.</p> <p>3. Se incorporarán sistemas de control del suministro y consumo que harán que la vivienda se comporte de forma inteligente en función del uso permitiendo ahorros de hasta el 50 % del consumo.</p> <p>7. Los interfaces de usuario serán inalámbricos, sencillos, con tecnologías robustas y a costes asequibles.</p> <p>8. Se producirá una integración de interfaces en un único y sencillo dispositivo mejorando así la accesibilidad.</p> <p>9. La TV y el PC interactuarán como centro de gestión del hogar.</p> <p>20. La estandarización de las tecnologías se producirá mediante la conexión con los sistemas o servidores centrales y mediante interfaces capaces de operar con diferentes protocolos que coexistirán de forma transparente para el usuario.</p>	<p>6. Se desarrollarán normativas que incentiven el ahorro y califiquen la sostenibilidad a través de la digitalización del hogar.</p> <p>23. Se producirá una interoperabilidad entre los diferentes dispositivos que serán capaces de configurarse de forma automática.</p> <p>24. Se desarrollará una normativa dirigida a la protección del usuario (seguridad, tele-asistencia) que impulsará el desarrollo del hogar digital en España.</p> <p>26. Las redes de sensores inalámbricos serán instaladas en los hogares configurándose de modo sencillo según las necesidades de los servicios y las aplicaciones.</p>
	MEDIO	<p>1. La digitalización de la vivienda y la eficiencia de los equipos se contemplará como elemento fundamental para alcanzar la sostenibilidad del hogar.</p> <p>14. Los servicios serán proporcionados por la figura del "agregador" que actuará como interlocutor único con el cliente.</p> <p>15. Los servicios tractors a corto plazo están relacionados con aplicaciones de seguridad, tele-asistencia y ocio (juegos).</p> <p>21. La figura del "integrador", capaz de integrar dispositivos y software, será un elemento fundamental en el desarrollo del hogar digital, facilitando la conectividad y las aplicaciones de modo transparente para el usuario.</p>	<p>5. Los estudios de arquitectura incorporarán tecnólogos como elemento clave para que todos los componentes estén previstos desde la fase de diseño.</p> <p>16. En el hogar digital existirán servicios de seguridad preventiva y de asistencia social y sanitaria para las personas.</p> <p>18. Los servicios y contenidos serán multidispositivo existiendo una interoperabilidad entre ellos.</p>	<p>10. Se generalizarán interfaces que incorporen reconocimiento de voz, de parámetros biométricos (iris, huella), y reconocimiento de gestos.</p> <p>11. Se desarrollarán nuevos interfaces más sofisticados en función del perfil del usuario.</p> <p>22. El mantenimiento fácil será básico en la nueva cadena de valor, generalizándose el uso de tecnologías que avisan en tiempo real del estado de mantenimiento de los equipos integrados en el hogar.</p> <p>25. El hogar futuro incorporará elementos de monitorización de variables biomédicas no invasivos.</p> <p>27. Los usuarios dispondrán de un único dispositivo que será reconocido por el ambiente o entorno en que se encuentre.</p> <p>28. El hogar y otros ambientes dispondrán de tecnologías y dispositivos (pantallas orgánicas, "smart devices") que reconocerán al usuario.</p> <p>29. Se implantará el concepto de "smart spaces" capaces de reconocer gestos y estados del usuario, de forma que el ambiente se adapte a sus gustos y necesidades.</p> <p>30. Se diseñarán viviendas con capacidad de aprender y de adaptarse al usuario de forma inteligente mediante interacción natural.</p>
	BAJO		<p>17. Aparecerán servicios personalizados a la medida del usuario.</p>	<p>12. Los nuevos interfaces tendrán forma de robot humano o animal lo cual facilitará la usabilidad y la empatía con los dispositivos.</p>

El análisis de la matriz impacto-incertidumbre, y la evaluación de las tendencias con impacto medio-alto sobre el Hogar Digital y aquellas con un grado de incertidumbre medio-alto sobre su posibilidad de ocurrencia, pone de manifiesto dos variables principales o fuerzas, que previsiblemente marcarán los escenarios en el futuro:

- Tecnología y Servicios.
- Penetración de la Sociedad de la Información.

Estas variables configuran los dos ejes sobre los que se van a construir los escenarios de futuro, determinados por diferentes tipos de hipótesis de futuro.

### Eje horizontal: Tecnología y Servicios

Las tendencias en materia de tecnología y servicios asociadas al eje son:

23.	Se producirá una interoperabilidad entre los diferentes dispositivos que serán capaces de configurarse de forma automática
26.	Las redes de sensores inalámbricos serán instaladas en los hogares configurándose de modo sencillo según las necesidades de los servicios y las aplicaciones.
20.	La estandarización de las tecnologías se producirá mediante la conexión con los sistemas o servidores centrales y mediante interfaces capaces de operar con diferentes protocolos que coexistirán de forma transparente para el usuario.
8.	Se producirá una integración de interfaces en un único y sencillo dispositivo mejorando así la accesibilidad.
7.	Los interfaces de usuario serán inalámbricos, sencillos, con tecnologías robustas y a costes asequibles
9.	La TV y el PC interactuarán como centro de gestión del hogar.
10.	Se generalizarán interfaces que incorporen reconocimiento de voz, de parámetros biométricos (iris, huella), y reconocimiento de gestos.
11.	Se desarrollarán nuevos interfaces más sofisticados en función del perfil del usuario
22.	El mantenimiento fácil será básico en la nueva cadena de valor, generalizándose el uso de tecnologías que avisarán en tiempo real del estado de mantenimiento de los equipos integrados en el hogar. El mantenimiento fácil será básico en la nueva cadena de valor, generalizándose el uso de tecnologías que avisarán en tiempo real del estado de mantenimiento de los equipos integrados en el hogar
25.	El hogar futuro incorporará elementos de monitorización de variables biomédicas no invasivos.
27.	Los usuarios dispondrán de un único dispositivo que será reconocido por el ambiente o entorno en que se encuentre.
28.	El hogar y otros ambientes dispondrán de tecnologías y dispositivos (pantallas orgánicas, "smart devices") que reconocerán al usuario.
29.	Se implantará el concepto de "smart spaces" capaces de reconocer gestos y estados del usuario, de forma que el ambiente se adapte a sus gustos y necesidades.
30.	Se diseñarán viviendas con capacidad de aprender y de adaptarse al usuario de forma inteligente mediante interacción natural.
16.	En el hogar digital existirán servicios de seguridad preventiva y de asistencia social y sanitaria para las personas.
18.	Los servicios y contenidos serán multidispositivo existiendo una interoperabilidad entre ellos.
14.	Los servicios serán proporcionados por la figura del "agregador" que actuará como interlocutor único con el cliente.
15.	Los servicios tractores a corto plazo están relacionados con aplicaciones de seguridad, tele-asistencia y ocio (juegos).
21.	La figura del "integrador", capaz de integrar dispositivos y software, será un elemento fundamental en el desarrollo del hogar digital, facilitando la conectividad y las aplicaciones de modo transparente



El eje vertical, que no está representado en la matriz, porque es el soporte de la misma, es:

### Eje vertical: Penetración de la Sociedad de la Información

Este eje mide el grado de aceptación por la sociedad de las TIC. Existen innumerables índices que de una manera periódica muestran el grado de progreso de los diferentes parámetros que miden el nivel de penetración de las TIC, la nueva economía, etc. La penetración de la SI es creciente, tal como ya se ha señalado al principio de este estudio y es independiente del otro eje seleccionado en la matriz. Esta independencia se demuestra por la práctica. Hasta ahora, en los países donde más ha penetrado la SI, los países nórdicos, por ejemplo, tampoco se ha desarrollado más fuertemente la tecnología y servicios relacionados con el Hogar Digital. Esto se debe a que la tecnología existente en el mercado para el Hogar Digital es, en su mayoría, de procedencia domótica, anterior al fenómeno de Internet, al que se está adaptando últimamente. Y también, a que las nuevas tecnologías y servicios para el Hogar Digital, que conseguirán finalmente su desarrollo, hoy día se vislumbran, pero aún no están en el mercado.

Con el progreso de la SI -recordemos que este índice en cinco años muy probablemente en Andalucía habrá superado los niveles medios europeos actuales -, la sociedad estará en mejor situación para aceptar y comprender las ventajas de una digitalización integrada del hogar, que se irá realizando por la aparición en el mercado de diferentes elementos electrónicos que facilitarán la integración con otros elementos existentes, muy probablemente relacionados en un principio con el ocio.

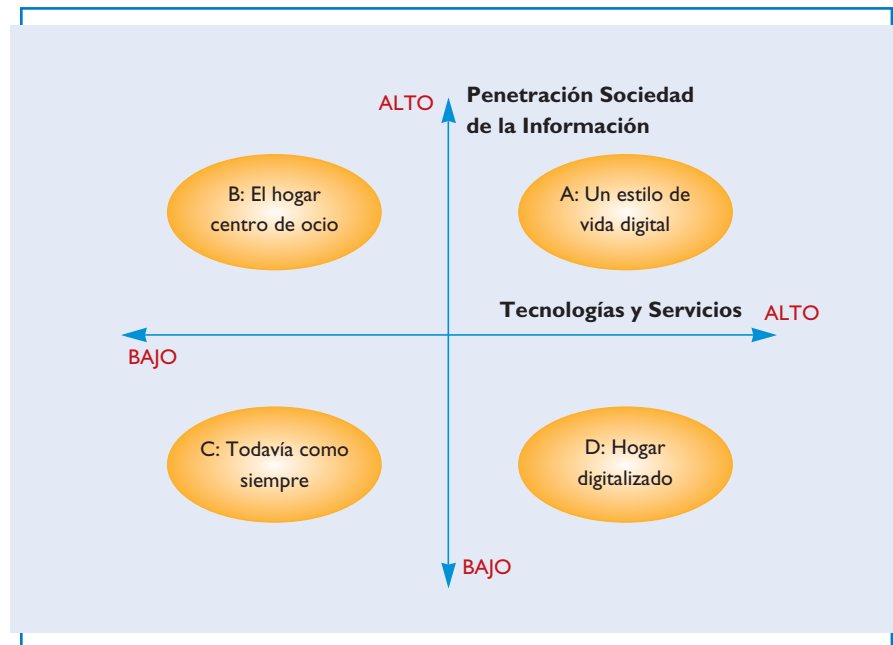
## Creación y desarrollo de los escenarios

Ambos ejes se cruzan ortogonalmente. Cada eje queda definido por dos posiciones extremas, con valores de atributos totalmente opuestos. No se trata de un eje cartesiano, los valores en el extremo de un eje son altos y en el otro extremo son bajos, pero no negativos. Los ejes al cruzarse dan lugar a cuatro cuadrantes, cada uno de los cuales representa un posible escenario de futuro, caracterizado por la combinación de atributos ligados a los ejes. A cada escenario se le adjudica un título que lo identifica.

- Escenario A: Un estilo de vida digital.
- Escenario B: El hogar centro de ocio.
- Escenario C: Todavía como siempre.
- Escenario D: Inflación digital.



FIGURA 12.



Cada uno de estos ejes queda caracterizado por los siguientes atributos:

#### Atributos de eje vertical: Penetración SI (Caracterización de la demanda TIC)

1. Utilización de las nuevas tecnologías:

- Equipamiento de ordenador en los hogares.
- Disponibilidad de Internet y banda ancha en los hogares.
- Incremento en el ancho de banda.
- Equipamiento de redes en los hogares.
- Equipamiento de TV en los hogares.
- Equipamiento electrónico en el hogar.

- Uso de las TIC en la Administración.
- Uso de las TIC en las empresas.

2. Aceptación de las nuevas tecnologías.

3. Desarrollo de la cultura de la sociedad de la información.

4. Existencia de agentes estimuladores de demanda, cambio en los hábitos de ocio.

5. Atributos de la demanda.

6. Asimilación generalizada de las nuevas tecnologías por los ciudadanos.

7. Demanda proactiva del consumidor.



### Atributos del eje horizontal: Dinamismo del entorno tecnológico y de servicios en el hogar

1. Grado de desarrollo de la tecnología y de los servicios.

2. Carácter de las innovaciones:

- Oferta de elementos integrables en la red hogar.
- Interfaces naturales con máquinas.
- Capacidad de auto instalación y auto mantenimiento.

● Sistemas de vigilancia no invasivos.

● Servicios de contenidos.

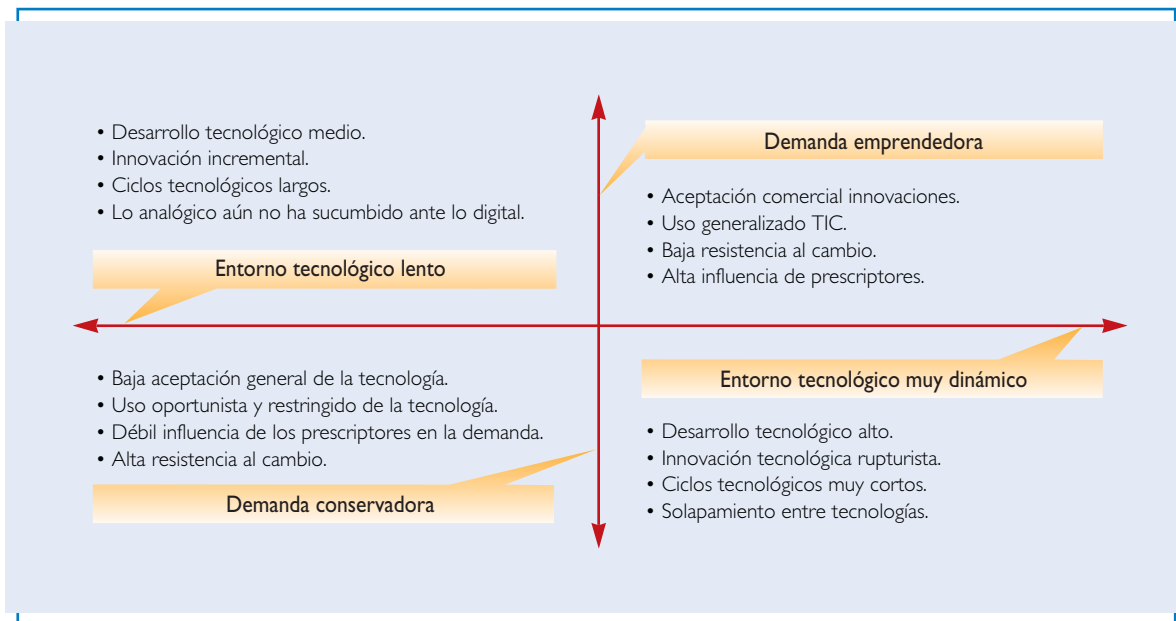
3. Ciclo tecnológico.

4. Solapamiento o complementariedad de las tecnologías.

5. Convergencia tecnológica.

Ambos ejes quedan caracterizados por sus posiciones extremas, que se muestran en el gráfico siguiente.

FIGURA 13.



## Escenarios de futuro

### **Escenario A: Un estilo de vida digital**

*(Cerca 2020)*

El escenario presenta una evolución muy avanzada de la Sociedad de la Información. El número de hogares con algún tipo de ordenador ha aumentado hasta el 82%. Entrando en más detalles, un 15% de los hogares están aún equipados con ordenador de sobremesa, un 47% disponen de ordenador portátil y un 20% cuentan con un dispositivo evolucionado similar a lo que era un PDA.

Por regiones, aún se observan diferencias de equipamiento en los hogares de las diferentes Comunidades Autónomas. En Madrid y Barcelona el 97% de los hogares dispone de algún ordenador en el hogar, pero la diferencia de 20 puntos porcentuales que existía en 2006 con la región menos equipada se ha reducido a la mitad. En Andalucía el diferencial con Madrid se ha reducido a siete puntos.

El ordenador portátil predomina sobre el de mesa, que lentamente tiende a desaparecer, pero se asiste a un incremento paulatino de los nuevos ordenadores personales o PCC (Personal Computer and Communications), equipos en los que han convergido los teléfonos móviles, ordenadores portátiles, agendas, cámaras de fotografías, reproductores de música, TV, VoIP y diferentes funcionalidades personalizadas. Con el paulatino descenso de precios entre los portátiles y los PCC, se va produciendo un incremento de las preferencias hacia estos últimos por parte de la población.

En cuanto al uso de Internet, es preciso explicar que desde hace unos años existe una nueva red más rápida con protocolo IPv6 con una mayor capacidad de direccionamiento (hasta 10 elevado a 38 direcciones), lo que permite asignar direcciones a un mayor número de máquinas, no sólo ordenadores, sino au-

tomóviles, mercancías, etc. Esto hace difícil facilitar unas cifras, pero si nos referimos exclusivamente a los hogares, podemos asegurar que más del 80% de la población usa de alguna manera Internet. Como consecuencia se ha desarrollado un amplio abanico de tecnologías de telecomunicaciones muy avanzadas a precios competitivos en todos los ámbitos.

En cuanto al equipamiento de telefonía en los hogares, la telefonía fija que descendió mucho en la pasada década, hasta quedar reducida a un 65%, sigue descendiendo por la competencia de las redes WiMAX y la telefonía móvil. La telefonía fija está asociada a aplicaciones de Banda Ancha tales como ocio, seguridad, teleasistencia, y voz VoIP, el servicio dispone de una banda ancha por encima de los 40Mb/s.

La tecnología WiMAX ofrece acceso inalámbrico a Internet a alta velocidad en el ámbito metropolitano (WLAN), no sólo en condiciones estáticas sino también en las de movilidad y constituye un serio competidor para las tecnologías de banda ancha cableadas existentes.

Nuevas tecnologías coexisten con las anteriores en el campo de la banda ancha como FTTH (basada en redes integrales de fibra óptica hasta el hogar) y EFM ( que permite la transmisión de datos a través de redes Ethernet de ámbito metropolitano). Existe una cierta especialización entre los diferentes tipos de redes.

La telefonía móvil se ha convertido en la telefonía por excelencia, cada habitante dispone como mínimo de un teléfono personal asociado a otros muy diversos componentes. Hay teléfonos especiales para niños pequeños, adolescentes, adultos y ancianos. Hay teléfonos que recuerdan los de los años 2007, mientras que otros están escamoteados en el vestuario, sobre todos los de los niños porque así no se pierden. Las innovaciones en este tipo de telefonía se han disparado en los



últimos años, de forma que la tecnología ha dado paso a una versión más avanzada que denominan 5G, con velocidades que superan los 20 Mb/s.

La televisión digital TDT está instalada en el 100% de los hogares y ha crecido muy rápidamente desde que se implantó obligatoriamente a comienzos de 2010. Otros tipos de televisión mayoritarios son el cable y la televisión por satélite que han crecido lentamente y están situados en el 20% y 23% respectivamente.

El ritmo de innovación es muy fuerte, se generan abundantes tecnologías de carácter rupturista y se desarrollan novedosas aplicaciones como la inteligencia ambiental, que está empezando a aplicarse. Con ella, se ha conseguido que sean las máquinas quienes interpreten al individuo, en lugar de como ha sido siempre. Una red de sensores inteligentes, convenientemente distribuidos y sin cables, se adelantan a las necesidades de las personas, preparando el ambiente a su gusto. Este sistema es capaz de interpretar gestos, emociones y voz en las personas.

Los nuevos sistemas de teleasistencia especialmente ayudan a la población de ancianos que sigue creciendo. Como los nuevos sistemas no son invasivos, no tienen rechazo y los más ancianos viven en una total libertad muy vigilada.

Con estos sistemas, el concepto del Hogar Digital ha evolucionado completamente, aunque el grado de implantación no es aún general, su aplicación va en crecimiento. Los servicios relacionados con el Hogar Digital se han desarrollado mucho. Existen servicios en el hogar para múltiples aplicaciones y lo mejor es la existencia de empresas agregadoras que realizan una especie de tutoría sobre los clientes, facilitándoles la relación con los diferentes servicios y tecnologías usados en el hogar. El mantenimiento de los equipos es automático y sólo

raras veces es necesario que un técnico revise la instalación a distancia.

El desarrollo de este escenario no es fácil ni elemental. Es necesaria una conjunción de soluciones tecnológicas y de servicios, apoyos de la Administración y empresas emprendedoras en el mercado, junto con un desarrollo muy fuerte de la Sociedad de la Información.

### ***Escenario B: El hogar centro de ocio***

*(Circa 2015)*

El uso que se hace de Internet y en general de las TIC es alto, casi tan alto como en el escenario A, pero el entorno tecnológico es menos dinámico, el ciclo tecnológico es más largo y las innovaciones van apareciendo en los mercados más lentamente.

Al principio de la crisis, algunas inmobiliarias anunciaron la domótica entre las ventajas de la promoción inmobiliaria, pero luego, cuando el stock de viviendas sin vender creció, se impuso el ahorro drástico de costes.

Los servicios de las operadoras de telecomunicaciones han mejorado mucho, y hoy día son normales las conexiones de banda ancha que superan los 15 Mb/s. La telefonía móvil ha seguido creciendo y la tecnología 4G permite tasas de transferencia de hasta 12Mb/s. Estos anchos de banda han facilitado el desarrollo del ocio en el hogar y también el despliegue de la voz sobre Internet (VoIP).

La convergencia entre los mundos de las tecnologías de la información, las telecomunicaciones y el sector audiovisual está llegando a un punto en el que cada vez resulta más evidente la progresiva integración de usos y funciones entre las diferentes infraestructuras de acceso, los equipos y terminales de usuario, así como en los servicios y aplicaciones ofrecidos sobre ellos.

Una de las realidades más importantes acaecidas es la confluencia entre los distintos tipos de redes de telecomunicaciones (fijas, móviles y de datos) hacia un único modelo de infraestructuras de transporte basado en el protocolo IP o Internet, de forma que el "todo sobre IP" está generalizado para el transporte de cualquier tipo de información.

La TV en el móvil bajo el estándar DVB-H se está desplegando, lo que genera la necesidad de acceder y transmitir crecientes volúmenes de información en situaciones de movilidad, de forma continua entre diferentes tipos de redes y de modo totalmente transparente para el usuario, lo que exige unos nuevos tipos de terminales que operan con varios estándares y plataformas tecnológicas (Bluetooth, UMTS, Wi-Fi, WiMAX, DVB-H, ...)

El ocio en el hogar a través de lo que se llama cine en casa o Media Center y terminales para juegos, ha sustituido a la antigua TV. Ahora la mayoría dispone de TV de alta definición (HDTV) asociada a equipos reproductores de multimedia y en la mayoría de los hogares hay una red digital que enlaza el ordenador con el televisor y el resto de aparatos electrónicos.

El comercio de contenidos ha sufrido una importante transformación que ha erradicado la piratería. Los soportes físicos de música y películas, como eran los DVD, han desaparecido. Hoy existen comercios en la red donde cualquiera puede adquirir la música que desee, la cual va unida a un código digital que solo pueden expedir los comercios autorizados. Este código es leído por el sistema operativo en el que se instala y si no es válido lo rechaza. En la red exterior también existen robots que comprueban la legalidad del software instalado en los ordenadores desde los que se navega, aislando a los que no son legales.

En el hogar, el número de elementos y las capacidades de control son relativamente pequeños, no están integrados y no producen servicios adicionales. Los elementos tecnológicos digitales no se conectan entre sí ni a través de la red. La integración de servicios se da en cambio en comunicaciones y ocio. Los servicios de la Sociedad de la Información son proporcionados por la Administración o por empresas privadas, e-gobierno, teleasistencia, seguridad social, educación, ...) pero sin ninguna o muy poca intervención en los elementos del hogar.

Los proveedores de domótica han adaptado sus tecnologías al protocolo TCP/IP para poder conectar la red domótica con la red de ocio que tanto éxito tiene en los hogares. Estas nuevas posibilidades están agitando el mercado del Hogar Digital, que se muestra muy dinámico.

El escenario, en conjunto, se puede corresponder con la visión estratégica del mercado que tienen los actuales operadores de redes de telecomunicaciones que quieren convertirse en operadores de servicios a través de sus redes.

### ***Escenario C: Todavía como siempre***

*(Actual)*

El uso de Internet crece lentamente, y sigue manteniéndose en cotas bajas frente a los países más avanzados. Las cifras del comercio electrónico son también muy bajas en relación con la media del resto de los países de la UE.

Los operadores de telecomunicaciones evolucionan de simples prestadores de servicios de conectividad a agentes que comienzan a entrar en servicios que agregan valor como aplicaciones y contenidos, con el fin de compensar la caída de ingresos, debida a una mayor competencia. Por ello ofertan productos combinados, fijo, móvil, banda ancha y ocio como



estrategia para fijar al cliente y aumentar la facturación, pero las velocidades de transferencia aún son bajas.

El uso de las nuevas tecnologías se ve generalmente limitado por diferentes resistencias al cambio. El uso que hacen las empresas de las TIC también es moderado.

En cambio, el éxito de la telefonía móvil es arrollador. El sector de las comunicaciones se encamina progresivamente hacia la convergencia de las redes fija y móvil. En pocos años el 50% de los usuarios podrá acceder a Internet vía teléfono móvil.

El despliegue tecnológico se va realizando en el mercado de manera progresiva, pero la demanda va muy por detrás de la oferta de servicios y productos, generando un limitado negocio para las empresas del sector del hogar digital.

Las empresas inmobiliarias y constructoras que hasta ahora han vendido sus promociones sobre plano, empiezan a tener viviendas sin vender. Algunos comienzan a pensar en estrategias de diferenciación e incorporan domótica a sus promociones más exclusivas. Pero los que construyen viviendas más populares piensan en que tienen que ahorrar costes y no les parece un momento oportuno para incrementar gastos. Los compradores de viviendas no valoran la tecnología incorporada al hogar, llegando incluso a no usarla teniéndola instalada.

Las empresas del sector del Hogar Digital se mantienen en sus nichos de mercado, para los que están configuradas, viviendas de lujo, sistemas de seguridad, etc.

Los sistemas para ocio, especialmente, comienzan a tener éxito. Parece un logro social adquirir una consola de juegos en el momento inicial de su lanzamiento.

Están apareciendo en el mercado de manos de multinaciona-

les, los primeros equipos que conectan la televisión al ordenador por medio de la red del hogar. Las barreras establecidas por la costumbre y el desconocimiento se mantienen. Muchos hogares se están empezando a llenar de aparatos electrónicos digitales, dedicados a diferentes usos, pero sus usuarios generalmente no piensan en su posible conectividad.

La barrera cultural prevalece.

### ***Escenario D: Inflación digital***

Este escenario muestra un desarrollo de la Sociedad de la Información parecido al actual. La diferencia fundamental es un alto desarrollo de aparatos y dispositivos digitales de precio cada vez más reducido, dedicados a ocio y comunicaciones, tales como ordenadores portátiles, PDA, teléfonos móviles, pantallas planas, reproductores de música, etc., todos ellos con un tiempo de obsolescencia muy corto, por lo que deben ser reemplazados por elementos de la generación siguiente, en muchos casos, en apenas un año.

Muchos de estos equipos tienen capacidades de interconexión vía inalámbrica, pero en ningún caso son interoperables, debido a problemas de compatibilidad de hardware y software y al mantenimiento de los nuevos sistemas surgidos de la interconexión. Se hace necesaria la existencia de una figura externa que realice la interconexión de equipos de diferente proveedor, como el agregador o integrador de aplicaciones.

Los sistemas que puedan constituirse carecen de inteligencia y las diferentes redes y elementos que se pueden formar están dispersas. Los proveedores de servicios son múltiples y operan a través de diferentes redes y dispositivos independientes.

Este escenario se puede corresponder con la visión de la evolución del mercado que poseen los fabricantes de equipos y

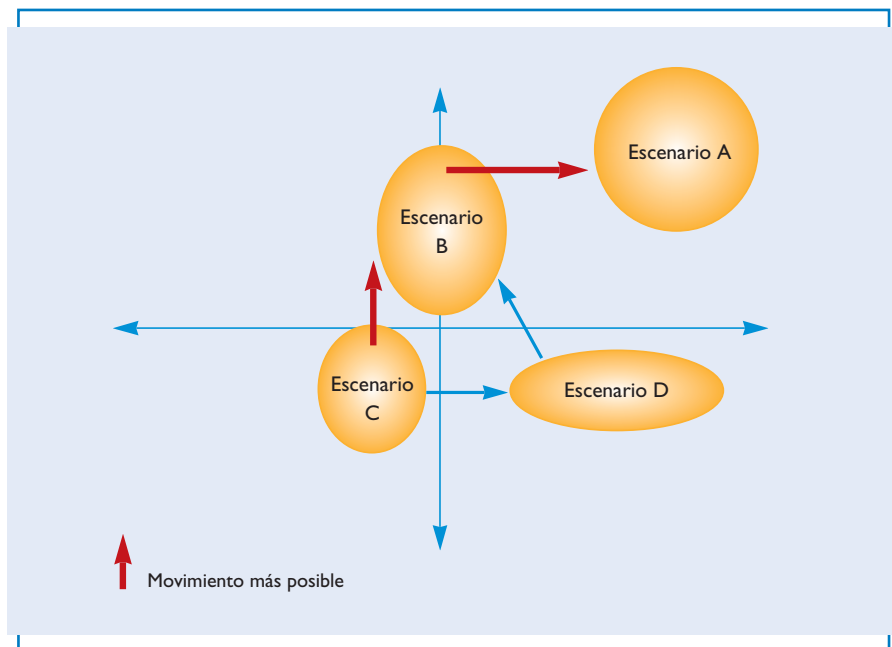
software informáticos y de electrónica de consumo, que carecen de negocio en el campo de las telecomunicaciones y necesitan de la renovación constante en el mercado de los dispositivos que fabrican.

Los sistemas asociados al hogar digital evolucionan por separado, según las características de su propio mercado. Los sistemas de seguridad siguen ganando mercado, los de teleasistencia no crecen y los de domótica siguen en sus nichos de mercado.

## Evolución entre los escenarios

La evolución a través de uno u otro camino depende mucho de las condiciones tecnológicas, legislativas y de mercado. Aunque la evolución desde el escenario C al B parece segura, el fracaso de los planes de la Administración, la falta de contenidos interesantes, una crisis económica, etc. puede dificultar el mantenimiento de los servicios. Por lo tanto tampoco puede ser descartable una evolución desde el escenario C al D, antes de pasar al B.

FIGURA 14. SECUENCIACIÓN DE LOS ESCENARIOS





## Implicaciones para Andalucía

Una vez configurados los escenarios, no se observan implicaciones específicas determinantes sobre Andalucía. Ello se debe a que la situación actual del Hogar Digital es débil no sólo en Andalucía sino en España y también en el resto de Europa, donde aún en los países más avanzados en penetración TIC, la situación es parecida a la de España, mercado débil y muy poca demanda. La situación futura es también débil y llena de incertidumbres.

La evolución hacia un mayor desarrollo del mercado va a depender no sólo del desarrollo de la Sociedad de la Información, eje vertical, lo cual no es un factor determinante por sí mismo, sino de la evolución de las tecnologías y servicios, eje horizontal, fundamentalmente por la adopción de las empresas de nuevas tecnologías compatibles con el protocolo TCP/IP. A partir de aquí, si la instalación y mantenimiento de los sistemas son sencillos y de alguna forma automáticos, el hogar digital podría extenderse.



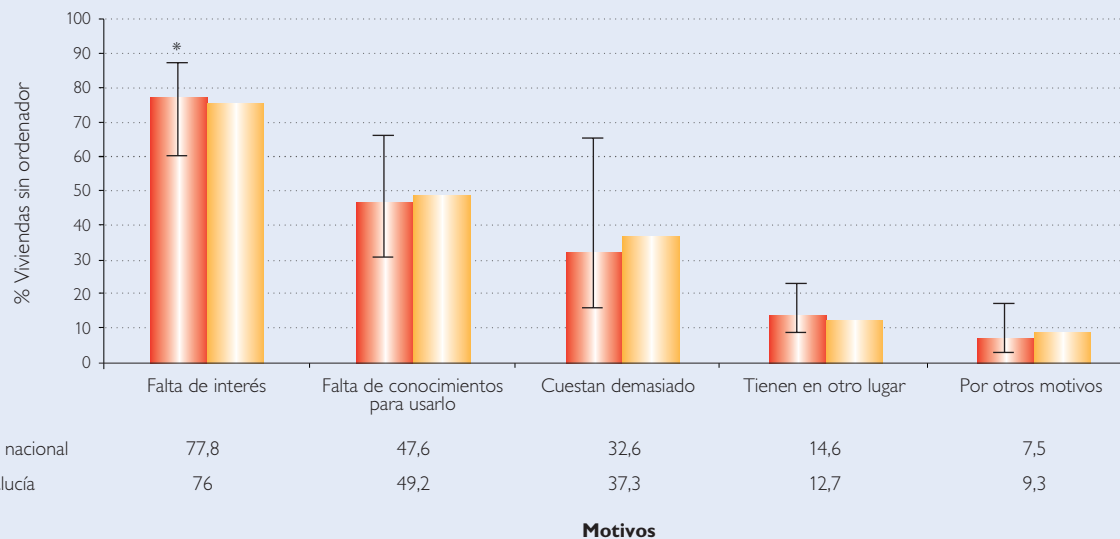
## Desarrollo de la Sociedad de la Información en Andalucía

El desarrollo del eje vertical en Andalucía, va a estar condicionado por el estado actual del mismo, situación que, como el resto de las regiones, reflejan las cifras oficiales sobre la penetración de la Sociedad de la Información. La información disponible sobre Andalucía, distribuida por el INE

(Encuesta sobre Equipamiento y Uso de Tecnologías de la Información y Comunicación en los hogares 1º semestre 2006), permite comprobar que su situación es muy parecida a la existente sobre el conjunto de España.

Los segmentos que aparecen en las barras de total nacional, expresan los valores mínimos y máximos de la variable encuestada.

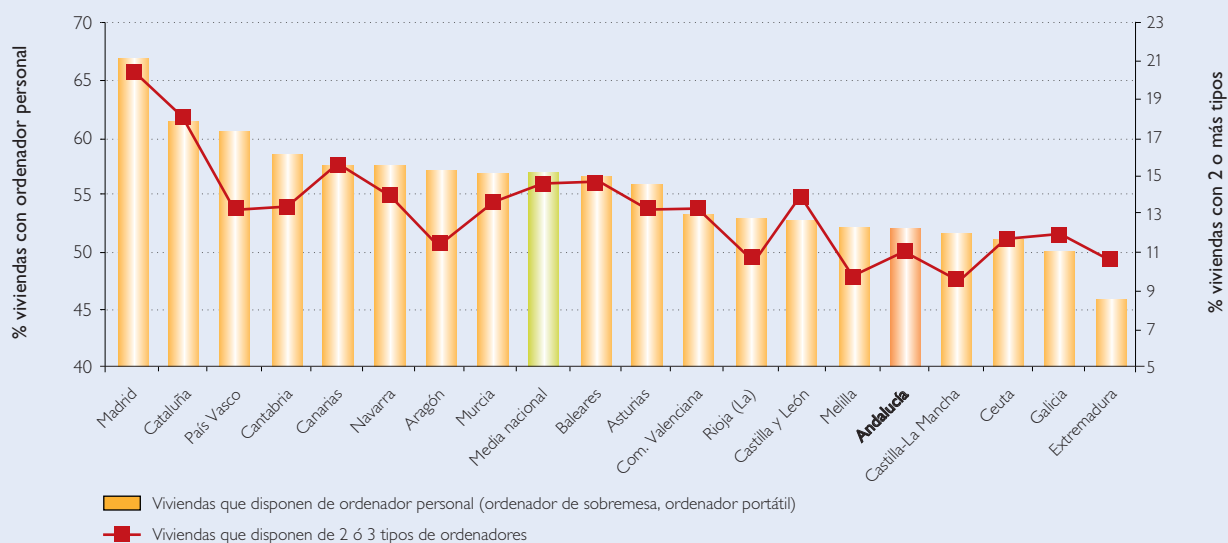
FIGURA 15. MOTIVOS PARA NO TENER ORDENADOR



\* La horquilla superpuesta al valor nacional, representa el rango de valoración entre las diferentes CCAA, marcando los extremos entre la mayor y la menor valorada.

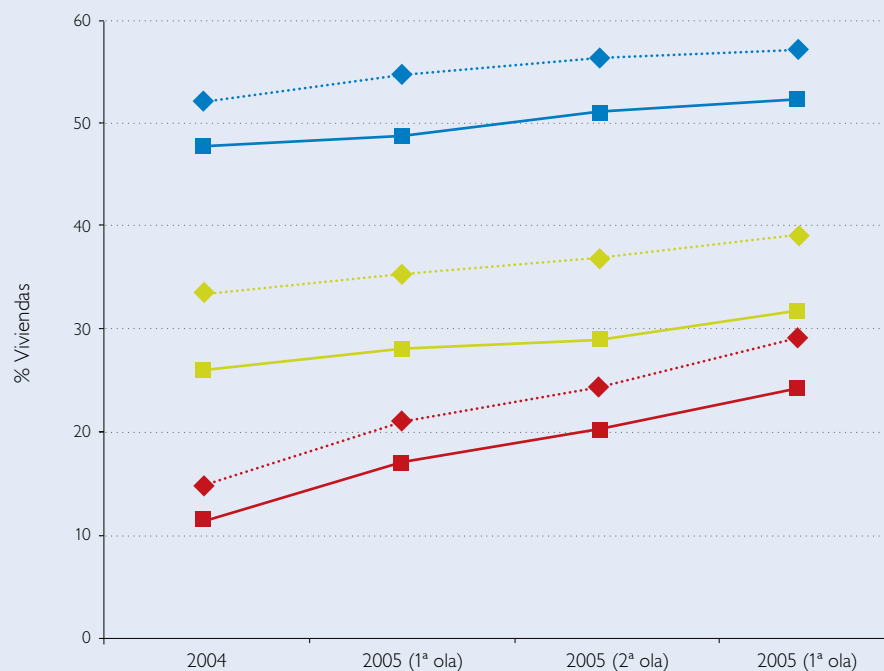


FIGURA 16. TIPOS DE ORDENADORES EN VIVIENDAS



	Viviendas que disponen de ordenador personal (Ordenador de sobremesa, ordenador portátil)	Viviendas que disponen de 2 ó 3 tipos de ordenadores
Madrid	67,0	20,5
Cataluña	61,4	18,1
País Vasco	60,5	13,3
Cantabria	58,6	13,4
Canarias	57,7	15,6
Navarra	57,6	14,0
Aragón	57,2	11,4
Murcia	57,0	13,6
Total nacional	56,9	14,5
Baleares	56,7	14,7
Asturias	56,1	13,3
Comunidad Valenciana	53,4	13,3
Rioja (La)	53,1	10,6
Castilla y León	52,8	14,0
Melilla	52,3	9,7
<b>Andalucía</b>	<b>52,2</b>	<b>11,1</b>
Castilla-La Mancha	51,9	9,6
Ceuta	51,1	11,7
Galicia	50,0	11,9
Extremadura	45,9	10,6

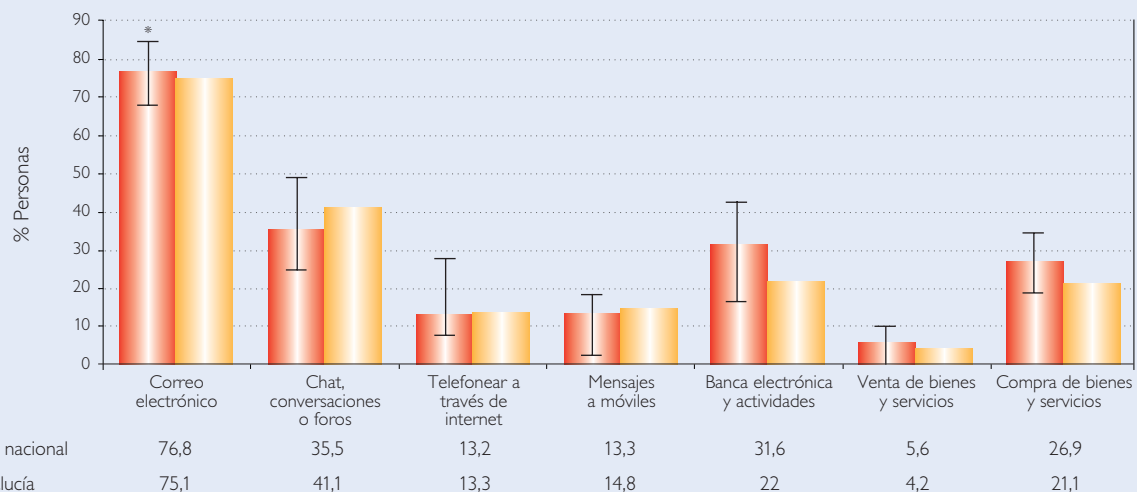
FIGURA 17. EVOLUCIÓN EQUIPAMIENTO TICs EN VIVIENDAS



◆ Con ordenador - Nacional	52,3	54,9	56,4	57,2
■ Con ordenador - Andalucía	47,9	48,7	51	52,4
◆ Acceso a internet - Nacional	33,6	35,5	37	39,1
■ Acceso a internet - Andalucía	26	28,1	29,1	31,7
◆ Con banda ancha - Nacional	14,7	21,1	24,5	29,3
■ Con banda ancha - Andalucía	11,5	17,1	20,2	24,2

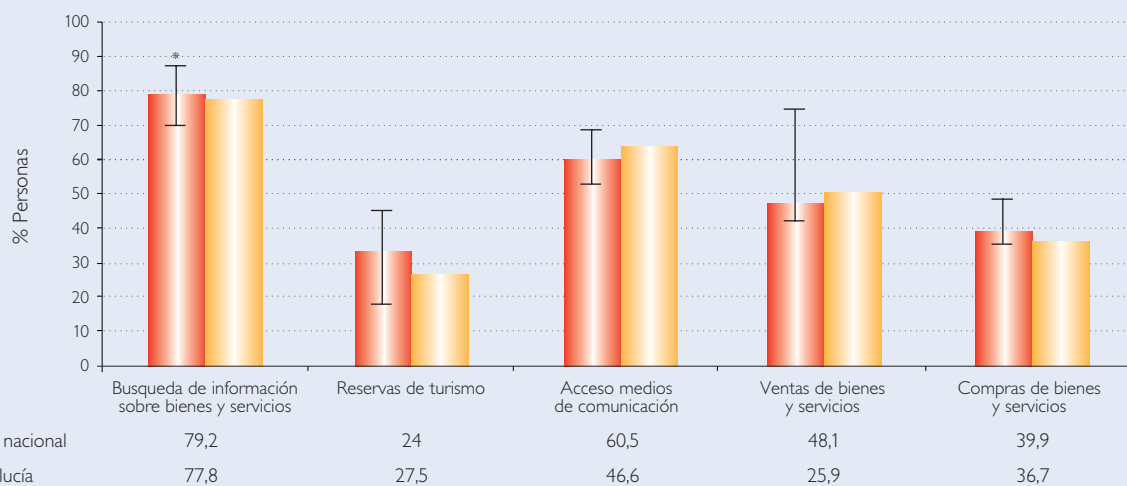


FIGURA 18. USO DE SERVICIOS DE INTERNET. COMUNICACIÓN, VENTAS Y FINANZAS



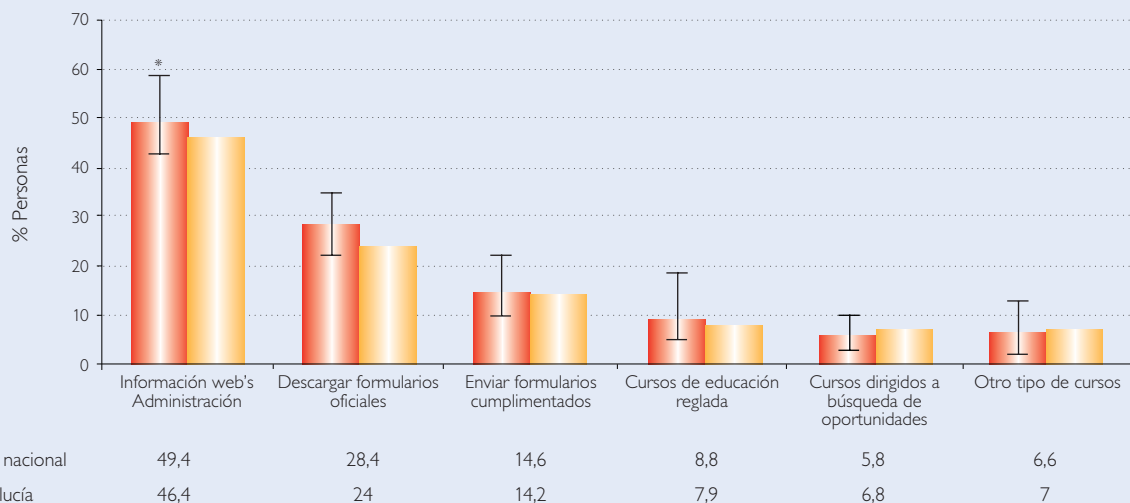
\* La horquilla superpuesta al valor nacional, representa el rango de valoración entre las diferentes CCAA, marcando los extremos entre la mayor y la menor valorada.

FIGURA 19. USO DE SERVICIOS DE INTERNET. BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN Y SERVICIOS



\* La horquilla superpuesta al valor nacional, representa el rango de valoración entre las diferentes CCAA, marcando los extremos entre la mayor y la menor valorada.

FIGURA 20. USO DE SERVICIOS DE INTERNET. RELACIÓN CON LA ADMINISTRACIÓN, EDUCACIÓN Y FORMACIÓN



\* La horquilla superpuesta al valor nacional, representa el rango de valoración entre las diferentes CCAA, marcando los extremos entre la mayor y la menor valorada.

FIGURA 21. PORCENTAJE DE PERSONAS QUE HAN COMPRADO ALGO POR INTERNET (ÚLTIMO MES). ENCUESTA 1<sup>ER</sup> TRIMESTRE 2006

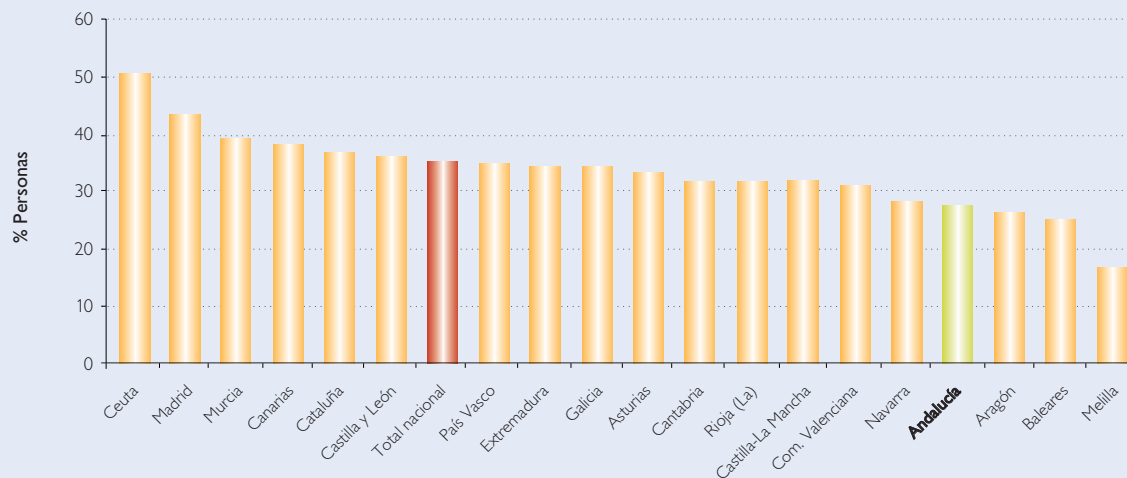
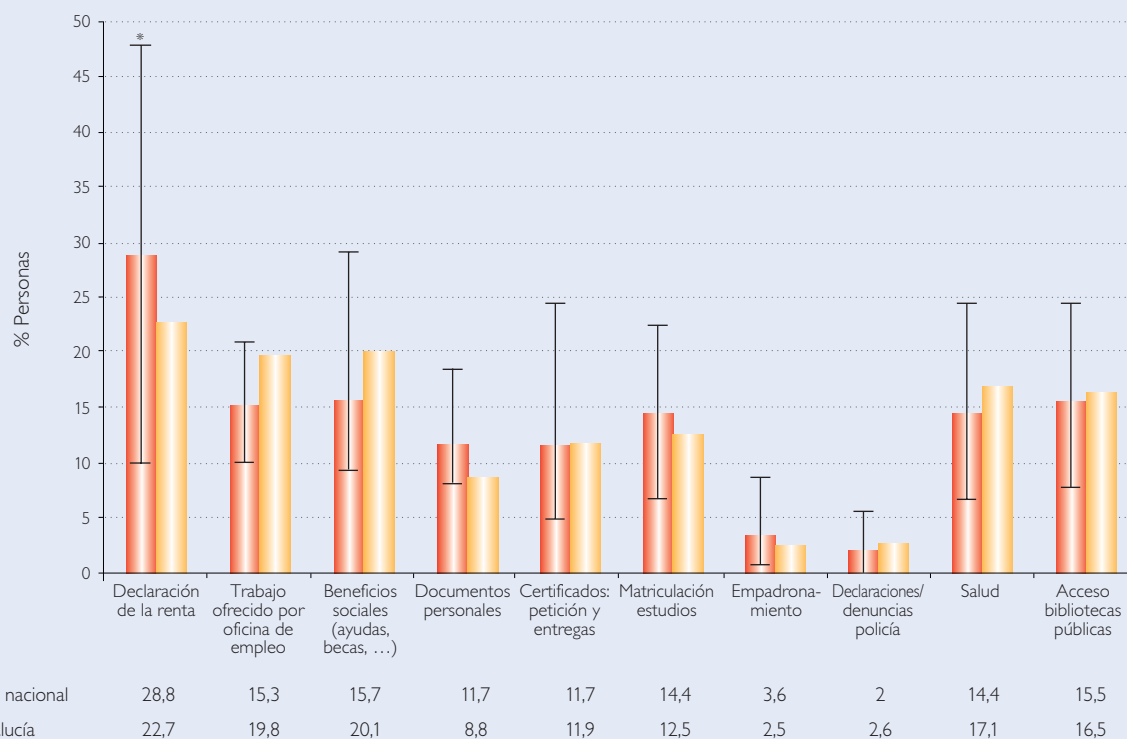




FIGURA 22. SERVICIOS DE INTERNET USADOS PARA TRATAR CON LA ADMINISTRACIÓN



\* La horquilla superpuesta al valor nacional, representa el rango de valoración entre las diferentes CCAA, marcando los extremos entre la mayor y la menor valorada.

Comparando los indicadores actuales con el desarrollo del eje vertical sobre penetración de la Sociedad de la Información, la brecha existente entre los indicadores de penetración y los escenarios A y B resulta muy evidente, no sólo para Andalucía sino también para el conjunto de España.

## Desarrollo de los servicios y tecnologías del hogar digital en Andalucía

Para analizar las implicaciones específicas para Andalucía del eje horizontal, servicios y tecnologías, hay que abandonar el concepto de hogar digital, un concepto más virtual que real, como ya se ha comentado, y actuar más sobre

sus componentes, que son sobre los que existen mercados en la actualidad. Estos componentes son:

- Servicios de Seguridad.
- Servicios de Teleasistencia.
- Servicios de Ocio.
- Sistemas Domóticos (Integración, agregación).
- Construcción.

Cada una de estas tecnologías componentes se ha analizado por separado por un tercer panel de expertos convocados al efecto, compuesto por especialistas en los diferentes servicios y tecnologías antes señalados. De acuerdo con la metodología adoptada, los expertos definieron factores críticos para cada una de las tecnologías y servicios propuestos y, para cada factor crítico se definieron acciones y recomendaciones.

El resultado de este análisis arroja interesantes datos sobre los factores críticos que condicionan el desarrollo de estas tecnologías en Andalucía y de las acciones más convenientes a desarrollar para activar las mismas en la región.

### Servicios de Seguridad

La **tabla 1** muestra los factores críticos determinados por el panel de expertos y las acciones recomendadas a corto y medio plazo para desarrollar el sector en Andalucía.

Destacan las acciones que involucran a la junta de Andalucía en acciones para incentivar la digitalización del hogar, así como las acciones para cooperar con fabricantes de sistemas domóticos para la integración de redes en el hogar, desarrollo de ofertas conjuntas y la promoción de un protocolo único IP.

TABLA 1. SEGURIDAD

Factor Crítico	Acciones a Corto plazo	Acciones a Medio Plazo
Conocimiento de legisladores, administradores de tecnología y normativa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Movilizar a la Junta para que presione al Ministerio de Interior sobre Ley de Seguridad Privada</li> <li>• Presión a través de grandes usuarios (Bancos, joyeros...)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Campañas sobre necesidad de cambio legislativo para integrar servicios en el hogar</li> <li>• Adaptación a normativa europea</li> </ul>
Demanda de servicios de Hogar Digital. Percepción de necesidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acuerdos entre promotores y Junta para incentivar digitalización en hogar</li> <li>• Campañas para crear cultura entre usuario final</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promociones piloto con subvención que fomente cultura</li> <li>• Fomentar sostenibilidad de vivienda a través de VPO</li> <li>• Libro blanco promovido por la Junta</li> </ul>
Integración de redes. Protocolos compatibilidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Foro entre fabricantes de domótica y empresas de seguridad que presten servicio de central receptora de alarmas</li> <li>• Informar al usuario sobre características de equipos respecto a compatibilidad de usos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promover uso de protocolo IP para integración de redes y servicios</li> <li>• Acciones de la Junta para promover ADSL de calidad y ampliar cobertura</li> </ul>
Coordinación con otros servicios. Oferta integrada	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alianzas domótica / seguridad</li> <li>• Foro de encuentro entre empresas domótica y seguridad</li> <li>• Promover ofertas conjuntas ante promotoras</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incorporar en oferta de seguridad la simulación de presencia</li> </ul>



## Servicios de Telesistencia

La **tabla 2** señala los factores críticos relacionados con el sector de telesistencia entre los que destacan el acceso único al servicio y el foco en el usuario, lo que supone el desarrollo a medio plazo de acciones para que las viviendas de los discapacitados dispongan de redes domóticas, para lo cual la Junta deberá desarrollar un sistema de subvenciones o incentivos. Otro importante factor crítico es el poder disponer de protocolos universales y consensuados.

TABLA 2. TELEASISTENCIAS

Factor Crítico	Acciones a Corto Plazo	Acciones a Medio Plazo
Acceso único al servicio	<ul style="list-style-type: none"><li>• Promover entornos colaborativos entre salud / social. Compartir bases de datos</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Medir el impacto de la política de un solo teléfono</li></ul>
Protocolos de procedimiento universales y consensuados	<ul style="list-style-type: none"><li>• Foros Junta de Andalucía, diputaciones y ayuntamientos, empresas y economía social</li><li>• Proyectos piloto</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Promover sistemas de calidad y control por indicadores</li></ul>
Foco en el usuario. ¿Qué precisa?	<ul style="list-style-type: none"><li>• Campañas sobre ventas de la domótica a colectivos con discapacidad</li><li>• Estudios para conocer necesidades y opinión ciudadana</li><li>• Campañas información ley dependencia y sus oportunidades de negocio</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Incentivos de la junta a discapacitados para conectar el hogar</li><li>• Exigir red domótica en vivienda para discapacitados dentro de promociones</li></ul>
Recepción y proceso información coordinado. Biosensores	<ul style="list-style-type: none"><li>• Plan integral para definir población objetivo y cartera de servicios</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Diseño de estructura organizativa</li><li>• Formación profesionales</li></ul>

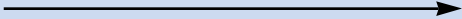


## Servicios de Ocio

Entre los factores críticos señalados por los expertos para los servicios de ocio, **tabla 3**, destaca la falta de seguridad de los contenidos, para lo que se recomienda la aplicación de software DRM (Digital Right Management), aplicar políticas de precios que eviten la piratería (coste reducido y alta calidad del contenido). En cuanto al factor crítico de la capacidad en el suministro de contenidos destaca como acción a corto plazo el desarrollo de contenidos propios de Andalucía.

Otro factor crítico importante para este sector, es el ancho de banda, para el que se recomienda aumentar la capacidad de servicio mejor que aumentar el ancho de banda. También el desarrollo de un punto neutro de Internet en Málaga, permitiría que los contenidos no tuvieran que pasar por Madrid, mejorando el coste y la calidad de los servicios en Andalucía. El acceso a los mercados hispanoamericanos sería directo.

TABLA 3. OCIO

Factor Crítico	Acciones a Corto Plazo	Acciones a Medio Plazo
Cultura usuarios	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Integrar audiovisual y nuevas tecnologías en colegios</li> <li>• Simplificar terminologías y adecuación mensajes según segmentos</li> <li>• Desarrollar mejores manuales usuarios</li> <li>• Desarrollar tecnología pensando en usuario final</li> <li>• Desarrollar interfaces más fáciles</li> </ul>	
Seguridad en la obtención de contenidos. Inseguridad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar DRM (Digital Right Management)</li> <li>• Políticas de precios asequibles para evitar piratería</li> <li>• Hacer fácil al usuario encontrar contenidos. Disponibilidad</li> <li>• Fomento cultura audiovisual usuarios</li> </ul>	
Capacidad en el suministro de contenidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar contenidos propios Andalucía</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Integrar cultura de empresa a proveedores de contenidos</li> </ul>
Ancho de banda	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumentar capacidad de servicio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Crear punto neutro de Internet en Andalucía</li> </ul>



## Sistemas Domóticos

La estandarización es el factor crítico que más destaca entre los señalados por los expertos para este sector, **tabla 4**, le siguen legislación autonómica, en donde la existencia de un sello de calidad en las instalaciones daría seguridad a los constructores, así como el que fuera considerada como una ampliación del CTE. La falta de interés de los usuarios es otro importante factor crítico, por lo que los expertos ven que la domótica podría introducirse en los hogares como una ampliación de los servicios de ocio, tal como se señala en el escenario B. Otro factor crítico en domótica es, como se ha señalado en este estudio, la dependencia de un fabricante de equipos junto a la inexistencia de empresas integradoras o agregadoras.

TABLA 4. DOMÓTICA

Factor Crítico	Acciones a Corto Plazo	Acciones a Medio Plazo
Estandarización	<ul style="list-style-type: none"><li>• Potenciar alianza de profesionales</li><li>• Desarrollar guía técnica de selección de sistemas compatibles</li></ul>	
Legislación Autonómica (ICT)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sello de calidad y definición de líneas de ayuda</li><li>• Complemento Código Técnico de la Edificación</li><li>• Desarrollar planes de sistemas de asistencia a la dependencia</li></ul>	
Falta interés usuarios	<ul style="list-style-type: none"><li>• Facilitar la introducción de la domótica a partir de servicios de ocio</li><li>• Difusión y divulgación de las ventajas de la domótica</li></ul>	
Agregación de servicios: Mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"><li>• Fomentar agregadores e integradores</li></ul>	

## Construcción

La **tabla 5**, muestra los factores críticos junto con las acciones correspondientes para el mercado de la construcción, en relación con las tecnologías del hogar digital. El primer factor crítico es que los promotores no ven la necesidad de estas tecnologías en sus promociones, por lo que las acciones a corto plazo deben consistir en el desarrollo de campañas de información sobre el valor añadido que estas tecnologías pueden aportar a la vivienda. A medio plazo, la acción más importante sería el desarrollo de un complemento al CTE que contemplara las instalaciones domóticas en la vivienda, así como la definición de instalaciones básicas en viviendas de protección oficial y para discapacitados.

La falta de demanda por parte del consumidor final es otro factor crítico que repite al ya apuntado en domótica, al igual que la falta de agregadores e integradores que podrían afrontar la implantación de estos sistemas en las viviendas existentes.

## Reflexiones sobre el capítulo

Desde el punto de vista del desarrollo de la Sociedad de la Información, Andalucía no posee grandes factores diferenciales respecto al conjunto de España. Las estadísticas del INE, ponen de manifiesto un nivel que fluctúa con la media nacional. Lo que sí es un factor preocupante es que la media nacional sea más baja que la de otros países de nuestro entorno. Probablemente, la brecha existente con otros países sea debida a características del pueblo español, poco dado a la utilización de tecnologías y el pueblo andaluz no presenta aquí características diferenciadoras importantes respecto al conjunto de España.

El eje vertical en Andalucía va a tener un desarrollo muy parecido al del conjunto de la Sociedad de la Información en España, aunque puede verse positivamente afectado por planes andaluces como el ASI, actualmente en vigor. La tendencia es que el conjunto de la Sociedad de la Información se siga desarrollando y que en cinco años los valores correspondientes a España y Andalucía se sitúen por encima del punto de corte con el eje horizontal.

TABLA 5. CONSTRUCCIÓN

Factor Crítico	Acciones a Corto Plazo	Acciones a Medio Plazo
Promotores no ven la necesidad	<ul style="list-style-type: none"><li>• Promoción en viviendas piloto</li><li>• Campañas domótica como valor añadido en venta vivienda</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Obligaciones en viviendas VPO y para discapacidad</li><li>• Automatización bajo control único. Complemento al CTE</li></ul>
Demanda del mercado final	<ul style="list-style-type: none"><li>• Campañas de información sobre valor añadido. Sostenibilidad</li><li>• Portales web publicitarios</li></ul>	
Integración. Agregador de servicios	<ul style="list-style-type: none"><li>• Promoción oferta para viviendas existentes</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Unificación de redes. Instalaciones para reducir costes de instalación y mantenimiento</li></ul>
Acceso a redes en zonas rurales		<ul style="list-style-type: none"><li>• Acción Junta sobre infraestructuras de redes</li></ul>



El desarrollo de los servicios y tecnologías del eje horizontal en Andalucía, va a depender de las acciones que se puedan poner en marcha, frente a los factores críticos señalados por el tercer panel de expertos, que analizó concretamente el estado de la cuestión. En cualquier caso, sólo en una forma muy general se podrá hablar de hogar digital, ya que serán los servicios y tecnologías, componentes del mismo, los que van a evolucionar por separado.

En el punto anterior hemos visto cómo los expertos reunidos en Málaga, condicionaron el desarrollo y tecnologías del hogar digital con 60 acciones distribuidas a corto y medio plazo. Este conjunto de acciones involucran a todos los actores, desde la Junta de Andalucía a los consumidores finales, pasando por las empresas que hoy se ocupan del desarrollo de sus actividades en los diferentes mercados que componen el hogar digital. Las cinco tablas en las que estas acciones se agrupan, constituyen un mensaje específico en el que los interesados en el desarrollo de estas actividades en Andalucía quedan implicados.

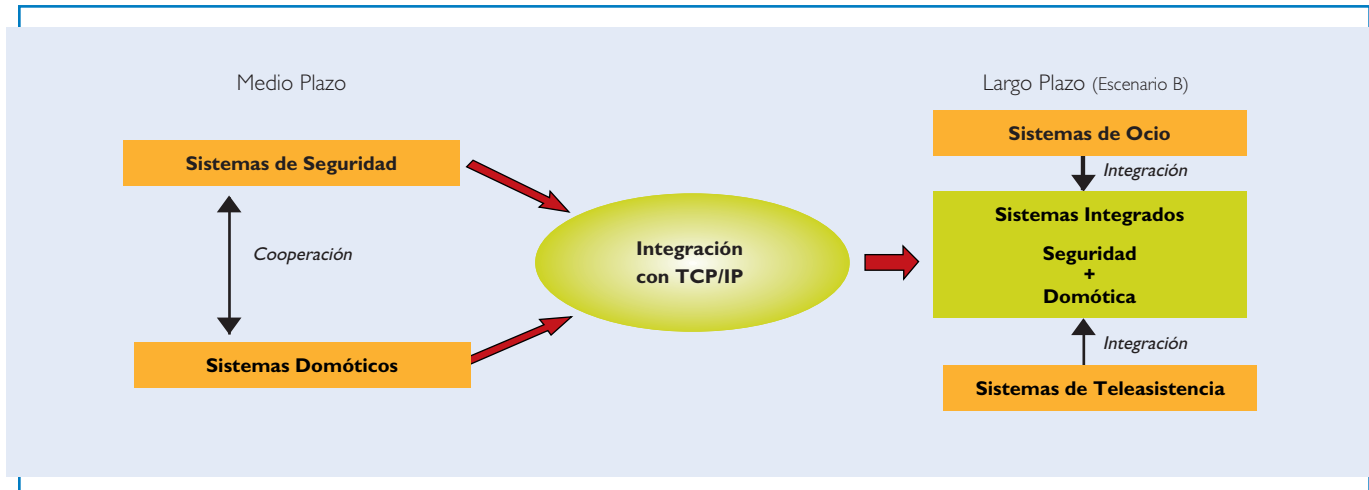
Tal como en el estudio se apunta y los expertos avalan, los mercados de los sistemas de seguridad y los de domótica tienden a complementarse, por lo que las acciones que faciliten la cooperación entre las empresas de ambos sectores, mediante ofertas y mantenimientos conjuntos, pueden activar mucho el desarrollo de ambos sectores.

Otro factor importante es la tendencia hacia la adopción del protocolo TCP/IP, el cual facilitará la integración de las aplicaciones de seguridad con las de domótica y a su vez las de estas últimas con las de ocio en el hogar. Este camino será muy probablemente el que extenderá la digitalización en el hogar, a partir del escenario B.

La adopción del protocolo TCP/IP, posibilitará también la integración en la red del hogar de las aplicaciones de teleasistencia, en las que precisamente destaca Andalucía.

La **figura 23** esquematiza a lo largo del tiempo esta posible evolución.

FIGURA 23.





# Conclusiones Generales

1. La domótica existe desde hace más de 15 años, antes de que existiera Internet y se hablara de la Sociedad de la Información y se ha desarrollado hasta ahora utilizando sus propios protocolos de comunicación, lo que ha supuesto en el conjunto de su mercado un síndrome de “torre de babel” que a su vez ha determinado su aislamiento.
2. La utilización de un protocolo de comunicación único sólo puede ser resultado de la adopción del protocolo TCP/IP, no porque sea el más adecuado sino porque está implantado universalmente. A partir de que sea realidad el “todo sobre IP” el hogar digital tendría opciones para su extensión, siempre que las soluciones sean sencillas, flexibles y de bajo coste.
3. Los sistemas de ocio en el hogar, dependerán para su desarrollo del incremento de la velocidad de transmisión.



4. El tamaño, la facilidad de uso y el cada vez menor coste de las pantallas táctiles LCD, pueden facilitar la generalización de un medio de control e información, es decir de una interface con los sistemas usable y accesible por la mayor parte de las personas.
5. Las pantallas planas están permitiendo una convergencia entre el ordenador y el televisor. Esta puede ser la solución junto con sistemas de arranque y conexión automáticos, que permita la conexión a Internet de una forma más sencilla para la mayor parte de las personas.
6. En el futuro, la penetración de aplicaciones de “hogar digital” podrá estar facilitada por la conjunción de aplicaciones de seguridad y domótica con las de ocio en el hogar.
7. La penetración de nuevas aplicaciones en el hogar también estará beneficiada por la proliferación de sensores de tipo *plug and play* que facilitarán las instalaciones.
8. Las redes de hogar serán preferentemente inalámbricas, por lo que el factor de infraestructura inmersa en la construcción no será relevante.
9. En el futuro, debido a la adopción de un protocolo único, la extensión de la domótica dependerá tanto de instalaciones realizadas de novo como de la adaptación y ampliación de las existentes.
10. El escenario A será difícil de alcanzar de una manera generalizada, dependerá no sólo del avance tecnológico sino también usuarios con disponibilidad económica, tecnológica y con conocimientos.
11. El desarrollo de infraestructuras de telecomunicaciones por los poderes públicos, será un factor desencadenante de una Sociedad de la Información más desarrollada, en la que los promotores emprendan nuevas actividades y se active la demanda de clientes y consumidores finales.



# Bibliografía

- Digworld2006: Telecomunicaciones, Internet, Audiovisual. Los retos del mundo digital. IDATE, 2006. [www.idate.org](http://www.idate.org)
- Convergencia digital en España. Enter, noviembre 2006. [www.enter.es](http://www.enter.es)
- Conectividad, Convergencia, Seguridad e Integración: Un marco para la evolución de las TIC. CuadernosOPTI. Fundación OPTI. Diciembre 2005. [www.opti.org](http://www.opti.org)
- Las TIC en los Hogares españoles. Estudio de demanda de servicios de telecomunicaciones y sociedad de la información que se ofertan al segmento residencial en España. Red.es, Noviembre 2006. [www.red.es](http://www.red.es)
- Las TIC en la sanidad del futuro. Fundación Telefónica, Editorial Ariel, 2006. [http://www.telefonica.es/sociedad-delainformacion/html/informes\\_home.shtml](http://www.telefonica.es/sociedad-delainformacion/html/informes_home.shtml)



- ITU Internet Reports 2006: digital.life. ITU - International Telecommunication Union, diciembre 2006
- Plan 2006-2010 para el desarrollo de la Sociedad de la Información y de Convergencia con Europa y entre Comunidades Autónomas y Ciudades Autónomas. <http://www.planavanza.es/>
- Situación y perspectivas futuras en el sector inmobiliario en España. Ministerio de la Vivienda. Mayo 2006.
- Libro blanco del Hogar Conectado. eNeo Laboratories, 2003.
- Libro Blanco del Hogar digital y las ICT. Telefónica, 2003.
- El Hogar Digital, COITT, 2004, 2005.
- European Smart House Standardisation. CENELEC, July 2003.
- COST219bis "Listing of devices, facilities and services considered important for independent living".
- Libros de Actas del ICOST (International Conference on Smart Homes and Health Telematics)
- Programa Ingenio 2010 MITyC "Plan Avanza" 2006-10
- Guía del Hogar Digital. Comisión Hogar Digital – Asimilec, 2006.
- Cuaderno de Divulgación Domótica. CEDOM. Asociación Española de Domótica- 2007.
- Penetración Regional de la Nueva Economía. Comunidad de Madrid. Marzo 2007.
- Investigación de Mercado para el Seguimiento del Programa de Ciudades Digitales 2006. Red.es.






Anexo I  
Cuestionario  
Panel de Expertos  
en tecnologías





## Cuestionario de hipótesis

CUESTIONARIO	
1.	La digitalización de la vivienda y la eficiencia de los equipos se contemplará como elemento fundamental para alcanzar la sostenibilidad del hogar.
2.	Las campañas de información ciudadana permitirán difundir el factor digital como mecanismo de ahorro de energía y agua.
3.	Se incorporarán sistemas de control del suministro y consumo que harán que la vivienda se comporte de forma inteligente en función del uso permitiendo ahorros de hasta el 50 % del consumo.
4.	En la nueva edificación se integrarán Energías Renovables (solar-térmica y fotovoltaica).
5.	Los estudios de arquitectura incorporarán tecnólogos como elemento clave para que todos los componentes estén previstos desde la fase de diseño.
6.	Se desarrollarán normativas que incentiven el ahorro y califiquen la sostenibilidad a través de la digitalización del hogar.
7.	Los interfaces de usuario serán inalámbricos, sencillos, con tecnologías robustas y a costes asequibles.
8.	Se producirá una integración de interfaces en un único y sencillo dispositivo mejorando así la accesibilidad.
9.	La TV y el PC interactuarán como centro de gestión del hogar.
10.	Se generalizarán interfaces que incorporen reconocimiento de voz, de parámetros biométricos (iris, huella), y reconocimiento de gestos.
11.	Se desarrollarán nuevos interfaces más sofisticados en función del perfil del usuario.
12.	Los nuevos interfaces tendrán forma de robot humano o animal lo cual facilitará la usabilidad y la empatía con los dispositivos.
13.	El hogar digital será un elemento clave para el desarrollo de la Sociedad de la Información al conectar al usuario con una amplia oferta de servicios.
14.	Los servicios serán proporcionados por la figura del "agregador" que actuará como interlocutor único con el cliente.
15.	Los servicios tructores a corto plazo están relacionados con aplicaciones de seguridad, tele-asistencia y ocio (juegos).
16.	En el hogar digital existirán servicios de seguridad preventiva y de asistencia social y sanitaria para las personas.
17.	Aparecerán servicios personalizados a la medida del usuario.
18.	Los servicios y contenidos serán multidispositivo existiendo una interoperabilidad entre ellos.
19.	El desarrollo de las tecnologías en el hogar digital irá asociado a las necesidades del usuario y a la prestación de servicios.
20.	La estandarización de las tecnologías se producirá mediante la conexión con los sistemas o servidores centrales y mediante interfaces capaces de operar con diferentes protocolos que coexistirán de forma transparente para el usuario.
21.	La figura del "integrador", capaz de integrar dispositivos y software, será un elemento fundamental en el desarrollo del hogar digital, facilitando la conectividad y las aplicaciones de modo transparente para el usuario.
22.	El mantenimiento fácil será básico en la nueva cadena de valor, generalizándose el uso de tecnologías que avisarán en tiempo real del estado de mantenimiento de los equipos integrados en el hogar.
23.	Se producirá una interoperabilidad entre los diferentes dispositivos que serán capaces de configurarse de forma automática.
24.	Se desarrollará una normativa dirigida a la protección del usuario (seguridad, tele-asistencia) que impulsará el desarrollo del hogar digital en España.
25.	El hogar futuro incorporará elementos de monitorización de variables biomédicas no invasivos.
26.	Las redes de sensores inalámbricos serán instaladas en los hogares configurándose de modo sencillo según las necesidades de los servicios y las aplicaciones.
27.	Los usuarios dispondrán de un único dispositivo que será reconocido por el ambiente o entorno en que se encuentre.
28.	El hogar y otros ambientes dispondrán de tecnologías y dispositivos (pantallas orgánicas, "smart devices") que reconocerán al usuario.
29.	Se implantará el concepto de "smart spaces" capaces de reconocer gestos y estados del usuario, de forma que el ambiente se adapte a sus gustos y necesidades.
30.	Se diseñarán viviendas con capacidad de aprender y de adaptarse al usuario de forma inteligente mediante interacción natural.



# Anexo II

## Cuestionario

### Panel de Expertos

#### en mercado de

#### demanda

#### (construcción,

#### inmobiliarias...)

### Cuestionario de hipótesis

- El HD será un factor diferencial en la venta de nuevas viviendas y será bien valorado por los futuros compradores.
- Los promotores de viviendas, independientemente de obligaciones legales, invertirán en tecnología digital para el hogar.
- La demanda de hogar digital por parte de los compradores será escasa o inexistente.
- Es imprescindible llevar a cabo una campaña de información y divulgación para trasladar al consumidor el conocimiento y las ventajas del HD.
- El mercado tardará en madurar.
- La presión de normas internacionales promoverá la eficiencia energética en la construcción y el HD será una herramienta para el ahorro energético.



- La necesidad de fuertes ahorros en el hogar de agua y energía promoverá la digitalización del hogar.
- El edificio sostenible será una característica muy valorada por los compradores.
- La Administración promoverá edificios y viviendas sostenibles en las que la digitalización sea un factor clave de control.
- Los promotores de viviendas llegarán a acuerdos con los operadores de telecomunicaciones para dotar a la vivienda nueva de servicios de ocio, seguridad, teleasistencia, control remoto, etc...
- El precio de la vivienda nueva incorporará la dotación de servicios en el hogar durante un año, plazo en el que el comprador quedará fidelizado.
- El futuro marco regulatorio no será intervencionista, será el propio mercado quien lo regule.
- Es necesaria una normativa que especifique normas básicas sobre las que el promotor pueda ofertar mejoras voluntarias al comprador.
- Es necesaria una normativa que unifique protocolos así como una certificación que homologue productos para el HD.

VARIABLES	
Variable	Valores
Nivel de conocimiento	Alto Medio
Horizonte temporal	Hasta 2009 2010-2015 >2015 Nunca
Amplitud de aplicación	Testimonial Media Gran escala
Barreras	Económicas Incorporación Resistencia al cambio Desconocimiento tec. y ventajas
Factores críticos	Extensión del conocimiento tec. Integración de sistemas Legislación-normativa Seguridad Coste Apoyo de la Administración



## Anexo III

### Asistentes a los Paneles de Expertos

#### PANEL DE EXPERTOS EN TECNOLOGÍAS DEL HOGAR DIGITAL, MÁLAGA

NOMBRE	EMPRESA/ ORGANISMO
Arquero, Miguel Angel	Telefónica de España
Bustamante, Fernando	Acerca
Fernandez Vidal, Valentin	Acceda
García Perez, José	Net Proyectos
Gomez-Guillamon, Antonio	Aertec
Hellín, Daniel	Foresis
Lopez Piedrasanta	Espaceland
Mediato, Antonio	Airzone
Medina Muñoz, José Javier	COITT
Olias, Agustín	Ingenia
Ortiga, Guadalupe	Alcatel
Perez Otero, Ana	Ingenium SL
Rodríguez Vazquez, José Luis	EUITT
Roser, Miguel	Telefónica de España
Serrano, Francisco	UMA
Valero, Miguel Angel	EUITT
Vázquez, Daniel	Acceda



## Asistentes a los paneles de expertos

### PANEL DE EXPERTOS EN LA DEMANDA, SEVILLA

NOMBRE	EMPRESA/ ORGANISMO
Bustamante Fernando	Acerca
Camarero Arenas, Antonio	
Cintas, Miguel Ángel	Edipsa
Corrales Rodríguez, Luis	Edipsa
del Pozo, Juan	Avante
Flores Gutiérrez, Simón	Coa Málaga
Gestoso Francisco, Javier	Construcciones Sando
Gómez Cano López, Javier	Construcciones Vera
Mediato, Antonio	Airzone
Nadales Pacheco, Miguel Ángel	Nadalsol
Palacios Ruiz, Santiago	Detinsa
Rivera Gómez, Ernesto	Construcciones Vera
Rufat Ferraz, Javier	Construcciones Vera
Sánchez-Herrero Porras, Carlos	Avantis
Vera Díaz, Francisco	Construcciones Vera

### PANEL DE EXPERTOS DE SERVICIOS, MÁLAGA

NOMBRE	EMPRESA/ ORGANISMO
Becerra, J. Ramón	Fichet
Bustamante, Fernando	Acerca
Forjan, Rafael	Ingenia
Cortés, Salvador	Grupo ACT
Gallego, Ignacio	Cedecom
García, Manuel	Securitas Direct
González, Manuel	Epes061
Izquierdo, Fernando	Media Web
Jiménez, Sonsoles	Cedecom
Maldonado, J. Antonio	Ingelabs
Montejo, Antonio	Telefónica
Ramos, Luis Enrique	Evemarina
Rodríguez, Guillermo	Ingelabs
Rusu, Olga	Grupo Astra (Airzone)











Andalucía  
*al máximo*