

la sociedad de la información en ESPAÑA²⁰⁰³

Telefónica

Primera edición, diciembre de 2003

5.000 ejemplares

© 2003 Telefónica, S.A.

Reservados todos los derechos

D.L. M-50679-2003

www.telefonica.es/sociedaddelainformacion/

la sociedad de la información en ESPAÑA 2003

Dirección General de Estrategia, Planificación y Control de Gestión
Dirección General Adjunta de Relaciones Institucionales y Gestión del Conocimiento



Informe realizado por:

Dirección General de Estrategia, Planificación y Control de Gestión.
Dirección General Adjunta de Relaciones Institucionales y Gestión del Conocimiento.

Subdirección General de Relaciones Institucionales y Gestión del Conocimiento.

Equipo de trabajo:

José A. Adell Hernani, Telefónica I+D.
Joaquín Barquero Palacios, Telefónica de España
(Coordinador de los capítulos “Administración” y “Sanidad”).
José Cea Jiménez, Telefónica S.A. (Coordinador del capítulo “Empresa”).
José de la Peña Aznar, Telefónica Móviles S.A.
(Coordinador del capítulo “En movimiento”).
Ruth Gamero Tinoco, Telefónica I+D.
María Dolores García Dotor, Telefónica S.A. (Directora del proyecto).
Olga Hermoso Domínguez, Telefónica I+D.
José Jiménez Delgado, Telefónica I+D.
Salvador Pérez Crespo, Telefónica I+D (Director del informe).
Juan Luis Riesgo Cavestany, Telefónica S.A.
Eduardo Ríos Pita, Telefónica de España
(Coordinador de los capítulos “Hogar digital” y “Entretenimiento”).
Antolín Velasco Maillo, Telefónica de España
(Coordinador del capítulo “Educación”).

Con la participación de los miembros del “Foro de la Sociedad de la Información” de Telefónica:

Manuel Avendaño Gascón, Telefónica S.A.
Javier Barranco Saiz, Fundación Telefónica.
Francisco Barroso Gallego, Telefónica S.A.
Miguel Ángel Blanco Bermejo, Telefónica de España.
Rafael Casado Ortiz, Telefónica de España.
Antonio Castillo Holgado, Telefónica I+D.
Javier de la Pinta García, Telefónica, S.A.
Pedro Díaz Yuste, TPI.
José Ignacio Fábregas Gil, Telefónica de España.
Valentín Fernández Vidal, Telefónica de España.
David García Indurain, Telefónica S.A.
Itziar Gil Olea, Telefónica Móviles España.
Ignacio Gómez-Acebo Carvajal, Telefónica Móviles S.A.
Francisco Javier Hernández Calleja, Telefónica S.A.
José Félix Hernández-Gil, Telefónica S.A.
Álvaro Hoyos Ramos, Telefónica S.A.
Luis Lada Díaz, Telefónica S.A.
Juan Antonio Latasa Vasallo, Telefónica de España.
Rita Letona Rica, Telefónica Empresas.
Javier López García, Telefónica de España.
Nieves Mestre Morales-Albo, Telefónica Soluciones.
Arturo Moreno Garcerán, Telefónica S.A.
Francisco Javier Ortiz Chaparro, Telefónica S.A.
Loreto Pérez del Puerto, Telefónica S.A.
Enrique Robles Gutiérrez, Terra Mobile
José Miguel Roca Chillida, Telefónica S.A.
Ricard Ruiz de Querol, Telefónica S.A.
Jorge L. Sánchez Galán, Terra Networks
José Luis Sanz Villegas, Telefónica Soluciones
José M.ª Sanz-Magallón Rezusta, Telefónica S.A.
Lorenzo Sastre Ferra, Telefónica S.A.

Mercedes Temboury Redondo, Telefónica S.A.
M.ª Cruz Triguero Salas, Telefónica de España
Alfonso Vicente Castillo, Telefónica S.A.

Capítulo “Las tecnologías de la información y el crecimiento económico en el siglo xxi” elaborado por:

Álvaro Escribano, Catedrático de Economía, Universidad Carlos III de Madrid-Georgetown University.
José Luis Feito, Técnico Comercial y Economista del Estado, ex Embajador de España ante la OCDE.

Con la colaboración de:

Elisenda Ardévol, Investigadora del grupo de investigación en comunidades virtuales (GIRCOM) del Internet Interdisciplinary Institut (IN.3) y profesora en el programa de doctorado “Sobre la sociedad de la información y del conocimiento” (IN.3 - UOC) UOC.
Alfonso Carcasona, Presidente de la Comisión de Nuevas Tecnologías de la Cámara de Comercio e Industria de Madrid.
Tomás Conde, Gabinete Técnico de la Presidencia del BBVA.
Juan Domenech, Socio responsable mundial para la Administración de Accenture.
Jesús Galván Romo, Director General de Planificación Sanitaria, Innovación Tecnológica y Sistemas de Información de la Consejería de Sanidad de la Comunidad de Madrid.
Francisco González, Catedrático de Fisiología. Presidente de la Sociedad Gallega de Telemedicina y Director Cátedra Telefónica de Telemedicina en la Universidad de Santiago.
Lorenzo Milans del Bosch, Vicepresidente Mercer MC.
Juan Quemada, Director de la Cátedra Telefónica en UPM para Internet de Nueva Generación.
Juan Luis Redondo Maíllo, Subdirector de Estudios y Consultoría de RED.ES.
Enrique Ruz Bentué, Director General ACCEDA TI S.L.
José Luis del Val Román, Decano de Facultad de Ingeniería-ESIDE de la Universidad de Deusto.
Angès Vayreda, Investigadora del grupo de investigación en comunidades virtuales (GIRCOM) del Internet Interdisciplinary Institut (IN.3) y profesora en el programa de doctorado “Sobre la sociedad de la información y del conocimiento” (IN.3 - UOC) UOC.

PRESENTACIÓN

Si algo ha caracterizado el año 2003 en lo que se refiere a la Sociedad de la Información ha sido el esfuerzo por recuperar el pulso perdido. El año anterior nos encontrábamos en una encrucijada: el retroceso en las cifras de inversión en Tecnologías de la Información y Telecomunicaciones (TIC), junto con la crisis bursátil en las compañías de telecomunicaciones mostraban cómo el modelo de crecimiento de finales de los años noventa era demasiado optimista, las excesivas inversiones no lograban las rentabilidades esperadas y los nuevos negocios tenían dificultades en imponerse. Los indicadores positivos se mezclaban con los negativos.

Las cifras que presentamos este año muestran que estamos tomando el camino correcto. Las fuertes inversiones en banda ancha de los operadores y su compromiso para la creación de nuevos servicios están empezando a dar resultados. España se encuentra entre los primeros países de Europa en penetración de ADSL. Las comunicaciones móviles continúan su marcha ascendente, con la introducción de servicios de datos. Por su parte, la Administración es plenamente consciente de las dificultades. La regulación comienza a equilibrarse con las tendencias europeas y a tener en cuenta que las inversiones sólo se realizarán si existe un marco legal que las favorezca. El nuevo plan España.es, incluso con sus limitaciones presupuestarias, es un paso adelante, aunque no suficiente. Necesariamente hay que redoblar los esfuerzos, establecer unos indicadores claros y determinar unos objetivos de actuación comunes.

La fotografía que mostramos este año es más optimista que la del pasado. Las cifras de internautas crecen de nuevo y las empresas parecen más decididas a invertir en nuevas tecnologías. La Administración incrementa el número de servicios a los que se puede acceder a través de la Red y parece más dispuesta a promover la inversión y la investigación.

Pero la Sociedad de la Información y su implantación depende de todos: de la Administración, de las empresas y, sobre todo, de los individuos. Por ese motivo, este año hemos querido que el informe que, ya desde el año 2000 realiza Telefónica analizando el estado y las perspectivas de la Sociedad de la Información, estuviera centrado en mostrar **qué tiene que ofrecer la Sociedad de la Información a los individuos**, a todos y cada uno, en sus diferentes ámbitos.

En primer lugar, sobre la economía en general. La inversión en TIC supone una vía más segura y eficiente que otras para aumentar el potencial de crecimiento de la economía. De forma similar a los ferrocarriles en el siglo XIX, cuando cada peseta invertida en tendido de líneas se traducía en una riqueza mensurable para los pueblos y las zonas que atravesaba el tren; ahora, cada euro gastado en TIC significa un incremento significativo de la riqueza de los ciudadanos y regiones que la utilizan. El impacto de las TIC en el proceso de crecimiento económico depende de los avances tecnológicos dentro del propio sector y del grado de utilización de estas tecnologías por el conjunto de las ramas productivas del país. Por eso la contribución será mayor en los países en que la producción nacional de los componentes de estas tecnologías sea importante. Cuantificar estos beneficios es un objetivo claro para identificar prioridades en la inversión.

Pero de nada sirven los argumentos económicos si los individuos, que son, en definitiva, los destinatarios finales de las tecnologías, no estuvieran convencidos de su aplicación y de su utilidad en los distintos ámbitos de su

actuación. Por eso, hemos dedicado varios capítulos a mostrar los beneficios y posibilidades de la Sociedad de la Información en aquellos aspectos esenciales de la actuación: el hogar, la empresa y la movilidad.

El hogar es un elemento clave para la Sociedad de la Información y así lo están empezando a reconocer los distintos actores. La banda ancha no sólo es “para navegar en Internet”. Es el medio ideal para la creación de servicios como los de teleasistencia, domótica, educación virtual, vídeo bajo demanda o teleseguridad. Los nuevos servicios de domótica pueden jugar un papel clave en la implantación y en el uso de las nuevas tecnologías para todos. Su implantación debe permitir mejorar la calidad de vida, hacer más cómodos nuestros hogares y mejorar la vida de nuestros mayores y nuestros niños. Aunque los primeros hogares digitales ya están aquí, el camino por recorrer es aún muy largo y va a requerir el concurso no sólo de los operadores sino, especialmente, de los creadores de nuevos servicios, quienes, a través de la banda ancha, disponen de una forma de ofrecerlos a la sociedad.

La empresa es uno de los lugares donde se crea riqueza, por lo que aquí la eficiencia y la consecución de los objetivos se convierten en un elemento esencial. Las TIC han demostrado su utilidad en gran parte de los procesos industriales. En un entorno en el que las empresas se van a ir incorporando poco a poco a la Red, quedarse al margen de ésta puede ser no sólo un factor que erosione la competitividad, sino una decisión que las haga desaparecer definitivamente. En este libro queremos resaltar algunas propuestas que pueden facilitar la incorporación de las mismas: soluciones de incorporación de las TIC *on demand*, las posibilidades del teletrabajo; en definitiva, ayudar a las empresas a diseñar su futuro.

Un aspecto clave es la movilidad, de hecho, una de las características de la Sociedad de la Información es la posibilidad de acceder a la información desde cualquier lugar. El próximo año 2004 va a ser muy importante. Por un lado, comenzarán a operar los primeros sistemas UMTS, que ya se han iniciado en algunos países europeos. Por otro lado, los sistemas Wi-Fi se irán extendiendo cada vez más en aeropuertos, hoteles y tiendas. Entre ellos deben contribuir a dar los servicios que la sociedad necesita. Pero hay que eliminar ciertos obstáculos: las dificultades para la instalación de antenas o las normativas a veces contradictorias de las distintas administraciones. Además será preciso promover la creación de un nuevo sector de servicios alrededor de las nuevas tecnologías móviles que ha de estar apoyado tanto por los operadores como por la Administración. Se trata de una industria intensiva en talento y con menores requisitos de infraestructura pero que aporta un alto valor añadido

De forma complementaria, hemos querido mostrar también el efecto de las nuevas tecnologías sobre tres elementos que condicionan nuestra vida: el ocio, la educación y la sanidad. A estos tres elementos añadimos la Administración como cuarto sector que, de forma transversal a los aspectos esenciales anteriores, conforma la actuación de las personas.

El ocio es cada vez mas importante en la sociedad en la que vivimos y su desarrollo no puede ser ajeno a las nuevas tecnologías. En países como el nuestro en los que el ocio, propio y ajeno, juegan un papel tan importante, el efecto multiplicador que tiene la utilización de las TIC es fundamental. Las consolas,

videojuegos, incluso las televisiones, pueden tener una importancia destacable en su desarrollo. En este panorama del entretenimiento que emerge, además de los productores de contenidos, juegan un papel esencial los operadores de telecomunicaciones que despliegan redes de banda ancha y los fabricantes de electrónica de consumo que comercializan dispositivos para acceder a las nuevas formas de ocio digital.

Las nuevas tecnologías también tienen mucho que ofrecer a la educación y a la sanidad. La enseñanza y los cuidados a distancia son los primeros pasos, pero las posibilidades no se agotan ahí. Nuevos sistemas de gestión, nuevas formas de enseñar y cuidar serán las consecuencias. La educación no sólo se debe basar en el uso de las TIC sino que la propia enseñanza de las TIC se ha convertido en un elemento central. Los centros de enseñanza deben estar adecuadamente dotados, disponer de personas especialmente motivadas y responsables en la introducción de las nuevas tecnologías. En sanidad, las TIC pueden ayudar a mejorar los servicios y racionalizar las inversiones. Los ahorros de costes que se logran con la implantación de los servicios de gestión hospitalaria se pueden utilizar en crear nuevos servicios sanitarios, muchos de los cuales serán posibles gracias a la red que hace posible el acortamiento de las distancias.

En lo que se refiere a la Administración, además de su papel de promoción en todos los ámbitos, debe continuarse la puesta a disposición de los ciudadanos de nuevos servicios. También es necesario que las Administraciones asuman el liderazgo necesario para definir los estándares tecnológicos que han de utilizarse y asegurar la accesibilidad en todo el territorio nacional de los servicios implementados. Para ello, existe la posibilidad de obtener sustanciales ahorros con la subcontratación de buena parte de los servicios básicos que utilizan las TIC.

Esperamos que este nuevo enfoque sirva para que las recomendaciones de actuación que realizamos en la parte final de este libro estén más enfocadas hacia los problemas concretos. De nuevo, con ellas se busca inducir la reflexión de los agentes involucrados para poder contribuir, entre todos, a la nueva sociedad que estamos construyendo.

Para terminar, y como en años anteriores, queremos expresar nuestro sincero agradecimiento a quienes han colaborado en este trabajo, especialmente a los ajenos al grupo Telefónica. Sus opiniones y comentarios son lo más valioso del trabajo y nos permiten entrever cuál va a ser la evolución en los próximos años.

Estructura del documento

El contenido de este libro se ha estructurado en diez capítulos que abordan diferentes aspectos relacionados con la Sociedad de la Información.

El capítulo 1 “Las Tecnologías de la Información y el crecimiento económico en el siglo xxi” analiza la función que desempeñan las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en el crecimiento económico de la sociedad. Una vez realizado este análisis se examina la experiencia de Estados Unidos como modelo de referencia para mostrar el potencial de las TIC en lo que se refiere a fomento del

crecimiento económico, contrastándola con la de España y algunos países de la OCDE. Finalmente, se exponen una serie de recomendaciones de política económica pertinentes para nuestro país.

Los siete capítulos siguientes, enmarcados dentro de lo que podríamos llamar “**un retrato de la Sociedad del Conocimiento**”, pretenden mostrar de una forma clara y divulgativa en qué consiste una sociedad basada en el conocimiento y cómo afecta a nuestra vida diaria en los diferentes entornos en los que se puede encontrar cada individuo. Para ello, en estos capítulos se muestran, por un lado, cuáles son **los nuevos servicios y aplicaciones** que aparecen en dicha sociedad por la introducción de las nuevas tecnologías y, por otro, el **impacto social** que ello conlleva. En primer lugar, se han realizado tres capítulos que describen los diferentes ámbitos en los que el individuo puede encontrarse:

El primero de los ámbitos es el “**Hogar digital**” correspondiente al **capítulo 2**, por tratarse del lugar en el que cualquier persona pasa una parte importante de su vida. Así se verá cómo los cambios que están experimentando las familias (necesidad de compaginar tareas domésticas con las laborales, incorporación de la mujer al mundo laboral, envejecimiento de la población, necesidades de ocio, entretenimiento, seguridad, etc.) favorecen la implantación del hogar digital, es decir, un centro de comunicaciones integrado en el domicilio.

El **capítulo 3 “Empresas”** aborda el ámbito en el cual el individuo desarrolla su vida profesional y que las nuevas tecnologías están también modificando, tanto en sus procesos de gestión internos como en sus relaciones con los agentes externos (clientes, proveedores, Administración, socios y accionistas, etc.). Esta evolución de las empresas garantizará su supervivencia en la sociedad hacia la que nos dirigimos.

El último ámbito analizado es el que se ha denominado “**En movimiento**” (**capítulo 4**), que englobaría cualquier entorno en el que el individuo se encuentre, siempre que esté fuera de su hogar o de su puesto de trabajo. Quedan así cubiertas las estancias en centros en los que no se dispone de las infraestructuras desplegadas tanto en el hogar como en la empresa, los desplazamientos, en la calle, etc. Gracias a las nuevas tecnologías para la movilidad, cada vez existen mayores posibilidades para acceder a cualquier servicio independientemente de la ubicación del individuo.

Los cuatro capítulos siguientes describen algunos de los sectores más relevantes para tener una visión bastante completa de lo que la Sociedad del Conocimiento abarca.

En primer lugar se describe la “**Administración**” (**capítulo 5**), ya que desde hace algunos años existe por parte de los órganos ejecutivos una clara estrategia de acercamiento de la Administración al ciudadano, a través de las posibilidades que ofrece el desarrollo de las nuevas tecnologías.

El siguiente sector tratado es la “**Sanidad**”, correspondiente al **capítulo 6**, que se ha convertido en un campo con grandes expectativas, pues mejorará notablemente la asistencia médica y el entorno sanitario, así como la gestión del conocimiento médico entre los profesionales.

El **capítulo 7 “Educación”** trata dos aspectos importantes: la educación y formación en las nuevas tecnologías y la mejora de los procesos educativos ya existentes mediante la utilización de las TIC.

El último sector analizado es **“Entretenimiento” (capítulo 8)**, el cual se ha convertido en uno de los principales motores para la incorporación de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en la vida cotidiana de las personas. Abarca las nuevas formas de entretenimiento que el usuario puede tener disponibles, principalmente en el hogar gracias a las infraestructuras del hogar digital, pero también en otros ámbitos (como el ocio en movilidad).

En el **capítulo 9 “Situación actual”** se continúa la línea de los informes anuales sobre la Sociedad de la Información en España, publicados por Telefónica en los últimos tres años. Su objetivo es analizar los principales indicadores relacionados con la Sociedad de la Información, lo que permitirá identificar un conjunto de recomendaciones para construir “la ruta hacia el futuro” necesaria para la plena implantación de la misma.

El capítulo parte de la definición del concepto de Sociedad de la Información que sirve para describir un modelo que incluye todos los actores y las relaciones entre los mismos. En este estudio se analizan los siguientes aspectos:

Usuarios. Estudia el comportamiento de los usuarios que acceden a los contenidos a través de las infraestructuras disponibles. Se analizan tres sectores distintos: ciudadanos, empresas y Administraciones Públicas.

Infraestructuras. Analiza la oferta de infraestructuras (equipamiento en informática y telecomunicaciones) disponible en nuestro país, estableciendo comparaciones con los países de nuestro entorno más inmediato.

Contenidos. Considera los aspectos relacionados con los contenidos on-line disponibles y las tendencias que se observan actualmente en la oferta, haciendo especial hincapié en los aspectos relacionados con el comercio electrónico.

Entorno. Estudio de aquellos elementos que, sin participar directamente en el desarrollo de la Sociedad de la Información, contribuyen a construirla e influyen decisivamente en su implantación y ritmo de desarrollo.

El **capítulo 10 “Recomendaciones”**, último del libro, presenta un conjunto de recomendaciones de actuación dirigidas a los diferentes agentes con influencia en la evolución de la Sociedad de la Información y un conjunto de propuestas con el objetivo de proporcionar un nuevo impulso a la Sociedad de la Información en España.

índice

14 LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y EL CRECIMIENTO ECONÓMICO EN EL SIGLO XXI

48 HOGAR DIGITAL

70 EMPRESA

102 EN MOVIMIENTO

140 ADMINISTRACIÓN ELECTRÓNICA

170 EDUCACIÓN


198 SANIDAD

228 ENTRETENIMIENTO

252 SITUACIÓN ACTUAL

306 RECOMENDACIONES

318 GLOSARIO Y BIBLIOGRAFÍA

A photograph of a laptop computer, viewed from a slightly elevated angle. The laptop is open, showing the screen and keyboard. The entire image is overlaid with a semi-transparent teal color. In the background, there is a pattern of binary code (0s and 1s) in a lighter shade of teal. The text is located in the bottom left corner of the image.

La inversión en Tecnologías de Información y Comunicaciones supone una vía más segura y eficiente que otras inversiones para aumentar el potencial de crecimiento de la economía española.

Las tecnologías de la información y el crecimiento económico en el siglo XXI

16	1 INTRODUCCIÓN
19	2 MÉTODOS PARA MEDIR LA CONTRIBUCIÓN DE LAS TIC AL CRECIMIENTO ECONÓMICO
19	2.1 La contribución de las TIC desde el lado de la composición del <i>output</i>
20	2.2 La contribución de las TIC desde el lado de los factores productivos
23	3 APROXIMACIONES EMPÍRICAS A LA CONTRIBUCIÓN DE LAS TIC AL CRECIMIENTO ECONÓMICO
23	3.1 Resumen de la evidencia empírica para Estados Unidos, España y otros países de la OCDE
26	3.2 Cuantificación de los canales de incidencia de las TIC en el crecimiento económico
31	3.3 La posición relativa de España en los distintos componentes de las TIC dentro de la OCDE
38	4 CONCLUSIONES E IMPLICACIONES DE POLÍTICA ECONÓMICA PARA ESPAÑA
38	4.1 La contribución de las TIC al crecimiento económico: conclusiones
40	4.2 Implicaciones de política económica para España
46	ANEXO A: DEFINICIÓN DEL SECTOR TIC

1 INTRODUCCIÓN

La función que desempeñan las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en el crecimiento económico de nuestras sociedades ha sido objeto de un vivo debate entre los profesionales de la economía, un debate que por su importancia ha trascendido los silenciosos claustros académicos y se ha instalado en los mundanales salones ministeriales. El debate se centra en torno a las dos siguientes cuestiones fundamentales:

- ¿Contribuye la inversión en TIC al crecimiento potencial de nuestras economías en mucha mayor medida que otros tipos de inversión?
- Si es así, ¿cuáles deben ser los ingredientes básicos de una política económica encaminada a intensificar la magnitud y la eficiencia de la inversión en TIC?

En cuanto a la primera pregunta, es importante tener en cuenta que cuando se habla de la contribución de determinada inversión al crecimiento potencial de la economía no nos estamos refiriendo al impacto mayor o menor de dicha inversión en el ritmo de crecimiento económico anual del año en curso o de los dos o tres años inmediatamente subsiguientes. El crecimiento potencial de un país, denominado también a veces crecimiento tendencial o crecimiento a largo plazo, es el ritmo máximo de crecimiento que se puede alcanzar sin incurrir en desequilibrios insostenibles de precios o de balanza de pagos. El crecimiento económico anual es, por decirlo así, el grado de utilización del crecimiento potencial. Si la economía crece por encima de lo que permite su potencial, se está sobreutilizando su capacidad productiva y se generarán desequilibrios de inflación y balanza de pagos que antes o después interrumpirán dicho crecimiento; si crece por debajo, se generará desempleo e infrautilización de otros recursos productivos hasta que la corrección de estos desequilibrios permita retornar a la senda de crecimiento potencial. Lo importante es tener en cuenta que el crecimiento económico en un año determinado está afectado por múltiples influencias pasajeras y ajenas a las que configuran el crecimiento potencial de la economía; también,

evidentemente, depende de los factores que impulsan o merman dicho crecimiento potencial. No es sencillo deslindar los factores que afectan sólo transitoriamente al crecimiento económico de los que contribuyen al mismo de forma más permanente. Con carácter general, se puede afirmar que las inversiones que más contribuyen al crecimiento potencial de un país tienen habitualmente dos atributos distintivos. El primero es que incorporan un ritmo de innovación tecnológica más rápido y más duradero que otros sectores productores de bienes de capital; el segundo es que dicha tecnología es un *input* en la mayoría de los restantes sectores que conforman la economía del país. Como veremos a lo largo de este capítulo, la presencia de estas dos características en las TIC es precisamente lo que confiere a dichas tecnologías su importancia estratégica en el proceso de crecimiento económico.

En cuanto a la segunda cuestión, si se acepta que el tamaño y eficiencia del sector TIC puede contribuir de forma más decisiva que cualquier otro sector productor de bienes de capital al crecimiento económico de un país, el haz de estímulos y obstáculos que despliega la política económica en sentido amplio, esto es incluyendo la política educativa y otras que afectan considerablemente a la capacidad de adaptación tecnológica de la economía, debe ser objeto de cuidadoso análisis comparativo con la de aquellos países cuyos logros económicos les convierte en un obligado estándar de referencia para los demás.

Si la primera de estas preguntas se hubiera formulado a la opinión pública y a la clase política de nuestras sociedades antes del derrumbamiento de los mercados bursátiles en general, y del NASDAQ en particular, y antes también de la brusca desaceleración de la economía norteamericana que tuvo lugar al comienzo del nuevo milenio, la respuesta hubiera sido indudable y contundentemente positiva. Para la opinión pública, para muchos analistas financieros y no pocos economistas y políticos, los avances de las tecnologías de la información y las comunicaciones eran la espina dorsal del advenimiento de lo que se denominó nueva economía, un fenómeno que cabalgaba sobre dos mitos tan seductores

como falsos: la obsolescencia de los métodos tradicionales de valoración bursátil y la desaparición del ciclo económico. Los hechos arreciaron bruscamente contra estos dos mitos y se llevaron también por delante la confianza de buena parte de la opinión pública y de la clase política en la capacidad de las TIC para aumentar el crecimiento económico y el bienestar de nuestras sociedades a largo plazo. Sin embargo, en contra de estas percepciones populares tan extendidas, el ajuste brusco de las cotizaciones de los valores más ligados al sector TIC y la no menos brusca desaceleración de la economía norteamericana pueden poner en duda los métodos de valoración de activos y teorías del ciclo económico que fueron aupados por la nueva economía, pero no nos dice nada negativo sobre la contribución de estas tecnologías al crecimiento económico potencial del país.

En lo que concierne a las valoraciones de activos, se ha de recordar que los movimientos bursátiles que acompañaron las revoluciones tecnológicas del pasado siempre se caracterizaron por un optimismo exagerado sobre la valoración inmediata del conjunto del mercado y especialmente de los valores asociados con los sectores más representativos de dicho avance. Así, por ejemplo, los bonos de varias de las primeras compañías ferroviarias de los Estados Unidos no se pudieron pagar en más de una ocasión y se hubieron de renegociar con descuentos considerables una y otra vez; muchas de las compañías eléctricas y automovilísticas que alcanzaron cotizaciones desorbitadas en los años veinte del pasado siglo desaparecieron o fueron absorbidas por las que finalmente sobrevivieron y capitalizaron los avances vertiginosos de estos sectores después de la Gran Depresión de los años treinta. Y sin embargo, nada de esto contradice la enorme importancia que tuvo el ferrocarril, el automóvil o la electricidad en el desarrollo económico de Estados Unidos y otros países occidentales. Otro tanto se puede decir del ciclo económico. El hecho de que las TIC contribuyan decisivamente al aumento del crecimiento a largo plazo – de que, por ejemplo, en el caso de Estados Unidos dichas tecnologías hayan supuesto incrementar su crecimiento potencial desde el 2-2,5% al 3-3,5%, por citar las estimaciones más conservadoras– no

implica que dicho crecimiento tenga que ser constante todos los años. Como se ha dicho antes, la economía puede crecer sustancialmente por encima o por debajo de su crecimiento potencial y acumular, por ende, desequilibrios macroeconómicos de un tipo u otro; puede, en otras palabras, orbitar cíclicamente alrededor de su crecimiento tendencial a largo plazo por multitud de factores ajenos a la tecnología, como la política monetaria y cambiaria, la política fiscal, la evolución del precio de los *input* importados, etc. Evidentemente, los avances tecnológicos, si están muy concentrados en el tiempo, pueden suavizar o amplificar las oscilaciones cíclicas, tanto a través de su influencia directa en la economía como por las dificultades de interpretación que plantean a las autoridades responsables de instrumentar las políticas monetaria y fiscal. Ahora bien, el ciclo económico, los vaivenes de mayor o menor amplitud de la actividad económica, y con ellos la posibilidad de atravesar etapas de bajo ritmo anual de crecimiento económico, son y siempre han sido perfectamente consistentes con un aumento del potencial de crecimiento de la economía.

Así pues, las oscilaciones más o menos bruscas del precio de las acciones o de las cifras de crecimiento económico anual nos proporcionan información relevante para contrastar modelos de valoración de activos y teorías del ciclo económico pero no son, ni mucho menos, indicadores decisivos para refutar o confirmar la influencia de las TIC en el crecimiento potencial de la economía. Para tratar esta cuestión es menester observar períodos de tiempo más dilatados que los que constituyen el ámbito temporal del análisis cíclico y manejar los conceptos propios de las teorías de crecimiento a largo plazo. Sirvan estas advertencias introductorias para reforzar la fe o extremar la prudencia de todos aquellos interesados en el devenir del avance de las tecnologías TIC y en su capacidad para aumentar el bienestar económico de nuestras sociedades ante las eventuales e imprevisibles sacudidas que inevitablemente caracterizarán el curso futuro de las cotizaciones bursátiles y del ciclo económico. Por todo lo expuesto, no debe extrañar que desde la caída del NASDAQ a finales del año 2000, el debate económico se haya

decantado nítidamente en forma de una respuesta positiva a la primera de las cuestiones planteadas anteriormente. Aunque pueda resultar paradójico, la desaceleración económica ha subrayado, quizá más que la etapa de auge, la contribución decisiva de las TIC al crecimiento a largo plazo de la economía. Este consenso académico se ha traducido en recomendaciones de política económica por parte de los principales organismos económicos internacionales, la OCDE y el Fondo Monetario Internacional, que realzan en sus informes más recientes la importancia crucial de las TIC para potenciar el crecimiento económico de los países miembros en las primeras décadas de este siglo XXI que estamos empezando a transitar.

En el resto de este capítulo se examina el fundamento teórico y empírico sobre el que se ha cimentado este consenso y se extraen las recomendaciones de política económica pertinentes para nuestro país. En la primera sección se explican los diferentes métodos analíticos habitualmente utilizados para medir la contribución de las TIC al crecimiento potencial de la economía, al tiempo que se

señalan las limitaciones que surgen de las ineludibles imperfecciones y carencias de la información estadística existente. En la segunda sección se sintetizan las aproximaciones empíricas más relevantes a dicha medición resultantes de aplicar los mencionados esquemas analíticos al universo de países de la OCDE. En esta síntesis se presta especial atención a la experiencia de Estados Unidos y a la evidencia disponible para la economía española. La atención prominente a Estados Unidos se justifica por dos razones. Por un lado, se trata del país de la OCDE con mejores datos y el que más y mejor se ha analizado en la literatura económica. Por otro lado, la innegable contribución sustancial de las TIC al avance del crecimiento potencial de dicho país, como se muestra en la literatura analizada en las siguientes secciones, lo convierte en un modelo a seguir para la política económica de los países que, como es el caso de España y muchos otros países europeos, aspiran a emular sus logros tecnológicos. En la última sección se resumen las principales conclusiones de la teoría y la evidencia empírica analizadas y se extraen las principales implicaciones de las mismas para la política económica española.

2 MÉTODOS PARA MEDIR
LA CONTRIBUCIÓN DE LAS TIC
AL CRECIMIENTO ECONÓMICO

El conjunto de bienes y servicios que denominamos TIC constituye uno de los sectores de los que se compone la producción anual de bienes y servicios del país; al mismo tiempo, la mayor parte de los bienes y servicios TIC también forman parte de los factores productivos que determinan dicha producción. Esto implica que, a diferencia de lo que ocurre en el caso de los bienes que sólo son de consumo, podemos aproximarnos a la cuantificación de la contribución de las TIC al crecimiento económico tanto desde la vertiente de la composición del *output* como desde el lado de las rentas generadas por los factores productivos. Por establecer un paralelismo imperfecto pero didáctico, imaginemos una empresa que vende ordenadores y videojuegos, utilizando como *input* productivos los mismos ordenadores que produce, así como otros tipos de capital y trabajo. La contribución de los ordenadores al crecimiento de la empresa se puede medir tanto desde el lado de los ingresos (el *output* de la contabilidad nacional) como desde el lado de los costes (el lado de las rentas de los factores productivos en la contabilidad nacional). Veamos a continuación con más detalle cómo se calcula la contribución de las TIC desde ambas perspectivas.

2.1 La contribución de las TIC desde el lado
de la composición del *output*

Desde el lado de la composición del *output*, la contabilidad nacional recoge el valor añadido por los diferentes sectores productores de bienes de consumo e inversión, siendo el valor final del *output* o producción nacional la suma de los valores añadidos por los diversos sectores que lo componen.

El cociente entre el valor añadido por un determinado sector, las TIC en este caso, y el valor final del *output* o producción nacional determina el peso relativo del sector. Desde esta vertiente, la contribución de las TIC al crecimiento anual de la producción nacional se obtiene multiplicando el crecimiento del sector TIC en el año por su peso al final del año anterior. Dependiendo de la disponibilidad de datos, se puede descomponer la contribución de las TIC en la de cada uno de los subsectores que la forman (ver Anexo A para la definición y componentes del sector TIC). Esta relación se puede representar simplificada por la expresión que aparece en la **ecuación 1**.

Es importante tener en cuenta dos consideraciones especialmente relevantes en el caso de las TIC. En primer lugar, un sector puede tener una contribución pequeña al crecimiento de la producción nacional aun cuando su ritmo de crecimiento sea muy elevado si su peso relativo es reducido; ahora bien, si dicho sector mantiene un crecimiento superior al de la producción nacional, su peso relativo irá aumentando y antes o después su contribución terminará siendo significativa. En segundo lugar, el crecimiento del valor añadido del sector TIC depende de los avances que mejoran la eficiencia o la tecnología productiva del propio sector TIC y del crecimiento del uso de estos productos por las restantes ramas productivas de la economía. Esto implica que la contribución de las TIC al crecimiento económico depende tanto de los avances tecnológicos o las mejoras de eficiencia en dicho sector, que habitualmente inducirán bajadas de precios y subidas de producción de los diversos productos que conforman el sector, como de la penetración de las citadas tecnologías en las restantes ramas productivas que componen el *output* nacional. Así, los países en los que la contribución de las TIC al crecimiento económico es elevada son sistemáticamente países en los que tanto los avances

Ecuación 1

Peso TIC

Crecimiento

sectores

TIC

+

Peso no TIC

Crecimiento

sectores

no TIC

→

Crecimiento

producción

nacional

dentro del sector TIC como la utilización de los bienes y servicios manufacturados procedentes de dicho sector por el resto de las ramas productivas es mucho mayor que en otros países. Un corolario de estos análisis es que la fortaleza de los impulsos expansivos de las TIC depende tanto de las características del marco productivo en que se desenvuelven las propias actividades del sector, que incidirán en el nivel de inversiones llevadas a cabo por las empresas del sector, como de los incentivos y obstáculos de diversa índole que emanan del contexto económico general avivando o debilitando la utilización de estas tecnologías por el resto de la economía.

2.2 La contribución de las TIC desde el lado de los factores productivos

La producción nacional del conjunto de bienes y servicios de consumo e inversión se transforma en un flujo de rentas que remuneran los servicios de los factores productivos del capital y el trabajo que han determinado dicha producción. Las TIC forman parte del stock de capital de la economía, de manera que su contribución al crecimiento económico se puede examinar desde la perspectiva de su aportación directa e indirecta a la renta nacional. La ecuación que vincula el crecimiento anual medio de los factores productivos y el crecimiento anual medio de la renta nacional durante un determinado período se puede representar simplificadaamente como se ve en la **ecuación 2**.

Al igual que ocurría con el método anterior, el crecimiento del capital TIC se puede desagregar en el de cada uno de los subsectores que componen dicho capital TIC. Los diversos factores productivos –trabajo, capital TIC y capital no TIC– contribuyen directamente al crecimiento económico mediante aumentos en la cantidad o calidad de los servicios de cada factor utilizado en la producción e indirectamente a

través de su influencia positiva sobre los otros factores. Esta contribución depende, además del ritmo de crecimiento del factor productivo, del peso relativo de dicho factor en la renta nacional. Los aumentos en el uso de factores que incorporan avances tecnológicos o mejoras de la eficiencia económica general pueden contribuir también al crecimiento económico aumentando la productividad total de los factores (PTF). Así pues, un aumento de la inversión en TIC contribuirá al crecimiento económico según cuál sea el peso de las rentas TIC en la renta nacional (peso que normalmente será tanto más elevado cuanto mayor sea el capital TIC en proporción al capital total de la economía) y según cuál sea el aumento de la PTF inducido por la inversión TIC.

Es conveniente demorarse brevemente en la explicación de este último concepto ya que no siempre se comprende cabalmente y sin embargo constituye una pieza esencial en los análisis empíricos de los determinantes del crecimiento económico en general y de la contribución relativa de las TIC en particular. Económicamente, la PTF se mide como el residuo que explica la parte del crecimiento económico que no se puede imputar directamente a los *input* o factores productivos especificados en la expresión (2). Así, la PTF recogería la influencia de cualquier *input* no especificado en la ecuación que contribuya a la producción, como por ejemplo las inversiones en investigación y desarrollo si estas actividades no se han aislado como factor productivo; recogería también aumentos de la calidad del trabajo y del capital que no estuvieran bien medidos por las estadísticas aplicadas. Es importante destacar, a la hora de medir la contribución de las TIC al crecimiento económico, que la PTF aumentaría también si la extensión de dichas tecnologías entrañara un aumento de las horas efectivamente trabajadas pero no medidas en las estadísticas oficiales de horas trabajadas. Esto es, si, como es el caso, el aumento de

Ecuación 2

Crecimiento cantidad & calidad servicios trabajo	+	Crecimiento cantidad & calidad servicios capital TIC	+	Crecimiento cantidad & calidad servicios capital no TIC	+	Crecimiento productividad total factores (PTF)	→	Crecimiento renta nacional
--	---	--	---	---	---	--	---	-------------------------------

ordenadores y de teléfonos móviles induce un aumento de las horas trabajadas pero no recogidas en los horarios oficiales utilizados en las estadísticas correspondientes, el incremento del *output* ocasionado por este incremento en las horas realmente trabajadas aparecería estadísticamente como un aumento de la PTF.

Aparte de estos elementos, la PTF mediría el aumento de la eficiencia agregada en el funcionamiento de los mercados de productos y en los mercados de los factores productivos. Sobre todo, la PTF mediría también el ritmo de avance tecnológico, ya que dichos avances incrementan la renta generada por unidad de trabajo y capital empleados en la determinación de la renta nacional. Se ha de resaltar también que la PTF puede estancarse aunque se registre una aceleración de la implantación de avances tecnológicos si los efectos positivos de dichos avances son compensados por efectos en sentido opuesto provenientes de los otros factores que influyen en dicha variable. Es ésta una observación especialmente relevante a la hora de evaluar la contribución de las TIC al crecimiento potencial de la economía española y de algunas otras grandes economías europeas. La PTF recoge también la incidencia de variables etéreas y difíciles de medir, como la cohesión social, el vigor del espíritu de empresa o la calidad y eficiencia de leyes e instituciones que sin duda afectan a la eficiencia global de la economía. Ahora bien, estas y otras variables suelen cambiar muy lentamente o bien, si lo hacen súbitamente, sus mayores o menores efectos inmediatos tienden a agotarse gradualmente. Por eso la PTF se considera especialmente un indicador del progreso tecnológico y de la eficiencia general de la economía ya que estas mejoras despliegan normalmente efectos más vigorosos y duraderos que los que se desprenden de las otras variables mencionadas. En suma, la PTF se puede definir como un indicador de la capacidad del país para producir más con los mismos recursos productivos. De lo anterior se colige que si se detecta un sensible y permanente aumento del crecimiento de la PTF, es razonable pensar que tiene como causa fundamental una aceleración en el ritmo de avance tecnológico incorporado al sistema productivo o un aumento de la eficiencia general de la economía.

Como decíamos antes, los estudios que miden la contribución de las TIC al crecimiento económico desde esta perspectiva de las rentas de los factores suelen descomponer dicha aportación en dos partes: la contribución directa que se deriva del aumento de los servicios del capital TIC empleados en la producción (aquí se suele incluir también el impacto de dicho aumento sobre la productividad del trabajo y del capital no TIC) y la contribución indirecta que tiene lugar a través del incremento de la PTF inducido por los servicios del capital TIC. Esta última contribución indirecta vendrá determinada por el ritmo de avance tecnológico o aumento de eficiencia en el sector TIC y por el grado de utilización de dicha tecnología por los restantes sectores de la economía. Para comprender mejor esta proposición puede ser útil visualizar la economía de un país como la agregación de dos ecuaciones iguales a la considerada en la expresión (2): una mediría las rentas generadas en el sector TIC y la otra las rentas generadas en los demás sectores. El ritmo de crecimiento de la PTF para el conjunto de la economía sería el promedio ponderado del avance de la PTF en la ecuación que representa el sector TIC y en la que representa los restantes sectores. Así, la PTF podría crecer impulsada tanto por intensos cambios tecnológicos en el sector TIC como por la contribución de estas tecnologías a la eficiencia del resto del sistema económico, lo que evidentemente depende de la intensidad con que las TIC son utilizadas por los demás sectores económicos. La evidencia empírica disponible para Estados Unidos, que se resume en la siguiente sección, muestra que inicialmente y durante un cierto número de años el grueso de la contribución de las TIC al aumento de la PTF provino sobre todo de la primera de las dos vías mencionadas. A medida que se fue generalizando y gestionando mejor el uso de las TIC por los demás sectores que componen la economía del país, sin embargo, se registraron aumentos significativos de la importancia cuantitativa de la segunda vía. Este es un hecho que tiene importantes consecuencias de política económica y que volveremos a reconsiderar al final de este capítulo.

Es conveniente, por último, examinar la relación entre la PTF y la productividad del trabajo, la renta generada por hora

trabajada. Evidentemente, el crecimiento anual medio de la productividad del trabajo a lo largo de un determinado período será el mismo tanto si se mide dicha productividad en términos de renta por hora trabajada o renta por trabajador empleado siempre y cuando el número de horas trabajadas por trabajador empleado no se altere significativamente durante dicho período. La ecuación 2 se puede transformar en la expresión siguiente, donde la productividad del trabajo se mide en términos de renta generada por hora trabajada (ver **ecuación 3**).

Cuando se analiza el proceso de crecimiento económico en términos de esta ecuación hay que tener en cuenta que el crecimiento de la productividad del trabajo depende tácitamente de los elementos que estaban presente en la ecuación 2 y han desaparecido de esta ecuación 3. Esto es, la productividad del trabajo es una función creciente, aparte de la mejora de la calidad de los servicios del trabajo, del aumento de los servicios del capital TIC y no TIC utilizados en la producción así como del aumento de la PTF. Dicho de otra manera, la productividad del trabajo crecerá tanto más rápidamente cuanto más crezca la dotación de servicios del capital TIC y de otro tipo de capital por unidad de trabajo empleado en la producción, cuanto más crezca la calidad del trabajo y cuanto más alto sea el ritmo de avance tecnológico y demás factores que determinan el crecimiento de la PTF. De las ecuaciones 2 y 3 se puede obtener la ecuación 4 que vincula el crecimiento de la productividad del trabajo con el crecimiento de la PTF (ver **ecuación 4**).

Excepto en el caso de la PTF, los demás sumandos están ponderados por el peso de las rentas generadas por el factor de producción correspondiente dentro de la renta nacional. Como se puede observar, esta expresión implica que el crecimiento de la productividad del trabajo a lo largo de un determinado período sería igual al crecimiento de la PTF si no hubiera cambios apreciables durante dicho período en la dotación de capital TIC y no TIC por hora trabajada y en la calidad de los servicios del trabajo (en este caso, el valor de los sumandos distintos a la PTF sería cero). Según esta perspectiva de análisis, la contribución de las TIC al crecimiento de la productividad del trabajo y por ende al crecimiento de la economía dependerá esencialmente del aumento de la dotación de capital TIC por unidad de trabajo y de la contribución de dichas tecnologías al crecimiento de la PTF.

Las metodologías aquí descritas son las que se han utilizado más frecuentemente en la literatura económica para evaluar la contribución de las TIC al crecimiento económico. Habitualmente dichas metodologías intentan comparar la contribución de las TIC al crecimiento anual medio durante un quinquenio (por ejemplo el período 1990-1995) con su contribución al crecimiento anual medio en el quinquenio siguiente (1995-2000). La utilidad de este método radica en intentar identificar el carácter permanente o transitorio de la inversión considerada al crecimiento económico. Obviamente, si dicha contribución es significativa en el promedio de un quinquenio y tiende a acelerarse en el

Ecuación 3

Crecimiento productividad del trabajo	+	Crecimiento de personas empleadas	+	Crecimiento horas trabajadas por persona empleada	→	Crecimiento renta nacional
---	---	---	---	---	---	-------------------------------

Ecuación 4

Crecimiento capital TIC por hora trabajada	+	Crecimiento capital no TIC por hora trabajada	+	Crecimiento calidad trabajo	+	Crecimiento PTF	→	Crecimiento productividad trabajo
--	---	---	---	-----------------------------------	---	--------------------	---	---

siguiente, la inversión considerada sería una suerte de motor permanente que funcionaría incentivando el crecimiento más allá de los vaivenes cíclicos que inevitablemente caracterizan el devenir económico de las sociedades capitalistas. Una contribución, por tanto, que aumentaría el crecimiento potencial de la sociedad.

En la siguiente sección se resumen los principales estudios que aplicando la metodología descrita han intentado medir la contribución de las TIC al crecimiento económico de Estados Unidos, España y otros países de la OCDE.

3 APROXIMACIONES EMPÍRICAS A LA CONTRIBUCIÓN DE LAS TIC AL CRECIMIENTO ECONÓMICO

Como se ha puesto de relieve en la sección anterior, las estimaciones empíricas sobre la importancia de las TIC para potenciar el crecimiento económico pueden diferir sensiblemente según la metodología y datos utilizados. Las dificultades de interpretación son aún mayores cuando se efectúan análisis comparativos entre países ya que los índices de precios relevantes elaborados por los distintos países no siempre son comunes y, además, algunos componentes de las TIC que son considerados bienes de inversión finales en algunos países son tratados como bienes intermedios en otros (por ejemplo, el software). Si las mediciones empíricas nunca son fáciles en economía, son especialmente complicadas e insatisfactorias cuando se trata de evaluar cuantitativamente el impacto de tecnologías en rápido desarrollo como es el caso de las TIC. En esta sección se seleccionan las mediciones empíricas más rigurosas y relevantes para los objetivos de este capítulo. En primer lugar, se examina la experiencia de Estados Unidos, el caso mejor estudiado y el indicador de referencia para mostrarnos el potencial de las TIC para fomentar el crecimiento económico, contrastándola con la de España y otros países de la OCDE. A continuación, se analizan en mayor profundidad los estudios disponibles sobre la economía española comparándolos con estudios similares sobre la economía norteamericana. Finalmente, se muestra una serie de indicadores para evaluar la posición relativa de España dentro de la OCDE en los diversos subsectores que componen las TIC.

3.1 Resumen de la evidencia empírica para Estados Unidos, España y otros países de la OCDE

En el **cuadro 1** se presentan las estimaciones de Coleccchia y Schereyer (2001), Jorgenson (2001), Jorgenson y Stiroh (2000) y Oliner y Sichel (2000) para Estados Unidos, así como las estimaciones comparables realizadas por Núñez (2001) para

España. Como se puede observar en dicho **cuadro 1**, todos los estudios tienen una importante característica común a partir del año 1995. A partir de ese año se detecta un cambio estructural que aumenta de forma importante el impacto de las TIC en el crecimiento económico. En el periodo 1990-1995, las TIC contribuyeron en 0,42 puntos porcentuales al crecimiento económico medio anual de Estados Unidos. Dicha contribución se duplica a partir de 1995 según, por ejemplo, el estudio de Colecchia y Schereyer (2001), llegando a alcanzar en promedio 0,87 puntos porcentuales durante la segunda mitad de esta década. Entre estos dos periodos aumentó de forma importante el ritmo de crecimiento de la producción nacional en Estados Unidos, pasando del 2,64% al 4,43%, como se puede observar en el **cuadro 2**. Esto significa que el porcentaje de participación de las TIC en el crecimiento económico de Estados

Unidos pasó de representar el 16% de dicho crecimiento durante la primera mitad de los años noventa a suponer cerca del 20% durante la segunda mitad de dicha década.

Aunque se examinará con más detalle en el siguiente apartado, es interesante traer a colación la evidencia disponible sobre España comparable con la de Estados Unidos. Según Núñez (2001), ver **cuadro 1**, la contribución de las TIC al crecimiento español en el periodo 1992-1995 ha sido de 0,17 puntos porcentuales, pasando a ser de 0,36 puntos porcentuales a partir de 1995. Es decir, la contribución de las TIC al crecimiento del producto nacional en España se ha duplicado entre uno y otro periodo. Por tanto, se observa claramente el mismo aumento brusco que en Estados Unidos en el aumento de la contribución de las TIC a partir del año

Cuadro 1. Contribución de las TIC al crecimiento de la producción (en %)

Autores	Fuente de datos	Períodos	Equipamiento			Total TIC
			Software	Equipamiento TI	Telecomunicaciones	
Estados Unidos						
Colecchia y Schereyer (2001)	NIPA y (BEA)*	1990-1995	0,14	0,20	0,08	0,42
		1995-2000	0,25	0,47	0,15	0,87
Oliner y Sichel (2000)	NIPA (BEA)* y BLS	1991-1995	0,25	0,25	0,07	0,57
		1996-1999	0,32	0,63	0,15	1,10
Jorgenson y Stiroh (2000)	NIPA (BEA)	1990-1995	0,15	0,19	0,06	0,40
	y BLS	1995-1998	0,21	0,49	0,11	0,81
Jorgenson (2001)	NIPA (BEA)	1990-1995	0,15	0,33	0,10	0,57
	y BLS	1995-1999	0,39	0,61	0,17	1,18
España						
Núñez (2001), Hernando y Núñez (2002)	CBBE**	1992-1995	0,07	0,09 (hardware)		0,17
		1996-2000	0,15	0,21 (hardware)		0,36
Sanjurjo (2003)	EEE*** (solo manufacturas)	1996-2000				0,10

* NIPA = National Income and Product Accounts, BEA = Bureau of Economic Analysis, BLS = Bureau of Labor Statistics.
** CBBE = Central de Balances del Banco de España , *** EEE = Encuesta de Estrategias Empresariales.
TI = Tecnologías de la información, TIC = Tecnología de la información y de las comunicaciones Fuente: Elaboración propia.

1995, si bien el impacto de las TIC en nuestro crecimiento económico ha sido sensiblemente inferior al registrado en Estados Unidos. El ritmo de crecimiento económico anual medio en España pasó del 1,21% durante el período 1992-1995 al 3,69% en el período 1995-2000. Este aumento del ritmo de crecimiento económico a partir de 1995 es mayor que el registrado en el sector TIC. Por lo tanto, el porcentaje del crecimiento económico atribuible a las TIC se ha reducido de un 14,1% a un 9,8% entre ambos períodos, a pesar de haberse duplicado la contribución de las TIC al crecimiento de la economía española. Esto se ha debido a que durante este último quinquenio otros sectores de la economía española, especialmente la construcción y el turismo, han aumentado su contribución al crecimiento del producto nacional más que las TIC, ensombreciendo la importante contribución de estas tecnologías al crecimiento de nuestra economía en la segunda mitad de los años noventa.

En el **cuadro 2** se compara la experiencia de Estados Unidos con la de otros países de la OCDE (el estudio referido no cubre el caso de España, cuya evaluación en todo caso se ha de tomar del **cuadro 1**). Como se observa en dicho cuadro, la mayoría de los países mantienen un comportamiento similar, aumentando la contribución de las TIC al crecimiento económico en la segunda mitad de los años noventa. Esto es así incluso en países donde el crecimiento del producto nacional se redujo durante esos años, como es el caso de Alemania y Japón. Según los datos del **cuadro 2**, Finlandia es el país europeo que ha registrado un mayor crecimiento de las TIC a partir de 1995, aumentando la contribución de las TIC al crecimiento económico del país en 0,38 puntos por encima de la contribución del quinquenio anterior.

La evidencia suministrada por los **cuadros 1 y 2** muestra que la contribución de las TIC al crecimiento económico de los

Cuadro 2. Contribución de las TIC al crecimiento del *output* en algunos países de la OCDE

		Australia	Canadá	Finlandia	Francia	Alemania	Italia	Japón	Reino Unido	Estados Unidos
Crecimiento PIB	80-85	3,39	2,66	2,80	1,48	1,13	1,54	3,31	2,59	3,35
	85-90	3,79	2,90	3,42	3,46	3,59	3,04	5,14	3,90	3,31
	90-95	3,37	1,79	-0,70	0,97	2,22	1,44	1,33	2,12	2,64
	95-99	4,72	4,09	5,62	2,60	1,73	1,93	1,10	3,48	4,43
Contribución (puntos porcentuales):										
Equipamiento TIC	80-85	0,24	0,25	0,21	0,13	0,18	0,21	0,16	0,16	0,36
	85-90	0,34	0,24	0,30	0,17	0,23	0,23	0,23	0,25	0,32
	90-95	0,37	0,21	0,17	0,16	0,24	0,18	0,25	0,23	0,29
	95-99	0,53	0,39	0,46	0,23	0,28	0,29	0,36	0,42	0,61
Software		0,20	0,23	0,26	0,30	0,20	0,18	0,05	0,10	0,29
	80-85	0,05	0,04	0,07	0,05	0,03	0,02	0,02	0,02	0,07
	85-90	0,12	0,09	0,12	0,05	0,04	0,08	0,07	0,04	0,11
	90-95	0,12	0,09	0,07	0,02	0,06	0,02	0,06	0,04	0,14
TIC total	95-99	0,13	0,12	0,16	0,18	0,07	0,07	0,02	0,05	0,25
	80-85	0,29	0,30	0,28	0,18	0,20	0,23	0,18	0,18	0,44
	85-90	0,46	0,33	0,42	0,22	0,07	0,31	0,30	0,29	0,43
	90-95	0,48	0,30	0,24	0,18	0,30	0,21	0,31	0,27	0,42
	95-99	0,66	0,51	0,62	0,33	0,35	0,36	0,38	0,47	0,87

Fuente: Colecchia y Schereyer, 2001.

países de la OCDE ha ido en aumento a lo largo de la última década y ha sido especialmente notable en el último quinquenio. Como explicábamos en la sección anterior, esta contribución descansa en el avance tecnológico dentro del propio sector y en la intensidad con que se utilizan las TIC por el resto de la economía. Los avances tecnológicos de las TIC se manifiestan principalmente en caídas de precios de estos productos, o en aumentos de prestaciones sin alterar el precio, que estimulan su demanda por los restantes sectores de la economía. Para dar una idea cuantitativa del ritmo de innovación en las TIC, se presenta en el **cuadro 3** la evolución de los precios de los diferentes componentes de dichas tecnologías desde el año 1980. Se presentan dos conjuntos de tasas de variación, según estén basados en índices de precios estándar o en índices de precios armonizados o corregidos por cambios en la calidad de los productos.

Como se puede observar en el **cuadro 3**, las diferencias entre unas tasas y otras son considerables. Quizás el caso más llamativo sea el de Finlandia, donde los precios de los equipos de las Tecnologías de la Información (TI) según el índice estándar aumentaron un 3,8% y, sin embargo, si se corrigen por los cambios en la calidad de los productos, la tasa de variación del índice armonizado pasaría a ser de un -21,3%. En Francia, el índice de precios pasaría de caer un -11,7 a caer un -21,7% y en Italia la reducción sería aún mayor pasando de un -2,4 a un -21%. Los precios de los otros dos componentes de las TIC, equipo de comunicaciones y software, también decrecen pero en menor magnitud. Es importante señalar que la utilización de deflatores de precios oficiales en la elaboración de la contabilidad nacional que no incorporan estas correcciones derivadas del aumento de la calidad de los bienes y servicios TIC generan sensibles sesgos a la baja en las estimaciones de la contribución de las TIC al crecimiento económico. Esto es, el monto de capital TIC en términos reales, el número de bienes y servicios TIC en un año determinado, será igual al valor de mercado de dichos productos dividido por el deflactor utilizado, de manera que cuanto mayor sea la diferencia entre el deflactor aplicado y el deflactor corregido por variaciones de la calidad mayor será la contribución oculta de las TIC al crecimiento económico. En este sentido, se puede

decir que las mediciones estadísticas del impacto de las TIC sobre el crecimiento económico de España y algunos otros países europeos recogidas en los **cuadros 1 y 2** suponen un suelo mínimo de dicho impacto. Se ha de añadir, sin embargo, que estos ajustes de precios y producción por la calidad de los bienes afectan sobre todo a los países con un peso importante del sector productor de los bienes TIC que registran un mayor ritmo de avance tecnológico.

3.2 Cuantificación de los canales de incidencia de las TIC en el crecimiento económico

Anteriormente vimos cómo el impacto de las TIC sobre el crecimiento de la economía se puede analizar tanto desde el lado del producto nacional como desde la vertiente de la renta nacional. En uno y otro caso, como se recordará, la contribución de las TIC depende esencialmente de su ritmo de crecimiento y de su peso relativo, peso éste que refleja en el primer enfoque la proporción representada por los bienes y servicios TIC en el producto nacional, y en el segundo la proporción que representa el capital TIC en el *stock* total de capital de la economía o en la renta nacional. Desde el lado de las rentas, la contribución de las TIC está también modulada por su aportación al crecimiento de la PTF, aportación ésta que normalmente será tanto mayor cuanto más crezca el peso del capital TIC en la economía. A continuación se cuantifica la importancia relativa de estos canales para la economía norteamericana y se compara esta evidencia con estudios similares realizados para la economía española.

En el **cuadro 4** se presentan los resultados obtenidos por Jorgenson (2001) al analizar el impacto de las TIC sobre el crecimiento de la economía norteamericana tanto desde el lado del *output* como desde el lado de las rentas generadas por los factores productivos. Aunque los datos de este cuadro difieren ligeramente de los considerados en el **cuadro 2** (la diferencia estriba en que el **cuadro 2** usa PIB en lugar de PNB e incluye, además, el año 2000 en el promedio de la segunda mitad de los años noventa). Según el **cuadro 4**, el crecimiento medio anual del PNB en el período 1995-1999 fue de un

Cuadro 3. Tasa media de variación anual de los índices de precios TIC en la OCDE

		Sector empresarial, 1980-2000								
		Índices de precios nacionales								
		Australia	Canadá	Finlandia	Francia	Alemania	Italia	Japón	Reino Unido	Estados Unidos
Equipamiento TI	1980-1990	-10,8	-16,5	4,3	-7,1	-1,2	6,0	-3,1	-3,7	-10,2
	1990-2000	-17,2	-13,3	4,0	-10,5	-4,8	-0,2	-6,5	-6,2	-17,8
	1990-1995	-12,2	-14,2	4,1	-9,3	-3,1	1,7	-5,4	-4,6	-12,7
	1995-2000	-22,2	-18,3	3,8	-11,7	-6,5	-2,4	-7,8	-8,1	-22,8
Equipamiento en comunicación	1980-1990	5,5	2,9	3,9	4,9	0,7	6,2	-1,6	2,1	2,2
	1990-2000	-0,5	-1,6	3,7	-2,8	-2,2	1,1	-5,1	-0,8	-2,2
	1990-1995	0,6	-3,0	3,8	-1,5	-2,1	1,3	-1,3	1,1	-1,5
	1995-2000	-1,5	-1,4	3,5	-4,1	-2,3	0,8	-9,8	-3,1	-2,9
Software	1980-1990	-1,3	1,1	8,6	4,3	1,6	7,5	21,9	7,2	0,8
	1990-2000	-6,5	0,5	2,7	0,6	-0,9	3,6	0,6	3,3	-1,1
	1990-1995	-5,9	0,3	2,5	-1,2	-0,2	4,2	1,3	3,4	-1,4
	1995-2000	-7,1	0,5	3,0	2,4	-1,6	2,9	-0,3	3,2	-0,9
		Índices de precios armonizados								
		Australia	Canadá	Finlandia	Francia	Alemania	Italia	Japón	Reino Unido	Estados Unidos
Equipamiento TI	1980-1990	-9,1	-12,5	-9,2	-11,0	-12,8	-7,1	-15,0	-11,2	-10,2
	1990-2000	-17,3	-17,1	-18,4	-18,4	-17,6	-15,8	-18,1	-18,5	-17,8
	1990-1995	-14,8	-15,8	-16,0	-15,0	-13,5	-11,6	-15,9	-15,6	-12,7
	1995-2000	-19,8	-22,3	-21,3	-21,7	-21,7	-21,0	-20,9	-21,4	-22,8
Equipamiento en comunicación	1980-1990	3,8	1,2	4,0	2,2	0,2	6,1	-1,8	1,8	2,2
	1990-2000	-2,0	-1,5	-3,9	-3,3	-2,4	-1,3	-3,7	-3,3	-2,2
	1990-1995	-1,7	-1,5	-3,3	-2,4	-0,4	1,1	-3,2	-2,5	-1,5
	1995-2000	-2,4	-2,6	-4,6	-4,3	-4,3	-4,3	-4,3	-4,0	-2,9
Software	1980-1990	2,6	-0,1	2,6	0,8	-1,1	4,7	-3,2	0,6	0,8
	1990-2000	-0,8	-0,2	-3,0	-2,2	-1,1	-0,4	-2,8	-2,2	-1,1
	1990-1995	-1,3	-1,2	-3,3	-2,3	-0,1	1,1	-3,2	-2,1	-1,4
	1995-2000	-0,2	-0,4	-2,7	-2,1	-2,2	-2,3	2,3	-1,9	-0,9

Fuente: Colecchia y Schereyer, 2001.

4,08%. Las fuentes de este crecimiento se descomponen por el lado de las rentas en dos elementos: la contribución de la renta nacional bruta generada por los factores productivos capital y trabajo (3,33%) y la generada por la productividad total de los factores (PTF = 0,75%). Comparando estos resultados con los de la primera mitad de los años noventa, vemos que ambos elementos por el lado de las rentas han aumentado su contribución al crecimiento del PNB, de 2,13 a 3,33 y de 0,24 a 0,75 puntos porcentuales, respectivamente. Es importante destacar que la contribución de la PTF al crecimiento del PNB ha aumentado en términos relativos, pasando de representar el 10% de dicho crecimiento en la primera mitad de los noventa a representar un 18% en la segunda mitad de los años noventa.

Como decíamos, en el **cuadro 4** se especifica la contribución de las TIC al crecimiento del PNB en Estados Unidos desde las dos perspectivas de análisis mencionadas. Por el lado de la producción de bienes de consumo e inversión, vemos que las TIC han pasado de contribuir al crecimiento con 0,57 puntos porcentuales en la primera mitad de la década de los noventa a suponer 1,18 puntos porcentuales del mismo en la segunda mitad de dicha década. En términos relativos, las TIC han pasado de determinar el 24% del ritmo de crecimiento medio anual del PNB en Estados Unidos en la primera parte de los años noventa a suponer el 30% en la segunda mitad. Los bienes y servicios en que se descompone el consumo y la inversión en TIC son habitualmente los cuatro siguientes: ordenadores, software, equipo de comunicaciones y servicios de Tecnologías de la Información. En el **cuadro 4** se detallan las contribuciones de cada una de ellos. Como se puede apreciar, todos los componentes de las TIC han aumentado su contribución al crecimiento a partir del año 1995. Por el lado de las rentas de los factores, el capital TIC ha pasado de una contribución al crecimiento económico de 0,48 en la primera mitad de los años noventa a contribuir en 0,99 puntos porcentuales en el transcurso de la segunda mitad. La contribución del capital TIC en la segunda mitad de los años noventa supone el 24% del crecimiento económico durante dicho período, mientras que en la primera mitad de dicha década explicaba el 20% del crecimiento económico de aquellos años. Como no podía ser de

Cuadro 4. Contribución al crecimiento del Producto Nacional Bruto en Estados Unidos

	1990-1995	1995-1999
<i>Outputs</i>		
Producto Nacional Bruto	2,36	4,08
Contribución de las TIC	0,57	1,18
Ordenadores	0,1	0,36
Software	0,15	0,39
Equipo de comunicación	0,1	0,17
Servicios de Tecnologías de la Información (TI)	0,15	0,25
Contribución de tecnologías que no son TIC	1,79	2,91
Inversión no TIC	0,23	0,83
Consumo no TIC	1,56	2,08
<i>Inputs</i>		
Renta Nacional Bruta imputable a factores	2,13	3,33
contribución de los servicios de capital TIC	0,48	0,99
Ordenadores	0,22	0,55
Software	0,16	0,29
Equipo de comunicación	0,1	0,14
Contribución de los servicios de capital que no son TIC	0,61	1,07
Contribución de los servicios del trabajo	1,03	1,27
Productividad Total de los Factores (PTF)	0,24	0,75

Nota: Tasas de crecimiento anuales medias. La contribución es el resultado de multiplicar la tasa de crecimiento por su peso relativo.

Fuente: Jorgenson, 2001.

otra manera, estos porcentajes son muy similares a los obtenidos anteriormente por el lado de la producción de bienes de consumo e inversión. Se acercan aún más si tenemos en cuenta que la cuantificación mencionada de la contribución del capital TIC por el lado de las rentas recoge únicamente la contribución directa de las TIC al crecimiento económico. Para calcular su contribución total es necesario añadir el impacto de las TIC sobre la PTF, tal y como explicamos en la descripción de esta metodología en la sección anterior (ver **ecuación 2**). En el

Cuadro 5. Contribuciones de las TIC al crecimiento a la Productividad Total de los Factores (PTF) en Estados Unidos

	1990-1995	1995-1999
Crecimiento de la Productividad		
Total de los Factores (PTF)	0,24	0,75
Contribuciones al crecimiento de la PTF		
Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC)	0,25	0,5
Ordenadores	0,15	0,32
Software	0,05	0,09
Equipo de comunicación	0,05	0,08
Tecnologías que no son TIC	-0,01	0,25

Notas: Tasas de crecimiento Anuales Medias. Los precios son relativos al deflactor de la Renta Nacional Bruta.

Fuente: Jorgenson, 2001.

cuadro 5 se presentan los resultados del impacto de las TIC sobre la PTF en Estados Unidos obtenidos por Jorgenson (2001).

En primer lugar hay que resaltar que la contribución de las tecnologías que no son TIC a la PTF fue negativa en la primera mitad de los noventa, pasando a ser positiva en 0,25 puntos porcentuales durante la segunda mitad de dicha

década. La mayor contribución al crecimiento de la PTF proviene claramente de las TIC, duplicándose su impacto positivo entre la primera y la segunda mitad de los años noventa (aumentando de 0,25 a 0,50 puntos porcentuales, respectivamente).

Por lo que respecta a España, los trabajos que han estudiado la contribución de las TIC al crecimiento económico son los de Núñez (2001), Hernando y Núñez (2002) y Sanjurjo (2003). Recientemente, el Banco de España (2003) ha efectuado también una estimación de esta contribución que coincide en lo esencial con las calculadas en esos trabajos. En los cuadros 6 y 7 se muestran los principales resultados de estos estudios.

Como ya dijimos anteriormente, la contribución de cada rama al crecimiento de la economía se calcula como el producto de la tasa de crecimiento de esa rama por su peso en el total correspondiente. Por lo tanto, ramas productivas con altas tasas de crecimiento pueden tener una contribución pequeña al crecimiento agregado si su peso es pequeño. Comparando los resultados de los cuadros 6 y 7 observamos que este es el caso de las TIC en España. En concreto, el total de la rama TIC tiene en esos años una tasa de crecimiento medio del 10,6% (ver cuadro 6) y sin embargo,

Cuadro 6. Tasas de crecimiento de las Rentas TIC, en España 1996-2000^(a)

	Producción (VA)	Productividad del trabajo ^(b)	Productividad total (PTF) ^(c)	Stock de capital
TIC manufacturas	8,75	6,23	6,16	3,26
TIC comunicaciones	10,01	11,86	9,45	2,51
TIC informática	13,38	1,1	1,47	10,22
Total TIC	10,59	5,17	7,41	18,93
Total economía de mercado	3,97	0,94	0,83	3,54

^(a) Media de tasas de variación calculadas sobre variables en términos reales. Tasas de variación calculada con población constante de empresas cada dos años consecutivos.

^(b) Calculada como la tasa de variación del valor añadido (VA) menos la tasa de variación del empleo total en horas.

^(c) Aproximada por la tasa de variación de PTF = tasa de variación de la productividad del trabajo menos el producto resultante de multiplicar el ratio de costes de capital entre coste total por la tasa de variación del ratio stock de capital por empleo en horas.

Fuente: Núñez, 2001.

Cuadro 7. Contribución de las TIC al crecimiento de la Producción (VAB) para la economía de mercado no financiera en España^(*)

	1992-1995	1996-2000
Crecimiento del VAB	1,21	3,69
Contribuciones		
TIC	0,17	0,36
Software	0,07	0,15
Hardware	0,09	0,21
Resto del capital	0,34	0,38
Empleo	-0,75	3,69
PTF	1,45	0,74
Participación en los costes totales (pesos)		
Software	0,69	1,18
Hardware	2,01	0,93
TIC	2,70	2,12
Resto del capital	26,87	22,41
Crecimiento del stock de capital:		
Software	11,55	8,68
Hardware	3,46	16,60
TIC	6,13	12,96
Resto del capital	2,35	1,62
Ratio capital TIC sobre capital total:		
Software	1,17	2,04
Hardware	2,35	2,66
TIC	3,52	4,71
Resto del capital	96,48	95,29

(*) Obtenida como media de las 17 ramas productivas consideradas, ponderadas por su peso sobre el valor añadido.

Fuente: Hernando y Núñez, 2002.

según los datos del **cuadro 7**, su contribución directa al crecimiento económico del país (esto es, sin contar el impacto de la PTF) oscila entre un 0,17 % y un 0,36%, entre la primera y la segunda mitad de los años noventa respectivamente. Este mismo efecto opera al analizar el

Cuadro 8. Contribución al crecimiento de la Productividad del Trabajo (EE.UU.)

	1990-1995	1995-1999
Producto Nacional Bruto	2,36	4,08
Horas de Trabajo	1,17	1,98
Productividad media del trabajo	1,19	2,11
Contribución del aumento en la relación capital-trabajo	0,64	1,24
Tecnologías TIC	0,43	0,89
Tecnologías que no son TIC	0,21	0,35
Contribución de la calidad del trabajo	0,32	0,12
Productividad total de los factores	0,24	0,75
Tecnologías de la Información	0,25	0,50
Tecnologías que no son de la Información	-0,01	0,25

Notas: Tasas de Crecimiento Medias Anuales.

Fuentes: Jorgenson, 2001.

comportamiento de los componentes individuales de las TIC. Por ejemplo, la rama de comunicaciones tiene una tasa de crecimiento sobre valor añadido del 10% durante esos años y sin embargo contribuye a la producción agregada en una cuantía mucho menor por las razones expuestas anteriormente.

Los pesos utilizados por Núñez (2001) aparecen reflejados en la mitad del **cuadro 7**. Se calcularon según la participación del coste de cada rama en el coste total de producción. Aunque la contribución del *stock* de capital TIC al crecimiento de la economía española no ha sido obviamente tan importante como en Estados Unidos, se ha de destacar que su contribución directa se ha duplicado en los últimos años y que su peso sobre el capital total de la economía es cada vez mayor. Así se observa en las últimas filas del **cuadro 7** en las que se puede apreciar cómo el capital TIC ha pasado de representar un 3,5% a un 4,7% de dicho *stock* entre la primera y la segunda mitad de los noventa. Cabe señalar que la contribución de las TIC al crecimiento de nuestra economía recogida en el **cuadro 7** infravalora su contribución total ya

Cuadro 9. Contribución de las TIC al crecimiento de la Productividad del Trabajo, en España ^(a)		
Productividad en el trabajo	1992-1995	1996-2000
	2,29	1,00
Contribuciones al crecimiento de la productividad		
Software	0,08	0,12
Hardware	0,11	0,19
TIC	0,20	0,31
Resto del capital	0,64	-0,05
PTF	1,45	0,74

^(a) Resultados para la economía de mercado no financiera.

Fuentes: Hernando y Núñez, 2002.

que los estudios citados no calculan la contribución indirecta de dichas tecnologías a través de su impacto en el crecimiento de la PTF.

Es interesante, por último, comparar la experiencia de Estados Unidos y la experiencia española desde la perspectiva del análisis de la productividad del trabajo. Recordemos, véase en la ecuación 3 en la sección anterior, que el crecimiento económico se podía expresar en función de la productividad laboral y ésta, a su vez, se podía descomponer en la contribución de las TIC y de otros elementos según la ecuación 4. En el **cuadro 8** se muestra la contribución de las TIC al crecimiento de la productividad laboral en Estados Unidos.

Como se puede observar en el **cuadro 8**, el crecimiento de la productividad del trabajo en dicho país pasó de un 1,19% a un 2,11% entre la primera y segunda mitad de la década de los noventa. La contribución directa del capital TIC al crecimiento de la productividad del trabajo aumentó a partir de 1995, desde 0,43 a 0,89 puntos porcentuales. A esto habría que añadir la contribución indirecta de las TIC mediante el aumento inducido de la PTF. Como se puede apreciar en el **cuadro 8**, esta contribución indirecta se duplicó pasando de 0,25 a 0,50 puntos porcentuales. Así pues, alrededor de las dos terceras partes del crecimiento de la productividad del

trabajo en Estados Unidos se debe a las TIC. Más interesante aún es constatar que cerca del 80% del aumento en el crecimiento de la productividad del trabajo entre los períodos 1990-1995 y 1995-1999 es atribuible a las TIC. En la sección de conclusiones extraeremos algunas consecuencias de estos datos para evaluar el impacto de las TIC sobre el crecimiento potencial del país.

En el **cuadro 9** se recoge la evidencia disponible para España.

Como se puede apreciar, el crecimiento anual medio de la productividad del trabajo en España disminuyó en el período 1996-2000, situándose en un 1%, desde un 2,29% que alcanzó en el cuatrienio anterior. Es interesante subrayar que la contribución directa de las TIC al avance de la productividad laboral aumenta desde 0,20 a 0,31 puntos porcentuales entre la primera y segunda mitad de la década de los noventa. Esto implica que la desaceleración de la productividad del trabajo se debe a las otras dos influencias, la evolución del ratio capital “no TIC / trabajo” y el comportamiento de la PTF. Aunque el estudio citado no recoge la contribución de las TIC al avance de la PTF, teniendo en cuenta que el crecimiento de las TIC induce siempre una aceleración del avance de la PTF, podemos concluir que la caída del crecimiento de la PTF obedece a la influencia negativa de factores ajenos a las TIC. Estos factores surgen del patrón de crecimiento seguido por la economía española durante estos últimos años. Un patrón que, como explicaremos en la última sección de este capítulo, ha impulsado un crecimiento intenso de los sectores menos proclives a registrar avances de la PTF.

3.3 La posición relativa de España en los distintos componentes de las TIC dentro de la OCDE

En esta sección nos proponemos presentar la posición de España en relación con los otros países de la OCDE en los distintos componentes que afectan a las TIC. Para ello elaboraremos los pesos relativos de las TIC que servirán de base para construir un *ranking* entre los países de la OCDE.

Cuadro 10. Pesos (W) del valor añadido (VA) de las TIC sobre el VA del total de la economía de mercado no financiera** en España

$$W_{va, t-1}^{TIC} = \frac{VA^{TIC}_i}{VA_{total}} \quad i = \text{TIC manufacturas, TIC, TIC informática y TIC total}$$

Año	TIC manufacturas	TIC comunicaciones	TIC informática	TIC total
1995	0,96	2,65	0,74	4,35
1996	0,95	2,78	0,80	4,53
1997	1,03	2,93	0,74	4,70
1998	1,03	3,02	1,04	5,09
1999	0,95	3,37	1,41	5,73
2000	1,06	3,65	1,52	6,23

Las ramas TIC engloban los siguientes grupos de CNAE-93:

- TIC manufactura = CNAE 300, 313, 321, 322, 323, 332 y 333.
- TIC comunicaciones = CNAE 642.
- TIC informática = CNAE 721, 722, 723, 724, 725 y 726.

** Excluye los servicios no ventas y las ramas de actividades financieras y de seguros.

Fuente: Núñez, 2001.

Ranking de países de la OCDE en función del peso de las TIC en la producción nacional

En el **cuadro 10** se presenta la evolución de los pesos de los diferentes componentes de las TIC en la producción nacional española. Para poder compararlo con otros países de la OCDE, el producto nacional se aproxima por el valor añadido por la economía de mercado no financiera.

En el **cuadro 10** anterior observamos cómo el peso de las ramas TIC en España ha seguido una tendencia creciente desde 1995, pasando de representar un 4,35% del valor añadido en dicho año a representar un 6,23% en el año 2000. De los tres componentes de las TIC analizados, vemos cómo el de telecomunicaciones es el que tiene mayor peso sobre el valor añadido. Su peso ha aumentado desde 2,65% en 1995 hasta 3,65% en el año 2000 y es el único componente de las TIC que nunca redujo su peso en esos años. En el **cuadro 11** se compara la situación de España con la de los otros países de la OCDE.

Como se aprecia en el **cuadro 11**, España ocupa un lugar intermedio dentro de los países de la OCDE (11 en el *ranking*) en Equipamiento de Ordenadores y Oficinas. Sin embargo, su

posición no es buena en cuanto a otras Manufacturas TIC (semiconductores, teléfonos móviles, etc.) ya que ocupa el lugar 23, tan sólo por delante de Grecia y Nueva Zelanda. Junto con Estados Unidos están Irlanda, Reino Unido, Japón y Corea entre los países mejor posicionados. Similar a la situación española es el caso de Australia. Caso atípico es el de Finlandia que ocupa el último lugar en equipamiento de ordenadores y oficinas y el primer lugar en otras manufacturas TIC. Se ha de señalar que las ventajas comparativas en la producción de equipos TIC son muy diferentes entre países, si bien los efectos beneficiosos de los avances tecnológicos en estos componentes se los pueden apropiar los países no productores a través de las importaciones.

Ranking de países según el peso de las TIC en el consumo y la inversión

En el **cuadro 12** se presentan distintos datos sobre consumo de bienes y servicios TIC.

En términos del peso del consumo de bienes de las TIC sobre el consumo total, vemos que la posición de España no es

Cuadro 11. Ranking de países en función del valor añadido (VA) TIC sobre valor añadido industrial, 2000

Equipamiento de ordenadores y oficinas			Otras manufacturas TIC	
W ^{TIC equip} VAI, 2000			W ^{TIC Otras Man} VAI, 2000	
Ranking	País	Valor	País	Valor
1	Irlanda	10,42	Finlandia	21,65
2	Corea	4,38	Corea	13,02
3	Hungría	3,46	Japón	11,82
4	Méjico	3,08	EE.UU.	10,20
5	EE.UU.	2,55	Irlanda	8,32
6	Japón	2,20	Reino Unido	7,96
7	Reino Unido	1,69	Austria	6,93
8	Dinamarca	0,97	Suecia	6,55
9	Noruega	0,91	Holanda	6,27
10	Australia	0,63	Hungría	5,82
11	ESPAÑA	0,62	Francia	5,65
12	Francia	0,62	Dinamarca	5,59
13	Holanda	0,55	Canadá	5,26
14	Canadá	0,51	Méjico	5,02
15	Alemania	0,44	Alemania	4,55
16	Suecia	0,42	Portugal	4,47
17	Austria	0,35	Bélgica	4,35
18	Italia	0,31	Noruega	4,13
19	Rep, Checa	0,25	Rep, Checa	3,95
20	Rep, Eslovaca	0,23	Italia	3,13
21	Bélgica	0,13	Rep, Eslovaca	3,07
22	Grecia	0,08	Australia	2,68
23	Portugal	0,07	ESPAÑA	2,61
24	Nueva Zelanda	0,05	Grecia	1,88
25	Finlandia	0,01	Nueva Zelanda	1,52

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la Contabilidad Nacional.

buena, al estar en el lugar 22. La posición mejora si consideramos sólo el consumo en bienes de equipos de telefonía y telefax pasando al lugar 13, incluso por delante de EE.UU. que ocupa el lugar 17. España ocupa la mejor posición en términos de los servicios TIC sobre el valor añadido total de los servicios, *ranking* éste que se muestra en el **cuadro 13**, y en concreto en los *servicios de telecomunicaciones*, al ocupar el cuarto lugar por delante de países como Estados Unidos,

Finlandia, Japón, etc. La situación empeora un poco al considerar los servicios de ordenadores y relacionados o incluso otros servicios donde la posición de España baja a los puestos 17 y 14, respectivamente. En términos de la evolución de los servicios, en la segunda mitad de los años noventa España ha pasado a ocupar el séptimo lugar con un peso medio de 2,5.

Cuadro 12. Ranking de países en función del porcentaje de consumo de bienes y servicios TIC sobre el consumo total de los hogares, año 1999

Ranking	País	Consumo TIC	País	Equipos	País	Equipo
		sobre consumo total hogares		servicios telefonía telefax		audio-fotográfico procesamiento Información
1	Corea	6,3	Hungría	4,3	Islandia	3,8
2	Hungría	5,8	Corea	4,3	Luxemburgo	2,9
3	Holanda	5,4	Holanda	3,0	Holanda	2,5
4	N. Zelanda	5,1	N. Zelanda	2,9	Noruega	2,3
5	Austria,	5,0	Finlandia	2,8	Austria	2,2
6	Suecia	4,6	Austria	2,8	Dinamarca	2,2
7	Luxemburgo	4,6	Suecia	2,8	Canadá	2,2
8	Islandia	4,5	Italia	2,8	N. Zelanda	2,2
9	Finlandia	4,5	Japón	2,4	Reino Unido	2,0
10	Japón	4,4	Grecia	2,3	Corea	2,0
11	Noruega	4,3	Portugal	2,2	Japón	1,9
12	Canadá	4,1	Austria	2,1	Suecia	1,9
13	Reino Unido	4,0	ESPAÑA	2,1	EE.UU.	1,7
14	Dinamarca	3,9	Noruega	2,0	Francia	1,7
15	Austria	3,8	Reino Unido	2,0	Finlandia	1,7
16	Italia	3,8	Canadá	2,0	Austria	1,7
17	EE.UU.	3,7	EE.UU.	2,0	Polonia	1,7
18	Francia	3,5	Irlanda	1,9	Hungría	1,5
19	Portugal	3,4	Alemania	1,9	Rep. Checa	1,5
20	Rep. Checa	3,4	Rep. Eslovaca	1,9	Alemania	1,5
21	Alemania	3,4	Rep. Checa	1,9	ESPAÑA	1,3
22	ESPAÑA	3,4	Bélgica	1,9	Suiza	1,3
23	Bélgica	3,0	Turquía	1,8	Bélgica	1,2
24	Polonia	3,0	Francia	1,8	Portugal	1,1
25	Rep. Eslovaca	3,0	Luxemburgo	1,7	Rep. Eslovaca	1,1
26	Grecia	2,8	Dinamarca	1,6	Italia	1,0
27	Suiza	2,8	Méjico	1,6	Turquía	0,8
28	Turquía	2,7	Suiza	1,5	Irlanda	0,7
29	Irlanda	2,6	Polonia	1,3	Méjico	0,6
30	Méjico	2,2	Islandia	0,7	Grecia	0,5

Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos de la paridad del poder adquisitivo (PPP), OCDE, marzo de 2002.

Cuadro 13. Ranking de países de la OCDE en función del peso de los servicios TIC sobre el valor añadido de los servicios

Ranking	País	Servicios de Telecomunicaciones		Servicios de ordenadores y relacionados		Otros servicios TIC		Cambio en el peso (%)
		(A)	País	(B)	País	(C)	País	95-00
1	Rp. Checa (1, 4)	8,97	Irlanda* (1)	6,96	Holanda	5,47	Australia (6)	n.a.
2	Hungría*	7,73	Bélgica (1)	6,11	Corea* (1)	5,20	Austria	n.a.
3	Portugal* (1, 3)	6,05	Suecia	5,67	Austria	4,02	Rep. Checa (1, 4)	6,2
4	ESPAÑA	5,87	EE.UU.	4,38	Dinamarca	3,87	Finlandia	4,2
5	Finlandia	5,51	Reino Unido	4,18	Bélgica (1)	3,81	Hungría*	4,1
6	Japón (4, 5)	5,47	Francia	4,04	Finlandia	2,75	Suecia	3,6
7	Irlanda* (1)	5,06	Holanda	3,85	Reino Unido	2,72	ESPAÑA	2,5
8	Australia (6)	4,93	Finlandia	3,67	Portugal* (1, 3)	2,69	Japón (4, 5)	2,4
9	Rep. Eslovaca* (1, 4)	4,82	Italia	3,63	Irlanda* (1)	2,67	Bélgica (1)	2,0
10	Canadá**	4,77	Noruega (3)	3,53	Noruega (3)	2,57	Holanda	1,8
11	Suecia	4,50	Alemania* (1, 4)	3,29	Suecia	2,46	EE.UU.	1,6
12	EE.UU.	4,42	Rep. Checa (1, 4)	2,84	Canadá**	2,35	Noruega (3)	1,4
13	Reino Unido	3,72	Hungría*	2,69	Francia	2,26	Irlanda* (1)	1,4
14	Alemania* (1, 4)	3,42	Dinamarca	2,63	Australia (6)	2,02	Corea* (1)	1,3
15	Italia	3,39	Canadá**	2,50	EE.UU.	1,81	Italia	1,2
16	Noruega (3)	3,24	Australia (6)	2,37	ESPAÑA	1,75	Rep. Eslovaca* (1, 4)	1,0
17	Dinamarca	3,20	ESPAÑA	2,06	Italia	1,39	Portugal* (1, 3)	1,0
18	Méjico	3,12	Austria	1,83	Méjico	1,01	Canadá**	0,8
19	Francia	2,83	Japón (4,5)	1,77	Hungría*	0,98	Reino Unido	0,8
20	Austria	2,77	Corea* (1)	1,74	Japón (4,5)	0,12	Dinamarca	0,7
21	Bélgica (1)	2,39	Rep. Eslovaca* (1, 4)	1,72	Rep. Checa (1, 4)	0,00	Alemania* (1, 4)	0,6
22	Holanda	2,19	Portugal* (1, 3)	1,18	Alemania* (1, 4)	0,00	Francia	0,6
23	Corea* (1)	0,55	Méjico	0,21	Rep. Eslovaca* (1, 4)	0,00	Méjico	0,2

*1999, **1998.

- (1) Renta de los bienes TIC no disponible.
(2) Servicios postales incluidos en servicios de comunicaciones.
(3) 1996 en lugar de 1995.
(4) Ventas totales TIC no disponible.
(5) Incluye sólo parte de las actividades relacionadas con ordenadores.

(6) 2000-2001.

(7) “Otras Manufacturas TIC” incluye.
Fuente: Elaboración propia a partir de estimaciones de la OCDE basada en fuentes nacionales; bases de datos STAN y Contabilidad Nacional, septiembre de 2002.

LOS PESOS REPRESENTADOS SON
ec TICServTel
W VAServ 2000, (A)
TICOrde
W VAServ 2000, (B)
rv TICOtrosSe
W VAServ 2000, (C)

En este ranking destacamos la buena situación de España respecto a los servicios de telecomunicaciones y otros servicios. Situación más desfavorable tiene respecto a servicios de ordenadores, no obstante, la cuota de variación entre 1995 y 2000 es de las más altas (2,5%), aventajando incluso a Estados Unidos (1,6%).

Cuadro 14. Ranking de países de la OCDE en función del peso de la Inversión en Software sobre la formación bruta de capital no residencial. Años 1980, 1990, 1995 y 2000

Ranking	1980		1990		1995		2000	
	País	%	País	%	País	%	País	%
1	EE.UU.	3,00	EE.UU.	8,00	Dinamarca	10,11	Suecia	15,39
2	Holanda	2,66	Suecia	6,00	EE.UU.	10,10	EE.UU.	14,20
3	Finlandia	2,62	Reino Unido	5,51	Suecia	9,78	Dinamarca	14,01
4	Canadá	2,20	Dinamarca	5,36	Reino Unido	9,29	Finlandia	10,77
5	Suecia	2,01	Finlandia	5,19	Finlandia	9,22	Australia	9,70
6	Dinamarca	2,00	Canadá	4,90	Canadá	7,10	Reino Unido	9,53
7	Francia	1,17	Holanda	4,86	Australia	6,40	Canadá	9,40
8	Alemania	1,15	Australia	4,60	Holanda	5,25	Holanda	8,84
9	Australia	1,10	ESPAÑA	4,16	Alemania	5,03	Alemania	7,15
10	ESPAÑA	0,93	Alemania	3,93	Italia	4,29	Grecia	5,99
11	Reino Unido	0,91	Italia	3,77	Japón	4,00	Francia	5,65
12	Italia	0,83	Japón	3,10	Bélgica	4,00	Bélgica	5,47
13	Irlanda	0,79	Grecia	2,53	Grecia	3,73	Italia	5,33
14	Portugal	0,70	Francia	2,37	ESPAÑA	3,43	ESPAÑA	3,91
15	Austria	0,49	Portugal	2,34	Francia	3,18	Japón	3,80
16	Japón	0,40	Austria	1,62	Portugal	3,16	Austria	3,54
17	Grecia	0,32	Irlanda	1,46	Austria	2,07	Portugal	3,49
					Irlanda	1,77	Irlanda	2,28

Los pesos representados son $W = \frac{TIC_{InvSof}}{FBC, t-1}$ Donde: TIC InvSof = Inversión en Software del sector TIC.
FBC = Formación Bruta de Capital no residencial.
t-1 = 1980, 1990, 1995, 2000.

Fuente: Elaboración propia con datos de la OCDE.

El esfuerzo que se realice en inversiones TIC es crucial, ya que si se dispone de un equipamiento productivo de comunicaciones y de software tecnológicamente avanzado es posible incrementar tanto la producción como mejorar la productividad del trabajo. En el **cuadro 14**, se muestra el ranking de países de la OCDE relativo al porcentaje de Inversión Software y se constata un gran dinamismo en este componente de las TIC. Así EE.UU., pasó de tener un 3% en 1980, a tener un 14,2% en 2000. Australia y Dinamarca también experimentaron un incremento en la inversión, mientras que el Reino Unido y Japón ocupan peores posiciones a partir de 1990. España, aunque ha aumentado la

proporción de inversión respecto a la formación bruta de capital (0,93% frente a 3,91%), no lo ha hecho a un ritmo lo suficientemente rápido como para mejorar su posición en el ranking. De hecho, en los últimos cinco año ha perdido posiciones pasando del lugar 9 del ranking al lugar 14 en el año 2000.

En el ranking del **cuadro 15**, basado en el peso de la Inversión TIC sobre la formación bruta de capital, observamos que España está mal colocada tanto en la inversión en software (3,9%) como en la inversión en equipo de comunicaciones (3,1%) ocupando el lugar 16 en este último caso. Sin embargo,

Cuadro 15. Ranking de países de la OCDE en función del peso de la Inversión TIC sobre la Formación Bruta de Capital Fijo (FBC), año 2000

Ranking	País	Software	País	Equipos de Comunicación	País	Equipos TI
1	Suecia	15,4	Dinamarca	16,1	Bélgica	8,9
2	EE.UU.	14,2	Holanda	9,2	Alemania	8,0
3	Dinamarca	14,0	Irlanda	7,4	Dinamarca	7,9
4	Finlandia	10,7	Francia	6,9	Italia	7,6
5	Australia	9,7	Australia	5,9	Austria	7,2
6	Reino Unido	9,5	Finlandia	5,6	EE.UU.	7,1
7	Canadá	9,4	EE.UU.	5,4	ESPAÑA	6,7
8	Holanda	8,8	Bélgica	5,2	Grecia	5,2
9	Alemania	7,2	Japón	5,1	Irlanda	4,7
10	Grecia	6,0	Austria	5,0	Francia	4,0
11	Francia	5,7	Grecia	4,7	Japón	4,0
12	Bélgica	5,5	Reino Unido	4,2	Finlandia	3,6
13	Italia	5,3	Suecia	4,2	Suecia	3,4
14	ESPAÑA	3,9	Portugal	3,6	Holanda	3,4
15	Japón	3,8	Italia	3,5	Canadá	3,2
16	Austria	3,5	ESPAÑA	3,1	Reino Unido	2,7
17	Portugal	3,5	Alemania	2,8	Australia	2,6
18	Irlanda	2,3	Canadá	1,5	Portugal	2,3

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la OCDE.

en inversión en equipos de Tecnologías de la Información (TI) ocupa el séptimo lugar, con el 6,7%, justo detrás de EE.UU. con un 7,2% de la formación bruta de capital fijo.

Las posiciones relativas de España en las diversas áreas de las TIC examinadas en los cuadros anteriores son la resultante de múltiples fuerzas que han configurado el comportamiento del sector TIC y nuestro proceso de crecimiento económico en

general a lo largo de los últimos años. En la siguiente sección, al tiempo que se sintetizan los principales mensajes que emanan de la evidencia aquí analizada, se efectúan diversas consideraciones sobre los elementos que han determinado la evolución del sector TIC y sobre las palancas de política económica que habría que movilizar para estimular su desarrollo en el futuro.

4 CONCLUSIONES E IMPLICACIONES DE POLÍTICA ECONÓMICA PARA ESPAÑA

A partir del análisis de teorías y estudios empíricos efectuados en las secciones anteriores podemos volver a las dos cuestiones fundamentales que planteábamos en la introducción a este capítulo. En primer lugar, resumiremos los hechos cuantitativos y cualitativos que configuran las TIC como un motor para impulsar el crecimiento potencial del país, un resorte más poderoso y duradero que el que puedan suponer otros componentes de la formación de capital de la economía. En segundo lugar, extraeremos las principales implicaciones de política económica que se derivan para España, intentando identificar los principales obstáculos que limitan el desarrollo y utilización de estas tecnologías en nuestra economía. En otros capítulos de este libro se describen algunos de estos obstáculos a nivel microeconómico y se efectúan recomendaciones para superarlos al examinar las funciones que pueden desempeñar estas tecnologías en el hogar, la Administración Pública, la empresa o sectores como la educación y la sanidad. Aquí nos concentraremos primordialmente en aquellos aspectos de la política económica que despliegan sus efectos sobre los macromercados de la economía y que se relacionan con las variables y razonamientos esgrimidos en este capítulo. El tratamiento de estos problemas de política económica será obligatoriamente conciso pero esperamos que suficientemente claro para apuntar la dirección que debería seguir la acción gubernamental para estimular la penetración en nuestro tejido empresarial de las TIC y potenciar así nuestro crecimiento económico.

4.1 La contribución de las TIC al crecimiento económico: conclusiones

- Las TIC han tenido una importancia decisiva en el proceso de crecimiento de los Estados Unidos durante la pasada década y explican buena parte de la extraordinaria aceleración del crecimiento económico de dicho país en condiciones de estabilidad de precios durante los últimos años. La evidencia muestra que la contribución de las TIC al

crecimiento económico de España y otros grandes países de la OCDE ha sido igualmente positiva, si bien por diversas razones que se mencionan más adelante dicha contribución ha sido muy inferior a la registrada en Estados Unidos. Aún así, los datos y análisis vertidos en las secciones anteriores nos permiten claramente concluir que la inversión en dichas tecnologías supone una vía más segura y eficiente que otras inversiones para aumentar el potencial de crecimiento de la economía española y otras economías europeas.

- El impacto de las TIC en el proceso de crecimiento económico depende de los avances tecnológicos dentro del propio sector y del grado de utilización de estas tecnologías por el conjunto de las ramas productivas del país. Uno y otros factores determinan conjuntamente el peso relativo de las TIC en el *stock* de capital y en el conjunto de bienes y servicios producidos por la economía del país. Las TIC inciden en el crecimiento económico tanto directamente, porque incrementan la dotación de capital del país y la productividad de los restantes factores de producción, como indirectamente a través del crecimiento inducido de la productividad total de los factores (PTF). La PTF es, en esencia, un indicador de la capacidad del país para producir más con los mismos recursos productivos. El impacto alcista de las TIC sobre la PTF obedece tanto al avance tecnológico y mejoras de eficiencia inherentes al crecimiento de dicho sector como al aumento de la eficiencia en los otros sectores que usan más intensamente dichas tecnologías. Así, por ejemplo, si se venden ordenadores más potentes por el mismo precio aumenta la PTF en el sector TIC. Si estos ordenadores se usan más y mejor por los sectores no TIC –por ejemplo mejorando el control de inventarios u optimizando los procesos de contabilidad, ventas y distribución de bienes y servicios, abaratando las simulaciones por ordenador de los diversos controles de calidad en la fabricación de vehículos, etc.– aumentará la PTF de estos sectores.

- Para dar una idea de lo que puede suponer el impacto de las TIC sobre el crecimiento potencial de la economía, es útil examinar el comportamiento de la productividad del trabajo en Estados Unidos. Se ha de tener en cuenta que, en períodos muy dilatados, de más de veinte años, el crecimiento anual medio de la productividad del trabajo tiende a coincidir con

el crecimiento de la renta per cápita del país. Entre 1972 y 1995, el crecimiento anual medio de la productividad laboral en Estados Unidos fue del 1,4%. Entre 1995 y el año 2000, como hemos visto en la segunda sección de este capítulo (ver **cuadro 8**), dicho crecimiento anual medio alcanzó el 2,1%. Según los autores de los estudios analizados en este capítulo, el grueso de esta aceleración del crecimiento de la productividad del trabajo (alrededor del 80%) se debe a las tecnologías TIC. Estas tecnologías aumentan la productividad del trabajo tanto directamente, a través del aumento de la dotación de capital por trabajador, como indirectamente a través del aumento inducido de la PTF, según se explicaba en la ecuación 4 de la primera sección de este capítulo. El consenso entre los autores de los estudios analizados en este capítulo es que el crecimiento anual medio de la productividad laboral en Estados Unidos durante los próximos veinte años, gracias a las TIC, se situará entre el 2 y 2,5%. Si se verificara la primera de estas dos cifras, la renta per cápita norteamericana se duplicaría en 35 años; si se verificara la segunda, serían necesarios únicamente 28 años para conseguir doblar los niveles de vida en dicho país. Según el patrón de crecimiento vigente antes de la irrupción de las TIC, serían necesarios prácticamente el doble de años para conseguir esa mejora de los niveles de vida en Estados Unidos.

- Estados Unidos fue la cuna de las principales innovaciones en las TIC y por eso el salto de las inversiones en estas tecnologías empezó antes que en la mayoría de los países europeos. Durante algunos años, la principal contribución de las TIC al crecimiento económico norteamericano procedió del fuerte avance tecnológico y las consiguientemente fuertes bajadas de precios dentro del sector TIC. En los últimos años, sin embargo, se detecta una creciente contribución de las TIC al crecimiento económico derivada de la mayor eficiencia de los sectores más intensivos en la utilización de estas tecnologías. En otras palabras, la persistencia del vivo crecimiento de la PTF en Estados Unidos, el principal motor que propulsa el crecimiento potencial de la economía, se debe en proporción creciente al aumento de la eficiencia de los sectores no TIC que utilizan cada vez más y mejor estas tecnologías.

- Las tres razones principales que explican la propagación de los avances tecnológicos en el sector TIC al conjunto de la economía en Estados Unidos son las siguientes: primero, que dicho país liberalizó mucho antes y de forma más eficiente sus mercados de bienes y servicios, empezando por el propio mercado de las TIC; segundo, la significativamente mayor flexibilidad de sus mercados de trabajo y otros factores productivos; tercero, la mayor eficiencia de su gasto en investigación y desarrollo, que en buena parte se explica por la especial simbiosis entre la Universidad y la empresa en dicho país.

- Aunque evidentemente la contribución de las TIC al crecimiento económico será inicialmente mayor en los países en que la producción nacional de los componentes de estas tecnologías sujetos a más rápidos avances tecnológicos sea importante (Corea, Irlanda, Finlandia son algunos de estos países dentro de la OCDE, aparte de los Estados Unidos), el punto anterior implica que las posibilidades de aumentar la contribución de las TIC al crecimiento económico están abiertas a cualquier país. Esto es así porque las ventajas de las innovaciones tecnológicas en la producción de los bienes TIC se pueden conseguir a través de las importaciones por el país que no es un productor directo de dichos bienes, pero sobre todo porque el grueso de sus impulsos expansivos a más largo plazo depende del grado de utilización de estas tecnologías por el conjunto de la economía. Esto último, a su vez y como se ha indicado en el punto anterior, depende de los elementos centrales que configuran el contexto institucional de la economía y que, en el caso de España, se tratarán en el epígrafe siguiente.

Esta innegable evidencia de la beneficiosa influencia de las TIC en el comportamiento económico de un país, ha llevado a los principales organismos internacionales a señalar en diversos informes las responsabilidades que le incumben a la política económica para eliminar los obstáculos que impiden el pleno desarrollo de estas tecnologías. En el epígrafe siguiente –apoyándonos en las conclusiones anteriores y en algunos estudios recientes de la OCDE donde se identifican las principales áreas de acción gubernamental para estimular el desarrollo de las TIC, véase OCDE (2001) y OCDE (2003)– se

extraen una serie de implicaciones para la política económica española.

4.2 Implicaciones de política económica para España

Quizá sea necesario comenzar justificando la necesidad de cambios en la política económica cuando el comportamiento de la economía española en el último quinquenio ha sido mejor que en cualquier otro período de duración similar de nuestra reciente historia económica. Los extraordinarios resultados cosechados por la economía española durante estos últimos años descansan fundamentalmente en tres poderosos impulsos expansivos:

- Primero, en la drástica bajada de los tipos de interés reales como consecuencia de la incorporación al euro y la consiguiente desaparición del riesgo cambiario.
- Segundo, en la intensa creación de puestos de trabajo propiciada en parte por esta fuerte bajada de tipos de interés reales y en parte por la relativa moderación de salarios reales inducida, sobre todo, por el masivo desempleo existente al comienzo del período considerado y por el fuerte crecimiento de la inmigración legal e ilegal registrada desde entonces.
- Tercero, en una política fiscal mucho más rigurosa que la aplicada en períodos anteriores de nuestra historia económica, una política que no ha utilizado los aumentos de ingresos públicos generados en la etapa de auge económico para aumentar en la misma o mayor proporción el gasto público como se venía haciendo sistemáticamente desde el comienzo de nuestra democracia. Una política fiscal que ha permitido suavizar, aunque no impedir del todo, la acumulación de desequilibrios habitualmente generados por impulsos expansivos tan vigorosos como los vividos por nuestra economía.

Sin duda, se pueden citar otros factores, tales como las medidas de privatización completa de empresas públicas y la liberación de algunos mercados de bienes y servicios, los avances tenues pero en la dirección correcta conseguidos por las reformas efectuadas del mercado de trabajo o las mejoras inducidas por las reformas de la tributación de las rentas del

capital y las rebajas del impuesto de la renta. El impacto de estas medidas, sin embargo, ha sido cuantitativamente menor que las fuerzas anteriormente señaladas.

En términos de los modelos expuestos en la primera sección de este capítulo, véase por ejemplo la ecuación 2, la consecuencia de estas fuerzas ha sido un proceso de vivo crecimiento impulsado por un aumento intenso de la cantidad de capital y sobre todo de la cantidad de trabajo utilizado en la producción, con un deterioro notable de la productividad de estos dos factores, sobre todo de la productividad del trabajo y también de la PTF. En contra de lo que sostienen algunas opiniones críticas, el deterioro de la productividad laboral ha sido saludable y en todo caso inevitable. Inevitable porque a lo largo de los últimos años se ha efectuado una masiva incorporación al empleo de trabajadores de muy baja productividad –parados de larga duración expulsados del empleo en la crisis de los primeros años noventa, jóvenes en busca de su primer empleo e inmigrantes de baja cualificación–. Inevitable también porque la combinación de muy bajos tipos de interés reales y abundante oferta de trabajo de baja cualificación ha estimulado especialmente el crecimiento de sectores de baja productividad intensivos en el uso del factor trabajo como la construcción, el turismo y otros servicios. Deseable porque no hubiera sido posible reducir tan rápidamente la tasa de paro del 24,5% vigente en 1994 y absorber un volumen de empleo como el generado en nuestro país desde entonces sin que se hubiera deteriorado la productividad laboral o, lo que es lo mismo, sin que hubiera aumentado significativamente el empleo generado por unidad de crecimiento económico.

Ahora bien, este proceso de crecimiento económico impulsado fundamentalmente por un aumento intenso de la cantidad de factores productivos usados en la producción, sobre todo del trabajo, no es sostenible. Aunque aún puede haber uno o a lo sumo dos años más de crecimiento basado en los mismos factores que en el pasado, es difícil que en el resto de esta década registremos aumentos de empleo tan elevados y tipos de interés reales tan bajos como los actualmente vigentes. Por lo tanto, para seguir creciendo a

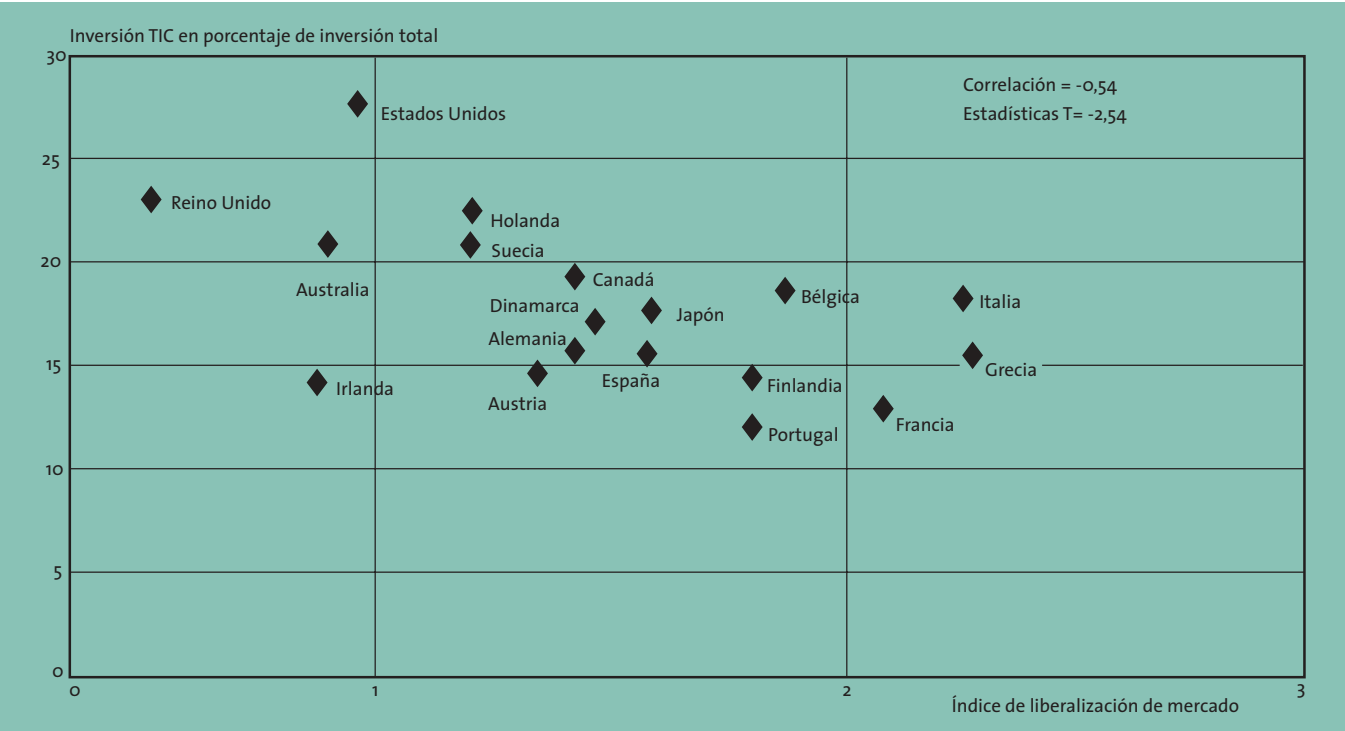
ritmos superiores a la media europea y continuar el proceso de convergencia con la renta media per cápita de los países europeos más avanzados será imprescindible, además de mantener ritmos de creación de empleo satisfactorios, aumentar el crecimiento de la productividad del trabajo. Como hemos observado en las secciones anteriores, véase ecuación 4, para ello es necesario aumentar la dotación de capital por unidad de trabajo empleado (aumentar la inversión por encima de la creación de empleo) y fomentar el crecimiento de la PTF. Como también hemos visto a lo largo de este capítulo, el aumento de la inversión en TIC es, sin duda, la vía más eficiente para aumentar simultáneamente la dotación de capital por trabajador y la PTF. A continuación, se revisan las principales áreas de actuación de la política económica para potenciar el desarrollo de las TIC y con ello el crecimiento económico de nuestro país en estas primeras décadas del siglo XXI.

Liberalización y reformas regulatorias de los mercados de bienes y servicios

La intensificación de la competencia en los mercados de bienes y sobre todo de servicios es un factor fuertemente correlacionado con la penetración de las TIC en la economía. El **cuadro 16** muestra esta relación entre la proporción que representa la inversión en TIC dentro de la inversión total y el índice del grado de competencia en los mercados de bienes y servicios elaborado por la OCDE.

Como se puede apreciar en el **cuadro 16**, España, a pesar de los indudables avances conseguidos, está aún lejos del grado de competencia vigente en los países más avanzados en la implantación de las TIC. Por ejemplo, es llamativo que el suelo –un *input* de producción básico para las empresas, sobre todo para las de nueva creación– tenga en España un precio superior al de países más ricos y con mucha más

Cuadro 16. Liberalización de mercados de productos e inversión en TIC



Nota: La escala del índice va de menos a más restrictiva, teniendo un recorrido de 0 a 6, reflejando la situación alrededor de 1998.

Fuente: OCDE, 2003.

densidad de población. Otro ejemplo serían los mercados de distribución y comercio minoristas. Según estudios de la Unión Europea, el precio de venta final de un ordenador puede ser en España entre un 10% y un 25% superior al de mismo ordenador en el Reino Unido o Irlanda. Una de las deficiencias fundamentales de nuestros mercados de productos, aparte de la insuficiente liberalización en los mercados citados de suelo y vivienda en alquiler o comercio y distribución al por menor, reside en el marco regulatorio aplicado a los sectores productores de servicios en los que había una empresa pública dominante como es el caso del propio mercado de las tecnologías TIC. Hasta fechas muy recientes, tan recientes que en el momento de escribir estas líneas los cambios del marco vigente aún se datan en el futuro, la regulación de estos sectores ha estado dominada por los intentos gubernamentales de utilizarla como un instrumento de control de la inflación. Es éste un desequilibrio, por cierto, que no tiene nada que ver con que determinados precios sean mayores o menores, por muy elevada que sea su ponderación con el IPC y que, por tanto, no se puede combatir fijando niveles máximos de unos u otros precios. Las consecuencias generales de este marco regulatorio han sido ralentizar la inversión y limitar la competencia en los mercados correspondientes, sin por ello impedir que la inflación terminara aumentando por encima de los objetivos oficiales. Es difícil que los potenciales entrantes o los productores instalados estén dispuestos a invertir y correr muchos riesgos en un contexto de precios máximos y a la baja por decreto con independencia de cuál sea la realidad empresarial. En los mercados TIC, la fijación de precios máximos en los servicios más tradicionales del sector y con mayor ponderación en el IPC, aparte de frenar el desarrollo de la competencia en el sector, ha impedido que bajaran más intensamente los precios de los bienes y servicios TIC de mayor dinamismo tecnológico y ha ralentizado la inversión en estos segmentos del mercado. Así pues, un marco regulatorio menos obsesionado por el control de la inflación, control éste que corresponde a la política monetaria y a la política fiscal, y más atento a la dinámica empresarial a largo plazo permitirá sin duda iniciativas empresariales más agresivas en las áreas TIC de mayor

dinamismo tecnológico, iniciativas financiadas con una política de tarifas en los servicios más tradicionales más racional y cercana a las estructuras de costes del sector.

Reforma del mercado de trabajo

El **cuadro 17**, obtenido también de OCDE, 2003, muestra la estrecha correlación inversa entre los indicadores de flexibilidad del mercado de trabajo y el porcentaje de la inversión TIC en proporción a la inversión total. Aunque este índice, como el anterior, se elabora en función de la situación alrededor de 1998, está compuesto de diversos pesos y factores de manera que, excepto en los casos de reformas radicales, no varía mucho a corto plazo.

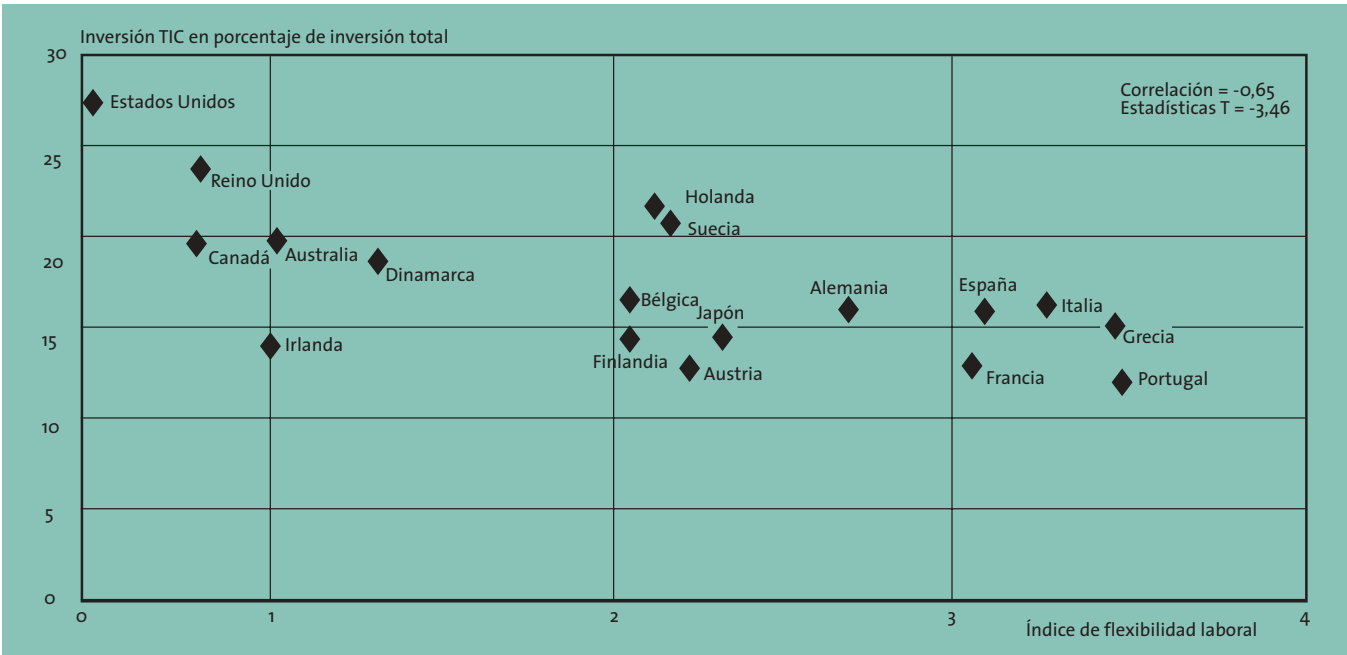
Como se observa en el **cuadro 17**, España tiene uno de los índices de protección laboral más altos de los países de la OCDE, a pesar de la reforma del mercado de trabajo llevada a cabo en 1997. Las variables que más ponderan en este índice son los costes y dificultades del despido y ajustes de plantilla, la protección al desempleo y la influencia de la negociación colectiva en el grado de concordancia entre salarios y productividad (ver OCDE, 2003). En España ha habido avances significativos en el funcionamiento del mercado de trabajo durante los últimos años, pero sin embargo los obstáculos a la flexibilidad de ajuste en el mercado de trabajo son aún considerables. Por otro lado, la negociación colectiva y la estructura del subsidio de paro no se han modificado en absoluto. Ciertamente, la creación de empleo en España durante estos últimos años ha sido excepcional, lo cual a primera vista puede parecer contradictorio con el citado indicador de poca flexibilidad del mercado de trabajo. Hay que tener en cuenta, sin embargo, que los costes de la protección laboral se manifiestan sobre todo en las etapas descendentes del ciclo, cuando el paro aumenta mucho más que en países con mercados de trabajo más flexibles. Además, como se ha dicho antes, esta fuerte creación de empleo ha respondido esencialmente al patrón de crecimiento de estos últimos ocho años, caracterizado por la expansión excepcional de los sectores más intensivos en la utilización del trabajo y por el aumento de la oferta de

trabajo de relativamente baja cualificación procedente de la elevada masa de desempleo existentes al comienzo del período y de la fuerte inmigración registrada durante estos años. Indudablemente, también han contribuido positivamente a la creación de empleo las reformas del mercado de trabajo efectuadas, lo que pone de relieve cómo las reducciones de los costes de despido y de los obstáculos al ajuste de plantillas terminan creando muchos más puestos de trabajo que los que destruyen. Los costes de ajustes de plantillas, empero, son todavía muy elevados como lo demuestra el recurso generalizado de las empresas a las jubilaciones anticipadas, un método de optimización de los recursos laborales muy ineficiente para la empresa y para la sociedad en su conjunto. Que las empresas se vean obligadas a ajustar sus plantillas de forma indiscriminada en función de una determinada edad demuestra fehacientemente que los costes de despido y, lo que quizá es más grave, la judicialización de lo que debía ser una decisión meramente

empresarial, entorpecen pesadamente la eficiencia de nuestro mercado de trabajo.

La flexibilidad laboral es una variable determinante de la propagación de las nuevas tecnologías en la economía del país. La posibilidad de graduar las remuneraciones según las diferentes productividades de unos u otros trabajadores, en unos u otros lugares; de ajustar plantillas con la mayor rapidez y el menor coste posible para poder expandir otras líneas de producción; de ajustar horarios y tipo de contratos son, todas ellas, variables que inciden decisivamente en la rentabilidad esperada y por ende en la magnitud de las inversiones en nuevas tecnologías. Es imperativo, por tanto, profundizar en la reforma del mercado de trabajo en nuestro país –reduciendo los costes y otras dificultades del despido, reformando la negociación colectiva y la estructura del subsidio de paro– si se quiere fomentar el desarrollo de las TIC. Se trata, además, de reformas necesarias en todo caso

Cuadro 17. Relación entre flexibilidad laboral e inversión en TIC



Nota: El índice va de mayor a menor flexibilidad laboral, teniendo un recorrido entre 0 para mayor y 6 para menor flexibilidad, reflejando la situación alrededor de 1998.

Fuente: OCDE, 2003.

porque, lejos de aumentar, reducen drásticamente la tasa de paro a lo largo del ciclo económico, como se pone de manifiesto por la experiencia de los países con un menor índice de protección laboral (por ejemplo Estados Unidos, Reino Unido, Canadá, Irlanda o Australia) que son los que presentan habitualmente tasas de paro por debajo de la media del conjunto de países de la OCDE.

Otras áreas de atención para la política económica

Intensificar la liberalización de los mercados de bienes y servicios, reformar el marco regulatorio de algunos de estos mercados y aumentar la flexibilidad del mercado laboral deben ser, sin duda, las prioridades de cualquier política encaminada a fomentar la inversión en TIC en España. Como se puede apreciar observando conjuntamente los **cuadros 16** y **17**, los países con una mayor inversión en TIC son también, casi sin excepción, los países que más han flexibilizado sus mercados de productos y su mercado de trabajo. Son asimismo países cuyas tasas de paro e inflación por unidad de crecimiento económico se encuentran entre las más bajas de la OCDE. Son, por último, países cuyas cifras recientes de crecimiento económico se sitúan entre las más altas de la OCDE gracias, en buena medida, a la contribución al mismo de las TIC, como se puede apreciar en el **cuadro 2** de la segunda sección de este capítulo. En comparación con los avances liberalizadores en estas dos áreas, cualquier otra actividad gubernamental tiene a corto plazo efectos de menor importancia y en todo caso subordinados a lo que se pueda conseguir en esos dos frentes. A título de ejemplo, consideraremos muy brevemente otra dimensión de nuestra economía que sin duda funciona peor que en los países de más dinamismo tecnológico de la OCDE: las actividades de Investigación y Desarrollo (I+D).

El gasto público en I+D en España en el período 1997-2002 ha registrado un crecimiento medio anual del 19,6%, mientras que en la Unión Europea (UE) ha crecido un 4,4% en promedio durante dicho período. Como consecuencia de este esfuerzo, las asignaciones presupuestarias a I+D alcanzan hoy el 0,69% del PIB y se sitúan cerca del 0,75% que

constituye la media de la UE. Hay que decir, sin embargo, que la eficacia de estas asignaciones públicas, una parte de las cuales están vinculadas a gastos de defensa, es dudosa. El gasto en I+D por parte del sector privado, por otra parte, apenas alcanza hoy el 0,5% del PIB, prácticamente la misma proporción que hace diez años, menos de la mitad del promedio de la UE y una tercera parte del promedio correspondiente de la OCDE. Es destacable el estancamiento de este ratio a pesar de que los incentivos fiscales a dicho gasto son teóricamente los más generosos de toda la OCDE, según cálculos de la propia institución. De poco sirve inflar el gasto público en I+D, de siempre incierta eficacia, si el sector privado no encuentra estímulos suficientes para aumentar la inversión en estas actividades. Esta falta de estímulos obedece a cuatro grandes factores. Por un lado, los incentivos fiscales son teóricamente muy generosos pero en la práctica son difícilmente apropiables por las empresas, debido a la brecha entre las intenciones del legislador de las ayudas a la I+D y la interpretación de esta legislación por la administración tributaria. Aun cuando esta disociación se pueda superar, y recientemente se han adoptado medidas en esta dirección, quedan aún tres obstáculos más difíciles de superar. Uno de ellos es la estructura empresarial de nuestra economía resultante del patrón de crecimiento seguido desde la crisis de 1993. Cerca del 70% del empleo se concentra en las dos terceras partes de las empresas del país calificadas de pequeñas y medianas empresas, empresas que han crecido acompañando el fuerte tirón a lo largo de este período de la construcción, el turismo y las múltiples actividades auxiliares asociadas con estos sectores. No es ésta una estructura empresarial proclive a la inversión en I+D, y mucho menos en circunstancias de fuerte crecimiento de su demanda, como ha venido ocurriendo en los últimos seis o siete años. Estas empresas y también las empresas de mayor tamaño, encuentran además un tercer grupo de obstáculos derivado de la insuficiente liberalización de algunos mercados de productos y del mercado laboral. El éxito de muchas inversiones en I+D exige flexibilidad para abrir y cerrar líneas de producción, para abrir y cerrar empresas, disponer de suelo barato, etc. Finalmente, las expansiones de las actividades privadas en I+D exigen una mejora

significativa de nuestro sistema educativo, aumentando la calidad de la educación secundaria y terciaria e implicando mucho más a la Universidad en el mundo de la empresa, de manera que se adapte mucho mejor su oferta de graduados y de investigación a las cualificaciones y actividades demandadas por el sector privado. Ojalá que las reformas educativas emprendidas durante estos últimos años cumplan su cometido, si bien cualquier progreso en esta área sólo será visible después de transcurrido un considerable período de tiempo.

...

“Si la tecnología de la industria automovilística hubiera avanzado al mismo ritmo que la de la industria de semiconductores, un Rolls Royce recorrería medio millón de millas consumiendo un galón de gasolina y terminaría siendo más barato tirarlo que aparcarlo.” Así se manifestaba

recientemente Mike Moore, uno de los socios fundadores de Intel, que ha visto cómo sus profecías tecnológicas, aparentemente irrealizables, se han convertido rápidamente en realidades empíricamente verificables. Siempre que a lo largo de la historia se ha producido una aceleración del cambio tecnológico ha surgido una tensión entre preservar el patrón tradicional de comportamiento económico y disolver las coagulaciones que frenan el pleno desarrollo de las nuevas tecnologías. Las medidas que se sugieren en este y otros capítulos del libro no son políticamente sencillas de instrumentar. La situación quizá sea aún más complicada si el país, como es nuestro caso, vive una bonanza económica, aunque la expansión esté impulsada por motores que ya se están ralentizando. Por eso, este capítulo se debe cerrar animando a nuestros políticos a que tengan la visión y la habilidad de hacer digeribles socialmente las reformas que España necesita para propagar y utilizar eficientemente las TIC y poder así participar al nivel que todos deseamos en la gran aventura tecnológica de este siglo XXI.

ANEXO A: DEFINICIÓN DEL SECTOR TIC

En 1998, los países miembros de la OCDE definieron al Sector de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) como *la combinación de industrias manufactureras y de servicios que recogen, transmiten y distribuyen datos e información electrónicamente*.

Esta definición, basada en la Clasificación Internacional Estándar de Actividades (en inglés, ISIC) fue considerada como el primer paso para obtener los principales indicadores del sector de las TIC.

Los principios que subyacen en la definición son los siguientes:

Para empresas *manufactureras*, los productos de una industria candidata:

- a) deben llevar a cabo la función de procesamiento de la información y comunicación incluyendo transmisión y distribución;
- b) deben usar procesos electrónicos para detectar, medir y/o grabar fenómenos físicos o controlar un proceso físico.

Para la industria de *servicios*, la industria candidata, debe llevar a cabo funciones de procesamiento de información y

comunicación por medios electrónicos.

Según los códigos ISIC Rev. 3, los sectores incluidos en la definición de TIC serían:

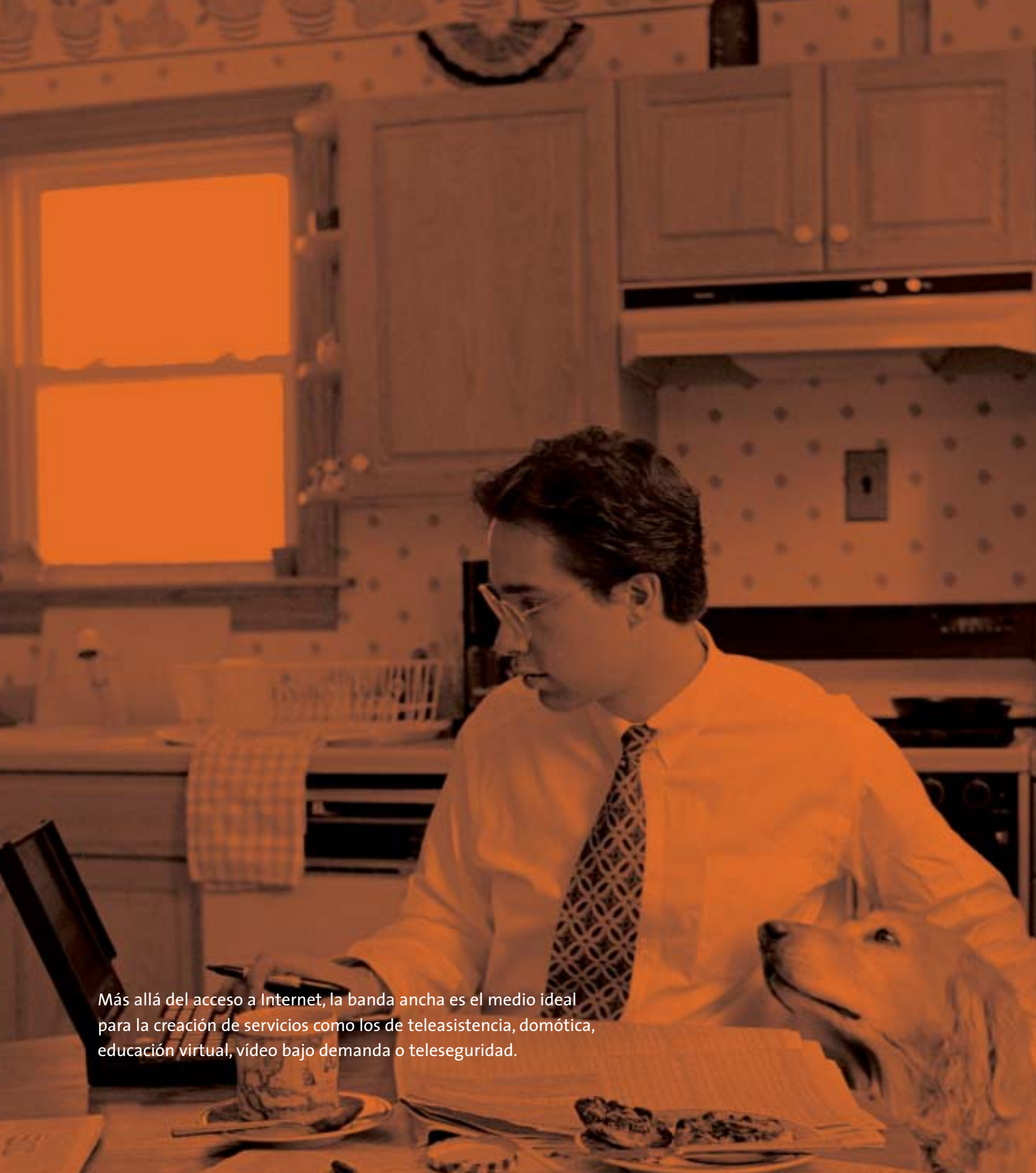
Manufactura: 3000, 3130, 3210, 3220, 3230, 3312, 3313.

Servicios: 5150, 7123, 6420 (TIC comunicaciones), 72 (TIC informática).

La definición de la OCDE de 1998 basada en actividades fue revisada en abril de 2002.

Se decidió que, aunque la definición da sólo una primera aproximación del sector ICT, no debería ser cambiada, sino que su implementación debería ser mejorada con la ayuda de clasificaciones nacionales detalladas.

Una de las características más importantes de la definición de sector TIC de la OCDE es que rompe con la tradicional separación entre la industria manufacturera y el sector de servicios. Esta definición trata de englobar a sectores clave cuya principal actividad sea producir o distribuir productos TIC. Esta definición basada en actividades está siendo complementada con una clasificación de productos TIC, trabajo que está realizando actualmente la OCDE.



Más allá del acceso a Internet, la banda ancha es el medio ideal para la creación de servicios como los de teleasistencia, domótica, educación virtual, vídeo bajo demanda o teleseguridad.

hogar digital

50	1 INTRODUCCIÓN
50	1.1 Concepto de hogar digital
52	2 UN RETRATO DEL HOGAR DIGITAL
52	2.1 El portal del hogar
52	2.2 Servicios de comunicaciones
53	2.3 Ocio y entretenimiento
55	2.4 La gestión digital del hogar
60	3 IMPACTO SOCIAL DE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS EN EL HOGAR
60	3.1 El efecto de las nuevas tecnologías en los usuarios
61	3.2 El papel de la Administración
62	3.3 Impacto en el tejido industrial
64	3.4 Nuevos modelos de negocio
66	4 LAS TECNOLOGÍAS DEL HOGAR DIGITAL: <i>HOME NETWORKING</i>

1 INTRODUCCIÓN

Las sociedades se caracterizan por sus hábitos, costumbres y tendencias sociales; en definitiva, una forma de vivir y por tanto de habitar en los hogares. Existe una necesidad cada vez mayor de compaginar las tareas domésticas con otras áreas de la vida como el ocio y la vida profesional. Fenómenos como la definitiva incorporación de la mujer al mercado laboral hacen que las familias pasen buena parte del día fuera de casa y surja la necesidad de facilitar la ejecución de forma remota de algunas tareas domésticas que antes se realizaban en casa. Por este mismo motivo está aumentando, aunque a ritmo lento, el número de personas que teletrabajan.

De la misma forma existe una creciente preocupación por la seguridad de los hogares, durante muchas horas al día deshabitados, y por la posibilidad de automatizar las tareas de vigilancia y control. Esta preocupación por la seguridad se amplía cuando consideramos el creciente número de personas mayores que, cada vez más, requieren cuidados asistenciales.

A todo ello hay que unir que el aumento de bienestar económico ha permitido incrementar el equipamiento de ocio y entretenimiento del que disponen las familias, sobre todo existen nuevos equipos electrónicos con nuevas funcionalidades: ordenadores, televisores, DVD, consolas. A esto ha contribuido, sin duda, el aumento en la formación tecnológica de la sociedad y, en particular, la de los más jóvenes.

Este entorno social favorece la evolución del “hogar” tradicional hacia un centro de comunicaciones que permita la integración flexible de las distintas facetas del individuo (familiar, laboral y de ocio) gracias a las posibilidades que ofrecen las modernas redes de telecomunicación. La conectividad permanente, que ya es posible gracias a tecnologías como las redes de banda ancha, supone un cambio en la forma de vivir y trabajar.

1.1 Concepto de hogar digital

El aumento del equipamiento electrónico de los hogares está creciendo constantemente. El número de equipos informáticos, audiovisuales, de comunicaciones, domótico, etc. es cada vez más alto. Hasta el momento dichos dispositivos han permanecido aislados y realizando las labores específicas que tenían asignadas. La posibilidad de conectar estos dispositivos electrónicos entre sí (Home Networking) y con el exterior (Internet) permite disfrutar de servicios cada vez más avanzados. Algunos de los más interesantes son los servicios relacionados con la domótica, cuya implantación en el hogar ha crecido de forma lenta desde los años noventa, pero que ha adquirido un nuevo impulso al unir las posibilidades de la interconexión entre los distintos dispositivos de la vivienda con las comunicaciones con el exterior en lo que ya se llama “Teledomótica”.

El objetivo último es lograr que el conjunto formado por los distintos dispositivos (electrodomésticos, sistemas de vigilancia, comunicaciones) se comporte de forma más inteligente que cada una de sus partes separadas. La unión de todos los elementos se convierte en un nuevo sistema que puede incorporar mucha más inteligencia. El “todo” pasa a ser mucho más que la suma de sus partes.

Desde este punto de vista, el desarrollo de Internet, como elemento integrador de las comunicaciones, es uno de los principales factores para la aparición del concepto de hogar digital, ya que proporciona acceso al exterior al conjunto de elementos así definido. Más concretamente, el desarrollo de la banda ancha, con su capacidad de dotar a los hogares de conexión permanente a Internet, supone un cambio en la forma de vivir y trabajar. Esta conectividad permanente es la que va a permitir extender las tareas y servicios que tradicionalmente se circunscribían al ámbito del hogar para integrarlo plenamente en todas las facetas de la vida de los individuos.

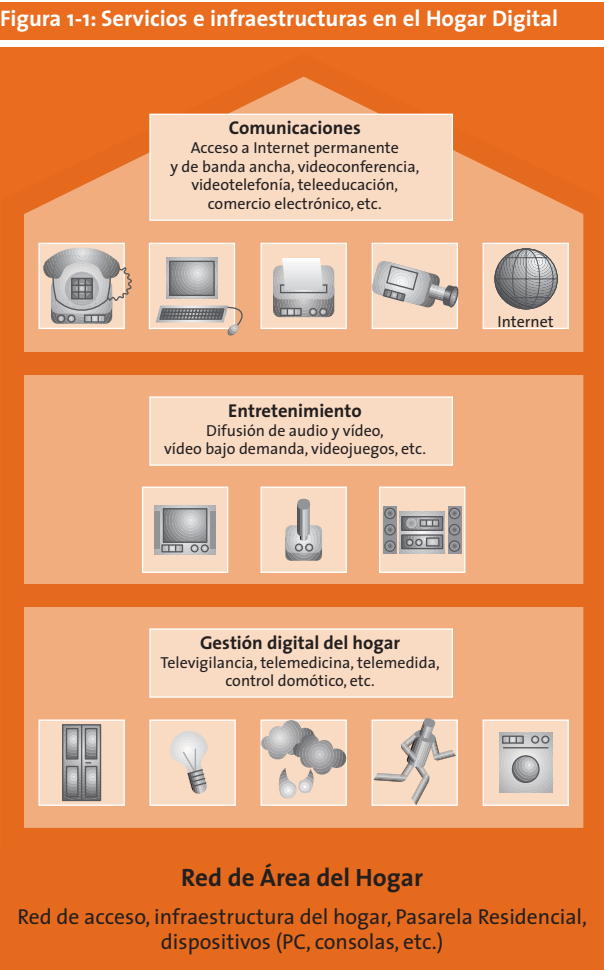
Todo ello conduce al concepto del **Hogar Digital** en el cual la conectividad permanente que proporciona la banda ancha supone la disponibilidad de un conjunto de soluciones que

permiten al individuo la integración de la vida en el hogar con el resto de ámbitos en los que se desarrolla su existencia (trabajo, ocio, sanidad, etc.). El hogar se convierte en un centro de comunicaciones que permite la comunicación con el exterior, la interacción entre los terminales y dispositivos presentes en la casa y el control de los mismos, tanto desde el interior como desde el exterior de la misma.

Los primeros hogares digitales ya existen, son aquellos que disponen de la conexión de banda ancha y utilizan los servicios clásicos de comunicación e información procedentes de Internet: e-mail, web, mensajería instantánea, chat, etc. A ellos hay que añadir los primeros hogares que empiezan a disponer de servicios domóticos, de televigilancia, etc. Es de esperar que este concepto de Hogar Digital se popularice poco a poco en los hogares.

Más tarde se evolucionará hacia un estadio final, representado en la figura 1-1, en el que se logre la completa convergencia entre servicios de entretenimiento, de comunicaciones y de gestión digital del hogar, todo ello sobre unas infraestructuras de comunicación y equipamiento (Home Networking) en las que se habrá logrado una mayor integración y plena interoperabilidad.

Esto convierte al Hogar Digital en un concepto fundamentalmente de presente, pero con un potencial de evolución futuro a medida que se produzca la convergencia de tecnologías y servicios. Todo ello permite predecir un escenario de enorme interés en el que se producirán importantes cambios, algunos de los cuales ya están ocurriendo, y que se describen a lo largo de este capítulo.



2 UN RETRATO DEL HOGAR DIGITAL

Un escenario probable de evolución tiene como partida la situación actual en la que los primeros hogares digitales fundamentalmente disponen de servicios de comunicaciones. A partir de ellas pueden incorporarse nuevas aplicaciones y servicios.

En los apartados siguientes se describen algunos de los nuevos servicios que ya son posibles en los hogares. Su grado de desarrollo e implantación varía con las características del hogar, sus infraestructuras, etc. La exposición comienza con la descripción del portal del hogar (página web que supone el acceso al mismo), continuando con la descripción de los distintos servicios y aplicaciones.

2.1 El portal del hogar

Desde un punto de vista de los servicios en el hogar, el primer elemento a considerar es el denominado “Portal del Hogar”, que está empezando a ser entregado junto con las llaves de la vivienda nueva a los clientes de algunos promotores inmobiliarios. El Portal del Hogar es un sitio web, único y específico para cada vivienda que, por medio de una clave exclusiva, permite a su usuario acceder a un conjunto múltiple, y previsiblemente creciente, de informaciones de su hogar posibilitando accionar a distancia los equipamientos de su vivienda que tenga domotizados.

De igual manera se pueden concebir estos servicios no sólo para las viviendas individuales, sino para toda una urbanización o comunidad de vecinos. En este caso también permite añadir servicios relacionados, como el “Portal de la Comunidad”, en el que se pueden reservar instalaciones deportivas o zonas comunes, se accede a tableros de anuncios electrónicos, sirve para recibir publicidad u ofertas de los comerciantes de la zona, etc.

El acceso al portal digital se puede realizar tanto desde el interior de la vivienda como desde fuera. De esta manera, la vivienda pierde, en parte, su concepto físico y se accede a ella

desde cualquier lugar, llegando a tener existencia virtual, incluso aunque ninguno de sus habitantes se encuentre en su interior. El lugar principal de acceso desde el interior es objeto de cierta controversia. Por ejemplo, los fabricantes de electrodomésticos de gama blanca sitúan este acceso en el frigorífico, tanto por ser un electrodoméstico que está permanentemente conectado como por ser, en muchos casos, el verdadero centro de reunión, aduciendo que en un hogar pueden existir varios equipos de TV, ordenadores, etc., pero es raro que exista más de un frigorífico al que acudan todos los habitantes de la casa. Mientras que otros sectores industriales, como el informático, los fabricantes de electrodomésticos de gama marrón o de material eléctrico, proponen otras soluciones.

2.2 Servicios de comunicaciones

Se incluyen en este grupo todos aquellos que tienen un componente mayoritario de comunicación y en particular los que gracias a las posibilidades de los equipos informáticos han surgido recientemente. Una muestra de estos últimos aparece en la **figura 2-1** que permite comparar el grado de utilización de los mismos en la población española.

- **Acceso a Internet compartido:** se trata del servicio más habitual hoy en día en el hogar digital. Permite la comunicación de uno o varios terminales (generalmente ordenadores, aunque también pueden ser televisores o consolas de videojuegos) a Internet. Esto posibilita la utilización de servicios clásicos como la navegación web, el correo electrónico, el comercio electrónico, el chat, los servicios de noticias, etc.

- **Videoconferencia:** la videoconferencia es un sistema de comunicación diseñado para llevar a cabo encuentros a distancia en tiempo real con una o varias personas de cualquier parte del mundo en el que además de poder mantener una conversación, se transmite la imagen de los interlocutores. Tradicionalmente se utilizaban dispositivos especiales, pero con la popularización de los periféricos multimedia en el PC (cámaras, tarjetas de sonido, micrófono, etc.) y la conexión de los mismos a Internet, cada vez es más frecuente la utilización de este tipo de terminales.

• **Teleasistencia médica.** Por Teleasistencia médica se entiende la prestación de los servicios de atención médica al paciente de forma remota, generalmente en la residencia de este último. Este grupo de soluciones facilita, en resumen, lo que se conoce como **Telemedicina en el hogar o Home-Care** y gracias a ellas:

- Se reducen las barreras de acceso a los servicios sanitarios.
- Se facilita la continuidad asistencial.
- Se mejora la calidad de vida de los usuarios y su potencial rehabilitación.
- Se incrementa la sensación de seguridad y confianza de los pacientes atendidos a distancia por medio de videoconferencia.
- Se reducen los costes de las entidades sanitarias en tiempo, recursos y personal.

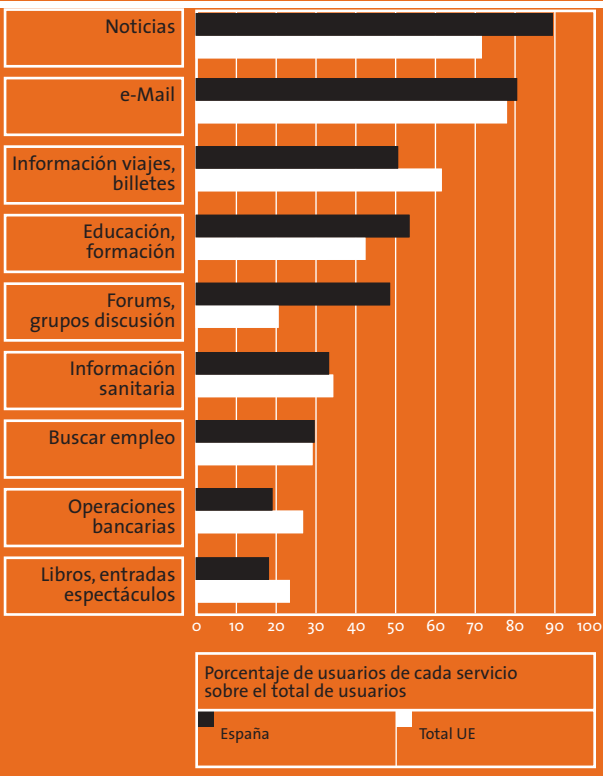
Su aplicación puede realizarse fundamentalmente en pacientes aislados o crónicos y en atención geriátrica.

• **Teletrabajo:** el teletrabajo consiste en el desempeño de la actividad profesional sin la presencia física del trabajador en la empresa durante una parte importante de su horario laboral, aprovechando las ventajas que ofrecen las tecnologías de la información. Para ello el trabajador dispone de un conjunto de servicios como el acceso a Internet, el acceso a los sistemas informáticos de su empresa a través de “redes privadas virtuales” o la telefonía. La disponibilidad de banda ancha en el hogar digital permite que se alcance la calidad idónea en cada uno de estos servicios y lo convierten en lugar adecuado para la práctica del teletrabajo.

• **Teleeducación:** la teleeducación es el uso de las tecnologías de la información y la comunicación para proveer educación a distancia, lo que posibilita un aprendizaje interactivo, flexible y accesible a cualquier receptor potencial. Las ventajas son numerosas: adaptación de horario a las necesidades del alumno, interactividad con profesores y otros alumnos inscritos en el área temática objeto de los estudios, tutorización a distancia o seguimiento y evolución del grado de avance.

El estudiante tiene a su disposición un conjunto de herramientas como acceso a contenidos multimedia,

Figura 2-1: Servicios utilizados por los usuarios de Internet



herramientas de comunicación on-line y off-line con profesores y otros estudiantes, herramientas de autoevaluación, etc. Aunque no es un servicio privativo del hogar, la existencia de infraestructuras de acceso más desarrolladas en las viviendas favorecen su uso desde dicho entorno.

2.3 Ocio y entretenimiento

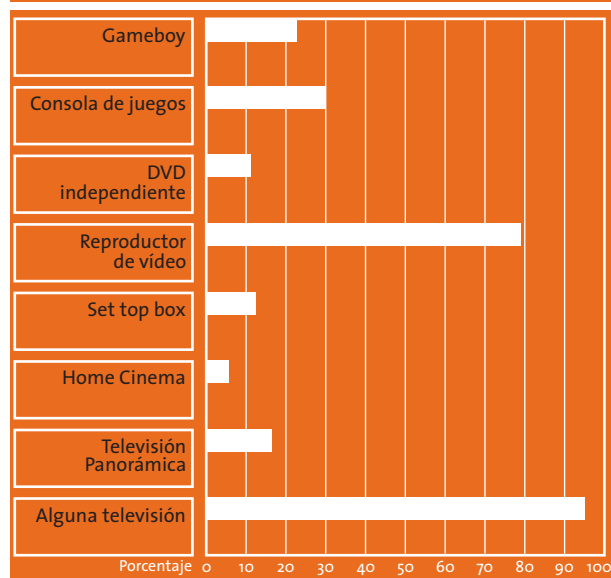
Con la Sociedad de la Información se produce un cambio importante en la forma en la que se utiliza el ocio. En el apartado correspondiente se analiza cómo va a ser éste en el futuro. Pero, además, las nuevas formas de ocio y entretenimiento dan lugar a cambios en los hogares. Éstos pueden ser muy diferentes según la sociedad en la que se desarrollen. Así, en España las consolas de juegos presentan una penetración superior a la media europea y gran parte de los equipos que se encuentran en el salón de cualquier hogar presentan un elevado grado de sofisticación tecnológica.

Otros aspectos destacados son la fuerte irrupción en los hogares del DVD, la televisión panorámica y el “Home Cinema” (ver **figura 2-2**).

Lo habitual es que estos dispositivos de ocio sean capaces de comunicarse entre sí pero que para ello sea necesaria la conexión directa entre aparatos por medio de un cableado específico del equipo. Esto limita tremendamente las posibilidades de creación de nuevos servicios en los que se utilicen estos dispositivos. Recientemente han aparecido en el mercado nuevos productos que incorporan la posibilidad de conectarse entre sí y con otros elementos a través de redes de comunicaciones. Los modelos presentados son, en su mayor parte, soluciones propietarias y aunque todavía es muy pronto para alcanzar la necesaria estandarización constituyen un buen punto de partida. La única excepción es el caso de las videoconsolas de última generación que incorporan la posibilidad de juego en red, servicio que varios operadores han puesto en marcha con gran éxito.

Entre los servicios que cabe señalar en este grupo, descritos en mayor detalle en el apartado correspondiente, destacan:

Figura 2-2: Equipamiento en hogares



Fuente: *Encuesta de Forrester*, noviembre de 2002.

Figura 2-3: Imagenio



- **Televisión, audio y vídeo bajo demanda:** este servicio consiste en la recepción de canales de televisión a través de una conexión de banda ancha. Incluye la posibilidad de selección de películas de una videoteca virtual cuyo funcionamiento es similar a los establecimientos del mismo nombre.

Permite la ejecución sobre la película de todos los comandos típicos de un vídeo o de un DVD (parada, reinicio, rebobinar, avanzar, etc.). Incluye facilidades adicionales como la posibilidad de ver un “trailer” previo, control parental para inhabilitación de contenidos específicos para adultos, navegación guiada para selección de película, etc.

- **Televisión a la carta:** se trata de servicios creados alrededor de los dispositivos llamados DVR (Digital Video Recorder) cuyo funcionamiento es similar al de un vídeo normal pero que utilizan un pequeño ordenador como sustituto de la cinta tradicional. Además, estos aparatos son capaces de recibir las imágenes de un gran número de fuentes: televisión terrena, televisión por satélite, redes de cable, etc. Gracias a ello es posible la creación de servicios de valor añadido que aumentan notablemente las posibilidades de elección de los usuarios.

Los servicios más habituales se centran alrededor de una guía de programación que permite tener una visión unificada de la programación disponible. Gracias al dispositivo DVR, el

usuario dispone de facilidades para la programación de grabaciones, la posibilidad de eliminar anuncios, la interrupción temporal de un programa en directo sin pérdida de parte del programa y, por supuesto, la reproducción de los programas almacenados.

• **Videojuegos en red:** servicio que permite a los usuarios de videoconsolas y de PC conectar con otros usuarios a través de la red de banda ancha para jugar partidas comunes. Se pueden diferenciar dos modalidades:

- Servidores de juegos: los jugadores deben disponer de una copia del juego en su PC o videoconsola y utilizan la conexión de banda ancha para establecer partidas en las que compiten contra otros jugadores que se encuentran conectados al servidor y que están jugando al mismo juego.
- Universos persistentes: en este caso no existe una copia física del juego como tal, sino que los jugadores se conectan a una página web que pone a su disposición las herramientas necesarias para jugar. La característica principal de este tipo de juegos consiste en que, aunque el jugador se desconecte, el juego sigue existiendo en Internet, puesto que siempre habrá alguien utilizándolo. Este tipo de juegos recrean mundos virtuales con componentes fantásticos que se actualizan constantemente. Normalmente los usuarios pagan una cuota mensual para poder jugar.

2.4 La gestión digital del hogar

Comprende aquellos servicios que permiten gestionar el funcionamiento de todos los dispositivos y controlar el estado de la vivienda o la comunidad, tanto de forma local como remotamente, a través de Internet o desde cualquier teléfono fijo o móvil. Esto es posible gracias a la conexión permanente de la vivienda con el exterior a través de una línea de banda ancha y forma parte de lo que se denomina “control domótico del hogar”.

Aunque la clasificación de estos servicios es difícil por la variedad de modalidades existentes, se pueden establecer las siguientes categorías: los que tienen que ver con el confort y

aquellos relacionados con la seguridad de bienes y personas y los enfocados a la asistencia y cuidados de personas.

• **Domótica:** los servicios de domótica y confort permiten una mayor calidad de vida, ofreciendo una reducción del trabajo doméstico, un aumento del bienestar y la seguridad de sus habitantes, y una racionalización de los distintos consumos. Éstos son los primeros servicios que deben implantarse puesto que sirven de base para el desarrollo de los demás.

El número de servicios imaginables es enorme y una posible clasificación es la que se recoge en la **figura 2-4**, que muestra cuatro grandes grupos de servicios y el probable orden en el que se produce la masificación de los mismos.

- En primer lugar se encuentran los **servicios de control remoto de dispositivos y monitorización del hogar**. Se incluyen aquí los servicios que permiten el control de los elementos domésticos más sencillos (como la iluminación, el acceso al hogar, alarmas técnicas y de intrusión, etc.) y sobre los que es sencillo la implantación del control remoto.
- En segundo lugar están los **servicios de confort y ahorro** que incluyen el control remoto de los dispositivos que proporcionan confort medioambiental en el hogar (calefacción, aire acondicionado, climatización, etc.). Entre

Figura 2-4: Introducción de la domótica en el hogar

Control remoto de dispositivos y monitorización del hogar

- Control de la iluminación, acceso, alarmas de intrusión, alarmas técnicas... (incluyendo los avisos y llamadas correspondientes).

Confort y ahorro

- Calefacción, aire acondicionado, climatización y riego.
- Gestión de la energía.

Supervisión del hogar

- Persianas, toldos, electrodomésticos.
- Telediagnóstico de electrodomésticos.

Lectura de dispositivos

- Contadores.

las funciones ofrecidas se encuentran tanto las básicas de activación y desactivación manual de dispositivos como las más complejas de gestión automática de la temperatura en el hogar.

El objetivo de estos servicios es doble. Por una parte gestionar el confort medioambiental del hogar, manteniendo un entorno óptimo en cada momento en función de las necesidades de cada hogar; por otra, gestionar los recursos para ahorrar el máximo de energía posible en función del nivel de confort deseado.

- Un tercer grupo abarca los **servicios de supervisión del hogar**. Permiten el control de los aparatos y elementos domésticos (electrodomésticos, puertas, persianas, toldos, etc.) tanto desde el interior como desde el exterior del hogar utilizando para ello terminales como el teléfono móvil, ordenadores personales, agendas electrónicas y cualquier otro dispositivo electrónico que permita la conexión a Internet (ver ejemplo **figura 2-6**). Se incluirían también aquí los servicios de telediagnóstico de electrodomésticos. Se trata de servicios que permiten ahorrar el desplazamiento de personal especializado de la empresa de servicio hasta el domicilio del cliente. Desde el punto de vista del ciudadano permiten que se reduzcan los plazos en la realización de actuaciones (reparaciones, mantenimiento, etc.) y que éstas puedan llevarse a cabo en cualquier momento del día, incluso cuando no haya

nadie en la casa. Desde el punto de vista de la empresa de servicio se puede reducir costes y mejorar la calidad del servicio suministrado. En la medida en que las empresas de servicio puedan obtener rentabilidad económica, tanto más rápida será su implantación.

- Finalmente, el cuarto grupo queda constituido por los **servicios de lectura de dispositivos** y en particular los servicios de lectura de contadores. El objetivo es automatizar el procedimiento de recogida de información en los hogares y de esta forma eliminar la necesidad de la actuación humana en el proceso. Los problemas para su implantación radican en la dificultad que presentan los contadores que se utilizan en la actualidad para automatizar el proceso.

- **Seguridad:** la seguridad es, probablemente, el servicio de gestión digital del hogar que más conoce y demanda el propietario de una vivienda. Hasta hace pocos años, los servicios de videovigilancia requerían de unas inversiones en infraestructuras y en equipos específicos que, en la práctica, restringían su mercado potencial. Sin embargo, gracias a la banda ancha ya es posible la transmisión de imagen y sonido en tiempo real con la calidad necesaria y en cualquier momento, gracias a la posibilidad de estar siempre conectado. Ello permite controlar en todo momento el estado de la vivienda desde cualquier lugar donde exista una conexión a Internet adecuada (ver ejemplos en las **figuras 2-7, 2-10**).

Una clasificación de los servicios de seguridad puede verse en la **figura 2-8**, en la que se muestran tres grupos de servicios ordenados por su grado creciente de profesionalidad.

- **Telemedicina:** Internet ofrece posibilidades para explorar nuevas formas de relación paciente-médico. En el apartado correspondiente a sanidad se detallan estas posibilidades y su impacto en los diversos agentes. En lo que se refiere al hogar, el impacto más importante se produce en la Telemedicina y la asistencia a distancia. El Hogar Digital mediante la incorporación de “web-cams” y el equipamiento de monitorización de los pacientes, está preparado para conectar los dispositivos médicos y enviar o recibir los datos necesarios. Ello además permite establecer sistemas de telemonitorización en pacientes crónicos (ver

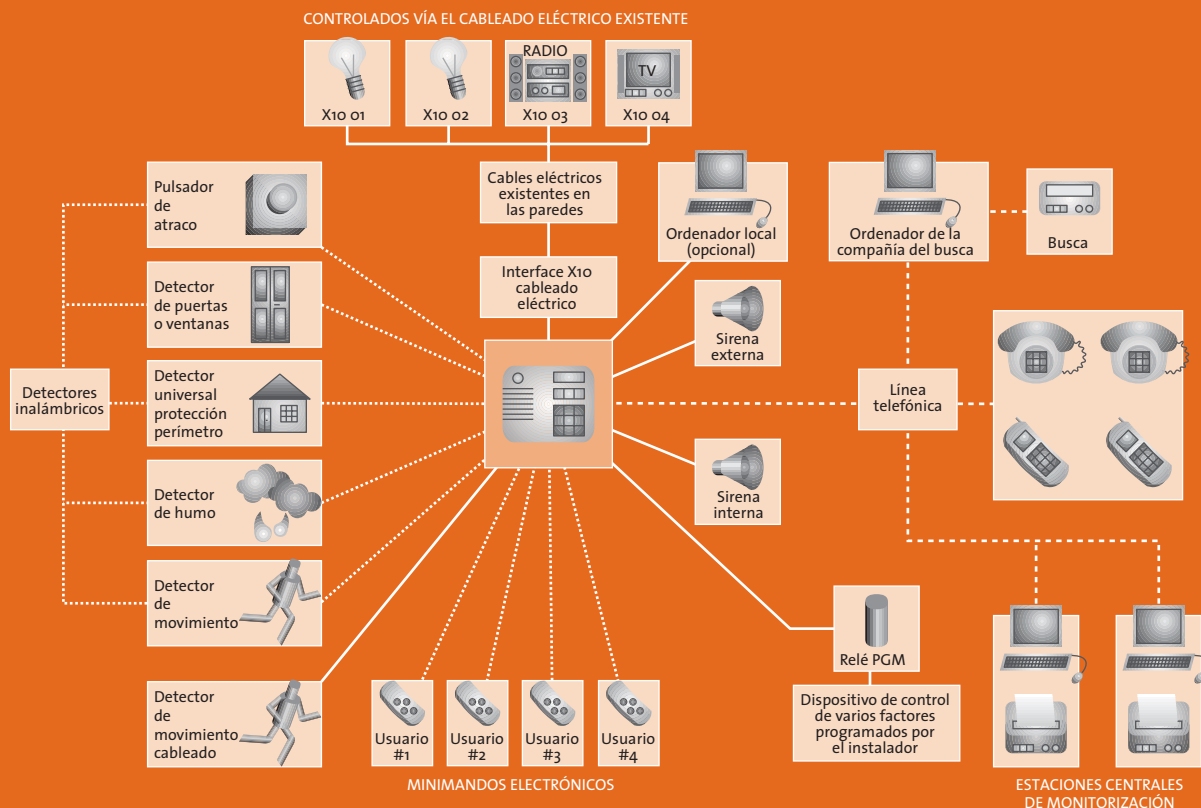
Figura 2-5: El control a distancia de los electrodomésticos es uno de los primeros objetivos del hogar digital



Figura 2-6: Ejemplo de servicio de monitorización del hogar

El segmento del mercado residencial cuenta con soluciones propias de servicios de monitorización y vigilancia a través de la red telefónica. Estos productos suelen centrarse en dos aspectos técnicos: uso de dispositivos vía radio y posibilidad de conexión a redes domóticas. La motivación de este enfoque se basa en facilitar la instalación del equipo sin que sea necesario una nueva instalación de cable en el hogar y poder integrarlo junto con otros elementos y electrodomésticos de modo que se simplifique el control y la gestión. Por esta razón el equipo central cuenta con un interfaz radio que se comunica con los detectores de infrarrojos y un interfaz X10 que emplea la red eléctrica.

El rápido crecimiento de las líneas ADSL ha impulsado que los servicios de monitorización del hogar amplíen sus funcionalidades adaptándolas a la banda ancha. Aprovechando esta mayor capacidad se permite la monitorización y control de diversos dispositivos instalados en el hogar (como videocámaras, luces, sensores de movimiento...) conectándolos vía Internet. El usuario puede gestionar su residencia fácilmente desde una página web y recibir notificaciones en un teléfono móvil, PDA o por correo electrónico.



Contemplando el uso fundamental de estos sistemas, destinados al mercado residencial, es posible complementarlos con detectores adicionales como detectores inmunes a mascotas, de humo, de rotura de cristal, de apertura de puertas y ventanas o de agua. Además, se pueden añadir los servicios de teleasistencia dentro de los servicios de monitorización remota con vigilancia de niños, ancianos, convalecientes y discapacitados, incluyendo pulsadores de ayuda y control de inactividad.

Figura 2-7: Ejemplo servicio de televigilancia



ejemplo en la **figura 2-9**), personas discapacitadas o pertenecientes a la tercera edad, que requieren un seguimiento permanente, evitando desplazamientos innecesarios del enfermo a los centros hospitalarios.

Figura 2-8: Servicios de seguridad

Profesionalidad del servicio	Videovigilancia no profesional <ul style="list-style-type: none"> • No se contrata el servicio a una empresa de seguridad: el usuario realiza las instalaciones necesarias. • Permite observar cualquier zona de la vivienda desde Internet.
	Teleseguridad <ul style="list-style-type: none"> • Servicio contratado a una empresa de seguridad. • Integra alarmas, detectores de movimiento, etc. • NO integra imágenes.
	Videovigilancia profesional <ul style="list-style-type: none"> • Servicio contratado a una empresa de seguridad. • Integra alarmas, detectores de movimiento, etc. • Permite observar cualquier zona de la vivienda desde Internet.

Figura 2-9: Ejemplo de telemonitorización remota

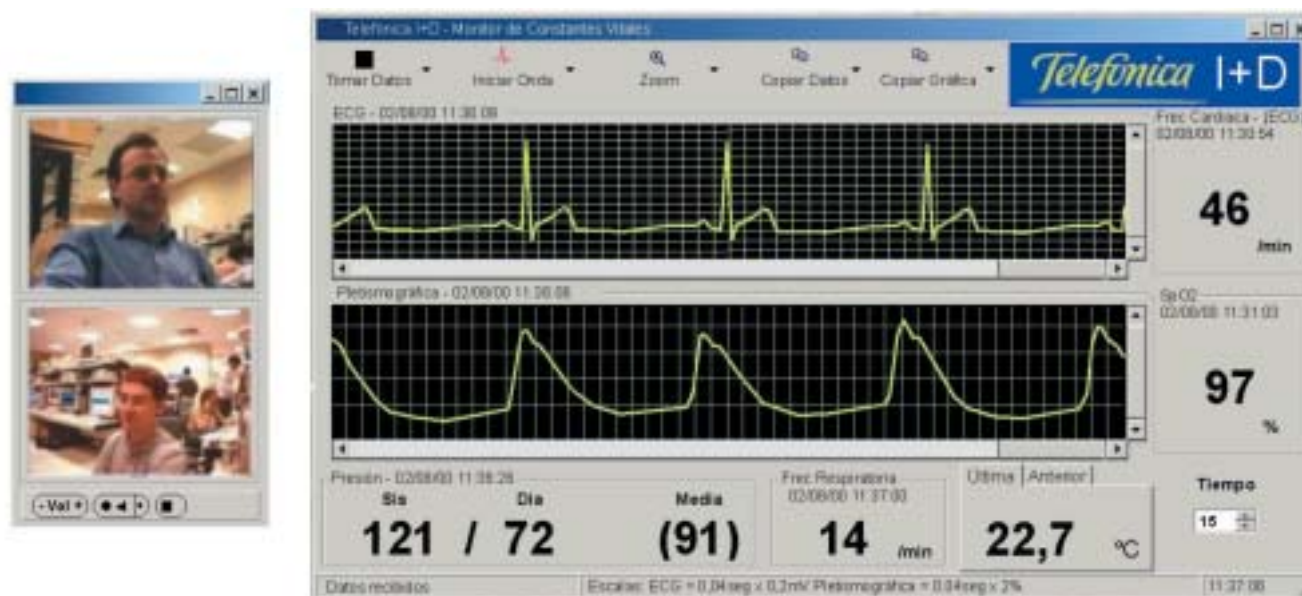


Figura 2-10: Ejemplo de servicio de seguridad profesional

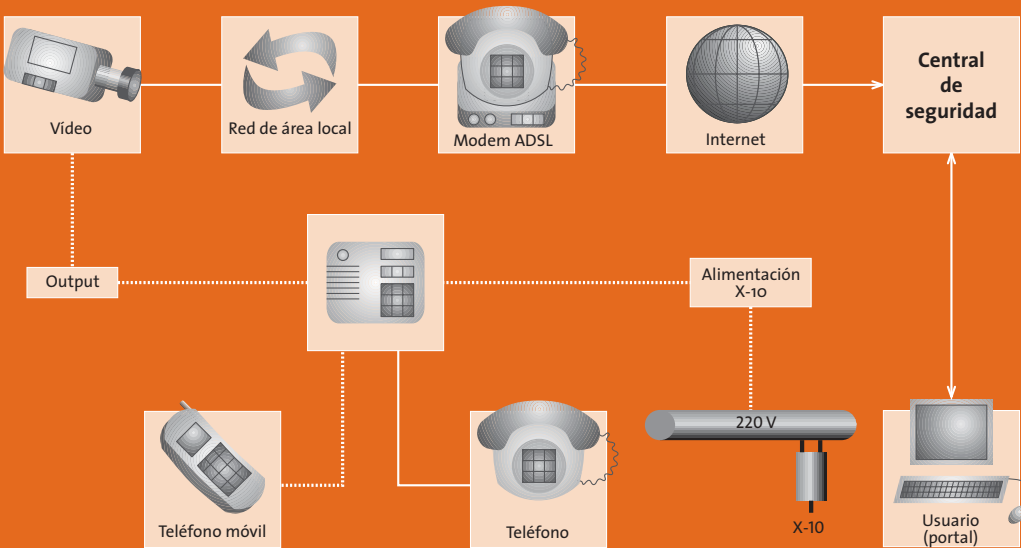
Seguridad profesional

Gracias a la conectividad proporcionada por las redes de comunicaciones es posible ofrecer un servicio de supervisión y vigilancia permanentes. Mediante esta solución se dispone de un equipo de alarma de alta seguridad para negocios accesible a través de Internet.

Estos servicios se pueden ofrecer utilizando la red telefónica básica (RTB), con escaso ancho de banda, o las líneas ADSL, con mayor capacidad. Conectando el equipo de seguridad a cualquiera de las dos redes se proporciona un canal por el que la central de vigilancia puede controlar lo que ocurre en el entorno. Además de los clásicos sensores de movimiento por infrarrojos, el equipo del usuario puede incluir otros medios de comunicación como micrófono y altavoces, de manera que la agencia encargada de la vigilancia pueda establecer un diálogo con los usuarios, o escuchar qué es lo que está ocurriendo y enviar vigilantes y/o policía con mayor rapidez, evitando, a su vez, que se produzcan falsas alarmas.

Aprovechando las líneas de banda ancha es posible incorporar mejoras, como por ejemplo una cámara de televisión con la que se pueda ver y escuchar en cualquier momento y durante el tiempo que se quiera lo que ocurre en el hogar o negocio. Esta cámara se conecta a través de Internet a la central de seguridad por lo que se dispone de un elemento adicional que proporciona información muy útil para la vigilancia del recinto. Permite su programación para que se almacenen las imágenes captadas en un intervalo de tiempo anterior o posterior a una alarma con lo que se puede desencadenar el sistema de emergencia adecuado. Si el usuario lo desea, y a través de la autenticación pertinente, puede tener acceso a las imágenes captadas por la cámara en tiempo real. Así, él mismo puede supervisar lo que ocurre en el edificio.

Un paquete de seguridad básico, como el descrito, es posible complementarlo mediante una serie de opciones adicionales que mejoren su uso. Ejemplos de esto pueden ser: recepción de mensajes SMS cada vez que se active/desactive la alarma, de forma que se pueda controlar quién entra o sale del recinto; mandos a distancia que permitan distinguir entre las diversas opciones, o uso de llaves encriptadas, con posibilidad de programarlas para su uso en unos horarios concretos evitando el uso de códigos. Incluso es posible su integración dentro de una red domótica de modo que una estación central pueda controlar el sistema de vigilancia así como otros elementos del hogar o negocio conectados entre sí, por ejemplo, por la red eléctrica mediante X10.



3 IMPACTO SOCIAL DE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS EN EL HOGAR

3.1 El efecto de las nuevas tecnologías en los usuarios

El impacto de las nuevas tecnologías en la vida de los ciudadanos se suma a otros cambios que se están produciendo simultáneamente en su entorno: nuevos hábitos del consumidor, distintas costumbres sociales y modificaciones derivadas de la evolución política y económica. La intersección está dando lugar a lo que se denomina Sociedad Interconectada, en la que las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones juegan un papel fundamental.

El resultado es que, actualmente, las comunicaciones forman parte de nuestra vida y son inseparables de nuestras actividades cotidianas: el teléfono es fundamental en nuestros hogares, más recientemente el teléfono móvil ha pasado a ser un elemento adicional a la hora de desplazarnos e Internet está ocupando un lugar destacado en todas nuestras actividades. Todo ello está dando lugar a profundas transformaciones que afectan a nuestra vida diaria.

Mejora de la calidad de vida

La incorporación de las tecnologías de la información y las comunicaciones al entorno doméstico está transformando las actividades de los ciudadanos, así hoy en día es posible realizar desde el hogar ciertas actividades que antes eran mucho más complicadas. En este apartado se ofrecen algunos ejemplos prácticos de las posibilidades que ofrece la red.

- **Acceso a la información.** El acceso a la información que se precisa, en el momento que se desea y de la forma más rápida posible era, hasta hace poco, una tarea difícil. Sin embargo, hoy, desde el hogar, utilizando las nuevas oportunidades que ofrece la red, basta con unos pocos minutos para encontrar la información deseada. En algunas ocasiones el usuario se encuentra ante situaciones en las que el acceso a la información es

primordial para orientarse ante ciertos hechos, no planificados y que requieren una solución urgente o, cuando menos, poder comunicarse con otros usuarios que estén experimentando sus mismos problemas. La incorporación a la red supone una ayuda para resolver estos problemas.

- **Servicios asistenciales.** La necesidad de sentirse asistido en cualquier momento, independientemente del lugar en que uno se encuentre, y, por otro lado, saber que las personas del entorno más próximo del usuario (padres, hijos, etc.) están atendidas, se está convirtiendo en una de las prioridades sociales.

En el hogar digital esto es posible mediante la incorporación del equipamiento adecuado que permite la visualización o seguimiento de las personas en él presentes, o mediante la monitorización de sus hábitos de conducta; incluso a través de sistemas más complejos que permiten controlar ciertas constantes vitales y la comunicación de las mismas, en tiempo real, a un centro hospitalario o a sus familiares en caso de emergencia.

- **Compras a través de la red.** La realización de compras a distancia no es un fenómeno nuevo. Con la aparición de las nuevas tecnologías el proceso se simplifica bastante; ya no se precisa del interlocutor (es la red la que se encarga de realizar la transacción), está disponible 24 horas al día, 7 días a la semana y podemos elegir el momento más conveniente para la entrega del producto. Todo ello, sin necesidad de salir del hogar.

Racionalización del consumo

Un aspecto de importancia que incorporan el hogar digital es el tema del ahorro energético.

Si se analizan los apartados anteriores, no resulta difícil comprender que la incorporación de las nuevas tecnologías a los hogares reducirá sustancialmente el número de desplazamientos. Un buen ejemplo son las aplicaciones de comercio electrónico, la realización de trámites administrativos desde el hogar, la tele-educación, etc. Ello trae consigo el consiguiente ahorro en la utilización del automóvil o los transportes públicos, lo que, a su vez,

redundará en un menor consumo de combustible y el coste asociado de éste con el deterioro del medio ambiente.

Un seguimiento continuo de los parámetros de nuestro hogar, a través del control domótico del mismo, y de nuestras necesidades en cada momento permitirán elegir los momentos más adecuados para que la climatización del hogar se ponga en marcha o comience a funcionar un electrodoméstico determinado (por ejemplo, por medio de la utilización de tarifas nocturnas con un menor coste para el usuario). Esto permitirá adaptar nuestro hogar y su equipamiento a nuestras necesidades en cada momento, sin perjuicio del nivel de bienestar al que estamos acostumbrados, y optimizar el consumo energético, lo que redundará a su vez, en un ahorro para el usuario.

La desregularización del sector energético obligará a los proveedores de servicios, si quieren garantizar su supervivencia, a reducir sus costes (tanto de generación como de distribución) e incrementar sus beneficios, mediante la introducción de nuevos servicios (supervisión remota, diagnóstico remoto, etc.). Esto conllevará cambios en los sistemas de control de las necesidades energéticas del hogar que cada día serán más importantes ya que proporcionarán a las empresas suministradoras un elemento muy importante para reducir los costes asociados con la generación y distribución de la energía.

3.2 El papel de la Administración

La Administración juega un papel fundamental en el desarrollo del hogar digital, en particular, y en la evolución de la Sociedad de la Información, en general. Para ello, debe regular los aspectos normativos que afectan a todas las actividades derivadas de la irrupción de las nuevas tecnologías.

En lo que se refiere a la digitalización de los hogares, ya se han dado los primeros pasos con la aprobación de la normativa ICT (Infraestructuras Comunes de Telecomunicación). Ésta regula las instalaciones e infraestructuras para los servicios de

Figura 3-1: Infraestructuras para los edificios de nueva construcción

Televisión y radiodifusión

- Antenas colectivas para la captación de las señales de radio y televisión terrenales.
- Equipamiento de cabecera, compuesto por amplificadores y mezclador de las señales terrestre y de satélite.
- Red de distribución de la señal.

Telefonía

- Registro principal para que el operador alimente su red y la provea de las instalaciones necesarias.
- Red de cable hasta el punto de acceso al usuario.

Comunicaciones por cable

- Espacio reservado para el operador de cable para montar sus registros principales.
- Un registro de entrada en la vivienda.

telecomunicación en las viviendas y define las normas mínimas de construcción/edificación para el acceso e instalación de los servicios. Los edificios de nueva construcción y los que se rehabiliten deben contar con las infraestructuras mostradas en la **figura 3-1**.

De los estudios económicos realizados se desprende que el coste de dichas innovaciones en materia de infraestructura, adecuadamente planificados en el tiempo y con el beneficio de las economías de escala, se sitúan en el entorno del 1-2% del coste de la vivienda nueva. A éstas es, por tanto, a las que se deben dirigir los esfuerzos, incentivando su implantación.

Cumplimiento y estado de las ICT en España

Desde la promulgación del RD-Ley 1/1998 de Infraestructuras Comunes de Telecomunicación la legislación ha evolucionado hasta la publicación en mayo de 2003 del reglamento que en el momento de la redacción del libro está en vigor (ver **figura 3-2**).

Figura 3-2: Legislación vigente

- Real Decreto-ley 1/1998, de 27 de febrero, sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación.
- Orden de 26 de octubre de 1999 por la que desarrolla el Reglamento aprobado por el Real Decreto 279/1999, de 22 de febrero. El Real Decreto 279/1999 ha sido derogado por el Real Decreto 401/2003 de 4 de abril.
- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de ordenación de la Edificación.
- Orden de 7 de junio de 2000 por la que se modifica la disposición transitoria primera de la Orden de 26 de octubre de 1999.
- Real Decreto 401/2003, de 4 de abril, por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones.
- Orden de 14 de mayo de 2003 por la que se desarrolla el Reglamento aprobado por el Real Decreto 401/2003.

Se dispone ya de algunos datos sobre la situación de los visados de ICT emitidos por el Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación, que se muestran en la **figura 3-3**.

En lo que se refiere a las diferentes Comunidades Autónomas, la **figura 3-4** muestra su situación en el último año.

Si bien el cumplimiento de la normativa fue muy bajo durante los años inmediatamente posteriores a la publicación de las primeras regulaciones, se está produciendo un crecimiento paulatino en el cumplimiento de la norma. Las cifras actuales todavía denotan un grado de cumplimiento insuficiente que, de acuerdo con los datos del Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación, alcanzó el 63% en el año 2002 y el 80% en 2003.

A pesar del avance en la implantación de esta norma, se requieren acciones por parte de todos los agentes

involucrados (Colegios Profesionales, Administraciones, constructores, promotores, etc.) para alcanzar un nivel óptimo de grado de cumplimiento y poder facilitar el acceso del ciudadano a la Sociedad de la Información.

3.3 Impacto en el tejido industrial

Promotores de viviendas, arquitectos, instaladores

Las promociones de viviendas han sufrido una gran transformación en los últimos años en España, de modo que ahora no sólo incorporan tecnología para cubrir las necesidades más básicas sino que también las empresas inmobiliarias están comenzando a incorporar aplicaciones digitales en sus promociones como distintivo de calidad, para ofrecer unos servicios atractivos al usuario a la hora de comprar una vivienda.

El **promotor de la vivienda** es un elemento fundamental en la cadena de valor, ya que conoce de antemano el lugar donde se va a ubicar el hogar, las características del mismo (pues es él quien las define) y las demandas de los usuarios. Los expertos en el sector pronostican que en la actualidad el mercado inmobiliario está próximo a un punto de inflexión, por lo que la diferenciación en la oferta de servicios puede actuar como palanca en la decisión de los usuarios.

En este terreno interviene el segundo agente de la cadena, la **inmobiliaria**, quien debe tratar directamente con el usuario y mostrarle las ventajas que ofrecen las nuevas tecnologías incorporadas al hogar, con un coste adicional que, como se ha comentado, ronda el 1 ó 2% del coste total de la vivienda.

El **arquitecto** es el encargado del diseño del “espacio físico” y, por lo tanto, es responsable de la calidad de vida que las familias logran en sus hogares. Es posible diseñar las viviendas para aprovechar las posibilidades que ofrece la tecnología sin que ello suponga una perturbación en los espacios de convivencia. Así lo han entendido ya algunos estudios de arquitectura especializados en el diseño de

hogares en los que la domótica y las comunicaciones se integran con naturalidad en los espacios tradicionales.

El último eslabón de esta cadena lo constituyen los **instaladores**. Son ellos los que llevan al hogar los dispositivos que el usuario utilizará en su vida cotidiana y, por ello, es fundamental que conozcan las nuevas tecnologías, los dispositivos que las incorporan y las ventajas que de ellos puede obtener el usuario. Éste será un valor añadido para la empresa instaladora que les permitirá dar un servicio de calidad al cliente final y diferenciarse de la competencia. Un papel similar se espera de los **servicios de mantenimiento** que reparan y ponen a punto los equipos ubicados en los hogares.

Fabricantes

Los fabricantes de equipos para el hogar no son ajenos a los cambios que introducen las nuevas tecnologías en el entorno doméstico. Así, ya se han presentado los primeros electrodomésticos inteligentes conectados a Internet en el mercado español. Un frigorífico, una lavadora o un aparato de aire acondicionado pueden ser programados a través de Internet y comunicarse entre ellos para conseguir disfrutar de una vida más cómoda.

Ya existen algunas gamas de productos comerciales en los que el cerebro del conjunto es el frigorífico, que se convierte en la pasarela residencial. Desde su pantalla táctil se pueden controlar los otros electrodomésticos, aunque también se pueden controlar desde cualquier lugar a través de Internet. La conexión con el frigorífico desde el exterior se hace a través de la línea de banda ancha, mientras que el resto de los aparatos se comunican entre sí a través de la red eléctrica, con lo que no es necesario ningún cableado adicional. Existen otras soluciones, bien con una pasarela residencial independiente, bien incorporada en un ordenador personal, con otros tipos de conexión (redes Wi-Fi, sistemas domóticos, etcétera).

Además, estos electrodomésticos incorporan nuevas funcionalidades; por ejemplo, el frigorífico puede reproducir

Figura 3-3: Evolución de proyectos y certificaciones ICT

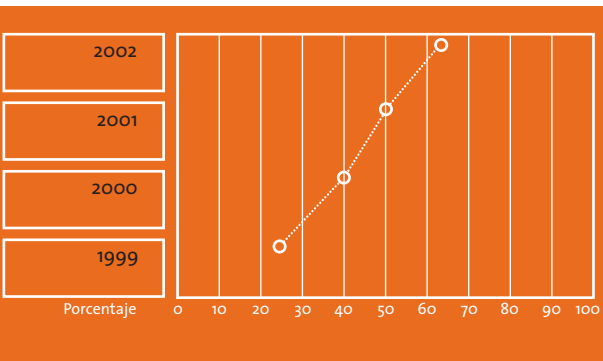
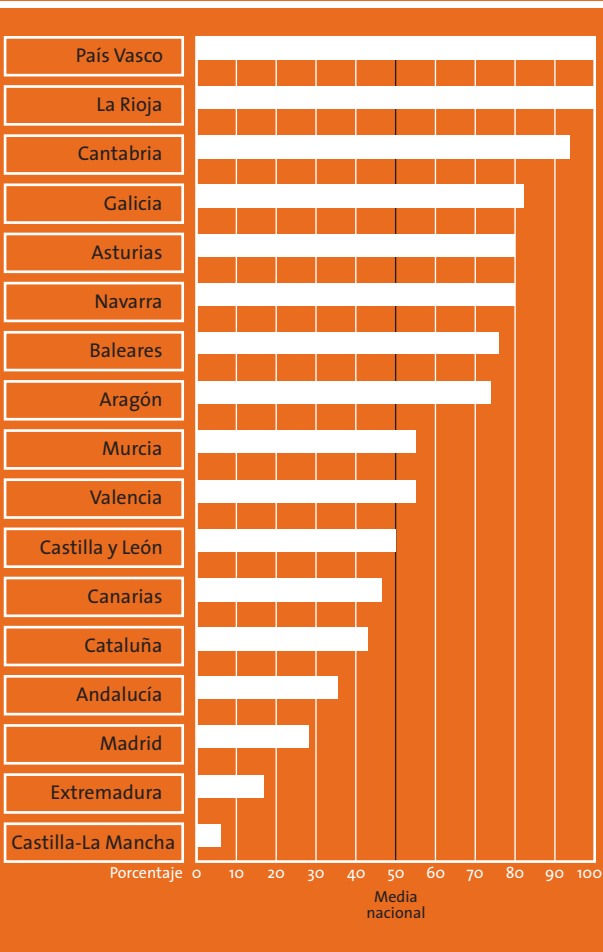


Figura 3-4: Número de proyectos ICT por Comunidades Autónomas



música en formato MP3, tiene una pantalla desde la que se puede visualizar la televisión, una cámara digital para hacer fotos o dejar notas en vídeo, agenda, una base de datos de recetas culinarias, una función que permitirá saber cuándo caducan los alimentos que tenemos guardados en él, etc.

Empresas de servicios (seguridad, empresas eléctricas, etc.)

Las empresas de servicios van a ser uno de los mayores beneficiados por el impulso del hogar digital en nuestro país y se espera que crezca significativamente el mercado para ellas. Las empresas se podrán beneficiar de varios cambios:

- **Se ampliará el mercado objetivo** de las empresas. La tecnología de banda ancha en el acceso posibilita el abaratamiento de servicios que, como los servicios de videovigilancia, antes se limitaban a aquellos clientes que eran capaces de asumir sus elevados costes. Para ello, se diseñarán productos específicos que aprovechen las nuevas posibilidades de comunicación máquina a máquina.
- Se podrán **realizar de forma más económica** aquellos procesos en los que se elimine la necesidad de desplazamiento de personal especializado y se sustituya por una actuación remota. El ejemplo más claro es la lectura remota de contadores de gas, electricidad o agua. Otras posibilidades serían la del diagnóstico y la reparación remota de electrodomésticos y en general de cualquier terminal conectado a Internet.
- Se crearán **nuevas formas de negocio** basadas en negocios tradicionales. Un ejemplo claro es la tele-educación que aprovecha las nuevas tecnologías para proporcionar nuevos productos de enseñanza más flexibles que beneficiarán sobre todo a quienes dispongan de poco tiempo para dedicar al aprendizaje.

Las empresas de servicios podrán beneficiarse de modelos de comercialización de productos compartidos con otros agentes que favorecerán la distribución de sus productos a un ritmo notablemente superior al que obtendrían en el caso de actuar de manera independiente. De aquí la creciente importancia de establecer relaciones estratégicas que favorezcan la creación de sinergias que beneficien a todas las partes.

3.4 Nuevos modelos de negocio

Además de los actores tradicionales que han sido mencionados en el apartado anterior, aparecen otros nuevos derivados de la complejidad del escenario actual y de las múltiples posibilidades que ofrece. La **figura 3-5** muestra aquellos que serán asumidos por los actores tradicionales o por otros que podrían entrar en escena.

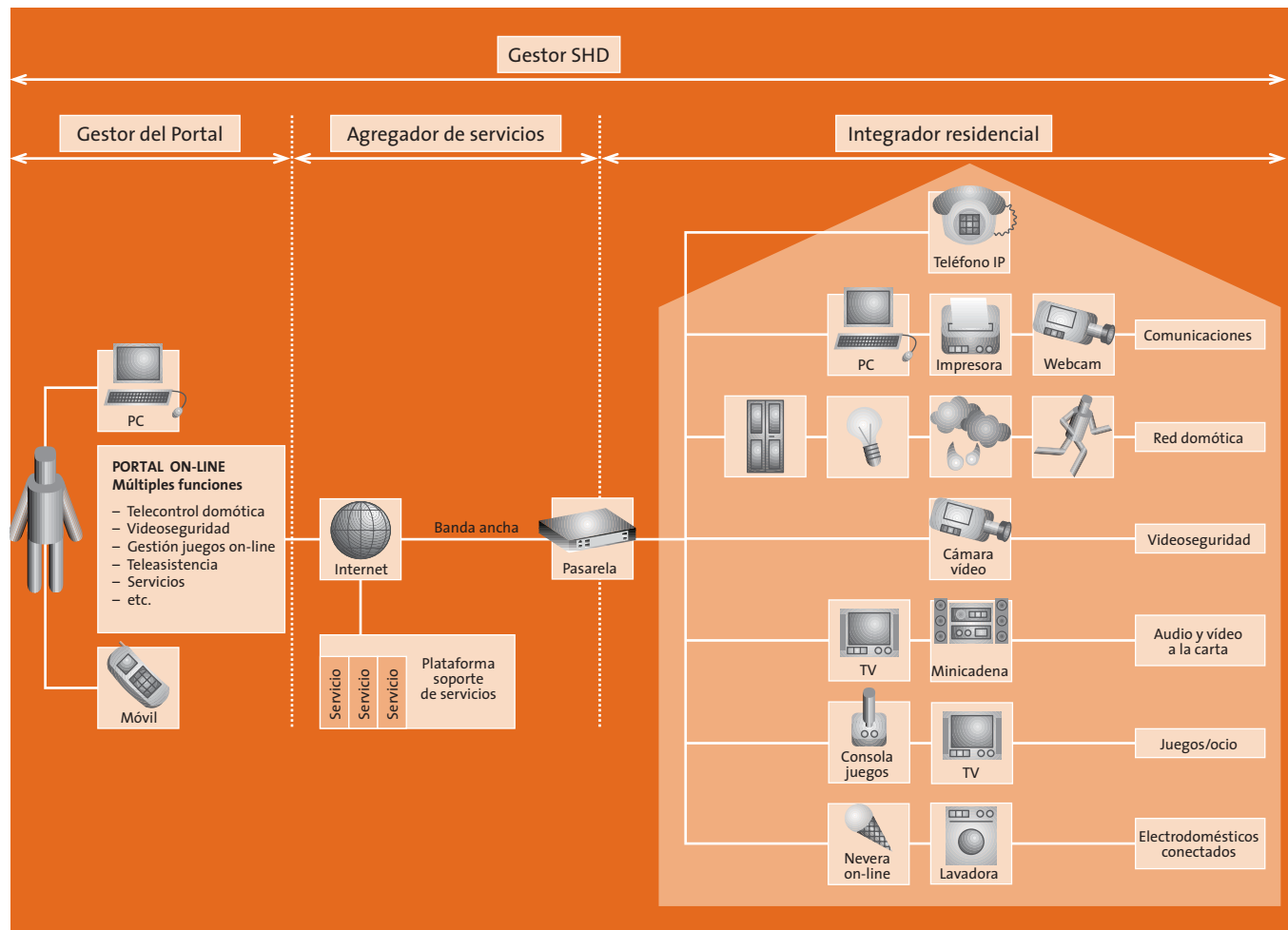
El **Gestor del Portal** es el encargado de la gestión del Portal del Hogar que, como se mencionó anteriormente, es el punto único de acceso común a los servicios del hogar digital. El Gestor del Portal deberá encargarse de mantener la seguridad necesaria en un servicio en el que el acceso puede realizarse desde cualquier lugar y proporcionar un entorno personalizado adaptado a las características de cada uno de los miembros de la familia.

El **Integrador Residencial** es el encargado de la instalación y mantenimiento de las infraestructuras necesarias en el hogar. Su valor surge de la necesidad de manejar distintos tipos de tecnologías cada una con sus características diferenciales.

El **Agregador de Servicios** deberá proporcionar los niveles y requisitos de conectividad que soporten los servicios avanzados que el proveedor debe prestar al usuario. Así, por ejemplo, se preocuparía de utilizar funcionalidades como ancho de banda bajo demanda, control de latencia, arquitectura de comunicaciones que permita la ampliación del concepto de conectividad, y nuevos requisitos de servicios de soporte como gestión de contenidos, facturación, etc. El objetivo es lograr que desarrolladores y proveedores de contenidos y servicios puedan trabajar sin problemas no específicos de sus campos de actuación.

Finalmente, el **Gestor de Servicios del Hogar Digital** se dedica a poner orden en la complejidad del escenario para la provisión de los servicios, y a coordinar los esfuerzos del resto de actores antes mencionados. Para ello aporta su visión del conjunto de plataformas e infraestructuras y será el encargado de gestionar las actuaciones para dirigir las en cada momento hacia el responsable de su resolución.

Figura 3-5: Nuevos modelos de negocio



4 LAS TECNOLOGÍAS DEL HOGAR DIGITAL: *HOME NETWORKING*

El concepto de *Home Networking* engloba las distintas redes físicas, el equipamiento y, en general, todas las infraestructuras necesarias para la creación, gestión y uso de servicios para el hogar digital, que se han descrito en los apartados anteriores. Para la existencia de un hogar digital no son necesarios todos los elementos que se van a referir en este apartado, existirán hogares con mayor o menor grado de digitalización en función de la mayor o menor disponibilidad de equipamiento y servicios.

En la **figura 4-1** se muestran los elementos que constituyen las infraestructuras de un hogar digital modelo en el que todos los servicios son posibles. Estos son:

- **Una línea de acceso de banda ancha** (ADSL, cable MÓDEM, etc.). Es el elemento fundamental para poder catalogar a un hogar como digital. Por una parte, permite tener una conexión permanente con el exterior, lo que es imprescindible para utilizar servicios como la teleasistencia, la televigilancia o la gestión remota de los dispositivos. Por otra parte, permite disponer de la velocidad de transmisión necesaria para, entre otras cosas, el envío y recepción de señales de vídeo y, con ello,

posibilitar la utilización de servicios como el vídeo bajo demanda o la videovigilancia del hogar.

- **Las redes del hogar.** Constituyen el medio a través del cual los terminales y dispositivos se comunican entre sí y con el exterior del hogar. En el estado actual de evolución del hogar digital no se ha logrado todavía la completa unificación de las tecnologías por lo que coexisten una gran variedad de sistemas propietarios, lo que motiva la dificultad de su integración. De manera general pueden distinguirse tres tipos de redes:

- Redes de **datos**, que se utilizan para la comunicación de los equipos informáticos: ordenadores, impresoras, agendas electrónicas, etc. Dependiendo del tipo de vivienda, se pueden utilizar distintas tecnologías de redes de área local:
- Wi-Fi: red de área local inalámbrica, recomendable principalmente en viviendas ya construidas por la simplicidad de instalación. De hecho, ya existen en el mercado soluciones integradas de acceso de banda ancha con Wi-Fi.
- Red de área local cableada: es la tecnología más usual, estándar y de mejores prestaciones. Se necesita cablear la vivienda lo que la hace más adecuada para vivienda de nueva construcción.

Figura 4-1: Elementos constitutivos del *Home Networking*

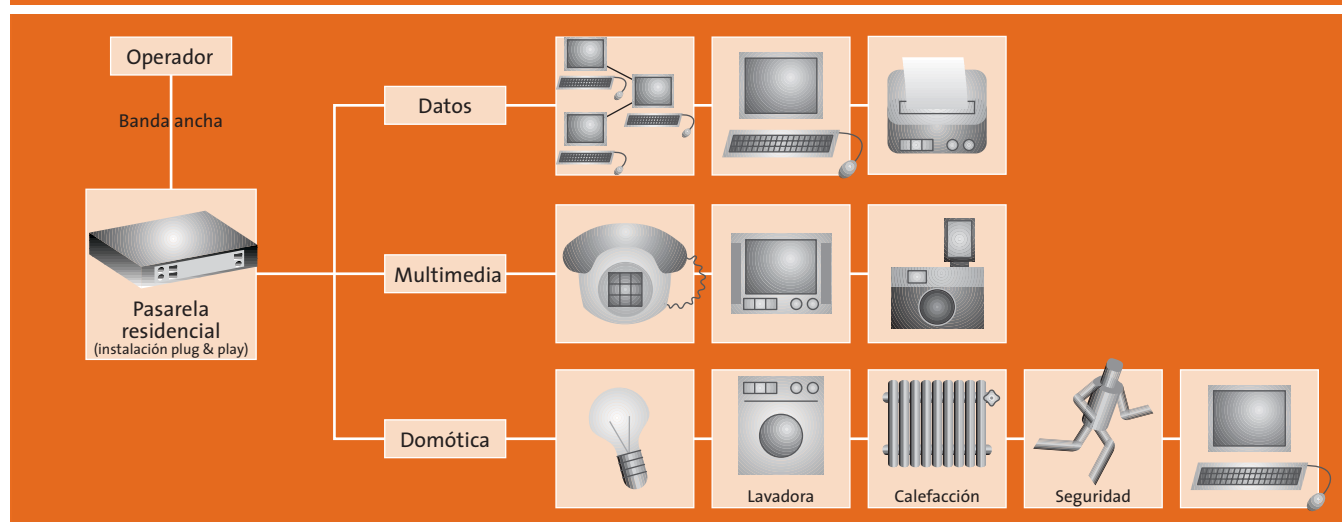


Figura 4-2: Aspecto de una pasarela residencial



- Red **multimedia** para interconexión principalmente de electrodomésticos de línea marrón (TV, VCR, reproductores de DVD, etc.), que necesitan de redes de altas prestaciones y que permite la gestión y distribución de audio y vídeo por todo el hogar.
- Red **domótica** que permite la automatización del hogar mediante el uso de sensores y actuadores que realizan el control de dispositivos diversos.
- **La pasarela residencial.** Es el elemento que interconecta las redes domésticas entre ellas y con la conexión de banda ancha que le une con el mundo exterior. Su existencia es clave, ya que constituye el punto de unión entre las diferentes redes existentes y, por lo tanto, entre los dispositivos conectados a ellas.

La pasarela permitirá el establecimiento de comunicación entre aquellos dispositivos que se encuentren en el interior de la vivienda, y entre éstos y cualquier otro conectado a una red de telecomunicaciones (por ejemplo, Internet). Ello permite la creación de servicios en los que, por ejemplo, un ordenador personal conectado a la red de datos o a Internet se comunique con un electrodoméstico que está conectado a la red domótica.

Además, dispone de la posibilidad de gestionarse de forma remota, lo que habilita al operador para poder realizar cambios en la configuración de los sistemas sin necesidad de que se desplace personal especializado a la casa del usuario.

• **Los terminales.** Son los elementos que permiten a los individuos el uso de los servicios. En la medida en la que éstos sean capaces de conectarse a redes e interactuar con otros dispositivos, tanto mayor será la complejidad y utilidad de los servicios que se desarrollen a su alrededor.

Los terminales

De todos los elementos que constituyen el hogar digital, los terminales son los que, al encontrarse más cercanos al usuario, van a ser responsables de la mayor o menor rapidez de su introducción. Es deseable que dispongan de capacidad de movilidad, conectividad de Banda Ancha, independencia del terminal con el contenido (juegos, agendas, vídeo...) y capacidad de intercambio de información entre terminales.

Figura 4-3: Los terminales del hogar digital



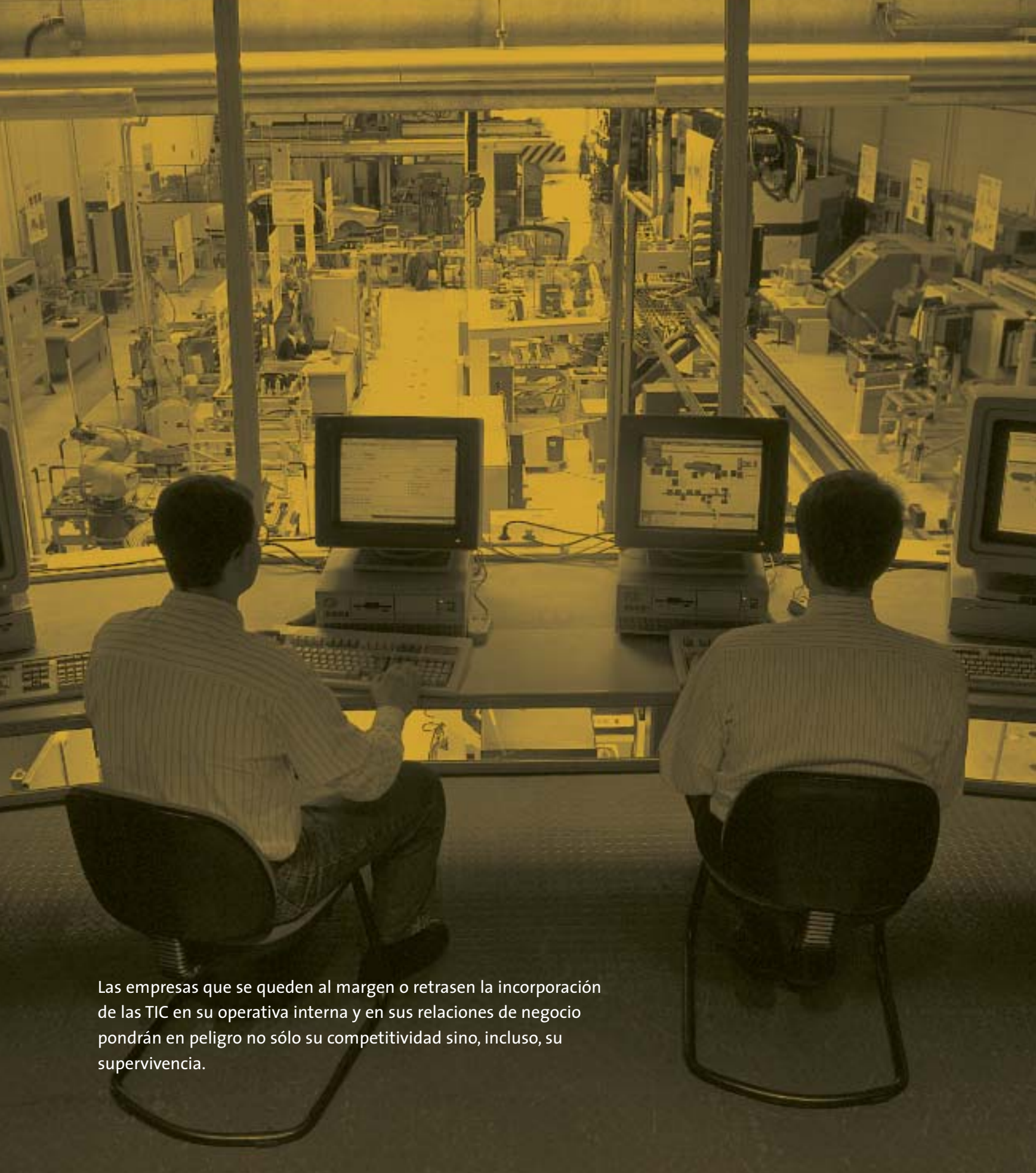
La lista de dispositivos que pueden existir en el hogar digital es muy extensa e incluye:

- Ordenadores, tales como WebPAD, PC, TabletPC...
- Videoconsolas y dispositivos para juegos.
- Sistemas de entretenimiento para televisión: STB (Set-Top-Box), Entertainment Gateways, PVR (Personal Video Recorder)...
- Móvil (GPRS, UMTS), PDA...
- Electrodomésticos y dispositivos para aplicaciones domóticas.

La **figura 4-3** resume de manera cualitativa la idoneidad de algunos de los terminales más significativos para el uso de los distintos servicios propuestos en capítulos anteriores.

Adicionalmente se resalta en distinto color de fondo el tipo de terminal atendiendo a la clasificación propuesta por Microsoft en el año 2002.

Como era de esperar los terminales más versátiles, como el ordenador personal, reciben altas calificaciones cuando se desea acceder al 100% de los servicios. Otros terminales, como los electrodomésticos de línea blanca, ven limitada su utilidad a un grupo concreto de servicios, aunque son esenciales para el desarrollo completo del hogar digital. En cualquier caso, el disponer de un acceso de banda ancha será el factor limitante.



Las empresas que se queden al margen o retrasen la incorporación de las TIC en su operativa interna y en sus relaciones de negocio pondrán en peligro no sólo su competitividad sino, incluso, su supervivencia.

72	1 INTRODUCCIÓN
75	2 UN RETRATO DE LA EMPRESA EN RED
75	2.1 Soluciones para las empresas
76	2.1.1 Infraestructuras
78	2.1.2 Servicios y aplicaciones en red
79	2.1.3 Gestión y seguridad
80	2.1.4 Oficina móvil
81	2.1.5 Inmótica
81	2.1.6 Aplicaciones de negocio
84	2.2 La externalización de las actividades TIC (<i>IT bajo demanda</i>)
87	3 EL IMPACTO SOCIOCONÓMICO DE LOS NEGOCIOS INTERCONECTADOS
88	3.1 La mejora de los procesos internos
88	3.1.1 Mejora en la eficiencia operativa
90	3.1.2 Impacto en las relaciones internas
90	3.1.3 Cambios en el trabajo
92	3.2 Cambios en las relaciones externas de la empresa
92	3.2.1 Uso de las TIC en la relación con el cliente
95	3.2.2 Uso de las TIC en la gestión de canales
95	3.2.3 Uso de las TIC en la relación con los proveedores
96	3.2.4 Uso de las TIC en la relación con otros agentes
97	3.3 Nuevas formas de negocio en la red
99	3.3.1 Nuevas formas de negocio en sectores tradicionales
99	3.3.2 Nuevos negocios alrededor de la red

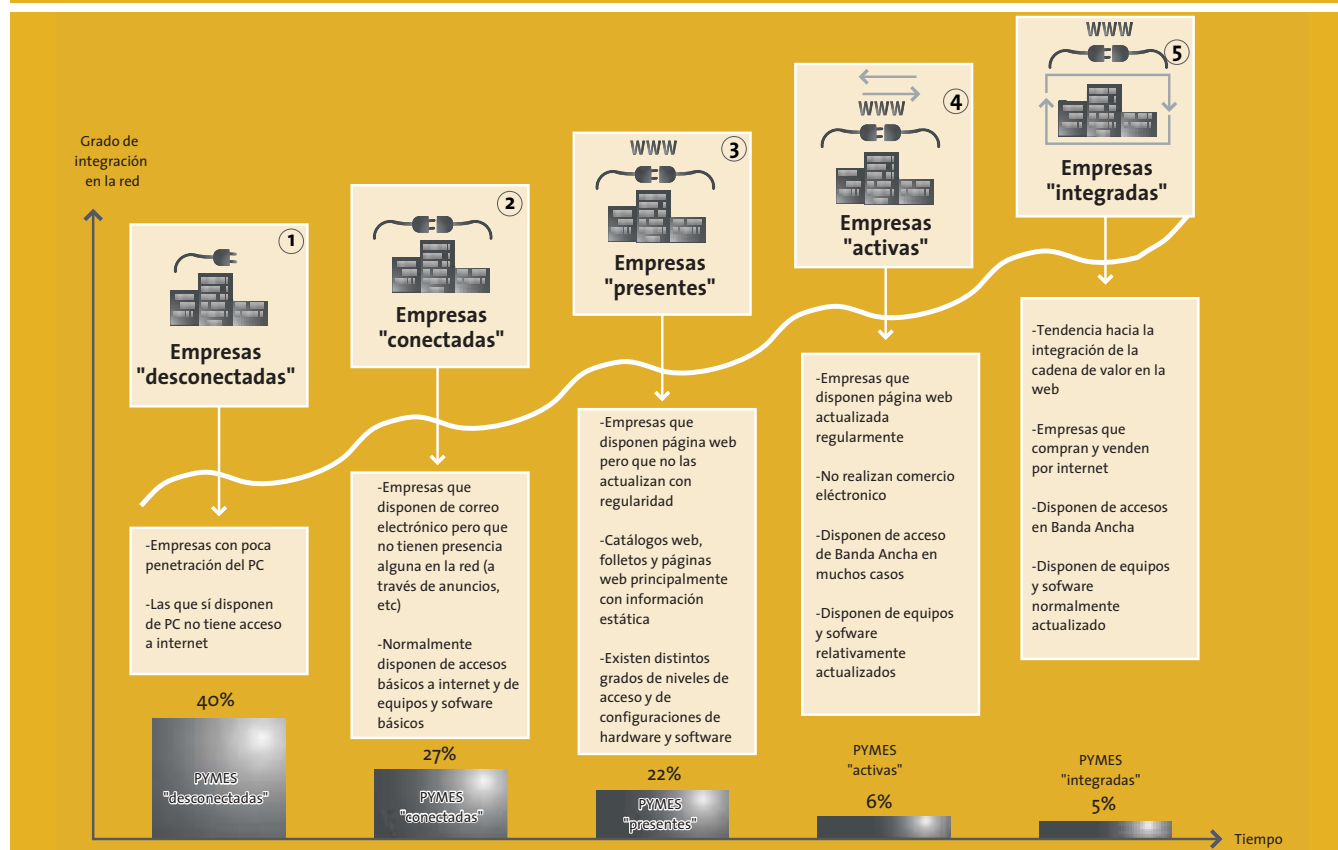
1 INTRODUCCIÓN

La incorporación de las nuevas tecnologías de la información en la empresa va a suponer mejoras muy importantes en eficiencia y, por tanto, va a incrementar la rentabilidad. Además, de la mano de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), las empresas también experimentarán cambios en sus relaciones con el exterior, ya que gracias a ellas tendrán acceso a nuevos mercados y a otras formas de hacer negocios. No obstante, para que todas estas mejoras puedan tener lugar, será preciso un cambio en la organización y en la forma de operación de la empresa. Ahora bien, los cambios organizativos requieren cierto tiempo y tendrán lugar de manera progresiva. Por ello, las

medidas y soluciones que los facilitan no tienen por qué aplicarse de forma brusca. Tal y como se representa en la **figura 1-1**, es frecuente que la introducción de las TIC en las empresas se lleve a cabo gradualmente. La empresa abordará este proceso en pasos sucesivos. Dependiendo de en cuál de ellos se sitúe podrá acceder a unos u otros beneficios. Cada empresa debe llevar el ritmo de implantación que le resulte más adecuado.

En la fase inicial de este proceso la empresa está “desconectada”. Hay una baja penetración del PC y además no cuentan con acceso a la red (bien sea a Internet o a una intranet). En una segunda etapa se hablaría de la empresa “conectada”. En esta fase la empresa cuenta con equipos y

Figura 1-1: Proceso de implantación de las TIC



Fuente: adaptación del informe *La adaptación de la Empresa Española a la Sociedad de la Información* de las Cámaras de Comercio y el Ministerio de Ciencia y Tecnología, 2002.

software básicos y dispone de algún tipo de acceso a Internet, lo que le permite comunicarse a través de este medio usando el correo electrónico y otros mecanismos, pero todavía no tiene una presencia propia en Internet (a través de un portal web, por ejemplo). Estas etapas han sido superadas mayoritariamente por las grandes compañías pero todavía es un reto conseguir que muchas de las PYME españolas puedan considerarse “conectadas”. De hecho, más del 60% de las empresas españolas con menos de 50 empleados todavía no disponen de web¹.

La tercera fase, las empresas “presentes”, se produce cuando se dispone de página web propia. Es decir, están “presentes en la web”, aunque aún no realizan una actualización muy frecuente de la misma. Un paso más sería la empresa “activa” que, en muchos casos, ya dispone de acceso a la red en banda ancha y que cuenta con informaciones que se actualizan de una manera regular. La última fase sería la de empresa “integrada” en la que sus procesos (como pueden ser los de compra y venta) en la red utilizan ésta de forma intensiva y forman parte de su estructura de funcionamiento.

Nuevamente aquí el colectivo menos proclive a la adopción de las tecnologías es el de las PYME como lo muestra el hecho de que solamente un 20% de ellas utilice el comercio electrónico².

Según un reciente estudio³ la PYME española muestra una distribución muy desigual y retrasada en cuanto a la adopción de estas tecnologías, ya que un 40% de ellas podrían catalogarse como “desconectadas”, un 27% como “conectadas”, un 22% como “presentes” y sólo el 6% y 5% como “activas” e “integradas” respectivamente.

¹ *Las Tecnologías de la Sociedad de la Información en la Empresa Española 2002*. Edición abril 2003. SEDISI.

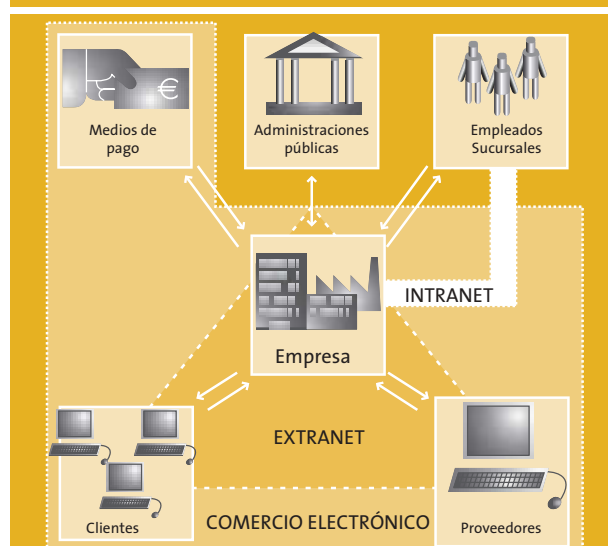
² *Las Tecnologías de la Sociedad de la Información en la Empresa Española 2002*. Edición abril 2003. SEDISI.

³ Cámaras de Comercio y Ministerio de Ciencia y Tecnología. *La adaptación de la Empresa Española a la Sociedad de la Información*, 2002.

Puesto que las ventajas de las primeras etapas del proceso de implantación de las TIC en la empresa son ya bastante conocidas, parece aconsejable analizar las ventajas que ofrecen las TIC en la gestión y operación de la empresa. La red presenta varios tipos de utilidades:

- En primer lugar facilitan el contacto exterior.
- En segundo lugar, permiten automatizar las operaciones de una manera muy eficiente. Procesos que, hasta ahora, requieren tiempos de ejecución y recursos elevados e, incluso, personal especializado, pueden realizarse de forma mucho más sencilla y automática.
- En tercer lugar, las tecnologías en las que se basa Internet y las aplicaciones en red aportan un soporte común para la comunicación de los sistemas informáticos que antes dependían de los distintos fabricantes y tecnologías. Hasta ahora era habitual que las infraestructuras de comunicaciones de las empresas se crearan de forma específica para los servicios. Esto obligaba, en muchas ocasiones, a desplegar infraestructuras diferentes para los nuevos servicios en vez de reutilizar las existentes. El empleo de tecnologías “abiertas” con protocolo IP supone una plataforma ideal sobre la que desarrollar nuevos servicios sin precisar el despliegue de nueva infraestructura. En definitiva, permiten mejorar la eficiencia y abordar, fácilmente, nuevas actividades.
- Finalmente, las tecnologías en red pueden utilizarse para modernizar los procesos externos: provisión, ventas, etc. Gracias a la estandarización, las tecnologías que se emplean en las redes internas de empresas pueden ser utilizadas sin apenas cambios en entornos más amplios a los que se accede a través de Internet. De esta forma, los mismos procedimientos que se usan en los entornos corporativos y que habían permitido aumentar la eficiencia interna de las empresas, se extienden ahora al ámbito externo de tal forma que se hace difícil distinguir el punto de separación entre ambos mundos. Así, tecnologías suficientemente probadas en el entorno interno de las empresas permiten la creación de nuevas relaciones de las mismas con el exterior (ver figura 1-2).

Figura 1-2: Integración Intranet – Internet



Las TIC se convierten así en un elemento básico de soporte a los procesos operativos de la empresa, de la misma forma que la gestión de recursos humanos, las finanzas, las infraestructuras o las tareas de administración. Es decir, el conjunto de los elementos y actividades que sustentan el funcionamiento de la cadena de valor, tal y como se presenta en la **figura 1-3**.

La empresa en red

Aunque el análisis de las ventajas de las TIC puede realizarse para cada uno de los pasos anteriores, se ha preferido llevar a cabo este estudio de una manera unificada a través del concepto de empresa en red.

Una **empresa en red**, desde el punto de vista más amplio, es aquella que utiliza las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en las actividades de su cadena de valor para mejorar sus procesos de negocio. Para ello emplea tecnologías de acceso, idealmente de banda ancha, que le permiten comunicarse tanto con el exterior (proveedores, clientes, socios, administración, etc.) como internamente (entre distintas sedes, con los empleados que teletrabajan, etc.).

El efecto de la introducción de las TIC en la empresa es triple:

- En primer lugar, perfecciona los procesos internos, en buena parte debido a la automatización eficiente de los mismos, lo que contribuye a la mejora de la productividad y, consiguientemente, a la competitividad del negocio.
- En segundo lugar permite mejorar los procesos externos, en parte debido a la automatización de los mismos pero también a los efectos beneficiosos que tiene el aumento de la conectividad que proporciona Internet. Un ejemplo clásico

Figura 1-3: Papel de las TIC en la cadena de valor



de esto último son los ahorros que pueden conseguirse en el aprovisionamiento, gracias a la competencia entre proveedores en los que el número de participantes es alto.

– Finalmente, las TIC permiten nuevas formas de hacer negocios. Bien como transformación de formas tradicionales de negocio, bien a través de la reconfiguración de la cadena de valor que sólo pueden llevarse a cabo gracias a la red.

Es importante destacar que lo anterior es válido con independencia del tamaño de la empresa considerada; el proceso de transformación digital de la empresa no sólo es útil para las grandes corporaciones. El grado de utilidad de las nuevas tecnologías depende mucho más de factores como el sector en el que participe la empresa, la disponibilidad de personal especializado, el acuerdo con un socio tecnológico, etc., que del tamaño de la misma.

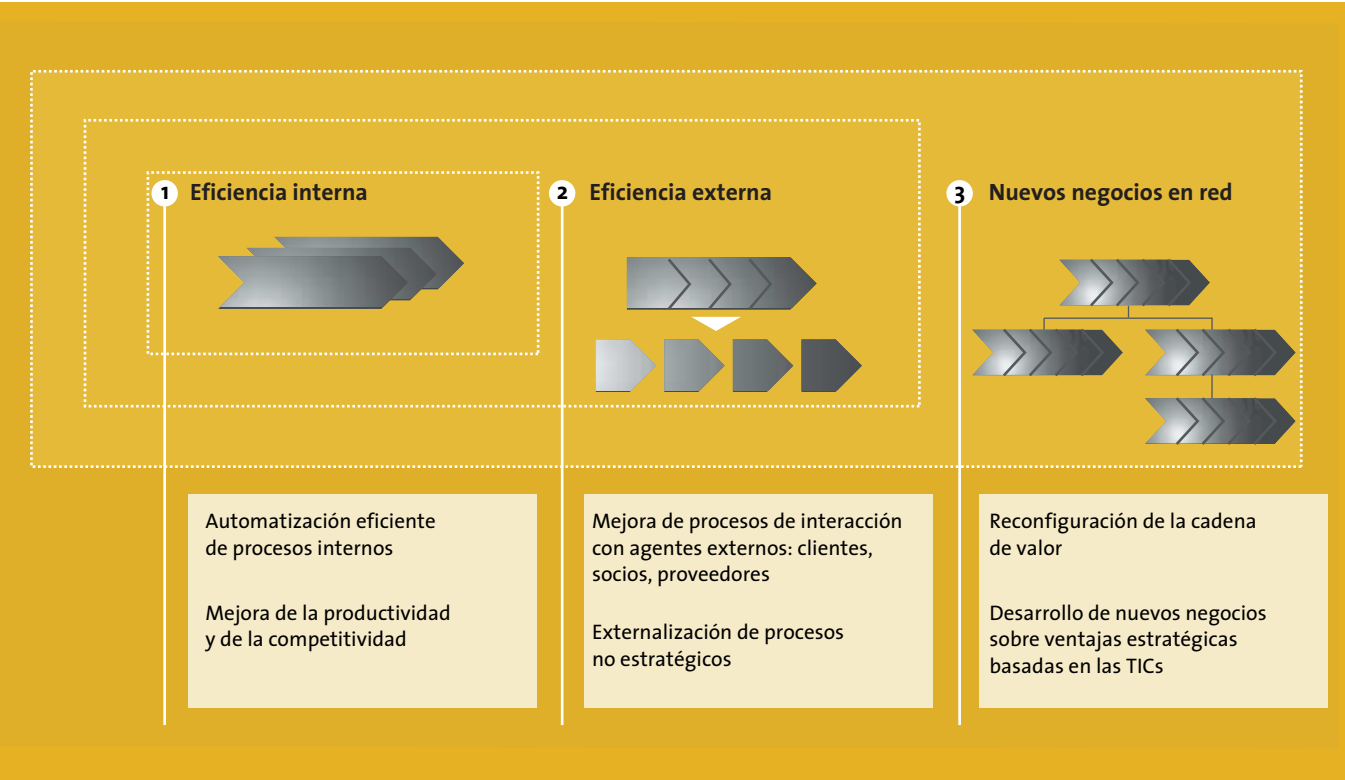
2 UN RETRATO DE LA EMPRESA EN RED

2.1 Soluciones para las empresas

Una vez revisadas las ventajas que supone la empresa en red, deben considerarse las tecnologías más importantes que pueden utilizarse.

Las soluciones para la empresa en red incluyen, en primer lugar, las infraestructuras básicas de computación y comunicaciones, que son la base sobre la que se ejecutan todo tipo de aplicaciones. A su vez, éstas pueden estar relacionadas con servicios prestados por la empresa a sus clientes, o con las actividades internas de la empresa, tal y como se representa en la **figura 2-1**.

Figura 1-4: La mejora de las TIC





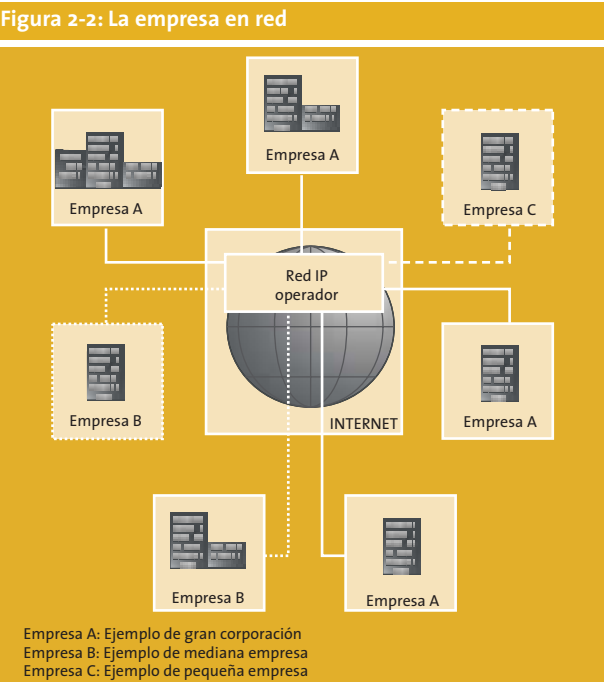
La lista de soluciones que se presenta a continuación puede servir de referencia para conocer las posibilidades que ofrecen las nuevas tecnologías en la empresa. Su introducción puede ser paulatina y depende del tipo de actividad de la empresa. Algunas de ellas, como las relacionadas con la infraestructura de comunicaciones, son básicas para cualquier negocio moderno. Otras tienen un ámbito de aplicación más específico.

2.1.1 Infraestructuras

Las infraestructuras de comunicaciones e informática son el elemento básico de la empresa en red. Su existencia, en mayor o menor medida, es esencial. Los componentes que constituyen la infraestructura son:

- **Conexiones de acceso (idealmente de banda ancha)** a cada una de las sedes de la empresa (ver **figura 2-2**). A través de ellas se realiza la doble función de conectar entre sí los centros de la empresa y cada uno de ellos con Internet. La tecnología de acceso concreta que cada empresa utilice (fibra óptica, ADSL, satélite, RDSI, RTC, etc.) dependerá de las necesidades y características de la misma, pero todas ellas habrán de ser compatibles con la tecnología IP, que es la única que actualmente puede garantizar a la empresa la interoperabilidad que necesita. De esta forma puede garantizarse el acceso a las aplicaciones de la empresa, tanto desde el interior como desde el exterior de la misma.

- **Redes de datos** para interconexión de los equipos informáticos. Se utilizan principalmente para la conexión de ordenadores personales, impresoras o escáneres y así compartir los recursos informáticos de la empresa. Permiten también el acceso a Internet desde todos los equipos conectados en la red de datos o sólo desde aquellos que la empresa considere conveniente.



• **Los equipos informáticos**, que incluyen tanto los equipos que son propiedad de la empresa y que están ubicados en alguno de sus edificios como los ordenadores que se utilizan en modalidad de *hosting*. En este último caso se trata de ordenadores que son propiedad de un operador de telecomunicaciones o de un proveedor de servicios informáticos, y a los que se accede a través de la red del operador de telecomunicaciones. La empresa los utiliza para ejecutar sus aplicaciones sin necesidad de disponer de ellos como recursos propios, ni de la mano de obra experta para su mantenimiento, ni el espacio físico para su ubicación.

Para implantar los procedimientos operativos y los procesos de negocio, hacen falta, de forma general, los siguientes elementos (ver **figura 2-3**).

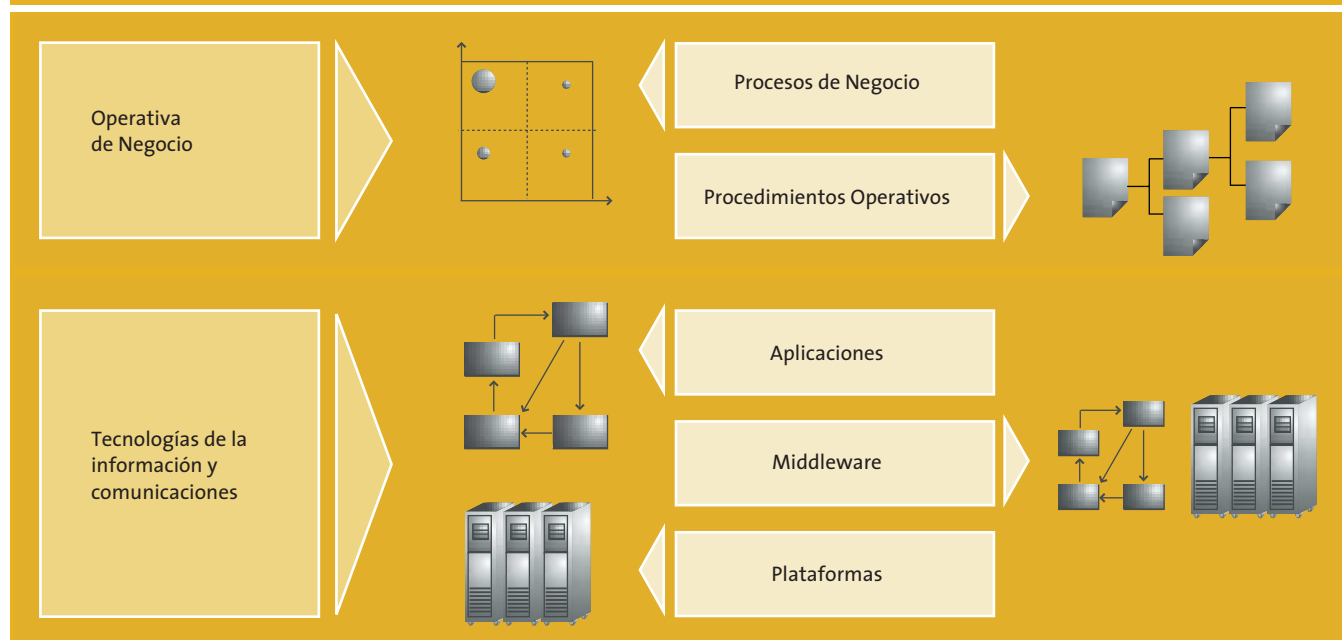
– **Plataformas**. Es el nombre genérico que engloba a los sistemas informáticos que se utilizan en la empresa y a los componentes software que permiten su uso (Sistemas Operativos, Bases de Datos, etc.). Este concepto incluye tanto

los ordenadores como otros dispositivos, inteligentes o no, que son necesarios para la ejecución de las aplicaciones.

– **Middleware**. Son las soluciones que facilitan la interconexión de las diferentes plataformas que forman parte de la red de la empresa, con independencia del proveedor y de la tecnología base de dichos sistemas. Los programas de “middleware” realizan las tareas de intercambio de información entre sistemas informáticos. Esto incluye la correcta interpretación de la información intercambiada así como las transformaciones necesarias para su uso en cada una de las aplicaciones.

A pesar de que el concepto de middleware es muy utilizado entre los especialistas, no existe uniformidad de criterio a la hora de catalogar las soluciones. Dentro de la definición anterior puede considerarse como middleware la tecnología para la construcción de Web Services. También se incluirían soluciones más tradicionales como el EDI (Electronic Data Interchange), que es el mecanismo más comúnmente utilizado para solventar la necesidad de comunicación entre empresas que establecen una relación cliente-proveedor.

Figura 2-3: Las TIC como soporte en los procesos de negocio



– **Aplicaciones.** Son los programas informáticos encargados de la automatización de los procedimientos operativos y de los procesos de negocio. Las aplicaciones deben responder también a las necesidades de diferenciación y flexibilidad de la empresa. El éxito de la empresa en red se basa en su capacidad de integrar procesos, de conectar electrónicamente los elementos que la forman, de facilitar las conexiones de sus operaciones con las de otras empresas y agentes con los que interactúa y, todo ello, con un enfoque centrado en la reducción de costes, la eficiencia, la innovación y el incremento continuo de la calidad del servicio y de sus ventajas competitivas. Algunas de las aplicaciones más importantes se analizan en el apartado siguiente.

2.1.2 Servicios y aplicaciones en red

Se trata del conjunto formado por las aplicaciones y las soluciones de conectividad que facilitan la comunicación entre los diferentes dispositivos que conforman la red de la empresa. Ofrece las funcionalidades básicas para que la empresa pueda ejecutar sus actividades de comunicación y facilita todas las herramientas necesarias para la misma, tanto entre personas como entre máquinas. Estos servicios los ofrecen, generalmente, los operadores de telecomunicaciones, bien directamente, bien a través de un proveedor de servicios.

Servicios básicos

En este conjunto se incluyen las soluciones comunes a todas las empresas, tales como el correo electrónico, los portales de información y todas aquellas que facilitan la compartición y el acceso a recursos de la organización. Están basados en la utilización de los estándares de Internet. Entre los servicios básicos se encuentran:

- **Correo electrónico:** se trata del servicio que más se utiliza en las empresas. Últimamente está proliferando el uso del servicio de correo electrónico a través de la web, de manera que los usuarios pueden leer su correo allá donde es posible utilizar un navegador web sin que sea necesario emplear un lector de correo específico.

- **La mensajería instantánea:** se trata de una solución que permite el intercambio síncrono (en el mismo instante de tiempo) de mensajes a través de la red entre dos o más usuarios. Es posible establecer comunicaciones de vídeo, audio, chat, juegos y realidad virtual, posibilitando y facilitando, por lo tanto, el uso de aplicaciones de trabajo colaborativo.

- **Portales web:** son las páginas web a través de las cuales puede accederse, mediante la utilización de un navegador web, a los “servicios en red” que la empresa ha puesto en marcha. Estos portales son utilizados tanto internamente, por parte de los empleados, como externamente, por parte de clientes, proveedores y, en general, por cualquier persona que quiere contactar por algún motivo con la empresa.

- **Tele-educación (*e-learning*):** servicios de formación a distancia basado en plataformas multimedia que ofrecen contenidos educativos. Estos servicios incluyen la transmisión de vídeos y lecciones, interacción multimedia en tiempo real con el profesor, descarga de manuales y ejercicios, consultas por escrito y pruebas de evaluación.

- **PC virtual:** permite al usuario disponer de un terminal sobre el que trabaja como si lo hiciera en un PC, aunque los datos residen en el centro del proveedor de servicios de *hosting* –que se describen más adelante– quien se ocupa de la administración de los sistemas, protección ante ataques y realización de copias de seguridad.

- **Mensajería unificada:** se basa en la presentación integrada de todos los mensajes de voz, fax y correo electrónico dirigidos a un usuario, permitiéndole tener acceso a todos simultáneamente desde una sola ubicación para su consulta, gestión, recuperación o respuesta. Básicamente, la mensajería unificada permite a los usuarios de este servicio tener acceso a distintos tipos de mensajes desde diferentes dispositivos.

Redes privadas virtuales

Una Red Privada Virtual (RPV) es un servicio que ofrecen los operadores de telecomunicaciones para facilitar las comunicaciones, de voz y datos, de las empresas. Esencialmente es una forma de compartir y transmitir información, de forma segura, a través de redes públicas, entre un círculo cerrado de usuarios que están situados en

diferentes localizaciones geográficas. Se trata de una red de datos (aunque este concepto se aplica también a las redes de voz) de gran seguridad, que permite la transmisión de información confidencial entre la empresa y sus sucursales. También es posible incluir, de forma selectiva, a socios, proveedores, distribuidores, empleados y clientes.

Dependiendo de la trascendencia de las comunicaciones que soportan, las RPVs pueden utilizar infraestructuras de misión crítica o pueden usar Internet combinado con opciones de seguridad, por ejemplo utilizando el protocolo IPSEC.

Las empresas tienen en las Redes Privadas Virtuales la posibilidad de acceder a una solución de menor coste que el alquiler de líneas punto a punto que, además, aporta mayor flexibilidad y más facilidades de integración de aplicaciones. Además, es posible emplearlas para comunicaciones tanto de voz como de datos.

Estas redes permiten también el acceso seguro a las aplicaciones de la empresa desde cualquier lugar, mediante las tecnologías de *oficina móvil* que se describen más adelante. Pueden establecerse Redes Privadas Virtuales utilizando diferentes tecnologías de acceso, como puede ser el ADSL, fibra, cable, redes Wi-Fi o a través de telefonía móvil GPRS. La diversidad de tecnologías de acceso y la estandarización del protocolo IP han puesto las RPV al alcance de todas las empresas.

Servicios de alojamiento (hosting)

Los servicios de *hosting* proporcionan alojamiento, gestión, administración y conectividad a los sistemas informáticos y aplicaciones que necesitan las empresas, liberándolas de la necesidad de disponer de especialistas informáticos propios y de habilitar en sus dependencias Centros de Procesos de Datos y conexiones de alta velocidad.

Los servicios de *hosting* los ofrecen empresas especializadas, e incluyen tanto la mano de obra necesaria para el mantenimiento de los ordenadores como el alquiler de los espacios, debidamente acondicionados, que se

requieren para la ubicación de los equipos. La solución se completa con la conexión en banda ancha con las empresas e Internet. Los servicios de *hosting* se prestan en edificios diseñados con elevadas medidas de seguridad y redundancia que permitan garantizar la disponibilidad de sistemas y servicios.

Estos servicios típicamente incluyen: alojamiento de máquinas, monitorización de sistemas y procesos, administración de sistemas operativos, almacenamiento de datos y producción y conservación de copias de respaldo. En todos los casos, el servicio también incluye la conectividad a Internet en caudal suficiente para acceder a los equipos por las empresas usuarias, sus clientes y proveedores.

2.1.3 Gestión y seguridad

Gestión de redes y servicios

Incluyen los servicios que permiten la gestión y mantenimiento de redes (tanto las propias como las contratadas), los sistemas informáticos y los servicios. Están dirigidos, sobre todo, a grandes empresas que disponen de infraestructuras de comunicaciones complejas y que necesitan conocer en todo momento su estado de funcionamiento. Cada vez más, los avances tecnológicos en el ámbito de las aplicaciones en red permiten ya ofrecer a las PYME y profesionales el servicio de gestión remota de sus redes y servicios por un proveedor especializado.

La necesidad de este tipo de servicios se justifica por el hecho de que cualquier modificación que se realice en el sistema suele requerir un gran número de actuaciones sobre distintos elementos de la red. Se trata de tareas complejas, que son difíciles de realizar sin el apoyo de sistemas de gestión centralizados que permitan realizar las actuaciones de forma coordinada.

Los usuarios pueden solicitar, además, la **personalización** de la supervisión de sus redes, para poder integrar así esta información con la del resto de sus sistemas corporativos y,

de esta forma, disponer de una visión completa de su negocio, que incluya las infraestructuras TIC sobre las que se apoyan.

Seguridad

Seguridad corporativa. La infraestructura de seguridad debe garantizar que la utilización de las redes públicas, como Internet, no representan una amenaza para las comunicaciones y la información de la empresa. Una solución de seguridad eficaz debe proteger la información estratégica y, al mismo tiempo, asegurar la comunicación entre todos los componentes del sistema telemático de la empresa: redes, sistemas, aplicaciones y dispositivos de los usuarios.

Las soluciones de seguridad incluyen componentes como los *firewalls* o cortafuegos (que controlan el acceso a través de los enlaces de comunicaciones), el software antivirus, los sistemas informáticos de alta disponibilidad, que garantizan que no se produzca la interrupción de los servicios que prestan, y los sistemas que monitorizan y detectan los riesgos y vulnerabilidades de los sistemas informáticos.

Certificación electrónica. Se trata de una solución que proporciona seguridad en las transacciones realizadas a través de medios electrónicos. De esta forma se garantiza que todos los participantes en la transacción son quienes dicen ser y que la información que se intercambia sólo es visible por parte de quienes participan en la comunicación. Para que esto sea posible es necesaria la participación de las *autoridades de certificación*, que son las encargadas de validar la autenticidad de los *certificados electrónicos de identidad* que identifican unívoca e inequívocamente a las personas físicas o jurídicas.

Acceso mediante clave única (*Single Sign-On*). Este tipo de solución de seguridad consiste en la implantación de un mecanismo de acceso único por usuario y sesión a las aplicaciones corporativas de una organización. De esta forma se facilita la gestión de los usuarios y sus claves de acceso en

todas las aplicaciones corporativas. El proceso de autenticación, además, es transparente al usuario, ya que la identificación se lee de una llave o tarjeta personal.

2.1.4 Oficina móvil

Las necesidades de comunicación del trabajador se trasladan con él cuando está fuera de la oficina o está en movimiento. El concepto de **oficina móvil (figura 2-4)** abarca un conjunto de soluciones de comunicación que facilitan el acceso a los recursos corporativos de la empresa desde fuera de su sede principal. Para ello pueden emplearse tanto la telefonía móvil, como las redes de acceso local sin hilos (*wireless*) o las redes privadas virtuales.

Soluciones de “Acceso local sin hilos”

Posibilitan una oficina en la que no existe un cableado fijo a los ordenadores. Gracias a ellas el puesto físico de trabajo se vuelve más flexible y es sencillo conectar equipos, cambiar de localización los puestos de trabajo, acceder a la red desde cualquier sala de la empresa, etc. Aunque existen otras tecnologías, la preferida en la actualidad es Wi-Fi⁴, y se utiliza fundamentalmente para la conexión de ordenadores, preferentemente portátiles. Wi-Fi se puede utilizar también fuera de la empresa, en entornos como aeropuertos, hoteles, etc., como tecnología de acceso a Internet o a las redes privadas de las empresas, en este último caso, a través de los correspondientes cortafuegos que proporcionan la seguridad de la conexión.

Soluciones móviles

Se ofrecen mediante las tecnologías de telecomunicaciones móviles 2G, 2.5G y, en un futuro cercano, 3G. Permiten, además del establecimiento de comunicaciones de voz, el acceso a servicios de datos, lo que hace que los trabajadores

⁴ Las tecnologías Wi-Fi se describen en mayor detalle en el capítulo correspondiente a “en movimiento”.

en movimiento puedan acceder a la información de la compañía, al correo electrónico, al buzón unificado de mensajes, al envío y recepción de información digital audio e imágenes multimedia, a servicios basados en localización y a otras aplicaciones específicamente pensadas para usuarios de este tipo. Su principal ventaja respecto a otros sistemas es la accesibilidad casi ubicua al servicio, ya que la cobertura actual de las telecomunicaciones móviles en el territorio español es muy alta.

2.1.5 Inmótica

Estas soluciones ofrecen a la empresa facilidades para llevar a cabo tareas de televigilancia, telecontrol de equipos y

dispositivos, control de acceso a recintos y supervisión de alarmas, entre otras, en definitiva la conversión de la oficina en lo que se conoce como *edificio inteligente*. Este conjunto de aplicaciones está estrechamente relacionado con las aplicaciones domóticas, tratadas con más detalle en el capítulo dedicado al hogar.

2.1.6 Aplicaciones de negocio

Estas aplicaciones facilitan la automatización de los procesos operativos y de negocio, tanto de los internos como de los de interacción con agentes externos a la empresa. Por tanto, un uso adecuado de las aplicaciones de negocio permite la mejora de la productividad, facilita las relaciones de las empresas con los agentes externos con los que interactúa y favorece nuevas formas de hacer negocios.

Figura 2-4: Posibilidades de la oficina móvil

Acceso en movilidad a Internet

- Web mail: lectura y envío de e-mail desde cuentas de correo en Internet.
- Notificación en el terminal móvil de la recepción de correo.
- Navegación por Internet.
- Descarga de ficheros.

Acceso en movilidad a la Intranet

- Acceso a la cuenta de correo corporativa.
- Acceso a aplicaciones corporativas:
 - Directorio de personal.
 - Agenda personal y corporativa.
 - Aplicaciones de Recursos Humanos.
 - Documentación.
 - Acceso a Foros de la empresa.
 - Gestión de la fuerza de trabajo (ventas, mantenimiento, supervisión, logística, etc.): consulta de estados de pedidos o actuaciones, cumplimentación de partes de actuación, consulta de catálogos, consulta de cargas de trabajo, información relativa a los clientes, etc.

Tabla 2-1: Aplicaciones de negocio más utilizadas

Soporte a operaciones

- ERP: Enterprise Resource Planning.
- SCM: Supply Chain Management.
- PRM: Partner Relationship Management.
- OSS: Operation Support System.

Soporte Administrativo y Apoyo

- ERM: Employee Relationship Management.
- KM: Knowledge Management.

Soporte Comercial

- BSS: Business Support Systems.
- CRM: Customer Relationship Management.

Inteligencia de Negocio

- ODS: Operational Data Store.
- Reporting.
- DataWarehouse.
- CRM Analítico.
- EIS: Enterprise Information System.
- BI, DataMining: Business Intelligence.

Gracias a la evolución de las tecnologías que permiten prestar servicios de aplicaciones en red, de forma similar a lo que se comentó en el caso de los servicios de gestión y seguridad, hoy en día es posible que un proveedor de servicios informáticos y/o de telecomunicaciones ofrezca a las empresas y profesionales el acceso remoto, y pago por uso, de ciertas aplicaciones de negocio de uso generalizado.

Son muchas las aplicaciones que es posible poner en funcionamiento, pero todas ellas tienen en común la disponibilidad de un soporte común de comunicaciones y seguridad, que permite la intercomunicación entre los sistemas informáticos involucrados. A continuación se incluye una pequeña explicación de las aplicaciones tipo más utilizadas.

Soporte a operaciones

Bajo esta categoría se agrupan las familias de aplicaciones destinadas a la ayuda y automatización de los procesos operativos de una empresa:

- La familia **ERP (*Enterprise Resource Planning*)** es el conjunto de aplicaciones que facilitan la gestión y la integración de los distintos procesos que intervienen en la cadena de valor de una empresa. Los sistemas ERP proporcionan las herramientas que, por un lado, integran todas las aplicaciones de los distintos departamentos de una empresa en una aplicación que sirva para todos ellos (financiero, recursos humanos, almacén, logística, etc.), permitiendo así compartir información entre ellos y, por otro lado, añade nuevas capacidades o funcionalidades en estos procesos. Esta integración y nuevas facilidades se aplican tanto a los procesos internos de la empresa como a sus relaciones externas con clientes, proveedores, suministradores y socios.
- La familia **SCM (*Supply Chain Management*)** facilita la gestión de materiales, información y negocios relativos a los procesos que intervienen en la cadena de generación de los productos, desde el fabricante de materias primas hasta el consumidor final de los productos elaborados. Los sistemas SCM básicamente gestionan las interfaces entre una compañía y sus empresas colaboradoras, distribuidoras, proveedoras, etc., en lo que se refiere a abastecimiento de

material, manufacturas, gestión de inventarios, transporte, operaciones de planificación y diseño de productos. Su fin último consiste en mejorar la eficiencia de la cadena de suministro, reducir costes y mejorar la satisfacción del cliente, al tener en todo momento completo control del estado de los pedidos en curso.

- La familia **PRM (*Partner Relationship Management*)** ofrece soporte para la automatización de aquellas tareas complejas que se ejecutan entre los vendedores y sus canales indirectos, antes, durante y después de la venta. La gestión de la relación con los socios trata de mejorar los procesos de interacción entre las empresas y sus canales indirectos de venta, proporcionando información útil en tiempo real. Este tipo de aplicaciones suele facilitar también la obtención de informes de seguimiento y resultados de estas interacciones.
- La familia **OSS (*Operations Support System*)** consta de las aplicaciones que apoyan las tareas de producción (ya sean productos materiales o servicios) de una empresa. Para ciertas empresas de servicios, como los operadores de telecomunicaciones, los proveedores de servicios Internet (ISPs), las eléctricas y las compañías de agua o gas, estos sistemas son indispensables para una correcta gestión de las infraestructuras en las que se apoya la prestación de los servicios a sus clientes. Durante años las soluciones OSS se diseñaban de forma “ad hoc” para cada caso, pero el crecimiento de nuevos servicios y tecnologías (especialmente en telecomunicaciones) ha hecho proliferar la aparición de estándares para la integración de sistemas OSS que permiten mejorar la facilidad de uso de los mismos. La facilidad en la puesta en marcha y mantenimiento supone un factor importante para la competitividad de estas empresas.

Soporte administrativo y apoyo

Este grupo recoge las familias de aplicaciones que sirven a la operativa administrativa de una empresa. Entre ellas destacan:

- La familia **ERM (*Employee Relationship Management*)** es el conjunto de herramientas que permite a la empresa relacionarse de una manera más eficiente con sus

empleados, tanto en las tareas de administración como en las de desarrollo del negocio.

Con los sistemas ERM, las empresas consiguen transmitir y reforzar sus valores corporativos y su cultura, a la vez que comunican sus prioridades y políticas a todos sus empleados de una manera más eficiente y rápida. También permite a los empleados obtener información sobre los productos, servicios y clientes de la empresa, en un formato único, personalizado y fácilmente accesible. De este modo los empleados tienen acceso global en tiempo real a toda la información sobre su empresa, su sector y su carrera.

- La familia de aplicaciones para la Gestión del Conocimiento **KM (Knowledge Management)** ofrece soporte al proceso de difusión de conocimientos de todo tipo, para satisfacer necesidades presentes y futuras, y para identificar y explotar recursos de conocimiento, tanto existentes como adquiridos. Estas aplicaciones son herramientas dedicadas a la captura, almacenamiento, catalogación y distribución selectiva de toda aquella información relevante para la empresa que llegue al sistema procedente de fuentes internas y/o externas.

El propio nombre “Gestión del Conocimiento” implica un cambio de concepto que trata toda la información de negocio como un valor más de la empresa, que debe ser recogido, clasificado, tratado y puesto a disposición de los empleados para que hagan uso de ella en el desarrollo de su trabajo. En muchos casos, los portales de empresa son considerados parte del concepto global de Gestión del Conocimiento, como herramienta que permite gestionarlo y hacerlo accesible a los empleados. Por otra parte, los sistemas de KM permiten mejorar la educación, y por tanto la eficiencia, de los empleados, tal y como se analiza en el capítulo correspondiente a educación.

Soporte comercial

Agrupar las aplicaciones que ofrecen apoyo a la gestión de las relaciones comerciales de una empresa. Esta categoría es un claro ejemplo de aplicaciones que cubren procesos relacionados con varias actividades de la cadena de valor. Entre ellas destacan:

- La familia **BSS (Business Support Systems)**: aplicaciones que facilitan la captura y el análisis de los datos de clientes y servicios contratados, para ayudar a la automatización de procesos como:

- Tarificación de servicios prestados a los clientes, por distintos criterios y opciones (por ejemplo, pre-pago, bonos de descuento, etc.).
- Provisión de servicios a clientes, incluyendo la autoprovisión, que desencadenan peticiones en las aplicaciones OSS.
- Gestión de incidencias y reclamaciones de los usuarios de los servicios prestados.

En muchas ocasiones, las aplicaciones BSS se relacionan íntimamente con las aplicaciones OSS, especialmente al dar soporte a los procesos de provisión y gestión de la calidad de los servicios.

- La subfamilia **CRM (Customer Relationship Management)**, que es parte de la familia BSS, es el conjunto de aplicaciones que, apoyadas en determinadas tecnologías, se enfocan a las tareas relacionadas con la gestión completa de todo tipo de contactos de los clientes con la empresa (relaciones comerciales, marketing directo, recepción y gestión de pedidos, quejas, consultas, reclamaciones...).

La gestión de la relación con los clientes involucra todos los aspectos de la interacción entre una compañía y sus clientes, proveyendo una visión unificada del cliente para todos los procesos de negocio y todos los procesos operativos de la empresa.

Además de como un conjunto de aplicaciones, el CRM puede entenderse como un concepto más amplio, que implica una actitud ante los clientes y ante la propia organización, que hace del cliente el centro de todas las actuaciones de la empresa, apoyándose en múltiples canales de interacción (teléfono, Internet, correo, fuerza de ventas...) para crear y añadir valor tanto a la empresa como a sus clientes.

Inteligencia de negocio

Se trata de un grupo de aplicaciones que ofrecen soporte a la toma de decisiones en la empresa, en cuanto a sus necesidades tácticas y estratégicas. La terminología más común para clasificarlos es la siguiente:

- Los **ODS (Operational Data Store)** son sistemas de almacenamiento de datos que se alimentan directamente de los sistemas operacionales de una empresa con el fin de almacenar información que posteriormente será procesada y analizada por otros sistemas de más alto nivel (como son los Data Warehouse o los Data Mart).

Los datos que recogen los sistemas ODS pueden sufrir numerosas actualizaciones (ya que provienen de sistemas operacionales, que son los que ofrecen soporte a la actividad del día a día de la empresa) y por eso deben actuar de mediador entre éstos y los sistemas Data Warehouse orientados al almacenamiento y análisis de grandes cantidades de información.

- Un **DWH (Data Warehouse)** es una gran base de datos de información que facilita el tratamiento de grandes volúmenes de datos y agregan anticipadamente la información para reducir los tiempos de consulta. Un Data Warehouse es una aplicación que permite centralizar en un solo punto toda la información definida por la compañía como relevante para la gestión de su negocio y la toma de decisiones. La distribución de la información se realiza a través de una serie de herramientas que, a su vez, permiten a los usuarios finales construir sus propios informes de forma autónoma. Esta solución utiliza un modelo de datos multidimensional cuyo objetivo es facilitar consultas rápidas de totales o resúmenes de información por conjunto de criterios o dimensiones.

Dentro de este tipo de aplicaciones se encuentra el **DM (Data Mart)**, solución que, partiendo del Data Warehouse (con contenidos específicos y volumen de datos más limitado) y de otras fuentes, permite dar soporte a un departamento o área de negocio de una empresa, así como realizar un análisis de rentabilidad.

- Las aplicaciones de **Reporting** facilitan el acceso a la información almacenada en sistemas DWH a distintos perfiles de usuarios finales. El conjunto de datos almacenados en sistemas tipo DWH se agrega, agrupa y sintetiza con el objeto de presentar resultados en forma de informes, gráficas, análisis o simulación de comportamientos. La información que suministran puede ser generada bajo demanda, o programada para generarse periódicamente. A

estas tareas es a las que ofrece soporte una herramienta de reporting.

- Por otro lado, las aplicaciones de **CRM Analítico** suelen usarse en combinación con los DWH como soporte a la toma de decisiones de marketing y ventas, ya que facilitan el análisis del comportamiento, los usos y preferencias de los clientes.

- Por último, los **EIS (Executive Information System)**, facilitan el acceso on-line a información relevante de la empresa de una manera sencilla. La información que presenta recoge los indicadores fundamentales sobre la marcha de la empresa que necesita un ejecutivo para realizar su actividad directiva.

2.2 La externalización de las actividades TIC (*IT bajo demanda*)

En la actualidad, la tendencia que siguen las empresas en Europa se dirige hacia la externalización (en inglés *outsourcing*) de todas aquellas actividades no determinantes para la actividad principal de la empresa y, dentro de esta tendencia, la externalización de las actividades TIC no es una excepción. En muchas ocasiones, las empresas no pueden o no quieren adquirir las soluciones TIC y prefieren contratar a terceros para que les suministren los servicios que ofrecen dichas soluciones.

La reducción de costes no es el único objetivo; se pretende conseguir servicios mejores, más baratos y más rápidos, al mismo tiempo que se accede a una mayor experiencia técnica. Tradicionalmente, la externalización contempla la transferencia de todas las operaciones informáticas de una gran empresa hacia un proveedor del servicio, incluyendo la transferencia de activos y, en muchos casos, del personal que realizaba las tareas que se deciden externalizar. Pero este modelo quedaba restringido a las grandes empresas con un volumen de negocio suficiente para justificar el coste de las plataformas y aplicaciones capaces de automatizar sus procesos internos.

Los proveedores de servicios de *outsourcing* están evolucionando a un modelo de negocio en que los sistemas informáticos y de comunicación pueden ser compartidos por múltiples empresas. De esta forma, las empresas sólo pagan por la fracción que consumen de dichas plataformas y servicios.

Así se constituye la denominada “IT bajo demanda” (en inglés *IT on demand*). En este caso, el modelo clásico de inversión en IT se sustituye por un modelo de gasto en el que sólo se paga por aquello que se necesita. Las grandes

beneficiadas pueden ser las PYME que no podían acceder a las TIC por el freno que suponían las inversiones iniciales y que bajo el concepto de pago por uso pueden acceder a ellas.

Los beneficios que proporciona la externalización a través de contratos IT bajo demanda son:

- Económicos: ya que posibilitan la gestión de picos sin necesidad de compra de infraestructura extra y reduce costes por la agregación de servicios que propone el proveedor.

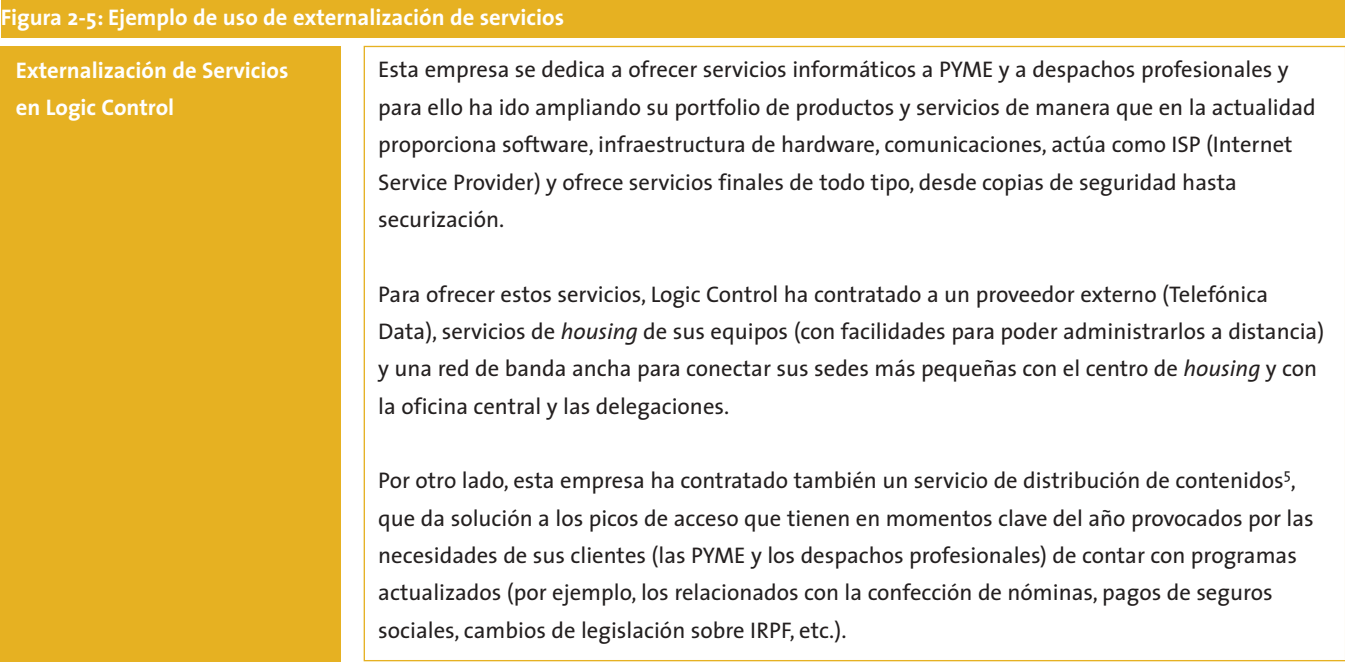
Tabla 2-2: Ámbitos de externalización de las TIC	
WAN (Wide Area Network, Red de área extensa)	<ul style="list-style-type: none">• Consiste en la monitorización, gestión, soporte y mantenimiento de los elementos de conectividad WAN. Trabaja con los entornos de Routers, Modems, Frontends, MUXs, etc.
Voz	<ul style="list-style-type: none">• Consiste en la monitorización, gestión, soporte y mantenimiento de los equipos y servicios de voz. Trabaja con los entornos de Centralitas, PABX. ACDs, etc.
LAN (Local Area Network, Red de área local)	<ul style="list-style-type: none">• Consiste en la monitorización, soporte y mantenimiento de elementos físicos de conectividad de las redes locales (switches, hubs, etc.) y en la operación, gestión, soporte y mantenimiento de los elementos físicos de LAN (servidores y cableado).
Desktop	<ul style="list-style-type: none">• Consiste en el soporte, la gestión y mantenimiento de elementos físicos (hardware) y lógicos (software). Trabaja con los entornos de PCs (desktop, portátiles, periféricos, etc.) y de dispositivos compartidos en red (impresoras, storage, backup, scanner, etc.).
Sistemas	<ul style="list-style-type: none">• Consiste en el soporte y mantenimiento de la infraestructura y la administración de los sistemas lógicos (también conocido como los IS Outsourcing), en los servicios de Hosting/Housing (hospedaje de aplicaciones) y en la prestación de servicios de valor añadido como Disaster Recovery o Content Distribution (System Infrastructure).
Aplicaciones	<ul style="list-style-type: none">• Incluye tanto la gestión de aplicaciones (One-to-One) como el modelo ASP (Application Service Provider) (One-to-Many). Ofrece la disponibilidad de un Sistema de Aplicaciones que son gestionados por el proveedor y utilizados por el cliente. Este grupo incluye también la gestión de licencias y la capacidad de uso de las aplicaciones.
Procesos	<ul style="list-style-type: none">• Consiste en ofrecer soporte para la realización de un proceso completo con los recursos del proveedor. Se gestiona tanto la infraestructura como los equipos (hardware y software) para la explotación de los procesos, así como las licencias y la capacidad de uso de las aplicaciones que soportan el proceso.

- Flexibilidad y escalabilidad: ya que se paga por el uso de los recursos, el dimensionado es dinámico tanto hacia arriba como hacia abajo y es posible reducir las redundancias de infraestructuras de IT proveyendo la flexibilidad necesaria para permitir el crecimiento.
- Acceso a nuevas tecnologías: permite a proveedores acceder a las últimas tecnologías apalancando los costes en múltiples empresas y permite a los clientes, en este caso especialmente a la PYME, el acceso a dichas tecnologías.

Desde el punto de vista económico, la empresa que utiliza IT bajo demanda traspassa parte de sus riesgos a las empresas a

las que externaliza sus servicios, lo que contribuye a la mejora de su posición financiera. Las empresas de externalización, por su parte, al tratar con un número elevado de clientes pueden compensar estos riesgos y gestionar las actividades asociadas con las TIC de manera eficiente.

En la **figura 2-5** se presenta un ejemplo de una empresa que utiliza este tipo de servicios.



⁵ Los servicios de distribución de contenidos o Content Delivery Service se trata de soluciones que replican la información de los sitios web en un conjunto de servidores situados muy cerca de los usuarios finales, típicamente en las instalaciones de los proveedores de acceso a Internet, con lo que se consiguen disminuir los tiempos de entrega.

3 EL IMPACTO SOCIOECONÓMICO
DE LOS NEGOCIOS INTERCONECTADOS

Las tecnologías de la información han empezado a utilizarse en todos los sectores. Sin embargo, en cada uno de ellos el grado de implantación es distinto, en función de factores como la capacidad tecnológica de las empresas, su tamaño o el grado de formación de sus empleados, entre otros.

Los sectores más dependientes de la información, como el de servicios financieros y seguros, gran distribución, administración pública, servicios empresariales o el relacionado con los servicios TIC, son los que están logrando más ahorros de costes y alcanzando mayor productividad. También es verdad que estos sectores son los que están profundizando más en su transformación organizativa y los que han adaptado sus procesos de negocio a la vez que han ido introduciendo las TIC. En el caso de España, es el sector de la informática y la I+D el que más ha avanzado en la incorporación de las TIC (ver figura 3-1).

De momento, son las grandes corporaciones las que han incorporado más intensamente las nuevas tecnologías a sus procesos de negocio (ver figura 3-2). Por su parte, las PYME, aunque han empezado a adoptar las infraestructuras y servicios más básicos, todavía están rezagadas en lo que respecta a la adopción de soluciones que implican la integración de las TIC en los procesos de negocio sobre todo en el uso del comercio electrónico.

Como se aprecia en la figura 3-3, las actividades más informatizadas en las empresas españolas son las de contabilidad, marketing y planificación y gestión. Éstas son las áreas en las que mejor se percibe el beneficio de las TIC y en las que de momento se está avanzando más en su utilización. En lo que se refiere a la informatización de todas las áreas de gestión, ésta se ha producido sobre todo en las grandes empresas.

Además, la irrupción de las TIC en la economía obliga a las empresas a replantearse el negocio en el que se

Figura 3-1: Incorporación de las TIC a los sectores empresariales en España

	% empresas que usan PC	% de empresas con ordenadores interconectados	% empleados que usan PC	% empresas en las que los empleados que no realizan tareas informáticas reciben formación en TIC	%empresas con conexión a Internet	% empresas con web corporativa	% empresas que realizan comercio electrónico	% empresas que realizan pagos electrónicos	% empresas que realizan cobros electrónicos
Construcción	89	52	41	9	74	19	11	4	1
Comercio y hostelería	78	54	50	11	65	25	19	7	3
Industria y comercio metalmecánico	87	55	48	13	68	26	20	5	2
Transporte y Comunicaciones	88	58	60	14	76	35	26	9	4
Industrias básicas, Minería y Energía	88	62	36	12	74	32	17	7	2
Otros servicios	86	64	59	16	73	38	20	10	4
Servicios empresariales	98	82	43	21	94	43	34	19	1
Informática, I+ D	100	90	76	46	100	47	68	35	7
Servicios financieros y seguros	100	90	98	35	100	29	10	2	1

Fuente: SEDISI. Las Tecnologías de la Sociedad de la Información en la Empresa Española 2002.

Figura 3-2: Incorporación de las TIC por tamaño de empresa en España

	% empresas que usan PC	% de empresas con ordenadores interconectados	% empleados que usan PC	% empresas en las que los empleados que no realizan tareas informáticas reciben formación en TIC	%empresas con conexión a Internet	% empresas con web corporativa	% empresas que realizan comercio electrónico	% empresas que realizan pagos electrónicos	% empresas que realizan cobros electrónicos
Hasta 2 empleados	79	49	53	13	64	22	17	7	1
De 3 a 5 empleados	84	55	46	12	70	28	20	8	2
De 6 a 9 empleados	90	67	45	11	79	36	22	7	6
De 10 a 49 empleados	97	82	42	19	89	37	23	11	3
De 50 a 249 empleados	100	92	59	18	98	66	35	17	6
Más de 250 empleados	100	99	46	23	99	81	56	19	9

Fuente: SEDISI. *Las Tecnologías de la Sociedad de la Información en la Empresa Española 2002.*

desenvuelven. En un entorno en el que las empresas van incorporando poco a poco las nuevas tecnologías, quedarse al margen de éstas puede ser un factor que erosione la competitividad y se convierte en una amenaza para la supervivencia de la empresa. En la **figura 3-4** se comenta el caso de Kodak que ha tenido que evolucionar su negocio tradicional sobre soportes analógicos para adaptarse a las nuevas preferencias de los usuarios por la fotografía digital.

3.1 La mejora de los procesos internos

3.1.1 Mejora en la eficiencia operativa

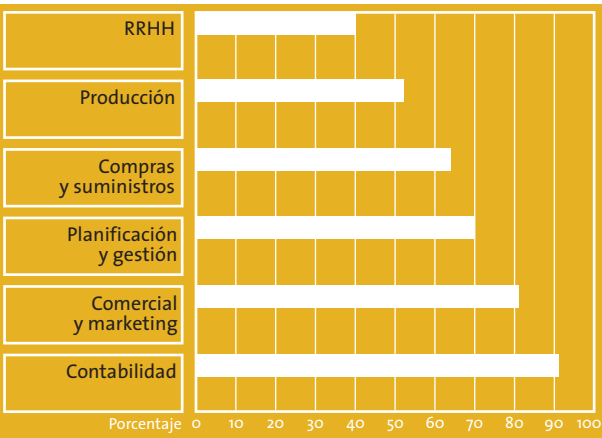
Tal y como se ha comentado anteriormente al hablar de las soluciones para la empresa en red, la adopción de nuevas tecnologías y de Internet conlleva numerosos cambios relacionados con la mejora de la eficiencia de las compañías, entre los que se encuentran los siguientes:

• **Reducción de los costes de transacción.** Las TIC se han mostrado como una herramienta ideal para efectuar transacciones, ya que permiten reducir tiempos y, sobre todo, costes. A continuación se incluyen un conjunto de experiencias en las que se muestra cómo algunas empresas

han conseguido reducción de costes por el uso de las TIC en sus transacciones.

• **Reducción de los costes de producción.** En un esquema productivo tradicional o industrial, el coste de producir una unidad de producto va disminuyendo a medida que aumenta el volumen producido. Sin embargo, llegado a un límite, el coste de gestión empieza a crecer y el coste unitario del producto comienza a incrementarse y el rendimiento a decrecer.

Figura 3-3: Incorporación de las TIC por área de la empresa



Fuente: SEDISI. *Las Tecnologías de la Sociedad de la Información en la Empresa Española 2002.*

Figura 3-4: Ejemplo de cambio de estrategia

Kodak	<p>Esta empresa está adoptando un cambio radical en su estrategia para adaptarse al negocio de la imagen digital.</p> <p>El sector en el que se desenvuelve Kodak ha sido modificado por las nuevas tecnologías, de manera que esta empresa ha visto cómo, en apenas unos años, se ha incrementado su número de competidores, siendo ahora Hewlett-Packard y Canon sus rivales en el segmento de impresoras digitales para el pequeño consumidor, mientras que en la gama de sistemas de impresión más complejos están también HP y Xerox. Por otro lado, Sony, que en 1981 sacó su primera cámara digital, también se ha sumado a su lista de competidores.</p> <p>Antes, el negocio de la fotografía se centraba en la película de fotografía y en el papel necesario para su revelado. Ahora, con la irrupción de las TIC, se puede imprimir, ver fotografías en pantallas, revelarlas o guardarlas en un CD. El número de canales se ha multiplicado y ello es lo que ha motivado que Kodak esté afrontando este cambio de estrategia para poder seguir compitiendo en su negocio.</p>
-------	--

Figura 3-5: Ejemplos de reducción de costes en las transacciones

FedEx	<p>Esta empresa calcula que mientras que el coste de una transacción telefónica es de 2,14 \$ en media, el coste de una transacción que se realiza a través de la web es de 0,1 \$.</p>
Dow Chemical	<p>Gracias al sistemas de autoservicio MyAccount@Dow esta empresa ha establecido un mecanismo que sigue la pista de todas las interacciones con los clientes, ya sean realizadas por teléfono, fax o PC, reduciendo el coste por transacción de la compañía desde los 50-100 \$ a 1 \$.</p> <p>Por este servicio la empresa ha ahorrado 30 millones de dólares en un año. En el año 2001 este servicio contaba con más de 8.000 usuarios registrados en 35 países y capturaba el 40% del total de ventas de la compañía en Latinoamérica.</p>
Banca	<p>El uso de Internet en la banca está siendo un éxito no sólo para los usuarios, sino para los propios bancos.</p> <p>El coste de una transacción on-line para un banco es de 0,01 \$, mientras que si ésta se realiza en un cajero automático es de 0,27 \$ y si es con un agente es de 1,07 \$. Por otro lado, los bancos reconocen que los clientes cuando acceden vía Internet para pagar sus recibos o ver sus cuentas están más satisfechos y es más probable que sigan estando con ellos cuando necesiten contratar hipotecas o préstamos.</p>
ASM Transporte Urgente	<p>Esta empresa utiliza agendas electrónicas que facilitan la confirmación de los envíos en tiempo real. Se ha sustituido el albarán de papel por una transmisión GPRS. El ahorro estimado por la empresa es de 4,8 céntimos de euro por envío, lo que supone un total de 240 mil euros anuales.</p>

Figura 3-6: Ejemplo del efecto de la “desintermediación”

Aerolíneas	Han utilizado Internet para acercarse más en el proceso de venta al cliente al mismo tiempo que reducían la dependencia de las agencias de viajes y abarataban el coste de la emisión de los billetes. Según <i>The Wall Street Journal</i> , Internet ha hecho que la industria se ahorre 3.000 millones de dólares en los últimos cuatro años.
------------	--

El binomio nuevas tecnologías e Internet permite desplazar este punto hacia volúmenes mayores, debido a que las TIC facilitan la gestión y además hacen posible que la información se trate de una manera muy eficiente. Este efecto genera una tendencia a desacoplar las actividades relacionadas con el manejo de información de las que no lo son. La empresa de comercialización por Internet, Amazon, por ejemplo, ha utilizado esta idea en su modelo de negocio, desacoplando la realización de pedidos, suministro de información, etc., del propio envío físico.

- **Efecto de la “desintermediación”.** Gracias al uso de Internet la oferta y la demanda se ponen en contacto de forma rápida, directamente y sin limitación geográfica. Al disminuir el número de intermediarios es posible disminuir el precio final del producto y a la vez aumentar los márgenes de venta. El efecto incide en una mejor eficiencia en los procesos, al simplificarse la cadena de relación.

3.1.2 Impacto en las relaciones internas

Más allá de las mejoras en la eficiencia operativa y en el uso de los recursos, las TIC inciden directamente en la manera de organizar y gestionar la empresa, lo que conlleva cambios en todas las relaciones, tanto internas como externas.

Una empresa que adopta las TIC se vuelve más ágil, ya que está en disposición de realizar una gestión de los flujos de información más eficiente y de disponer de la información precisa en el momento adecuado para la toma de decisiones. En consecuencia, aumenta la transparencia de los procesos, se produce una mayor compartición de la información y la organización es capaz de innovar y aprender constantemente. El valor de lo intangible, de la innovación y del conocimiento alcanza, en las denominadas “organizaciones en Red”, su

máxima expresión. El incremento de agilidad produce un nuevo empuje a aspectos internos de la empresa como son:

- **La estrategia empresarial como elemento integrador:** el concepto de estrategia empresarial se vuelve más tangible, ya que las TIC ofrecen soporte para su medición y seguimiento, al mismo tiempo que se convierten en un elemento esencial de los negocios. Una empresa que no tenga en cuenta en su estrategia la aplicación de las TIC corre el riesgo de quedarse fuera del mercado a medio plazo.
- **La cultura corporativa:** se hace más participativa y transparente. La información fluye mejor y de una manera más orientada, en parte porque existen mecanismos más eficientes para que ello sea posible. Por otro lado, los empleados se encuentran más integrados en la organización al sentirse más y mejor informados. En definitiva, las relaciones entre los trabajadores y la empresa se agilizan, al tiempo que se facilitan las relaciones entre trabajadores.
- **La formación de los trabajadores:** se hace imprescindible la formación permanente. Al ser la información un recurso fácilmente distribuible, resulta más sencillo mantener actualizados los conocimientos de los trabajadores.
- **La gestión del conocimiento:** se convierte en una práctica deseable en todas las organizaciones que descubren que, cada vez más, lo que las diferencia de su competencia es el conocimiento y cómo gestionarlo y aplicarlo.

3.1.3 Cambios en el trabajo

El nuevo trabajo se caracteriza por la autonomía del trabajador en la toma de decisiones y en su relación con otros trabajadores conectados a la red. Esto le exige saber qué hacer con la información que necesita, dónde buscarla, cómo relacionarse con otros elementos en red y cómo tomar decisiones en tiempo real.

Por otro lado, aparecen nuevos espacios para el desarrollo de la actividad de los **trabajadores usuarios de las TIC**⁶:

- Espacio geográfico expandido: el profesional interactuará cada vez más física y virtualmente con otros profesionales. Necesitará conocer otras culturas y lenguas y deberá aceptar una movilidad superior.
- Espacio técnico expandido: el desarrollo de intangibles y la ingeniería de servicios adquieren una relevancia mayor que la mera producción de bienes tangibles. Cada vez es más necesaria la creatividad, la abstracción y la gestión del conocimiento.
- Espacio social expandido: será necesario tener una mayor mentalidad interdisciplinar, ya que el trabajador en red tendrá que interactuar más con otros profesionales distintos.
- Espacio de ejercicio profesional expandido: las organizaciones van a ir cambiando y durante este proceso la formación continua será imprescindible para el trabajador.

En definitiva, el trabajador en red asume el papel de catalizador del cambio tecnológico adecuado al nivel y en el contexto en el que trabaje.

Teletrabajo

El concepto de teletrabajo consiste en el traslado del trabajo al lugar donde reside el trabajador para evitar que sea éste el que se tenga que desplazar a la oficina o lugar de trabajo. El uso de las TIC resulta esencial en este proceso. Hoy en día, la definición de teletrabajo se completa con numerosos matices que introducen las nuevas tecnologías. Así, se habla de⁷:

- Teletrabajo en el hogar: es la más común de las acepciones para este término. Se define así cuando los trabajadores pasan al menos un día de la semana trabajando desde casa, usando PC y comunicaciones (e-mail, teléfono...) para relacionarse con sus compañeros. Pueden ser asalariados de la empresa para la que trabajan o trabajadores por cuenta propia. Según el tiempo que teletrabajen serán teletrabajadores permanentes o teletrabajadores alternos.

⁶ Aniel, COIT y MCyT. *Evolución de los perfiles profesionales TIC en la Sociedad del Conocimiento*, 2003.

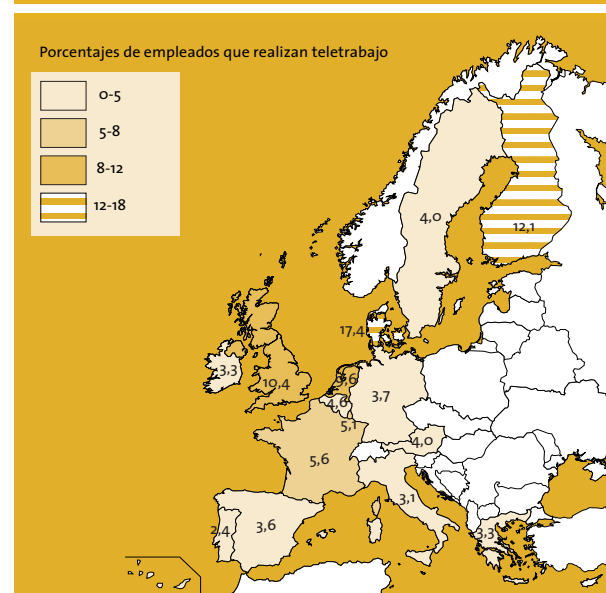
⁷ ECaTT. *Benchmarking progress on new ways of working and new forms of business across Europe*, 2000.

- Teletrabajo suplementario: se trata del uso ocasional del teletrabajo en el hogar durante menos de una jornada laboral a la semana.
- Teletrabajo en centros: hace referencia al uso del teletrabajo desde centros que ofrecen las infraestructuras precisas a empleados de una o varias organizaciones.
- Teletrabajo móvil: se trata del uso del teletrabajo desde fuera de las oficinas y del propio hogar, por ejemplo en un viaje de negocios, en las oficinas del cliente, etc.

El teletrabajo produce en sí una serie de cambios en la vida de las personas:

- Evitando desplazamientos y todos los efectos relacionados (contaminación, atascos...).
- Reduciendo gastos generales.
- Incrementando la productividad y la calidad del trabajo.
- Ofreciendo oportunidades de empleo.
- Favoreciendo el autoempleo para los emprendedores y el desarrollo de pequeñas empresas.
- Facilitando la integración entre la vida profesional y la personal del trabajador.

Figura 3-7: Alcance del teletrabajo en Europa



Fuente: EITO, 2002.

Según datos del EITO, en el año 2002 había en Europa un 5,6% de teletrabajadores. Los países nórdicos, Dinamarca y Finlandia son los más avanzados en este sentido.

Analizando más datos y según otro informe⁸, alrededor del 30% de los teletrabajadores en Europa lo son a tiempo parcial, es decir, realizan teletrabajo suplementario. Los sectores que cuentan con una mayor proporción de teletrabajadores en sus plantillas son los de finanzas y servicios de negocio y los de distribución, transporte y comunicación. Por otro lado, son las empresas más grandes las que más rápidamente han incorporado a este tipo de trabajadores. En concreto, se trata del perfil de empresas que más ha adaptado las TIC a sus procesos de negocio, tal y como se ha comentado con anterioridad, y por ello son las empresas que antes están aprovechando las ventajas en este campo. Sin embargo, son precisamente las PYME las que mayores beneficios pueden obtener bajo este modelo de

teletrabajo, ya que con él pueden controlar el espacio físico que precisan para sus trabajadores, y pueden emplear éste además para la relación con sus socios y para la externalización de tareas que no son clave para el negocio, todo lo cual tiene ventajas evidentes en el terreno de la eficiencia interna y externa.

3.2 Cambios en las relaciones externas de la empresa

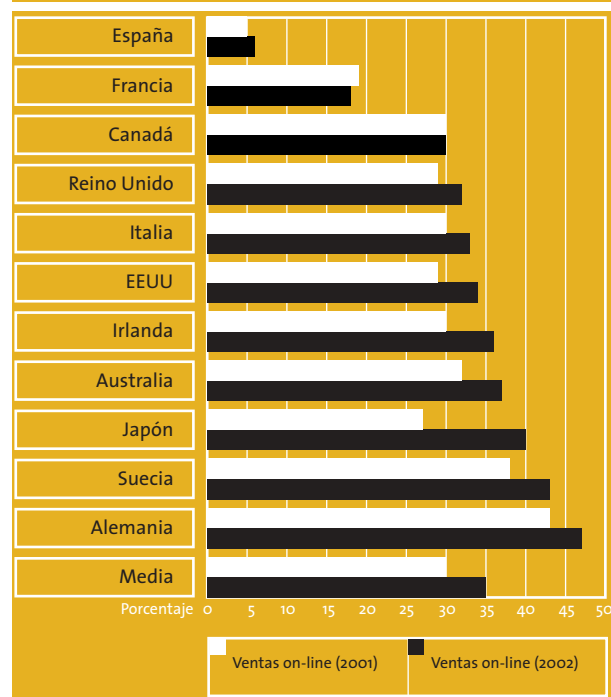
Ya se ha resaltado el impacto que tiene la adopción de las TIC en las relaciones internas de las empresas. Sin embargo, no son menos importantes los cambios que introducen en sus relaciones externas, ya sea con clientes, con proveedores, etc., tal y como se detalla en este apartado.

3.2.1 Uso de las TIC en la relación con el cliente

Cada vez es mayor el número de empresas que realizan ventas on-line (**figura 3-8**). Sin embargo, todavía no se ha producido el gran despegue, sobre todo en lo referente al denominado B2C (Business to Consumer, siglas en inglés del comercio electrónico de las empresas con los consumidores finales de sus productos/servicios), frente al B2B (Business to Business, siglas en inglés del comercio electrónico entre empresas). Entre las razones que esgrimen las empresas para no vender on-line destacan “el que sus productos o servicios no permiten una venta por Internet” o “que las previsiones de venta por este medio no son muy altas y, por lo tanto, no les merece la pena invertir en ello”.

Este dato contrasta con los buenos resultados de las empresas que realizan ventas on-line, quienes afirman haber obtenido efectos positivos en el volumen de ventas, en el número de clientes, en la eficiencia de los procesos internos y en la expansión de las áreas de ventas. De hecho, el 28% de las compañías afirman, además, que se ha incrementado la calidad de atención al cliente.

Figura 3-8: Empresas que venden por Internet



Fuente: SEDISI. *Las Tecnologías de la Sociedad de la Información en la Empresa Española, 2001 y 2002*.

⁸ ECaTT. *Benchmarking progress on new ways of working and new forms of business across Europe, 2000*.

Se puede decir que, mientras que el B2B sigue en expansión, el B2C no ha llegado todavía a satisfacer la expectativa que en su momento originó, salvo en un reducido número de sectores. No obstante, el hecho de que Internet sea considerada como una fuente muy interesante para buscar y comparar precios de productos hace que el comportamiento de las generaciones futuras sea previsiblemente diferente al actual, al convertirse la localización en un factor menos importante (salvo en el caso de la venta minorista de comida y productos de primera necesidad).

Entre los sectores que más venden por Internet se encuentran aquéllos en los que es fácil acoplar los procesos de ventas a la red, bien porque el producto o servicio vendido es información, como es el caso de las empresas de medios o los servicios financieros, o porque puede desacoplarse fácilmente su componente de información de la física y es posible aprovechar la red para mejorar la eficiencia de los procesos, como ocurre en la hostelería.

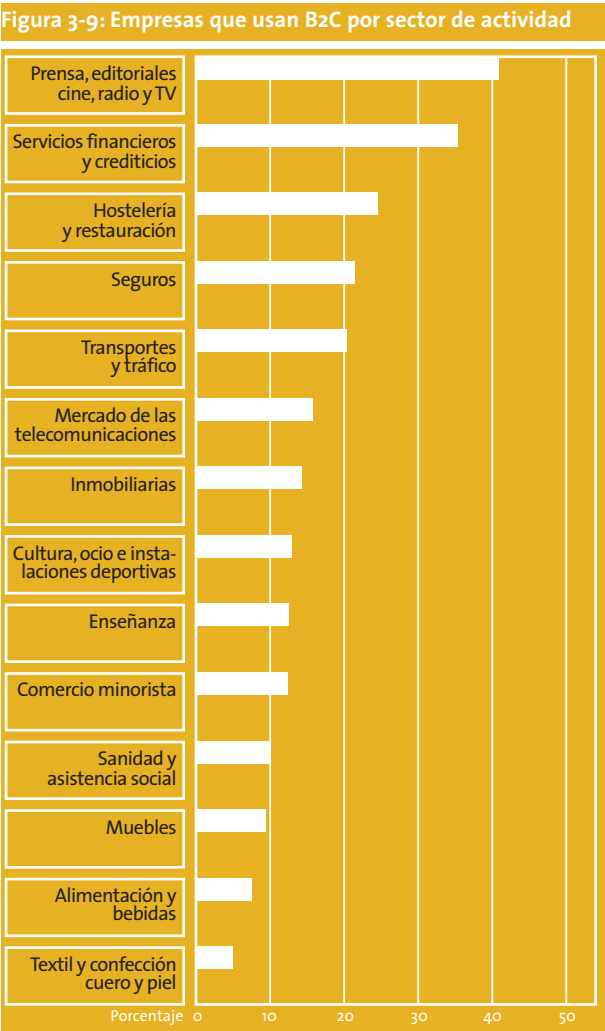
Otro punto destacable es el uso de la red como medio publicitario. Según un reciente estudio⁹ un 36% de las empresas consultadas se anunciaron en Internet en 2002, 15 puntos más que en 2001. El 34% invirtió más en Internet que en 2001, y un 60% invirtió lo mismo que el año pasado. Según esta misma fuente, los anunciantes están tomando conciencia de las ventajas del marketing directo en los medios interactivos por encima de la publicidad tradicional en grandes medios.

Atención al cliente

El impacto del uso de las TIC e Internet en todas las actividades empresariales relacionadas con el cliente y el mercado no se centra sólo en las facilidades que éstas brindan para realizar operaciones on-line (típicamente el B2C o el B2B), sino que también influyen en la habilidad de proveer servicios de información y comunicaciones eficientes

con clientes tanto en los servicios de pre-venta como en los de post-venta.

En este sentido, gracias a la red es posible emitir mensajes más complejos, ricos y personalizados a un público mayor con un menor coste, lo cual viene a reforzar positivamente la relación de la empresa con el cliente. El servicio prestado a los clientes mejora notablemente si se les suministra información sobre los productos y servicios vía web, ya que un gran número de personas prefiere usar Internet a cualquier otro medio para esta tarea.



Fuente: AECE. Estudio de Comercio Electrónico, 2002. B2C

⁹ AGEMDI-FECEMD. Estudio sobre la inversión publicitaria en Internet en 2002.

Figura 3-10: Ejemplo de uso de las TIC en el área de preventa

Sesiones e-detailing (Foros electrónicos de preventa)	<p>Se trata de una iniciativa de las empresas farmacéuticas consistente en facilitar encuentros on-line entre los representantes comerciales de dichas empresas y los médicos.</p> <p>Esta iniciativa hace más efectiva la comunicación entre ambas partes, pues se ajusta más a las necesidades y disponibilidades de los médicos, de manera que éstos pueden acceder de una manera más sencilla y rápida a la información que suministra la empresa farmacéutica sobre sus productos. Según estudios recientes, este tipo de iniciativa ha reducido el coste de llamadas telefónicas en un 90% y ha hecho que el tiempo que dedican los médicos a aprender sobre un determinado fármaco aumente.</p>
--	--

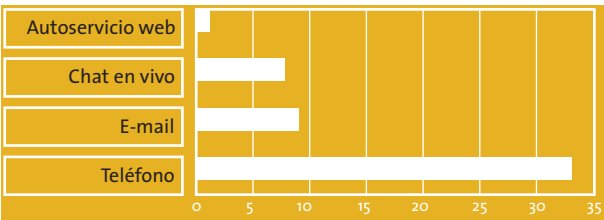
Fuente: eMarketer. *E-Business in 2003*, febrero de 2003.

Según un reciente estudio realizado en EE.UU., el coste de atender a un cliente es entre 3 y 28 veces menor si se realiza mediante tecnologías relacionadas con Internet (e-mail, chat o autoservicio web) que por teléfono (ver **figura 3-11**). Éste es un claro ejemplo de cómo estas tecnologías pueden incidir en la forma de utilizar los recursos, facilitando el ahorro de costes si se plantea la estrategia adecuada para cada caso.

La utilización de estas tecnologías se traduce en una mejor relación con el cliente, especialmente si se utilizan aplicaciones informáticas del tipo CRM (Customer Relationship Management) ya comentadas anteriormente. De esta manera, la empresa, gracias a las TIC, puede:

- Proporcionar un servicio más rápido y especializado a los clientes.
- Facilitar el autoservicio para, hacer en muchos casos, el servicio más cómodo y ágil al usuario.
- Prestar soluciones integradas.

Figura 3-11: Coste de atención al cliente en EE.UU.
(\$ por contacto)



Fuente: eMarketer. *E-Business in 2003*, febrero de 2003.

- Establecer una comunicación directa con los clientes reduciendo el número de intermediarios.
- Conocer mejor al cliente, aprovechando todas las facilidades que la tecnología le ofrece para recoger datos de cada interacción con él.

Un ejemplo de cómo las empresas pueden aprovechar la información que tienen de sus clientes para ofrecerles nuevos servicios a través de la red es el caso de Amazon, tal y como se presenta en la **figura 3-12**.

En definitiva, la empresa tiene más herramientas a su disposición para desarrollar y entregar productos y servicios a medida y puede seguir estrategias de marketing altamente segmentadas, incluso personalizadas, basadas en la recopilación de grandes volúmenes de datos sobre los hábitos de compra de los clientes.

Facturación

El uso de la facturación on-line está permitiendo ahorrar costes a numerosas empresas. En la **figura 3-13**, se presentan algunos datos al respecto. Tal y como puede apreciarse, son el sector de Telecomunicaciones y el de *utilities*¹⁰ los que más

¹⁰ Agua, gas, electricidad.

Figura 3-12: Ejemplo de mejora de la atención al cliente

Amazon	Esta empresa, dedicada a la comercialización por Internet, ha sabido utilizar la red para ofrecer servicios de valor añadido al cliente. La compañía ofrece a los usuarios las opiniones de otros compradores cuando piden información sobre un libro. Aunque no cobra por este servicio Amazon obtiene rentabilidad porque aprovecha la información que ya tiene para animar a otros a adquirir una determinada obra.
--------	--

ahorran gracias a la facturación on-line, en torno al 62 y 56% respectivamente.

3.2.2 Uso de las TIC en la gestión de canales

El principal efecto que las TIC están produciendo en la relación con los socios es el creciente proceso de desintermediación. Cada vez son más reducidas las cadenas de suministro y las empresas están mas cerca de sus clientes. Por otro lado, las TIC abren la posibilidad de tener nuevos canales de distribución, tradicionalmente limitados y estáticos.

Las asociaciones para la comercialización, de distribución conjunta y para la prestación de servicios (instalación, transporte, etc.) se ven favorecidas por el uso de las nuevas tecnologías, aunque sus esquemas de funcionamiento se encuentren en un proceso continuo de transformación.

En España las tasas de externalización de la logística están lejos de ser equiparables a las del resto de Europa. Según datos recientes¹¹, sólo el 20% de los servicios logísticos se confían a compañías externas, cuando en países como Reino Unido, Francia o Alemania la media se sitúa en torno al 28%.

3.2.3 Uso de las TIC en la relación con los proveedores

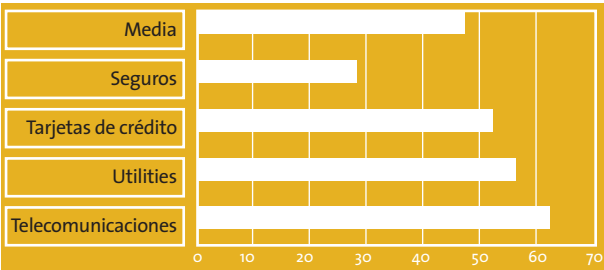
Otro uso de las TIC con gran impacto en las relaciones externas de las empresas es el denominado e-Procurement, o integración en Internet de los procesos de aprovisionamiento

de productos de todo tipo (terminados, semimanufacturados, materias primas y servicios).

Mientras que la venta on-line no ha terminado de despegar, tal y como se veía anteriormente, la compra on-line sí ha sido adoptada ampliamente por las empresas en casi todos los sectores de la economía.

Estudios recientes señalan que las compras on-line son ejecutadas tanto por grandes como por pequeñas empresas y en todos los sectores. Lo hacen por varios motivos, pero fundamentalmente porque ello les permite acelerar el proceso de compra y entrega y conseguir menores precios. Este proceso e-business impacta en las grandes empresas, sobre todo en la mejora de los procesos internos, y en las PYME, con un efecto positivo en la interfaz con los suministradores y compradores. La empresa puede establecer una comunicación directa con ellos, puede acceder a nuevos proveedores de una manera más sencilla y se reduce el número de intermediarios en la cadena de suministro.

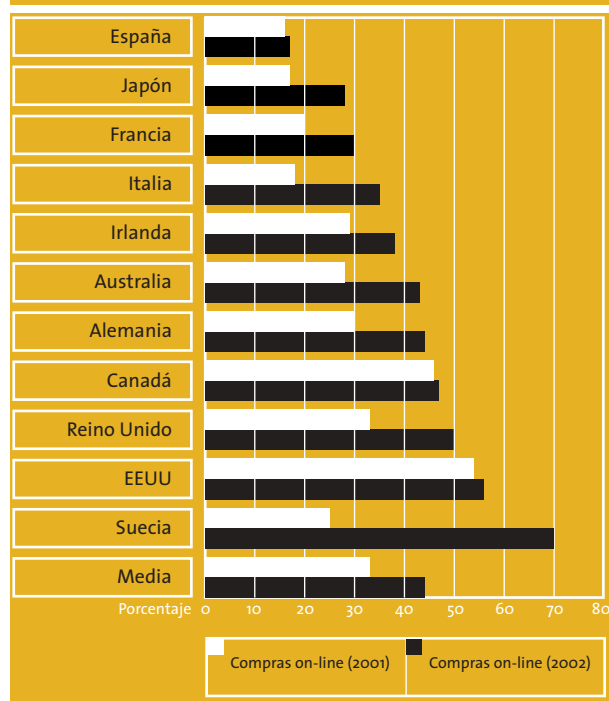
Figura 3-13: Ahorro de costes por el uso de facturación on-line por sectores



Fuente: Gartner 2001 a través de eMarketer. *E-Business in 2003*, febrero de 2003.

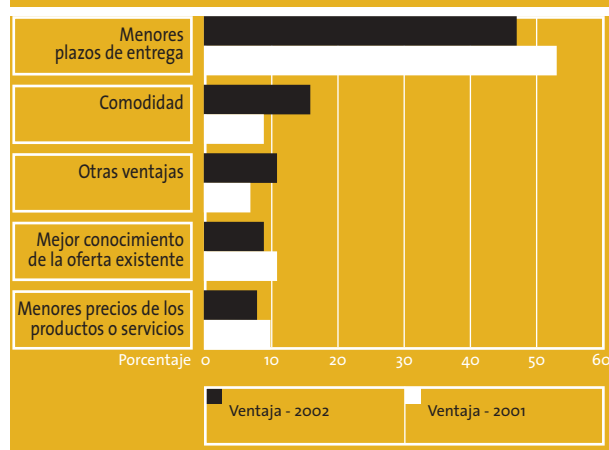
¹¹ Del Centro Español de Logística, 2002.

Figura 3-14: Empresas que compran por Internet



Fuente: SEDISI. *Las Tecnologías de la Sociedad de la Información en la Empresa Española 2001 y 2002*.

Figura 3-15: Ventaja al realizar compras por Internet



Fuente: SEDISI. *Las Tecnologías de la Sociedad de la Información en la Empresa Española 2001 y 2002*.

3.2.4 Uso de las TIC en la relación con otros agentes

La utilización de las TIC, además de con clientes, canales y proveedores, tiene efectos positivos en la relación de las empresas con otros agentes, como accionistas o inversores, la administración o la sociedad en general.

Accionistas-Inversores

El uso de las nuevas tecnologías modifica las relaciones de las empresas con sus accionistas e inversores. Internet es una herramienta que permite agilizar la comunicación con ellos y facilitar el seguimiento de datos.

En España, por ejemplo, se considera que el uso de las TIC va a contribuir a mejorar las relaciones de las empresas con sus inversores, ya que la web será una herramienta obligada para las sociedades que cotizan en bolsa. La información que deberán suministrar a los accionistas será la que se muestra en la **figura 3-16**.

Sociedad

En línea con lo anterior, hay que destacar la creciente tendencia de las empresas a suministrar información relacionada con su gestión de una manera transparente. Internet es un medio que facilita notablemente esta labor.

En un entorno como el actual, cada vez es más valorado el buen comportamiento corporativo que cumpla con los compromisos en relación con los clientes, empleados, socios, medios de comunicación, inversiones, accionistas y con la comunidad en general. Para que la reputación genere valor debe ser gestionada y comunicada. La creación de portales web con información sobre los valores, la ética y el gobierno corporativo (elementos clave en la constitución de la responsabilidad empresarial) y el uso de la red como medio para difundirla es una herramienta de grandes posibilidades.

Figura 3-16: Información que debe presentarse a los accionistas vía web
Estatutos sociales.
Reglamentos de la Junta General y del Consejo.
Informes trimestrales y anuales.
Composición del Consejo y de sus Comisiones.
Identificación de los accionistas con participaciones estables y su representación en el Consejo.
Información contenida en las presentaciones hechas a los distintos operadores y a accionistas significativos.
Convocatoria de las Juntas Generales y la Información contenida en las mismas.
Acuerdos celebrados en la última Junta General celebrada.

Administración

Otro de los agentes con los que se relaciona la empresa es la Administración. Las nuevas tecnologías facilitan la realización de gestiones, ya que los servicios on-line que ofrece la

Administración permiten ahorrar tiempo y desplazamientos.

Entre las posibilidades que ofrece la Administración en España destacan los servicios tributarios ofrecidos por la Agencia Tributaria, que están considerados en el ámbito internacional como una de las mejores prácticas en cuanto a pago de impuestos. A través de ella es posible realizar la gestión de impuestos (como el IVA o el impuesto de sociedades) o realizar los trámites de aduanas. También es posible realizar las contribuciones a la Seguridad Social, esta vez a través de los servicios ofrecidos por este organismo. En general, España desempeña un papel destacado en todo lo relativo a la Administración electrónica respecto a sus colegas europeos. En el capítulo dedicado a la Administración se abunda en estos temas.

3.3 Nuevas formas de negocio en la red

Las TIC también están teniendo una gran influencia en las formas de negocio. Por un lado, permiten reenfocar de manera ventajosa los modelos de negocios tradicionales, siendo extensibles a la mayoría de las empresas. Por otro, permiten la ampliación del mercado al favorecer la aparición

Figura 3-17: Zara

Zara	<p>Esta multinacional española centra su estrategia en el conocimiento del cliente.</p> <p>La información sobre los gustos de sus clientes se genera en las tiendas y desde allí los datos se transmiten a los servidores centrales de la compañía. Se realiza un seguimiento diario de las ventas de las colecciones y con ello se sacan informes para los diseñadores, de manera que éstos pueden orientar sus trabajos según las preferencias del mercado.</p> <p>Por otro lado, la empresa dispone de una extranet privada con un código de acceso para los proveedores, entre otros servicios, en la que se incluye todo el reglamento Zara: normas de empaquetado y de etiquetas que los proveedores deben emplear.</p> <p>El resultado es que Zara sigue muy de cerca el mercado y consigue adaptarse a los gustos cambiantes, reaccionando rápidamente a la demanda. Las tecnologías de la información juegan, sin duda, un papel muy importante en su estrategia.</p>
------	--

Figura 3-18: Ferretería Ortiz

<p>Ferretería Ortiz</p>	<p>Esta empresa, de carácter familiar creada en 1965 y especializada en herrajes y tiradores, decidió apoyarse en Internet para desarrollar una estrategia de expansión de mercados. Actualmente factura casi 5 millones de euros con ventas en España y en el extranjero, aunque sólo tiene tiendas en Madrid.</p> <p>Fue en 1998 cuando la empresa optó por el uso del comercio electrónico para acelerar la expansión aprovechando la experiencia y conocimiento adquiridos en el negocio tradicional, pensando que con Internet no necesitaría una inversión tan fuerte como si la expansión se realizase vía apertura de sucursales o franquicias en otras provincias. Así, creó su tienda virtual en 1999, con la que ha conseguido ampliar su catálogo de productos, al disponer en la actualidad de información de más de 35.000 referencias, muchas de ellas bajo pedido, sin presencia física en sus tiendas.</p> <p>Los pedidos se gestionan con rapidez y se ofrecen todas las posibilidades de pago existentes en Internet, con el fin de que cada cliente pueda optar por el sistema que le ofrezca mayor confianza, fortaleciendo además la venta en la red a través de bonificaciones a determinadas prácticas de los clientes y técnicas de fidelización. Para Ferretería Ortiz es fundamental respetar el hábito de compra de sus clientes más tradicionales y además intentar captar nuevos compradores en Internet. En apenas un par de años casi el 2% de las operaciones de la empresa han sido gestionadas a través de Internet.</p>
-------------------------	---

Figura 3-19: Turespaña

<p>Turespaña</p>	<p>La Secretaría de Estado de Comercio y Turismo del Ministerio de Economía español ha creado recientemente un portal turístico que se ha convertido en una “Factoría de Contenido”, que integra y crea un amplio inventario de información turística española y de servicios procedente de los sitios web y bases de datos de sectores públicos y privados y comparte dicha información con otros portales verticales y horizontales.</p> <p>Este portal se complementa con un marketplace on-line, donde los productos y servicios turísticos se podrán comprar y vender, y una intranet de soporte a 31 oficinas españolas de turismo en todo el mundo.</p> <p>Este caso de uso de Internet es un ejemplo de cómo el uso de B2B y del A2B se puede orientar también al intercambio de información que en el caso del turismo resulta de gran utilidad para un gran número de grupos: turistas, tour-operadores, empresas de transporte, hoteles, etc.</p>
------------------	--

de nuevos modelos de negocio. Ésta es, precisamente, la característica diferencial de las TIC en relación con otras innovaciones tecnológicas.

3.3.1 Nuevas formas de negocio en sectores tradicionales

Son muchos los sectores tradicionales que están aprovechando el uso de la red y las ventajas de Internet para variar sus modelos de negocio y conseguir ventajas competitivas. Uno de los ejemplos más representativos es el de la banca, un negocio tradicional que utiliza las nuevas tecnologías para ahorrar costes y para proporcionar un mejor servicio al cliente. Hoy en día, prácticamente todas las entidades bancarias han incorporado Internet a sus procesos de negocio. Según datos de finales de 2002, la cifra de clientes de la banca online en España superaba los 1,1 millones, lo que situaba en cerca del 20% el porcentaje de internautas que utilizaban estos servicios. Además, la tendencia es positiva, puesto que esta cifra ha ido en aumento (el número de internautas europeos que utilizaban servicios bancarios online a finales de 2002 era de 25 millones, frente a los 15 millones de finales de 2001).

En las figuras se incluyen algunos ejemplos de empresas y organizaciones tradicionales que gracias a la incorporación de las nuevas tecnologías han conseguido ventajas competitivas.

Cluster de empresas

Los “clusters” o conjuntos productivos son concentraciones de compañías e instituciones interconectadas en un campo particular. En estos “clusters” se integran empresas, instituciones, proveedores de servicios y bienes, servicios públicos y proveedores de información además de los canales de distribución. La idea es que todos estos elementos aumentan su valor cuando el grado de interacción entre ellos es alto, para lo que las TIC son de gran ayuda.

Los integrantes del “cluster” o cadena productiva compiten para mantener sus propios clientes individuales, pero cooperan entre sí para alcanzar los niveles de calidad e

innovación que les permitan ganar nuevos contratos. Este tipo de modelos son especialmente beneficiosos para las PYME, que de esta manera pueden desarrollar las condiciones necesarias para competir como si fuesen una gran empresa.

3.3.2 Nuevos negocios alrededor de la red

Como se ha indicado, una de las características diferenciales de las TIC, que a su vez se transforma en una de sus mayores ventajas, es que permiten la aparición de nuevos negocios. A continuación se incluyen algunos ejemplos.

e-Marketplaces

El comercio electrónico “clásico” se basa en sitios web de compañías individuales a través de los cuales realizan ventas de sus productos y servicios. Los mercados virtuales, por su parte, agrupan a varios suministradores para, de esta manera, atraer a muchos compradores. Internet facilita la existencia de este modelo que de otra forma no sería posible. El enfoque de un Marketplace B2B se centra en las transacciones, ofreciendo facilidades para llevarlas a cabo. Existen varios tipos de e-Marketplaces:

- Marketplace basado en un catálogo: se trata de un catálogo combinado de varios vendedores.
- Pizarras: se trata de lugares donde se pueden dejar mensajes y anuncios tanto por parte de los vendedores como de los compradores.
- Intercambiadores: se trata de una extensión de las pizarras en la que la relación de intercambio también se produce en el marketplace. Facilita relaciones en las que tanto el cliente como el suministrador encuentran lo que están buscando.
- Subastas: en este modelo los compradores pujan por bienes o servicios.

Los e-Marketplaces también pueden clasificarse en horizontales y verticales. Los primeros no están limitados a un sector y generalmente tienen cobertura local, mientras que los segundos sí cubren un sector concreto y tienen potencial internacional. Estos últimos son los más numerosos

Figura 3-20: Cluster de empresas de automoción de Galicia

<p>Cluster de empresas de automoción de Galicia</p>	<p>El Cluster de Empresas de Automoción de Galicia, CEAGA, es la agrupación de fabricantes de componentes de automoción y utillaje de Galicia que apuesta por la competitividad y cooperación de las empresas del sector auxiliar de la automoción, debido a su importancia estratégica y peso relativo, dentro de la economía gallega.</p> <p>El Cluster de Empresas de Automoción de Galicia, GEAGA, se constituye en abril de 1997 por 38 industrias (siendo ahora más de 50), con la apuesta y el compromiso del sector empresarial gallego del sector auxiliar de la automoción.</p> <p>Como soporte a este cluster el portal ComprasAuto nace como un proyecto de portal de comercio electrónico entre empresas (B2B) para el sector de la automoción que permite la interacción entre múltiples compradores y vendedores, satisfaciendo las necesidades de un segundo nivel de suministro pero teniendo en cuenta los sistemas EDI que utilizan las empresas del primer nivel.</p> <p>Para tratar de cubrir estas necesidades, se ha diseñado un modelo abierto y basado en Internet de carácter neutral en cuanto a favorecer por igual la oferta y la demanda, en donde el conjunto de empresas involucradas en la cadena de aprovisionamiento encuentre facilidades que le ayuden a optimizar procesos de su actividad diaria.</p> <p>El sistema desarrollado, en contra del modelo basado en EDI, no está restringido únicamente al intercambio de documentos entre aplicaciones, sino que permite obtener información acerca de productos (catálogos directos y personalizados), adquisición de bienes productivos y no productivos (circuito logístico y circuito de compras generales) y acceso a información relevante para el sector (noticias, normativa, eventos...).</p>
---	---

(en España hay un 69,2% de e-Marketplaces verticales frente a un 21,2% de horizontales y un 9,6% de privados).

El ahorro de costes es la razón principal por la que las empresas y clientes usan los marketplaces. Este ahorro se produce porque:

- Aumenta la transparencia del mercado.
- Los compradores adquieren más poder de compra y los vendedores acceden a un mayor número de potenciales compradores.
- Los procesos electrónicos de venta y compra son menos costosos.

- Se fomenta la comunicación entre empresas y se estrecha la relación entre proveedores.
- Se favorece la compraventa de excedentes, mercados secundarios, productos únicos, etc.

Según un reciente estudio, existen 1.028 e-Marketplaces en el mundo, 636 de ellos en Norteamérica y 380 en Europa, que utilizan el 5,4% de las empresas de la UE en 15 sectores diferentes. En cualquier caso, hay una gran diferencia entre sectores y entre tipos de empresas, ya que las más grandes son las que más aprovechan este tipo de modelos, mientras que las PYME no lo hacen tanto.

Certificación electrónica

La necesidad de poder llevar a cabo comunicaciones y transacciones seguras a través de Internet es lo que ha hecho aparecer un nuevo tipo de agentes denominados Autoridades de Certificación (CA, Certification Authority). Este agente actúa como la entidad que emite documentos de identidad personal a través de la emisión de los denominados Certificados Digitales. El proceso por parte de las Autoridades de Certificación, consiste, en síntesis, en asegurar la identidad de las personas u organizaciones a quienes se emiten los Certificados Digitales. Una vez que se ha establecido la identidad de la organización, se emite un certificado que contiene la clave pública de la organización. Los Certificados Digitales asocian la identidad de una persona o empresa con un par de claves electrónicas, usadas para encriptar y firmar digitalmente la información.

Un Certificado Digital hace posible verificar el derecho a usar esas claves, evitando el uso de claves falsas para hacerse

pasar por otros usuarios. Utilizadas conjuntamente con el sistema de encriptación, los Certificado Digitales proporcionan una solución completa y segura, comprobando la identidad de una o de todas las partes involucradas en la transacción y asegurando la integridad de las comunicaciones. Esta herramienta, en resumen, permite: identificarse en Internet, firmar documentos de manera que se garantiza la irrefutabilidad de los compromisos adquiridos (firma electrónica avanzada) y proteger la información transmitida garantizando que no haya sido manipulada o leída por terceros (cifrado de la información).

Por último, comentar que además del nuevo concepto que supone la aparición de la certificación electrónica, existen otros agentes, como los relacionados con el aseguramiento de la disponibilidad de los recursos o el aseguramiento de la integridad de la información transmitida, relacionados con la seguridad en Internet, que resultan novedosos bajo la perspectiva de los negocios tradicionales.



La movilidad en todos sus grados es ya un elemento base de la vida diaria por lo que el éxito de la implantación de la Sociedad de la Información va a estar muy ligado a la existencia de ubicuidad en el acceso a la información y en las comunicaciones.

en movimiento

104	1 INTRODUCCIÓN
107	2 UN RETRATO DE LOS SERVICIOS DE COMUNICACIONES PARA UNA SOCIEDAD EN MOVIMIENTO
107	2.1 Evolución de las necesidades de comunicación
112	2.2 Los servicios de comunicaciones en movilidad
115	2.3 Nuevos hábitos de comunicación
116	2.3.1 Nuevos hábitos de comunicación en la vida particular
117	2.3.2 Nuevos hábitos de comunicación en las actividades profesionales
119	3 EL IMPACTO SOCIAL DE LA MOVILIDAD
119	3.1 El efecto social de la telefonía móvil: la conectividad social
119	3.1.1 El móvil como elemento personal
120	3.1.2 Las nuevas formas de comunicación
123	3.2 La sociedad y el uso de los móviles
127	4 LAS TECNOLOGÍAS AL SERVICIO DE LA MOVILIDAD
127	4.1 Entornos de movilidad
129	4.2 Tecnologías para los escenarios de movilidad
130	4.2.1 Tecnologías inalámbricas
131	4.2.2 Tecnologías móviles
132	4.2.3 La convergencia de tecnologías
133	4.3 Terminales para la movilidad
136	4.3.1 El automóvil como un “terminal” del futuro

1 INTRODUCCIÓN

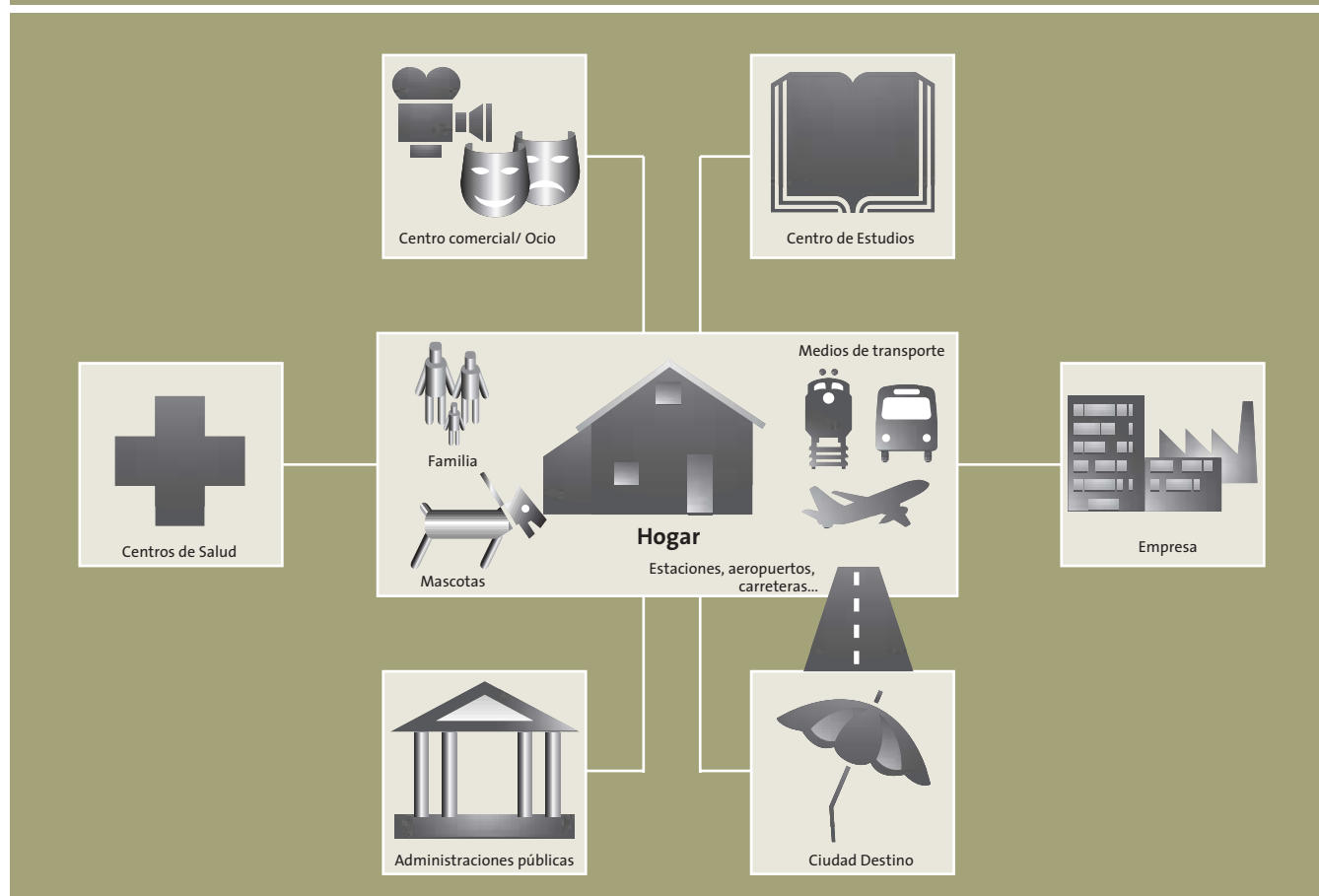
Un usuario está en movimiento cuando se encuentra fuera de los entornos en los que dispone de accesos fijos para encaminar sus comunicaciones. Normalmente, se trata de las situaciones en las que se encuentra fuera de su hogar o de su lugar de trabajo. En un esquema como el de la **figura 1-1**, en el que se representa la vida habitual de una persona, puede apreciarse que la actividad diaria media se reparte entre el hogar, el centro de estudios o de trabajo, los comercios, las clínicas o centros de salud y también realizando gestiones con la administración, empleando los medios de transporte o visitando otras ciudades o lugares no habituales al entorno de la persona. En todos los entornos, menos en los dos

primeros, puede considerarse que la persona está “en movimiento”.

En estos casos, la persona tiene dos necesidades esenciales de comunicación. Por una parte acceder, por iniciativa propia, a personas o a información y, por otra, ser accesible para otras personas o recibir la información que necesita.

Tras la popularización de la telefonía fija, la posibilidad de acceder a la comunicación resultaba relativamente fácil de resolver, al menos en las zonas pobladas. En las oficinas, hogares, etc., era frecuente que los visitantes utilizaran el teléfono instalado en el edificio para mantenerse comunicados. En la calle, numerosas cabinas telefónicas resolvían este problema.

Figura 1-1: El impacto de la ubicuidad



Más difícil resultaba ser accesible. La solución más directa era informar a las personas que eventualmente desearían contactar con nosotros de nuestra ubicación en cada momento, pero esto resultaba cansado y poco práctico, como ilustra una famosa escena de la película de 1972 de Woody Allen *Sueños de un seductor*¹:

Llaman a la puerta y Allan (Woody Allen) abre a sus amigos, Linda y Dick, que le preguntan preocupados por su estado. Allan ha sido abandonado por su esposa. Dick intercambia rápidamente unas frases de aliento y se dirige al teléfono para llamar a su despacho. Ha dejado una reunión importante para apoyar a Allan en este mal trago. La conversación con su secretaria es lo que más nos interesa porque suena realmente extraña para nosotros hoy: “Estoy en el 3629296 por el momento, luego estaré en el 6480024, pero sólo unos 15 minutos, luego estaré en el 7520420 y después en casa en el 6214518”. Su esposa Linda, visiblemente irritada, le dice con sarcasmo: “hay una cabina telefónica en la esquina, ¿quieres que baje a ver qué número tiene?... como pasaremos por allí”. Estas escenas de teléfono se repiten irritantemente a lo largo de la película cada vez que los protagonistas cambian de ubicación.

Como respuesta a esa necesidad, los operadores fijos, los únicos que existían en los años setenta, lanzaron soluciones que intentaban resolver en parte este problema. Este fue el caso de los números 904 de la Red Inteligente en España.

El usuario siempre era localizado a través de un solo número con prefijo 904 contratado previamente. Sin embargo, el usuario debía informar al operador siempre que cambiaba de teléfono fijo, para que las llamadas se dirigiesen a ese nuevo número. La molestia que implicaba hizo que este tipo de servicios no tuviese mucho éxito. Habría que esperar a los años ochenta y al “boom” de la telefonía móvil de los años noventa para resolver esta necesidad de una manera efectiva.

La explosión de la telefonía móvil

La telefonía móvil ha sido la solución tecnológica a estas dos necesidades: movimiento y comunicación. Al mismo tiempo responde de una manera directa a los dos problemas: acceder a la comunicación y ser accesible. Ésta es la razón de su rápida expansión.

En 1993, antes de la introducción de la tecnología digital GSM y antes de la introducción de la competencia en el mercado existían 412.000 teléfonos móviles en España. En ese momento las previsiones apuntaban a que se alcanzarían unos 2 millones de usuarios a finales de 1999². Sin embargo, el crecimiento fue mucho mayor de lo esperado, y en esa fecha España contaba con alrededor de 15 millones de usuarios³, un 750% más de lo previsto. A finales de 2002 el número de usuarios de telefonía móvil en España era de 33,5 millones⁴ superando el 80% de penetración.

La verdadera expansión se produce a partir de 1997. En esa fecha la telefonía móvil todavía no era un fenómeno de masas en España, pero lo sería en 1999, en apenas dos años. Las razones para ser usuario de telefonía móvil cambiaron rápidamente en ese período de tiempo a medida que el móvil llegaba a toda la población. Pasaron rápidamente de las necesidades profesionales al énfasis en lo personal. El móvil como elemento de seguridad para llamar o ser llamado en una emergencia era, sin embargo, la razón principal en ambas encuestas. La **figura 1-2** muestra la evolución de las razones principales para convertirse en usuario en 1997 y en 1999.

Hoy en día, los motivos de uso de la telefonía móvil y en general, podríamos decir, de los servicios “en movimiento” se han sofisticado. El móvil se ha convertido en parte de la vida de las personas. Ahora, el reto tecnológico consiste en hacer

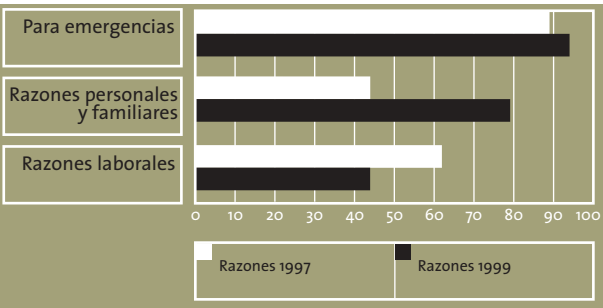
¹ *Play it again Sam*. 1972.

² Fundación Encuentro 2002.

³ ITU Anuario Estadístico: Servicios de Telecomunicaciones, series cronológicas 1992-2001.

⁴ IBM Business Consulting Service.

Figura 1-2: Evolución de las razones para el uso de la telefonía móvil en los años 1997 y 1999



Porcentaje de entrevistados a los que les influyeron bastante las razones siguientes para la compra del móvil.

Fuentes: Amando de Miguel y Roberto-Luciano Barbeito. *El impacto de la Telefonía Móvil en la Sociedad Española, Tábula Ikónica, 1997.* Encuesta Fundación Encuentro 1999.

también móvil lo que hoy todavía es principalmente fijo: el acceso a servicios de datos que empiezan a ser esenciales en nuestra vida diaria como el correo electrónico, el acceso a bases de datos, a información en tiempo real, a alertas, etc. Para ello, los terminales empiezan a cambiar hacia

dispositivos más complejos, más similares a un pequeño ordenador, a una PDA, incluso con sistema operativo propio. Al mismo tiempo esos servicios evolucionan a un formato compatible con pantallas más reducidas y con capacidades de procesamiento de un terminal portátil. En este camino es cuando han comenzado a aparecer tecnologías en el mundo del móvil y del inalámbrico que conocemos por sus siglas como WAP, i-mode, GPRS, Wi-Fi, UMTS, MMS, etc., y que están dando lugar a un momento de cierta confusión pero de grandes posibilidades.

Ningún servicio del futuro se diseñará sin algún grado de movilidad. Internet, que evolucionó con independencia de la telefonía móvil, posee sus propias respuestas a la necesidad de moverse del ser humano y de acceder y ser accesible allí donde esté. Por ejemplo, la posibilidad de acceder a la cuenta personal de correo desde cualquier PC y en cualquier país hace al usuario totalmente accesible para sus interlocutores en cualquier lugar. Este acceso sin limitación de espacio y de tiempo es algo que se da por supuesto en el diseño de los nuevos servicios de telecomunicaciones y es el ecosistema donde se desarrollarán las comunicaciones futuras⁵.

⁵ Las nuevas versiones del protocolo IP van a incorporar también la posibilidad de cambiar de punto de conexión a la red, mientras se está efectuando la comunicación.

2 UN RETRATO DE LOS SERVICIOS DE COMUNICACIONES PARA UNA SOCIEDAD EN MOVIMIENTO

2.1 Evolución de las necesidades de comunicación

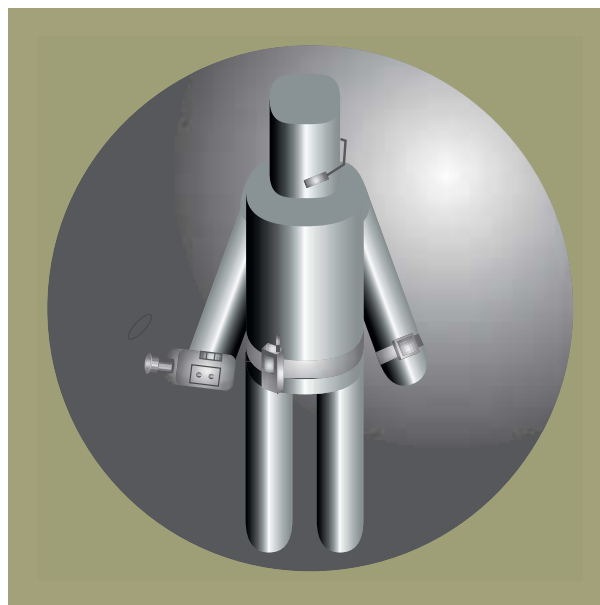
Desde su nacimiento con el telégrafo, las telecomunicaciones se consideraron un “aniquilador del espacio”, las distancias dejaban de tener importancia para poder comunicarse. Sin embargo, para analizar el efecto de las comunicaciones móviles en la vida diaria de una persona es muy útil recurrir a un modelo de capas de los distintos niveles de interacción que puede tener la persona con otras personas u otros dispositivos de acuerdo a su cercanía. El concepto se denomina “la multiesfera” (*multisphere*). El análisis de este concepto permite vislumbrar cuál es la evolución que se prevé en este momento de las comunicaciones en movilidad de acuerdo a las nuevas necesidades de los usuarios y de la sociedad.

El futuro estará marcado por un aumento sustancial de las necesidades de acceso a la información, del mismo modo que el pasado ha estado marcado, sobre todo, por un predominio del acceso a la comunicación entre personas. El acceso a la información en todo lugar significa que se precisarán dispositivos de conexión, pero también de almacenamiento y visualización de la misma. Los desarrolladores vislumbran un futuro en que esas capacidades se hallarán a nuestro alrededor, yendo más allá del mero concepto de terminal clásico. A continuación se describe el modelo de cómo podría ser una sociedad interconectada del futuro desde el punto de vista de las relaciones del usuario.

La red de área personal (PAN)

La interacción más cercana será la que se realice con los elementos más próximos y que incluso puedan formar parte de nuestro cuerpo o de nuestros vestidos. Se trata del primer nivel de la multiesfera, tal y como se representa en la **figura 2-1**.

Figura 2-1: El primer nivel de la multiesfera, la PAN



Fuente: adaptación a partir de WWRF.

En este nivel la incorporación de los elementos debe ser automática, de forma que no sea precisa una “reconfiguración” por parte de los usuarios de los distintos elementos del sistema cada vez que interactúan con él. En la **figura 2-2** se representa un ejemplo de aplicación de esta idea, se trata de una “camiseta inteligente”. Gracias a ella el usuario dispone de una gran cantidad de dispositivos integrados en su vestimenta (teléfono móvil, cámara digital, micrófono, reproductor de MP3, PDA, etc.). Este sistema dispone además de fibras conductoras que se encuentran en el propio tejido de la prenda y llevan la alimentación eléctrica que precisan los sensores, microcontroladores y dispositivos que se encuentran en ella. La prenda puede, a su vez, comunicarse con el exterior, suministrando datos a través de Bluetooth, por ejemplo, a PCs y PDAs.

Las aplicaciones de este tipo de sistemas son numerosas. En el ejército, por ejemplo, puede servir para seguir el estado de los soldados en el campo de batalla ya que dichas prendas pueden disponer de sensores de señales vitales, o como

forma de transportar múltiples dispositivos para la comunicación. En el caso de los bomberos la aplicación puede ser similar, ayudándoles a detectar situaciones de extremo peligro por excesivo calor, gases tóxicos, etc. Un ejemplo de este tipo de soluciones en la esfera PAN que ya es realidad en la actualidad es el de los auriculares con Bluetooth para teléfonos móviles.

Evidentemente, la difusión de las redes de área personal precisa de la solución de algunos problemas, tanto técnicos (limitación de las radiaciones, etc.) como sociales (impacto en la moda, etc.). Existen ya algunas soluciones, tal y como se verá en el apartado correspondiente a terminales.

La interacción con estos dispositivos debe adoptar nuevas formas, que la faciliten y la hagan más agradable. Como ejemplo pueden citarse las técnicas de realidad aumentada (Augmented reality). Este es un área de investigación que intenta integrar las informaciones del ordenador con las del mundo real. La integración se realiza superponiendo información digital sobre el mundo real, por ejemplo a través de interfaces formados por pantallas de proyección virtuales,

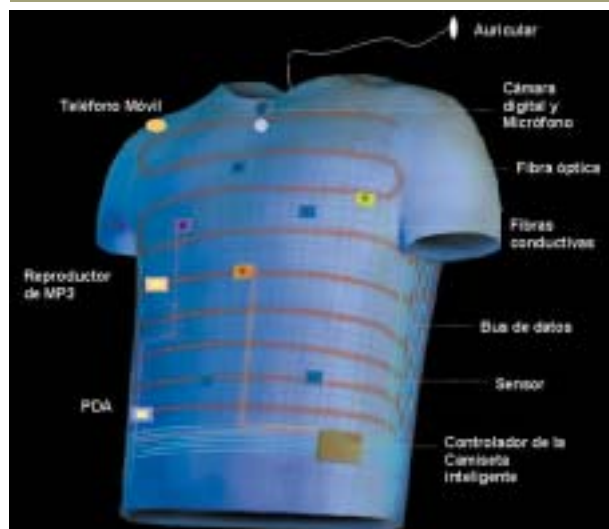
como puede verse en la **figura 4-11**, dentro del apartado que describe las tecnologías al servicio de la movilidad.

Las personas deben ser capaces de interactuar con sus redes de comunicaciones personales sin que los demás sean capaces de detectarlo. El objetivo último será que esta red de comunicaciones personales pase a formar parte de nuestra realidad y de nuestros sentidos.

El entorno inmediato

El segundo nivel de las comunicaciones personales estará compuesto por el entorno inmediato y lo formarán los dispositivos más cercanos: los electrodomésticos del hogar y sobre todo el televisor. El objetivo es que estos sistemas, con los que actualmente tenemos una interacción muy limitada, puedan comenzar a realizar muchas más tareas de apoyo a nuestras necesidades de acceso a información. Por ejemplo,

Figura 2-2: Los sistemas móviles pueden integrarse en las ropas, formando vestidos inteligentes



Fuente: adaptación a partir de WWRF.

Figura 2-3: El segundo nivel está compuesto por los electrodomésticos, el TV, etc.



Fuente: adaptación a partir de WWRF.

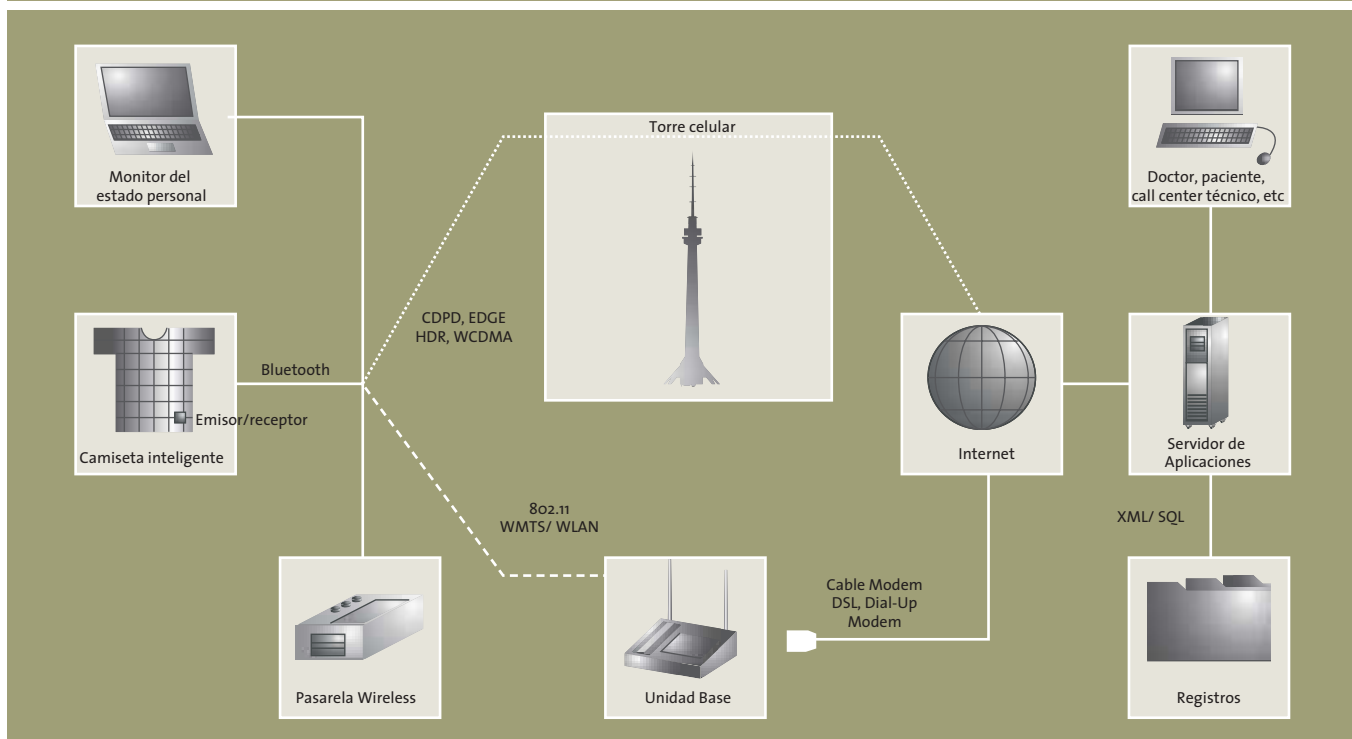
el televisor podría saber qué programas prefiere el usuario e informarle de ello. El frigorífico puede indicar que se están acabando productos básicos que hay que reponer, etc. Además, en los desplazamientos, es posible incluir el automóvil como elemento de esta interacción del entorno inmediato. En el capítulo dedicado a Hogar digital se desarrollan de manera extensa estos temas.

Evidentemente, al igual que ocurre con la red personal, para muchas personas, conseguir que todos estos dispositivos puedan “entenderse” puede ser muy irritante. Por ejemplo, una persona vegetariana puede informar de estos gustos al frigorífico, cocina, etc. En estos casos, de igual forma que ocurre en la red de área personal, es preciso que los sistemas se conecten, que el intercambio de información entre ellos sea automático formando lo que se denominan redes ad hoc.

Este concepto da lugar a lo que se ha denominado *pervasive computing* o *ubiquitous computing* que podría traducirse como la computación en todas partes o “ambiente inteligente”.

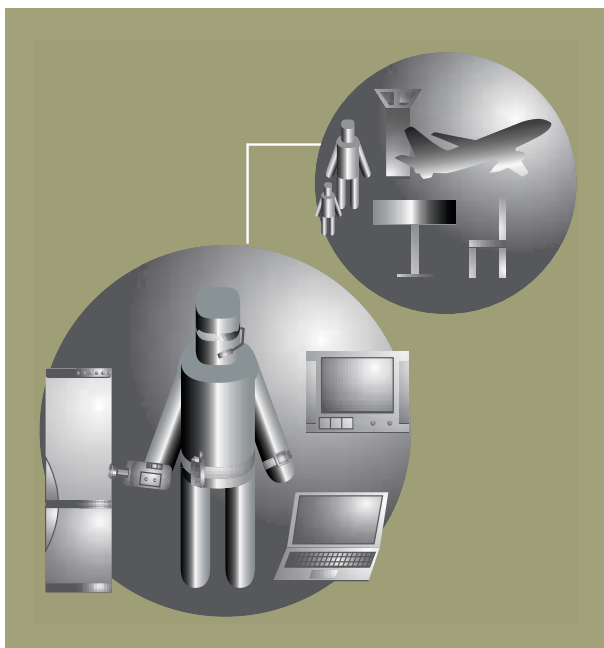
El concepto de “ambiente inteligente” enfatiza la facilidad de uso y se materializa en un individuo rodeado de interfaces inteligentes e intuitivas que se encuentran integradas en partes y objetos corrientes. Todo esto creará un entorno que será capaz de reconocer y responder a la presencia y necesidades de diferentes individuos, de una forma completamente discreta e imperceptible pero muy eficaz. El entorno mencionado no se limita a ningún lugar físico determinado sino que comprende a todos ellos: la casa, el coche, el lugar de trabajo, etc. El ambiente está donde se encuentre la persona y responderá a sus necesidades de una forma natural.

Figura 2-4: En las redes ad hoc, la comunicación se realiza sin intervención directa de la persona



Fuente: adaptación a partir de WWRF.

Figura 2-5: El tercer nivel está compuesto por la familia y los compañeros de la oficina



Fuente: adaptación a partir de WWRF.

La comunicación con los colaboradores

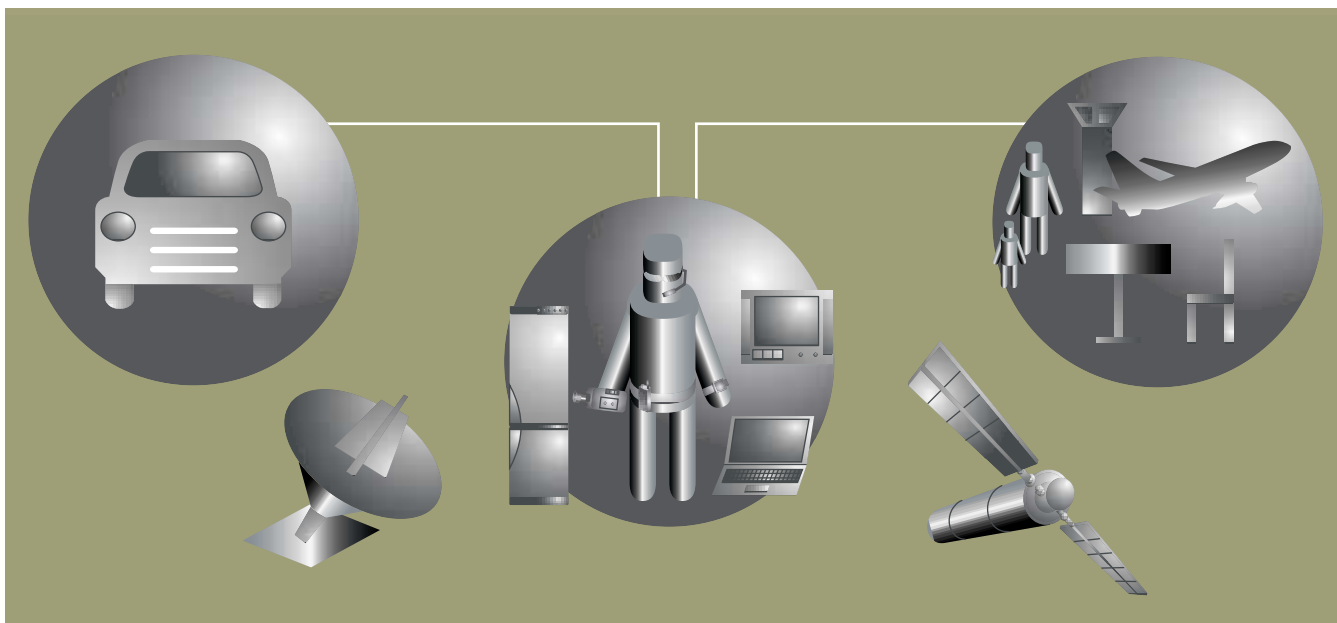
Un paso más allá se produce cuando se considera a los colaboradores más inmediatos: la familia, los compañeros de la oficina, etc.

La comunicación con ellos se realiza muy frecuentemente y muchas veces simplemente se les retransmite información que proviene de otro colaborador. Las comunidades de “chat” actuales pueden ser un ejemplo del tipo de interacción que se va a producir con estos colaboradores más cercanos. En este momento, esta esfera de comunicación suele ser cercana geográficamente, pero en el desarrollo de las soluciones de teletrabajo estas limitaciones de tipo geográfico pueden desaparecer.

Los accesos radioeléctricos

Siguiendo con la clasificación, el siguiente nivel está constituido por las comunicaciones con elementos en movimiento en un área más amplia que incluye a un tipo indeterminado de interlocutores y de redes. En estos casos,

Figura 2-6: El último nivel está formado por las comunicaciones con el resto del mundo



Fuente: adaptación a partir de WWRF.

será preciso que las comunicaciones sean adaptativas a distintos tipos de terminales e interfaces radioeléctricos. Un aspecto fundamental será que la cobertura sea siempre óptima, para lo que puede ser preciso soluciones de red complementarias a las redes terrestres, como la utilización de satélites, plataformas en aviones o dirigibles, etc.

Dentro de esta esfera, la más amplia y alejada del usuario, también puede considerarse la comunicación con los

distintos agentes inteligentes que manejarán los deseos e intereses de la persona dentro del denominado “mundo virtual” o “Cyberworld”. Dada la explosión de nuevos servicios y las posibilidades que ofrece la realidad virtual, puede asumirse que la presencia en el autodefinido “cyberworld” es tan importante y significativa como la real. En este mundo virtual se establece contacto con los agentes inteligentes, las bases de datos de conocimiento, comunidades virtuales, servicios y transacciones, etc., que ayudan a seleccionar lo

Figura 2-7: Clasificación de servicios para accesos en movilidad

		DE	
		Persona	Máquina
HACIA	Persona	<ul style="list-style-type: none">• Síncronos:<ul style="list-style-type: none">– Voz.– Chat y mensajería instantánea.– Videojuegos en red.– Videoconferencia• Asíncronos:<ul style="list-style-type: none">– Mensajería (SMS) y Mensajería multimedia (MMS).– Integración e-mail e integración e-mail multimedia.– Intercambio de ficheros.	<ul style="list-style-type: none">• Servicios de información (<i>push</i>) y servicios de información basados en localización.• Servicios desarrollados ad hoc (aplicación al marketing, servicio de alertas, servicios sectoriales, etc.)• Servicios relacionados con la localización (guiado, <i>tracking</i>).
	Máquina	<ul style="list-style-type: none">• Síncronos:<ul style="list-style-type: none">– Accesos a web sites (consultas de datos, contenidos o acceso a servicios).– Accesos a intranets y servicios ofrecidos a través de ésta (e-mail, agenda, aplicaciones).– Comercio electrónico.– Servicios para la realización de pagos.– Video bajo demanda.• Asíncronos:<ul style="list-style-type: none">– Descarga de ficheros.	<ul style="list-style-type: none">• Telemática.• Telemetría.• Aplicaciones de domótica.• Telecontrol.• Televigilancia.• Servicios de localización para su aplicación a gestión de flotas, de fuerza de trabajo, etc.• Servicios de <i>check-in</i> en hoteles, aeropuertos, congresos, etc.

Síncronos (exigen presencia) y asíncronos (no exigen presencia).

Fuente: elaboración propia.

que el individuo precisa en cada momento. Como se ha visto en esta rápida descripción, gran parte de la comunicación en el futuro se va a efectuar con máquinas, tal y como se desarrolla en el apartado siguiente.

2.2 Los servicios de comunicaciones en movilidad

Una forma de clasificar los servicios móviles en función de los interlocutores se presenta en la **figura 2-7**. Se distinguen cuatro tipos de servicios según el origen y el destino de la comunicación, bien sea una persona o una máquina. Estos a su vez se dividen en síncronos, si el origen y el destino deben estar involucrados en la comunicación al mismo tiempo, y asíncronos, si no es preciso que lo estén.

Uno de los aspectos de la comunicación que va a tener una importancia cada vez mayor en el futuro es el que se refiere a la aparición de un nuevo tipo de interlocutor: las máquinas. Las comunicaciones de las personas con las máquinas y de las máquinas entre sí ya son una realidad, de hecho, recientemente han experimentado un importante crecimiento. Este tipo de comunicación no está limitado a los ambientes con movilidad, pero es en ellos donde puede adquirir una importancia mayor.

En la **figura 2-8** se presentan las previsiones de crecimiento que existen para cada una de las cuatro formas de comunicación. Parece que las comunicaciones persona a persona seguirán siendo las que generen más ingresos, aunque se prevé un

Figura 2-8: Previsión de crecimiento de ingresos			
		DE	
		Persona	Máquina
HACIA	Persona	<div><div><ul style="list-style-type: none">• Voz.• Voz (red privada virtual).• Videoconferencia.</div><div>88,3%</div></div> <div><ul style="list-style-type: none">• SMS/EMS/MMS/IM.• Mensajería unificada.• Juegos interactivos y servicios de citas.</div>	<div><div><ul style="list-style-type: none">• Alertas:<ul style="list-style-type: none">– SMS.– WAP.• Servicios de localización (<i>push</i>).• Publicidad y promociones.</div><div>2,07%</div></div>
	Máquina	<div><div><ul style="list-style-type: none">• Portal de voz.• Comercio con el móvil:<ul style="list-style-type: none">– Mobipay.– Micropagos.• Servicios de entretenimiento.• Acceso a datos:<ul style="list-style-type: none">– Internet / Intranet.– Oficina de bolsillo (red privada virtual).</div><div>8,68%</div></div>	<div><div><ul style="list-style-type: none">• Automóvil (servicios de localización).• Máquinas de venta.• Gestión de flotas.• Telemetría.</div><div>0,95%</div></div>

Oferta futura 2007.

Fuente: The Yankee Group, *Spain Mobile Forecasts*, noviembre de 2002.

incremento significativo de los servicios que facilitan el acceso a información y de los servicios de datos.

A continuación se presentan algunos ejemplos de diferentes servicios actuales, y en los que intervienen las máquinas como interlocutores, para mostrar el tipo de utilidad que pueden tener.

Servicios persona a máquina

Se trata de servicios que permiten el acceso a contenidos o a servicios radicados en una máquina (en un servidor). Se emplean para proporcionar información, rellenar formularios, etc.

Otro ejemplo de servicios de este grupo son los relacionados con los micropagos a través del teléfono móvil.

Además de las plataformas para realizar pagos autorizados desde el teléfono móvil existe otro tipo de servicios relacionados con este dispositivo que lo ligarán a la funcionalidad de la tarjeta de crédito o de débito.

Por otro lado existe otro tipo de servicios que facilitan el **acceso** a la red, en este caso haciendo uso de las tecnologías inalámbricas. En las siguientes figuras se muestran varios ejemplos de servicios del tipo persona a máquina.

Figura 2-9: Servicio persona a máquina – servicio móvil – teléfono móvil

Pelayo – Servicios sectoriales	Esta aseguradora lleva a cabo la verificación on-line de los vehículos de sus futuros clientes. A través del teléfono móvil, los empleados de la aseguradora cumplimentan los cuestionarios e informes de los automóviles allá donde se encuentren y acto seguido los datos se envían como un mensaje de texto al servidor central de la compañía. Con esta aplicación la empresa estima generar unos ahorros del 25% en los gastos del proceso de verificación que hasta el momento requerían el envío de varios faxes y la duplicación de algunas tareas.
--------------------------------	---

Figura 2-10: Servicio persona a máquina – servicio móvil – teléfono móvil

Danone – Marketing	Esta empresa realizó una campaña de marketing consistente en que el consumidor al adquirir el producto promocionado enviaba un mensaje con el código secreto que encontraba en el mismo producto a un número. La respuesta era un posible regalo. Según la empresa encargada de llevar a cabo la campaña, la acción de marketing a través del móvil tiene un índice de impacto del 3 o el 4% sobre quienes lo perciben y eso supone multiplicar por tres la eficacia del tradicional buzono.
--------------------	--

Figura 2-11: Servicio persona a máquina – servicio móvil – teléfono móvil

MyOffice@Net	La empresa Philips Business Communications ha fusionado aplicaciones de telefonía para redes con un portal personal para Internet e Intranet de manera que estas herramientas unidas forman una infraestructura telefónica a la que los empleados de la empresa pueden acceder desde cualquier lugar y momento a través del móvil, una agenda electrónica o un portátil. Entre las funcionalidades destaca una guía telefónica en línea, buzón de voz, servicio unificado de mensajes cortos y acceso a la Base de Datos corporativa.
--------------	---

Servicios máquina a persona

Se trata del grupo de servicios en los que la máquina (un servidor, por ejemplo) ofrece contenidos o servicios (como los de alarma o notificación) a los usuarios sin que éstos tengan que ir a buscarlos como en el apartado anterior. Éste es el caso del ejemplo de la **figura 2-15**, en el que un negocio tradicional (la Banca) se apoya en las tecnologías móviles para ofrecer soluciones de valor añadido.

Otros ejemplos de este tipo de servicios son los que proporcionan información o contenidos distintos en función de la localización del usuario. Aquí hay un amplio campo de aplicación:

- Servicio al cliente: en un aeropuerto el viajero recibe en su dispositivo móvil (PDA, *Pocket PC*, etc.) información actualizada sobre los vuelos. En un hotel el cliente puede registrarse de manera automática a través de su dispositivo móvil, etc.

Figura 2-12: Servicios persona a máquina – servicio móvil – teléfono móvil

Mobipay - Simpay (20% Operadoras de Telefonía Móvil y 80% entidades financieras españolas)	<p>Se trata de un estándar universal e internacional para activar medios de pago a través del móvil. Puede utilizarse en compras presenciales, en compras a través de Internet, en compras de contenidos en Internet, en máquinas de <i>vending</i>, en pago de servicios como taxis, en recarga de tarjeta prepago, en pagos entre particulares, en <i>ticketing</i>, etc.</p> <p>La facturación se realiza a los clientes por el banco emisor, entre la oferta de productos de los actuales medios de pago (tarjetas de débito, tarjetas de crédito y tarjetas prepago sin plástico). Además, introduce el concepto de cartera móvil ya que el cliente puede elegir el producto de pago incluido en la cartera que activará para cada compra.</p> <p>Este método garantiza la seguridad en las compras por lo que puede ser que en cierta medida potencie el comercio electrónico.</p> <p>En el último trimestre de 2002 había 13.000 usuarios y 3.100 comercios asociados.</p>
---	---

Figura 2-13: Servicios persona a máquina – servicio móvil – teléfono móvil

Móvil como sustituto de la tarjeta de crédito	<p>NCR está desarrollando en Dinamarca una experiencia piloto con un cajero automático (Freedom), sin pantalla ni teclado, ni ranura para la tarjeta al que se le dan órdenes a través del móvil del usuario (usando un código de seguridad) y apuntando con él al cajero (usa una conexión de infrarrojos y/o bluetooth). Aparte de efectivo, este cajero dispensará billetes de viaje o entradas de cine y teatro.</p>
---	--

Figura 2-14: Servicios persona a máquina – servicio wireless – portátil

Acceso inalámbrico a los recursos de la Universidad de Castilla-La Mancha	<p>Esta universidad ha comenzado en mayo de 2003 su proyecto de campus Wireless (Wi-Fi) que tiene el objetivo de interconectar sus cuatro campus (Albacete, Ciudad Real, Cuenca y Toledo) formados por unos 40 edificios. Se prevé la instalación de 380 puntos de acceso (hotspots) y a finales de año se tendrá el 100% de cobertura en los edificios. En paralelo, los profesores animan a los alumnos a asistir a clase con los portátiles (se promociona la compra de los mismos con tecnología Intel Centrino) como metodología para seguir las clases, tomar apuntes, intercambiar información, etc.</p>
---	---

Figura 2-15: Servicio máquina a persona – servicio móvil – teléfono móvil

Banesto, Caja Rural, Banco de Sabadell – Información Push

Estos bancos utilizan los SMS para informar a sus clientes de cuándo se han cobrado ciertos recibos, como el teléfono, el seguro de coche, etc., o para saber cuándo utiliza la tarjeta de crédito un titular distinto del principal. La alerta la remite la entidad y llega al teléfono móvil del titular en forma de mensaje de texto.

Figura 2-16: Servicio máquina a persona – servicio wireless –PDA

Descarga de información en PDA y Pocket PC con Bluetooth

Se trata de un servicio gracias al cual los visitantes de centros de exposición, museos, zoos, etc., a medida que van recorriendo el recinto que visitan, van recibiendo información en dispositivos PDA o Pocket PC (que se les proporciona a la entrada) a través del uso de tecnología inalámbrica (Bluetooth). En el Zoo de Denver, por ejemplo, ya lo están utilizando para guiar las visitas.

- Marketing: una gran superficie ofrece datos de ofertas cuando el usuario está en ella o datos sobre el servicio de las gasolineras de una determinada localidad cuando el usuario se aproxima, etc.
- Servicios de alerta o notificación que tienen en cuenta la localización del usuario.

En este campo hay que destacar la aplicación a la gestión de flotas. A partir de servicios de localización por celda la empresa por ejemplo, puede obtener, una vez conocida la posición de sus camiones, datos de la carga y cuáles son sus necesidades cuando llegue al almacén.

Servicios máquina a máquina

Se trata de servicios que facilitan la comunicación de datos entre máquinas. Su aplicación es muy amplia en domótica, telemetría, televigilancia, telecontrol y, además, en otros servicios que pueden basarse en la localización.

2.3 Nuevos hábitos de comunicación

Las tecnologías móviles se han convertido en un aspecto esencial del trabajo, la familia y la vida personal. Los cambios que supone la telefonía móvil han afectado tanto a las relaciones personales como a las profesionales en todos los estratos de la sociedad.

Figura 2-17: Servicios máquina a máquina – servicio móvil – teléfono móvil

Máquinas de vending de Camy

Nestlé utiliza este tipo de servicios en los 5.000 puestos automáticos expendedores de helados que tiene por toda España bajo la marca Camy. La comunicación se realiza a través de la tecnología GSM. Esta solución permite controlar las ventas, saber cuándo los productos llegan a un mínimo para su reposición y cambiar los precios de los mismos a distancia, en caso de que fuera necesario. Aparte de las labores de gestión puede desempeñar labores de alarma, para cuando la máquina se queda sin electricidad, se abre la puerta, baja la temperatura o se produce un robo.

2.3.1 Nuevos hábitos de comunicación en la vida particular

El móvil y los jóvenes

Hoy en día el móvil está totalmente integrado en los hábitos de los jóvenes. De hecho, se trata de un elemento que va unido a la moda. Este dispositivo no sólo ayuda a la integración en un grupo sino que ha propiciado la creación de un lenguaje propio a raíz del uso de los SMS. Este nuevo código refuerza al grupo ya que está compuesto por abreviaturas y “emoticones” que resultan complejos de entender para aquellos que no están acostumbrados a su uso.

Los jóvenes se preocupan especialmente del aspecto expresivo de los móviles y les gusta adquirir el último modelo y personalizarlo según sus gustos. Numerosos estudios indican que los adolescentes que no disponen de móviles pueden sentirse desplazados y fuera del grupo⁶. En la actualidad, el móvil se ha transformado en un atributo social de manera que ayuda a los adolescentes a sentirse adultos⁷.

El uso que hacen los jóvenes de los servicios móviles también es diferente al de otros grupos sociales. Según recientes estudios, los jóvenes de menos de veinticinco años prefieren usar mensajes de texto a realizar llamadas a través del móvil, y lo opinan en más del 80%, mientras que este porcentaje baja hasta el 14% en las personas de más de cincuenta y cinco años⁸.

El móvil en la familia

El móvil también se ha convertido en una herramienta de cohesión de la familia en un entorno de creciente dispersión geográfica y de horarios. Para los padres es, entre otras cosas, un medio de poder localizar mejor a los hijos, aunque para los adolescentes el móvil sea algo que les proporciona

independencia y les acerca a sus amigos. A los padres les aporta tranquilidad mientras que ellos, sin embargo, aprecian su libertad, y por eso lo apagan cuando no quieren ser localizados por sus progenitores.

El móvil, las personas con discapacidades y los ancianos

Según la OMS, el 15% de la población mundial está afectada por alguna discapacidad física, psíquica o sensorial que dificulta su desarrollo personal y su integración social, educativa o laboral. Con estas cifras es claro que un servicio como el que ofrece el móvil puede ser de gran ayuda para este colectivo. En el caso de las personas mayores que viven solas, el uso del móvil y de los servicios que se apoyan en estas tecnologías les ofrece un gran valor. Este grupo afirma sentirse más seguro al disponer de este tipo de terminales y de servicios de emergencia aportados a través de la tecnología móvil.

El móvil en los desplazamientos y viajes

Otro cambio que están introduciendo las nuevas tecnologías para accesos en movilidad es en el ámbito de los grandes desplazamientos. La itinerancia del mismo terminal entre distintas redes (el hecho de que funcione en redes de otros países, conocido popularmente como *roaming*) da respuesta a esta necesidad creciente de desplazamiento del usuario del siglo XXI.

En un mundo en vías de globalización, el trabajo, el ocio, las compras, los estudios, etc., se ven profundamente afectados por el factor movilidad. La población mundial se desplaza cada vez en mayor número y con mayor frecuencia. Sólo en el año 2002 el número de las llegadas turísticas internacionales en todo el mundo rebasó la frontera de los 700 millones y había experimentado un aumento del 3,1% respecto al año anterior⁹.

Para ver esta dimensión en España¹⁰, según datos tan sólo del período vacacional de Semana Santa de 2003, el número de desplazamientos alcanzó los 22,5 millones. Por otra parte, los

⁶ Motorola. Sadie Plant. On the mobile, 2001.

⁷ Duke of Edinburgh Award Scheme.

⁸ CPP a través de Wireless Europe, 2003.

⁹ Organización Mundial del Turismo, enero de 2003.

¹⁰ Datos de la DGT, 2003.

Figura 2-18: Servicios para el coche conectado	
Emergencias y seguridad	<ul style="list-style-type: none">• Seguridad activa: aviso en caso de disparo del <i>airbag</i> a centros de emergencia.• Seguridad pasiva: chequeo de los puntos de seguridad de forma remota.• Seguridad del automóvil: inmovilización del vehículo en caso de robo, apagado de luces, cierre de ventanillas o puertas de forma remota.
Inteligencia en la conducción	<ul style="list-style-type: none">• Conducción asistida, frenos con detección de obstáculos, guiado...
Información	<ul style="list-style-type: none">• Información en tiempo real sobre condiciones de la carretera, meteorología, información turística...• Localización GPS y Sistema de Navegación. Servicios de proximidad (parking, gasolineras, etc.).• Aviso de alarma en caso de intento de intrusión.• Control del vehículo por voz.• Guías de ciudades.• Aplicaciones de entretenimiento para pasajeros audio, vídeo, juegos, acceso a Internet...
Teleseguimiento	<ul style="list-style-type: none">• Localización.
Supervisión de elementos	<ul style="list-style-type: none">• Sincronización hogar/oficina.• Mantenimiento inteligente:<ul style="list-style-type: none">– Envío de información de anomalía a taller de reparaciones.– Reserva de cita automática, prediagnóstico...– Seguimiento por parte del taller para prevención de averías.– Comprobación de parámetros y niveles a distancia.• Control de consumos.
Posibles servicios futuros	<ul style="list-style-type: none">• Pago automático de peajes y parking.• Gestión inteligente de aparcamientos en grandes superficies.

turistas con móvil que visitaron nuestro país en el pasado año superaban los 20 millones.

Por eso la herramienta más extendida de desplazamientos, el automóvil, no podía quedar excluida de esta tendencia y ha comenzado a incorporar soluciones de comunicaciones móviles con el fin de complementar la seguridad y los servicios de los vehículos. De esta manera el coche se transforma en un entorno que se integra con el resto de entornos de la vida de las personas. En la **figura 2-18** se señalan algunos de los servicios más representativos que se están diseñando para el coche.

Otro ejemplo reciente de incorporación de las nuevas tecnologías a los medios de transporte es el caso de las experiencias de conexión a Internet desde aviones, haciendo uso de tecnología basada en satélites.

2.3.2 Nuevos hábitos de comunicación en las actividades profesionales

En el trabajo, cada vez más, los empleados se ven inmersos en un entorno de gran movilidad. Se trabaja en diferentes localizaciones y en entornos cada vez más distribuidos y dispersos, de hecho, según un reciente estudio el 23% de la

PYME tiene empleados desplazados¹¹. Hay una tendencia creciente a independizar al empleado de su puesto de trabajo, entendido éste como el lugar donde desempeña su actividad diaria. Por otro lado, unido al hecho de que con frecuencia los empleados desarrollan parte de su actividad fuera de la sede habitual en la que trabajan, se aprovecha más el tiempo que se pasa fuera (por reuniones, visitas a clientes, trabajo en oficinas no habituales) para realizar tareas como consultar agendas, redactar informes, buscar información en la intranet de la empresa, enviar e-mails, etc., tareas que antes sólo podían realizarse dentro de la empresa. Además, se tiende cada vez más a trabajar en equipo y con una orientación centrada en proyectos, de manera que la necesidad de acceder e intercambiar información cada vez es mayor. Al mismo tiempo, los clientes de las empresas también están en movimiento y, por lo tanto, es preciso ofrecer una atención especializada para ellos.

Algunos estudios indican que el área de aplicación de las soluciones móviles para empresa se está centrando, sobre todo, en el ámbito del *back-office*, fundamentalmente en las soluciones de oficina móvil, en el trabajo de colaboración a través del móvil, y en la automatización de la fuerza de ventas a través de servicios móviles; por contraposición al *front-office* (el comercio electrónico, y los pagos a través del móvil¹²) que fue la aplicación inicial.

En la actualidad hay numerosos servicios operativos en este sentido, como los proporcionados a través de GSM o GPRS con la PDA BlackBerry, que facilita tareas en movilidad, como la recepción y envío de correos en tiempo real, la gestión de la agenda personal y la consulta del directorio de personal de la empresa, entre otras.

Figura 2-19: BlackBerry



¹¹ Dirección General de Estrategia y Desarrollo de Negocio. Telefónica de España. Estudio del segmento PYME, marzo de 2003.

¹² EITO 2003.

3 EL IMPACTO SOCIAL DE LA MOVILIDAD

3.1 El efecto social de la telefonía móvil: la conectividad social

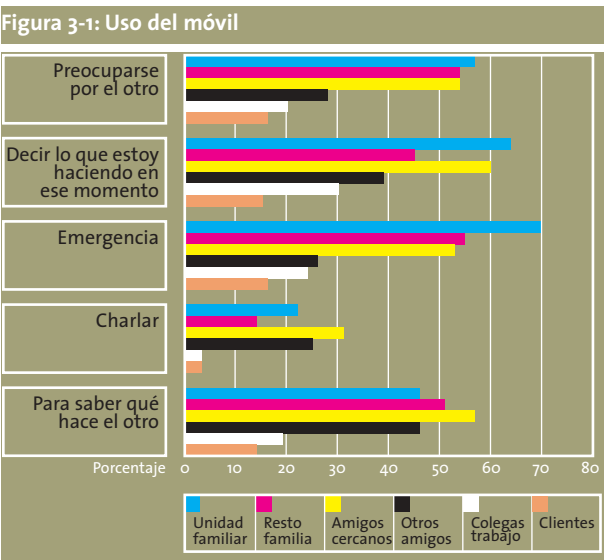
La introducción de la telefonía móvil no sólo ha resuelto el problema de la comunicación fuera del hogar y el trabajo. Hoy en día la telefonía móvil se ha hecho imprescindible en la vida de las personas, dando lugar a la telefonía personal¹³.

Entre los cambios que ha producido la aparición de la telefonía móvil uno de los más llamativos es el aumento de las relaciones sociales. El uso del teléfono móvil incrementa la frecuencia de los contactos entre las personas que ya se conocen. Tal y como puede apreciarse en la **figura 3-1**, el uso del móvil se realiza principalmente con la familia y los amigos más cercanos y es que, de un uso que inicialmente fue profesional, ha pasado a ser fundamentalmente personal. Llama la atención que sea precisamente la unidad familiar la que más se comunica utilizando este medio.

El tipo de comunicación que se realiza también varía dependiendo del grupo con el que se comunica. Así, por ejemplo, el uso de los mensajes de texto es más habitual entre los amigos más cercanos y las llamadas de voz, con la unidad familiar (ver **figura 3-2**).

Según varios estudios¹⁴, a medida que vaya incrementándose el uso de los servicios persona a máquina relacionados con acceso a información, de los que ya se ha hablado, se estimulará aún más esta conectividad entre personas. Por ejemplo, un usuario al recibir una noticia interesante querrá compartirla con sus familiares y amigos y ello incrementará las comunicaciones persona a persona. Es decir, estas relaciones no disminuirán por el hecho de que aparezcan nuevos servicios que relacionen a las personas y a las

¹³ EITO 2003, Digital World Research Centre (DWRC) y The UMTS Forum.
¹⁴ EITO 2003.



Porcentaje de personas que afirmaron que daban esos usos al móvil.

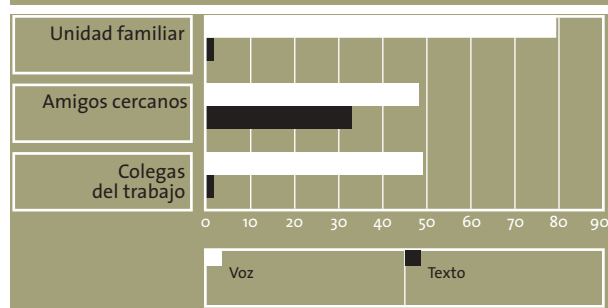
Fuente: EITO 2003. DWRC Questionnaire 2002.

máquinas, sino que harán más ricas las relaciones ya existentes.

3.1.1 El móvil como elemento personal

A partir de los primeros equipos de comunicación móvil que se instalaban en vehículos, el primer móvil verdaderamente portátil fue comercializado en 1983. Tenía un peso de 800 gramos, y unas dimensiones de 33 x 9 x 4,5 cm. Se denominaba, familiarmente, “el ladrillo” y se convirtió en un codiciado artículo de lujo entre ejecutivos y hombres de negocios que podían pagar los 3.000 euros que costaba. Hoy en día este terminal, tras sufrir numerosas transformaciones, en peso, volumen y apariencia, se ha vinculado aún más al individuo. De hecho, los usuarios de teléfonos móviles establecen una relación más emocional con éstos que con cualquier otro dispositivo o tecnología relacionada con las comunicaciones y la informática. Esta actitud es debida a la relación de dependencia que se establece con el terminal. En este sentido, tal y como se comenta en un apartado posterior (ver **figura 3-7**), el uso de la comunicación móvil se ha convertido en un elemento de moda y status social.

Figura 3-2: Uso de voz y texto



Porcentaje de personas que afirmaron que daban esos usos al móvil.

Fuente: EITO 2003. DWRC Questionnaire 2002.

Ésta es una evolución natural y bien estudiada en psicología (ver figura 3-3). En la secuencia de adopción de cada tipo de comunicación, en primer lugar, se encuentra la mera etapa funcional, en la que el móvil se utiliza sólo para la comunicación laboral. En una segunda fase aparece ya un uso social, de una relación más estrecha entre las personas. Por último, aparece el uso expresivo, con el que además la persona transmite su identidad. El móvil ya ha llegado a esta última etapa y de ahí la importancia de la personalización de terminales, tonos de llamada y logos que dicen algo de nosotros, que nos definen frente a otros. Así, el móvil se convierte en un artículo tan imprescindible y personal para los usuarios que, en una encuesta reciente, un 72% de los entrevistados indicaron que preferían perder la cartera antes que el móvil. En la misma encuesta se indica que la dependencia ha llegado al extremo de que un 90% de los usuarios se siente “angustiado” si le falta el terminal¹⁵.

3.1.2 Las nuevas formas de comunicación

Las comunicaciones móviles están promoviendo, además, nuevas formas de comunicación: los mensajes cortos, la mensajería instantánea, el envío de fotos, etc. Además, puesto que el terminal, en sí mismo, es un elemento diferencial de cada persona, los logos y los tonos son también una forma de comunicación de la identidad.

¹⁵ WapOnLine en Reino Unido.

Figura 3-3: Evolución del uso de la comunicación



Fuente: Forrester.

Uso de los mensajes cortos (SMS)

Uno de los aspectos relacionados con la comunicación entre personas que más han cambiado gracias a la introducción de las comunicaciones móviles es el uso de los mensajes cortos (SMS *Short Message Service*) que se ha incrementado de una forma espectacular. Lo que inicialmente se inventó para informar, entre otras cosas, a los usuarios de las llamadas recibidas fuera de la cobertura, se ha convertido incluso en un sustituto puntual de la comunicación por voz.

Los SMS se pueden analizar como una nueva forma de comunicación:

- A través de un SMS es más fácil decir “lo siento” o “te quiero”.
- Gracias a ellos se ha creado un lenguaje propio basado en economizar signos y con códigos de grupo: “qdt un rato+ mientras q t lo explican. xq nosotros iremos más tarde :-)”

- Es más económico y con características diferentes de la voz ya que es menos intrusivo (asíncrono).
- Puede combinarse con otros medios de comunicación: TV, radio, prensa, Internet, a los que dota de interactividad para su oferta de ocio y entretenimiento.

Según datos de 2002 (**figura 3-4**), mensualmente se intercambian más de 24 mil millones de SMS en el mundo, enviando cada usuario de teléfono móvil una media de 25 SMS al mes. El 90% del tráfico total de SMS se realiza de persona a persona (móvil a móvil) y el 10% restante incluye tráfico que registran los servicios de datos de valor añadido (logos, melodías, concursos, etc.) y una pequeña parte registrada por los servicios profesionales¹⁶.

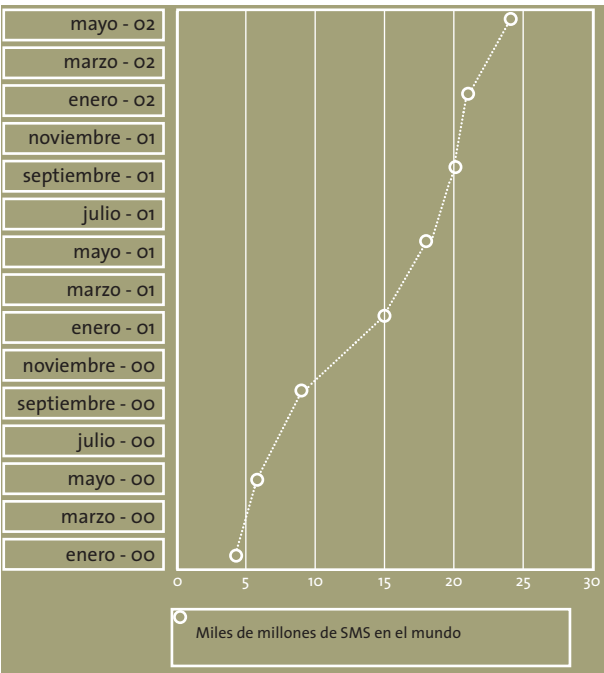
Los datos de España ofrecen también una idea de cómo los SMS están arraigados entre los usuarios españoles:

- Cada día se envían casi 20 millones de mensajes.
- El 15% de los usuarios de móviles en España envía más de 10 SMS al día.
- Ocho de cada diez usuarios de móviles españoles hacen uso del SMS al menos una vez al día.
- Cada abonado envió más de 26 SMS al mes de media durante 2001 y la cifra subió a 37 SMS en 2002.
- Los servicios de mensajería SMS están penetrando en los adultos de edad media. Se ha producido un aumento de un 20% en el uso de estos mensajes en las personas con una edad comprendida entre los 35 y 54 años.

El uso que principalmente se hace de este servicio es para charlas con otros y como entretenimiento, tal como puede apreciarse en la **figura 3-5**. Es precisamente la posibilidad de facilitar la relación social la causa del éxito de este tipo de servicios. En la medida en que los terminales evolucionen y simplifiquen su utilización este tipo de servicios experimentará un auge aún más importante.

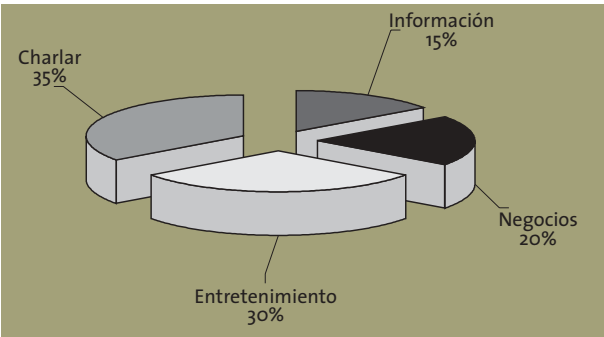
¹⁶ Netsize. *El libro blanco del SMS en Europa*, marzo de 2003.

Figura 3-4: Mercado mundial del SMS



Fuente: GSM association.

Figura 3-5: Uso del servicio SMS en España



Fuente: compañías de telefonía móvil españolas, 2003.

La mensajería instantánea

En este caso, se trata de una aplicación todavía incipiente en telefonía móvil y muy extendida en Internet. Tecnológicamente se trata de un software cliente que tras ser instalado en un PC o en el móvil facilita la comunicación

entre uno o varios individuos en tiempo real, permitiendo, además, conocer si otras personas están en conexión y su estado (disponible, ocupado, etc.). Este servicio además destaca por los múltiples escenarios en los que se puede encontrar, en línea con lo que se ha comentado sobre la paulatina convergencia entre servicios, tecnologías y dispositivos.

La mensajería instantánea a través del móvil complementa la mensajería instantánea web y ofrece atributos distintivos para la comunicación: no es intrusiva, se puede hablar con varios usuarios conectados simultáneamente, permite la videoconferencia y la transferencia de ficheros, etc.

Los servicios de contenidos

Además de la voz y los mensajes cortos que son los servicios más solicitados por los usuarios, el móvil abre la posibilidad de acceso a un conjunto de informaciones mucho más

amplio. Dada la naturaleza especializada de los mismos, su provisión se realiza a través de agentes especializados.

La mayoría de los operadores de telefonía móvil ofrecen un gran número de nuevos servicios de información: meteorológicos, noticias, juegos, acceso a bancos, localización, información de tráfico, información turística, restaurantes... A través de otras entidades, la lista sólo puede estar limitada por la imaginación.

Tonos y logos

La descarga de tonos y logos es el ejemplo más claro de que la comunicación por el móvil se encuentra en la etapa expresiva. Se ha convertido en poco tiempo en otro gran éxito que ha creado todo un subsector económico de medianas empresas creadoras de contenidos. Es el primer ejemplo del impacto económico y de dinamización que las nuevas tecnologías móviles pueden producir en otros sectores.

Figura 3-6: Los nuevos servicios de contenidos se suministran a través de agentes especializados

Localización	Entretenimiento	Comunicación	y otros...
<p><i>Servicios de Localización sobre móvil</i></p>  <p>AGENTES (Ilustrativo)</p> <p>LaNetro</p> <p>PáginasAmarillas.es</p> <p>Telefónica Móviles</p>	<p><i>Descarga de Juegos, tonos, deportes, música, información..</i></p>  <p>AGENTES (Ilustrativo)</p> <p>MUSEO TELEVISIONADO</p> <p>LA RAZON</p> <p>REUTERS</p> <p>Segundo Plano</p>	<p><i>Plataformas de mensajería</i></p>  <p>AGENTES (Ilustrativo)</p> <p>Telefónica Móviles</p>	<p>•Plataforma de Pago</p>  <p>•Vamos al Cine</p> <p>...</p>

El terminal y el estilo de vida

Esta relación más emocional de la que se viene hablando, en cierto sentido también relaciona estilo de vida e identidad. Los fabricantes de terminales y los operadores son conscientes de esto y en los últimos tiempos se está produciendo un movimiento claro de adaptación de los dispositivos de acceso al estilo de vida de las personas. Los dispositivos son vistos en mayor medida como una herramienta que cubre las necesidades al gusto de las personas más que como un simple medio para acceder a un conjunto de servicios. De hecho, los teléfonos (como ocurrió con los automóviles, los vídeos, etc.) comenzaron siendo de color negro y ahora se han abierto en una explosión de colores y diseños. Se crea así una relación compleja entre el modo de vida de un cliente y su terminal, como muestra la **figura 3-7**.

3.2 La sociedad y el uso de los móviles

En los apartados anteriores se ha dado cumplida cuenta de la utilidad que el móvil ha aportado a sus usuarios y cómo esta utilidad se ha manifestado en un aumento del consumo. El móvil ha incorporado seguridad a las vidas de las personas en un grado que sólo se percibe cuando no se dispone de él en cualquier situación apurada. A menudo aparecen historias en la prensa que describen cómo personas han salvado su vida gracias a una llamada móvil en un derrumbe, en la montaña o en un accidente de tráfico. El móvil ha incorporado todos estos elementos positivos de cohesión a la sociedad, pero ha irrumpido con tanta rapidez que se debe considerar que las personas están todavía en una etapa de adaptación.

La aparición de nuevas tecnologías y nuevos servicios lleva aparejado siempre un impacto sobre las reglas sociales existentes. Se introduce realmente un “cuerpo extraño” en las reglas de conducta establecidas. Así, inicialmente, es inevitable que exista un período transitorio durante el cual la sociedad se va regulando de un modo desordenado hasta que se fijan las nuevas reglas y leyes definitivas que establecen el uso aceptable de la innovación. Esta situación

se produce hoy en muchas de las aplicaciones móviles. A continuación se citan algunos de estos temas abiertos que se están debatiendo en la actualidad.

Derecho a la intimidad

La aparición de móviles con cámaras digitales incorporadas y de los servicios multimedia está produciendo cierta polémica. Cada vez son más los gobiernos municipales y nacionales, así como algunas empresas, que comienzan a restringir los lugares en los que pueden utilizarse. Por ejemplo, la comisión italiana para la protección de información confidencial publicó a mediados de marzo de 2003 una serie de normas que regulan la utilización de estos aparatos.

Sin embargo, esta problemática no es totalmente nueva, ya que hechos similares se daban con anterioridad a la aparición del móvil con cámara incorporada, con las propias cámaras tradicionales, lo único diferencial que ha introducido el móvil es la extensión del problema.

La regulación de este tema avanzará de modo que, tal y como sucede actualmente con el uso de cámaras tradicionales, su uso no estará permitido en ciertos recintos y lugares por diferentes razones: protección de derechos de propiedad intelectual, protección de obras de arte, protección de secretos, por razón de seguridad pública o seguridad nacional, etc.

Móviles y derechos musicales. La protección de datos

Con la irrupción del mercado de tonos, la industria de la música ve abierto un frente más en la batalla por los derechos de autor y el control de la distribución ilegal de música. En los últimos tiempos están apareciendo sitios web creados para facilitar el intercambio gratuito de tonos y contenidos multimedia para móviles. Para estas empresas el problema está en intentar encontrar la fórmula para limitar las copias ilegales y la utilización ilícita de las canciones sobre las que tienen derechos.

Figura 3-7: Perfil de usuarios de telefonía móvil

Tipo	Necesidades y usos	Funciones y servicios que proporciona el terminal móvil
Gran consumidor	Van a la moda y el teléfono móvil se considera como un accesorio más de estilo del mismo modo que lo son las gafas de sol o un bolso.	Comunicaciones: voz y envío de mensajes de texto. Diseño.
Amante del aire libre - aventurero	Además de la comunicación precisa de otras funcionalidades para desempeñar su actividad de ocio al aire libre.	Comunicaciones, manos libres, radio, termómetro, cuenta calorías, linterna, cronómetro, convertidor de monedas, GPS para servicios de localización y seguimiento de mapas, dispositivo muy resistente a golpes.
Amante de la tecnología	Se trata de un tipo de usuario que está a la última en dispositivos electrónicos y se adapta rápidamente a su uso.	Comunicaciones, voz y acceso a mail, Internet, mensajería multimedia y otros servicios, PDA, funcionalidad de juegos, sincronización con el PC, almacenamiento de datos, cámara, reproductor de MP3 y de vídeos, radio FM.
Padres a la moda	Usan el teléfono móvil pero les gusta que además sea un artículo a la última moda y que les facilite un poco más la vida.	Comunicaciones, Walkie-talkie de larga distancia (atender a los niños), radio FM, reproductor de MP3, cámara.
Aficionados a los videojuegos	Aprovechan cualquier ocasión para echar una partida.	Comunicaciones, voz y acceso a mail, Internet y mensajería multimedia, funciones de un dispositivo de juegos portátil, facilidades para juego en red (tanto a través de Internet como a través de tecnologías inalámbricas en un entorno más cercano), radio FM, reproductor de MP3.
“Magnates y millonarios”	Para este tipo de usuarios el móvil es un artículo más que puede ser de lujo (con oro, diamantes, etc.).	Comunicaciones y servicios avanzados. El dispositivo móvil tiene un diseño y está realizado en un material que lo convierten en un artículo de lujo.

Fuente: adaptación propia.

Sin embargo, el éxito de los tonos ha constituido, hasta el momento, una fuente de ingresos inesperada y abundante para las Sociedades de Autores.

Estas entidades, junto a las Agencias de Protección de Datos, juegan un papel muy importante en la formación de la opinión que es, en definitiva, quien decide los usos y la forma de utilización de las tecnologías. Evidentemente, su papel es importante por cuanto deben conjugar el retorno del esfuerzo a la creación, en el caso de las Sociedades de Autores, y el respeto a la intimidad con el uso y difusión de la información que es un bien para todos.

Robo de móviles

Las compañías de telefonía móvil han ideado sistemas, que están en funcionamiento (en España desde junio de 2003), orientados a desincentivar el robo de teléfonos móviles. Este delito había crecido de modo incontrolado en todos los países desarrollados. La solución consiste en una lista negra común en la que se incluyen todos los teléfonos móviles robados con el fin de inutilizar su uso desde el mismo momento en que se denuncie su hurto y que funciona de igual manera que ocurre con el robo de tarjetas de crédito.

Uso del móvil en el coche

Otro de los usos polémicos del móvil es su utilización mientras se conduce un automóvil. Según un reciente estudio¹⁷, las principales incidencias por usar el móvil mientras se conduce son desvíos de trayectoria (en un 57%), maniobras antirreglamentarias (en un 22,4%) y colisiones (en un 20%). A pesar de esto, un tercio de los usuarios españoles reconoce que usan el teléfono móvil al volante y de ellos el 10% reconocen haber sufrido algún tipo de incidente cuando lo hacían.

Los gobiernos reconocen el peligro que reviste conducir y hablar por el teléfono móvil al mismo tiempo, al punto de que en muchos países¹⁸ esto está prohibido. En este caso los dispositivos de “manos libres” son la solución tecnológica al problema.

Acceso a servicios de Internet

El desarrollo de Internet se ha visto comprometido por la adopción del modelo “todo gratis”, basado en la convicción de que la creación de audiencias llevaría a unos ingresos por publicidad que harían el negocio sostenible. Esto no ha ocurrido así, pero sí que ha dejado una inercia para la solicitud de gratuidad en todo lo que sea o parezca Internet. La telefonía móvil, por otra parte, siempre se ha desarrollado basada en el pago por el consumo y esta lógica se ha aplicado también a los accesos a los nuevos servicios. Así, hay que pagar por acceder al correo, a la visualización de páginas web o por chatear a través del móvil. Esto contrasta fuertemente con el entorno de gratuidad, pero a la larga será una de las fortalezas de la telefonía móvil para poder proporcionar contenidos de calidad, ya que en el contexto “todo gratis” ninguna empresa puede sobrevivir y menos invertir.

Sin embargo, éste es un proceso lleno de tensiones y que se enmarca en la extensión de la cultura de la gratuidad a otros ámbitos. Así se multiplican las noticias de iniciativas sobre utilización de sistemas operativos y programas gratuitos basados en el sistema operativo Linux. También proliferan las referencias a entornos de acceso de radio gratuito, utilizando improvisadas redes Wi-Fi creadas como redes ciudadanas. Todo esto crea una tensión en el desarrollo de los servicios de datos sobre el móvil y más aún en sus precios. Entender que ningún servicio de calidad y fiable puede construirse sobre la falta de ingresos es un proceso dialéctico que el móvil ha comenzado y que la propia Internet ya ha empezado a reconocer y que se refleja en el paso a la modalidad “de pago” de muchos accesos a contenidos de calidad que antes eran gratuitos, desde periódicos hasta enciclopedias en la red.

Autorregulación y ética en el uso del móvil

El móvil permite estar permanentemente conectado y esto hace difícil separar vida privada y profesional. En este sentido

¹⁷ DGT.

¹⁸ Australia, Austria, Dinamarca, Hungría, Italia, Lituania, Portugal, Polonia, República Eslovaca, Eslovenia, España y Suiza.

es preciso que las empresas (tanto los jefes como los compañeros) respeten más el derecho de los empleados a tener tiempo para sí mismos. Idealmente, deberían definir una política de horas de llamada fuera del trabajo y velar por que el personal se atenga a ella. Esta política más responsable y respetuosa de utilización del celular no sólo mantendrá a los empleados más contentos y más motivados sino que, en definitiva, redundará en una mayor eficacia, pues es probable que los empleados que saben que no van a ser interrumpidos estén más disponibles para responder en los casos de emergencias concretas.

Por otro lado están los problemas de educación. Los usuarios de los móviles deben tomar conciencia del hecho de que ser interrumpido durante una reunión personal o un evento social, o tener que escuchar conversaciones en voz alta que no nos conciernen es una fuente de disgusto para mucha gente. Los usuarios de los celulares deberían apagar sus teléfonos, conectando los buzones de voz, para evitar recibir llamadas en lugares inadecuados, por ejemplo, en cualquier lugar público donde haya gente cerca¹⁹.

Vistas las nuevas tecnologías de los servicios móviles, como el servicio de mensajería simple (SMS), el desvío de llamada y el correo electrónico, y los aparatos que anuncian las llamadas mediante un vibrador discreto, los usuarios no tienen excusa para comportarse con mala educación. En los casos excepcionales en que verdaderamente hay que responder a las llamadas, deberían pedir disculpas antes de conectar el teléfono, y dirigirse luego a otro lugar más tranquilo en el que puedan atender la llamada en privado.

Antenas de comunicaciones móviles

Uno de los temas estrella de conflicto y de regulación es el despliegue de infraestructura móvil en las ciudades. Para su funcionamiento, la telefonía móvil precisa de una red de antenas de estaciones base que hace posible recibir y realizar llamadas desde terminales móviles. La comunicación se realiza por medio de señales de radio (ondas electromagnéticas de radiofrecuencia) del mismo tipo que

las utilizadas en la radio y la televisión, pero con potencias muy inferiores en el caso de la telefonía móvil. Para dar una cobertura de calidad es necesario desplegar una red de antenas por todo el territorio nacional lo que permita a todos los usuarios una óptima comunicación en cualquier momento y en cualquier lugar.

Recientemente se ha producido en la opinión pública una cierta inquietud por la potencial relación que pudiese haber entre la proliferación de antenas y la salud. Las investigaciones científicas realizadas han permitido a instituciones y organismos competentes de normalización, tanto internacionales como nacionales, establecer normativas y emitir informes al respecto en los que se concluye que la exposición a las emisiones electromagnéticas de radiofrecuencia de teléfonos móviles o antenas de estaciones base, dentro de los límites establecidos por el ICNIRP (Comisión Internacional sobre Protección de las Radiaciones No Ionizantes) y adoptada por la recomendación de la UE, no tiene efectos adversos para la salud. Además, y con el propósito de dar aún mayor seguridad a los ciudadanos nació el “Código de autorregulación de los operadores de telefonía móvil para el despliegue de la red necesaria para el servicio”. Se basa en normativas vigentes, en informes científicos nacionales e internacionales y en las recomendaciones de la OMS, de la UE y de otras entidades que velan por la salud de las personas. Probablemente pocos elementos que forman parte de nuestro entorno diario (agua, pinturas, contaminación, comida, etc.) habrán sido sometidos a más pruebas y en más laboratorios para asegurarse de su absoluta inocuidad para el ser humano y su salud.

¹⁹ Una página web en cierto tono humorístico, www.cellmanners.com da consejos de cómo utilizar los móviles en distintos casos.

4 LAS TECNOLOGÍAS AL SERVICIO DE LA MOVILIDAD

4.1 Entornos de movilidad

Al igual que la vida de las personas no puede ser parcelada de una manera estanca según sus facetas (personales, familiares, profesionales), los escenarios de movilidad y las tecnologías y servicios tampoco. A continuación se describen tres modelos de entornos en los que se desarrolla la vida de las personas y las principales tecnologías que facilitan la prestación de servicios en cada uno de ellos (ver figura 4-1).

En el entorno habitual

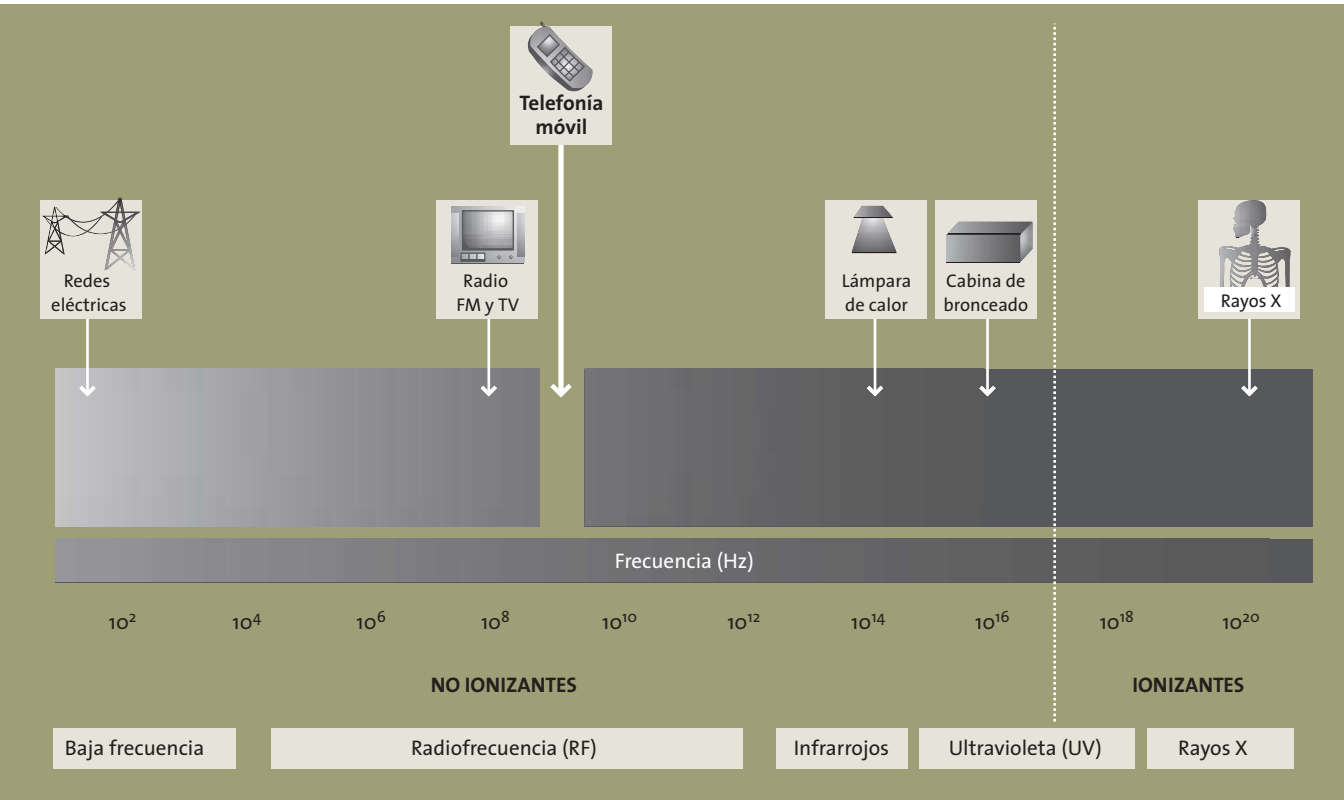
Se entiende por entorno habitual el espacio físico y digital en el cual se desenvuelve habitualmente el individuo, puede ser

su casa, su puesto de trabajo o su centro de estudios. En este entorno podría hablarse de un usuario estático, que realiza sus labores cotidianas en un entorno reducido y siempre bajo las mismas condiciones.

Las posibilidades tecnológicas para este entorno son numerosas:

- Para la voz se dispone tanto de la tecnología fija (RTB, red telefónica básica) como de la red celular (GSM o GPRS). Curiosamente el uso del teléfono móvil se da con bastante frecuencia en el interior del hogar y ello es debido a que este terminal puede ser utilizado como agenda telefónica y a que facilita el desplazamiento dentro de la casa. Esto es un ejemplo de una cierta insensibilización hacia el factor precio que está provocando, en algunos casos, el fenómeno conocido como “sustitución”.

Figura 3-8: El espectro electromagnético



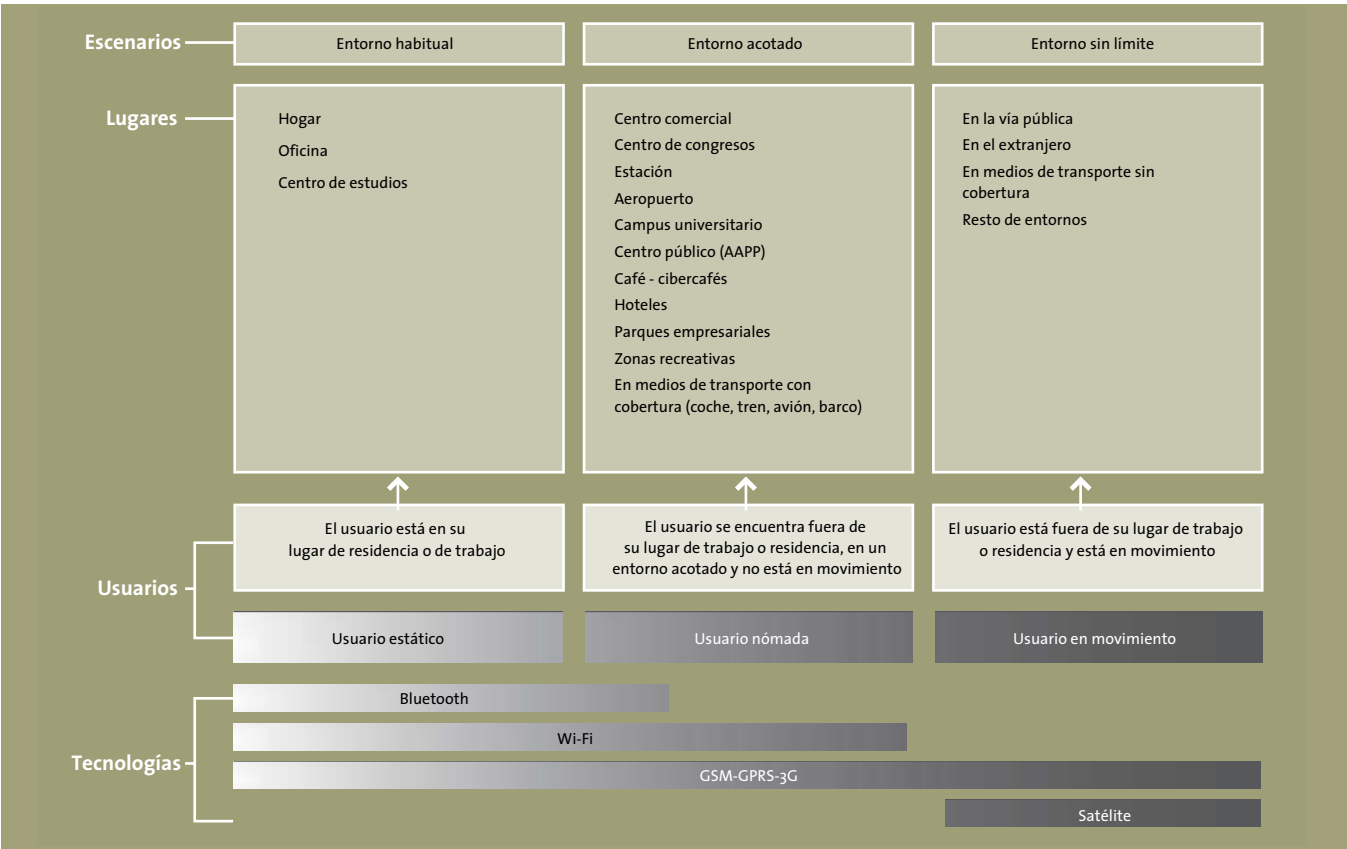
• En el caso de los datos, los usuarios pueden acceder a la red a través de la red de telefonía básica (usando un módem), a través de tecnologías fijas de banda ancha como el ADSL o a través de tecnología móvil GPRS. Sin embargo, la tecnología ADSL es la que mejor relación calidad de servicio-precio ofrece. En este entorno, sin embargo, puede precisarse de cierta movilidad, que se logra a través de la combinación de dos tecnologías: ADSL y Wi-Fi. Con ellas es posible disponer de acceso a Internet desde todos los puntos del hogar, la oficina o el centro de estudios sin necesidad de conectar mediante cables los dispositivos. Por último, también es posible que desee comunicar datos entre dos dispositivos, como puede ser un teléfono móvil y una PDA y en ese caso las tecnologías a utilizar podrían ser las de infrarrojos o las Bluetooth.

Este recorrido de tecnologías en el entorno habitual muestran que éstas no son excluyentes, sino que se complementan. Los usos y terminales serán los que orienten en cada momento la aplicación de una u otra.

En entornos acotados

Se entiende por entornos acotados los espacios amplios, más o menos habituales, en los que en ocasiones se desenvuelve el individuo, pero que le permiten disponer de tiempo y espacio suficiente para el uso de terminales de mayor tamaño como un PC portátil. Se trata, por ejemplo, de centros comerciales, centros de congresos, aeropuertos, estaciones, campus universitarios, escuelas de negocios, cafés, hoteles,

Figura 4-1: Escenarios de movilidad



Fuente: elaboración propia.

zonas recreativas, parques empresariales, etc. En esta situación se encuentra el usuario nómada, que no está en movimiento pero sí está fuera de su entorno de hogar u oficina.

Del mismo modo que se ha comentado en el entorno habitual, existen varias tecnologías que ofrecen soporte a las necesidades del usuario en esta situación. Pero, tal vez, sean las tecnologías móviles y las “wireless” o sin hilos, las más representativas.

- Un usuario nómada puede requerir comunicaciones de voz. Podrá hacerlo a través de un teléfono fijo, si en el entorno en el que está hay una cabina o un servicio similar, pero resultará más cómodo disponer de un teléfono móvil y realizar las llamadas en cualquier momento y en cualquier lugar.
- Por otro lado, también puede precisar acceso a la red y para ello podrá utilizar las tecnologías fijas, en el caso de que existan puntos de acceso a este servicio en los lugares en los que se encuentre. Otra posibilidad es acceder a la red a través de servicios wireless o a través de la red celular, GSM, GPRS a UMTS en el futuro. La elección dependerá de las necesidades de capacidad de comunicación (ancho de banda) y del dispositivo con el que acceda. En el caso de que utilice un portátil, las tecnologías inalámbricas como el Wi-Fi le pueden resultar muy cómodas.

En el resto de entornos

En este caso el usuario se encuentra en “gran movilidad”, fuera de entornos habituales o acotados y además podrá encontrarse en movimiento, incluso fuera de su propio país. Para este ámbito es la tecnología móvil la que ofrece soporte universal, tanto para servicios de voz, como para servicios de datos, por las características diferenciales antes comentadas. En lugares apartados y con deficiente cobertura móvil los teléfonos por satélite son la única opción, como ha podido verse en conflictos como el de Irak o en expediciones a zonas desérticas, etc.

4.2 Tecnologías para los escenarios de movilidad

Existen diferentes tecnologías que se adaptan mejor para proveer los servicios que satisfacen las necesidades de cada uno de los escenarios de movilidad. En general, la elección de uno u otro tipo de tecnología significa un compromiso entre capacidad (se pueden transmitir más datos) o calidad y el grado de movilidad y el alcance. A medida que el avance tecnológico hace menos difícil este compromiso, se produce un proceso de convergencia. A veces, el proceso se complica debido a la aparición de nuevas soluciones con mayores prestaciones. En la **figura 4-2** se muestra un esquema que sitúa las diferentes tecnologías clasificadas según dos parámetros: la velocidad máxima de comunicación que se ofrece y la distancia a la que es posible lograr la comunicación.

La distancia a la que cada tecnología permite comunicar dos terminales, determina el contexto en el cual se producen las comunicaciones. Así, pueden distinguirse:

- Redes de Área Personal (en inglés PAN: Personal Area Network), hasta 10 metros.
- Redes de Área Local (en inglés LAN: Local Area Network), hasta 100 metros.
- Redes de Área Extensa (en inglés WAN: Wide Area Network).

Aparte de estos dos parámetros: velocidad y alcance, hay otro conjunto de funcionalidades relacionadas con la gestión de la movilidad que distinguen unas y otras tecnologías. Entre ellas se encuentran la cobertura universal, la seguridad, la gestión de la itinerancia, la autenticación instantánea, la facturación y el control de la calidad de servicio. Todos ellos permiten seleccionar la tecnología más adecuada, según el entorno de movilidad.

De acuerdo con lo anterior, es posible distinguir dos grupos de tecnologías de comunicación “sin hilos”, las **tecnologías inalámbricas** que cuentan con algunas de las funcionalidades enumeradas y las **tecnologías móviles** que están diseñadas para la gestión completa de la movilidad.

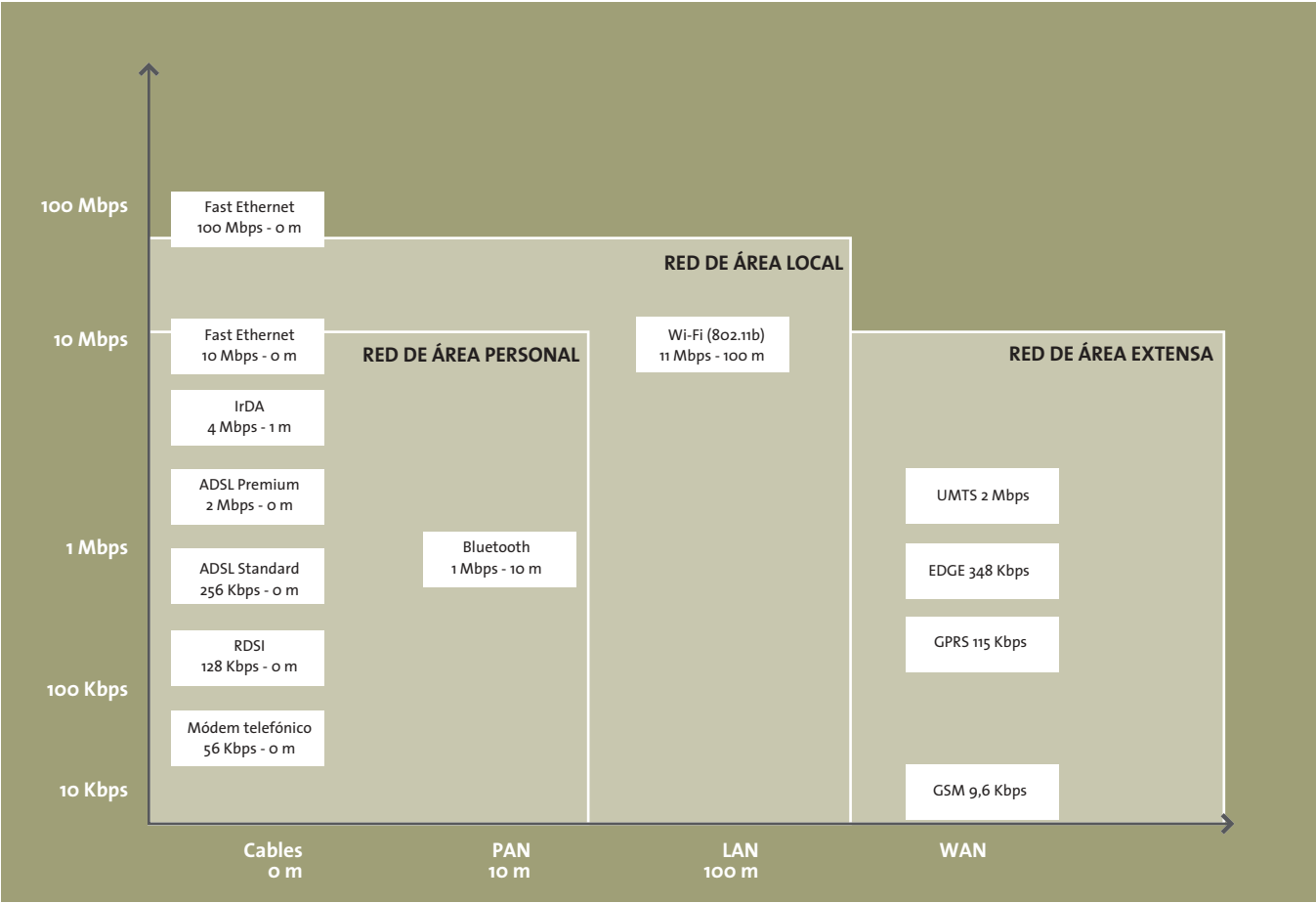
4.2.1 Tecnologías inalámbricas

Dentro de este grupo de tecnologías se agrupan aquellas que permiten la comunicación sin necesidad de cables pero que no poseen todas las características de gestión de la movilidad, propias de las tecnologías móviles.

• **IrDA-Infrarrojo:** este protocolo permite el intercambio por infrarrojos de datos entre dos dispositivos. Maneja velocidades de transmisión desde 115,2 Kbps hasta 4 Mbps y se incluye en dispositivos como teléfonos móviles, las PDAs, impresoras y portátiles para compartir información entre ellos. Tal y como se representa en la **figura 4-2** IrDA ofrece soporte en el ámbito de la red personal.

- **Bluetooth:** es la norma que define un estándar global de comunicación inalámbrica, que posibilita la transmisión de voz y datos entre diferentes equipos mediante un enlace por radiofrecuencia. Los principales objetivos de Bluetooth son: facilitar las comunicaciones entre equipos móviles y fijos, eliminar cables y conectores entre éstos y ofrecer la posibilidad de crear pequeñas redes inalámbricas y facilitar la sincronización de datos entre los equipos personales.
- **Wi-Fi²⁰:** Wi-Fi (Wireless Fidelity) es la tecnología de radiofrecuencia que, a través de pequeñas antenas, permite transmitir datos a alta velocidad en un radio de 100 metros sin necesidad de licencias de explotación del espectro. Para

Figura 4-2: Tecnologías para la movilidad



Fuente: elaboración propia.

ello se conecta una estación base Wi-Fi a una línea de Internet de alta velocidad como ADSL. Los usuarios que se encuentran en el área de cobertura (unos 100 m) pueden conectarse utilizando un dispositivo especial Wi-Fi en sus PCs (una tarjeta), PDAs u otro terminal con esta facilidad. Es relevante comentar que los usuarios comparten el canal de alta velocidad, por lo que la velocidad real a la que pueden conectarse depende del número de terminales activos en cada momento. Se trata de una tecnología ideal para la creación de redes de área local, o como se denomina en esta tecnología, a las WLAN (Wireless LAN).

El bajo coste de Wi-Fi permite disponer de puntos de acceso a Internet o Intranet de las empresas o en lugares con una concentración adecuada de usuarios, como hoteles, centros educativos, edificios de negocio o centros de convenciones (*hot spots*). Además, iniciativas de índole diversa –promovidas por ayuntamientos, centros de investigación, comunidades de vecinos, etc.– pueden aprovechar el alcance de esta tecnología para compartir el ancho de banda que ya contratan a través de otros medios. Wi-Fi no ofrece, tecnológicamente hablando, prestaciones diferentes, excepto la de un acceso más disponible y un ancho de banda más económico desde el punto de vista global.

Algunos analistas consideran que la tecnología Wi-Fi será una tecnología complementaria a la móvil y ejercerá un efecto impulsor sobre la demanda futura de servicios 3G, debido a que ayudará a cambiar los hábitos de los consumidores y a una mayor demanda de ancho de banda en movimiento.

²⁰ Existe un cierto grado de confusión respecto de la utilización de este término. Wi-Fi es una marca comercial de Wi-Fi Alliance (antes denominado Wireless Ethernet Compatibility Alliance), que es una asociación industrial cuyo objetivo es garantizar la compatibilidad entre los equipos de distintos fabricantes que utilicen los estándares del IEEE 802.11b y 802.11a (de momento, no se aplica a 802.11g). Si un equipo supera todas las pruebas de compatibilidad establecidas puede incorporar el sello de certificado Wi-Fi y adoptar esta denominación, pero esto no quiere decir que todos los equipos 802.11b/a que se venden sean Wi-Fi.

4.2.2 Tecnologías móviles

El concepto de las tecnologías móviles o celulares significa la máxima utilización de la libertad que proporciona el acceso radio. En este caso el punto de acceso a la red varía en función de la posición que ocupe el usuario del sistema. Ello se logra utilizando una red de transmisores y receptores (denominados estaciones base, donde se sitúan las antenas) que forman una estructura que cubre toda la zona o territorio donde se presta el servicio. Esta estructura se denomina celular por estar compuesta por distintas células o celdas.

Como ya se ha comentado, existe una diferencia tecnológica entre los servicios móviles o celulares y los proporcionados por las tecnologías inalámbricas. En la **figura 4-3** se presenta un esquema con las principales diferencias, para ello se ha escogido la tecnología inalámbrica más representativa, el Wi-Fi y la móvil GSM-GPRS.

Dentro de las tecnologías móviles más representativas se destacan las siguientes:

- **Tecnología Móvil GSM:** el *Global System for Mobile Communications* (GSM) se trata de un sistema de transporte digital de voz y datos para comunicaciones móviles. Una de las razones de su éxito es la mejora de las prestaciones que introdujo sobre los anteriores sistemas analógicos en cuanto a mejora de la capacidad, cobertura y a las facilidades para proporcionar servicios de datos. El servicio *Short Message Service* (SMS), servicio de mensajes cortos, que permite enviar hasta 160 caracteres). Estas ventajas han hecho que más del 70% de los más de 1.200 millones de usuarios móviles del mundo usen esta tecnología.
- **Tecnología Móvil GPRS:** el sistema *General Packet Radio Service* (GPRS) es una evolución del GSM (2,5G), que lo ha dotado de una nueva arquitectura y de un concepto de red diseñado para mejorar el acceso a las redes de paquetes, mayoritariamente orientadas al protocolo IP (el protocolo de Internet). De este modo, se posibilita la transmisión de datos a través del teléfono móvil con una conexión permanente para los datos y una velocidad de transmisión próxima a la de las redes fijas.

- **Tecnología Móvil EDGE:** también es una evolución del GSM. EDGE *Enhanced Data for GSM Evolution* permite, a través de una nueva interfaz radio, mejorar la capacidad de GSM, especialmente en zonas de alto tráfico. Al contrario de lo que ha ocurrido con GPRS, la mayor parte de los operadores parece que prefieren esperar al desarrollo de la tercera generación, UMTS, que ofrece mayor capacidad. La dificultad de EDGE es que requiere inversiones relativamente cuantiosas con ganancias de capacidad reducidas y con múltiples problemas de planificación de cobertura. Hoy existen unas 50 redes EDGE en funcionamiento en el mundo.
- **Tecnología Móvil UMTS:** el *Universal Mobile Telecommunications System* (UMTS) se trata de la evolución a tercera generación 3G del GSM.

Figura 4-3: Diferencia entre servicios móviles y servicios inalámbricos

Servicio inalámbrico (Wi-Fi)	Servicio celular (GSM-GPRS)
Cobertura local	Cobertura universal
Acceso a la comunicación inalámbrica	Acceso a la comunicación inalámbrica
Seguridad (en mejora)	Seguridad alta
Roaming (parcial, por acuerdos)	Roaming universal
Autenticación	Autenticación
Facturación (tarifa plana, bonos)	Facturación por múltiples conceptos
	Aseguramiento de la calidad de servicio
	Seguimiento de la posición del usuario. Localización

El interfaz radio cambia, ya que se basa en el uso de CDMA (*Code División Multiple Access*) de banda ancha para la mejora de la eficiencia espectral del sistema y su interfaz multimedia. Es capaz de proporcionar distintas tasas binarias en diferentes entornos, implementa diferentes mecanismos para garantizar la calidad de servicio y una asignación eficaz de los recursos radio. Otra mejora que incorpora este sistema respecto a los 2G (GSM) es que la arquitectura de red con conmutación de circuitos y de paquetes ha evolucionado hacia una arquitectura todo IP (la arquitectura de Internet). La red UMTS está desplegada en varios países, tanto europeos como en Corea y Japón, si bien el escaso número de terminales hace que se trate aún de una tecnología incipiente.

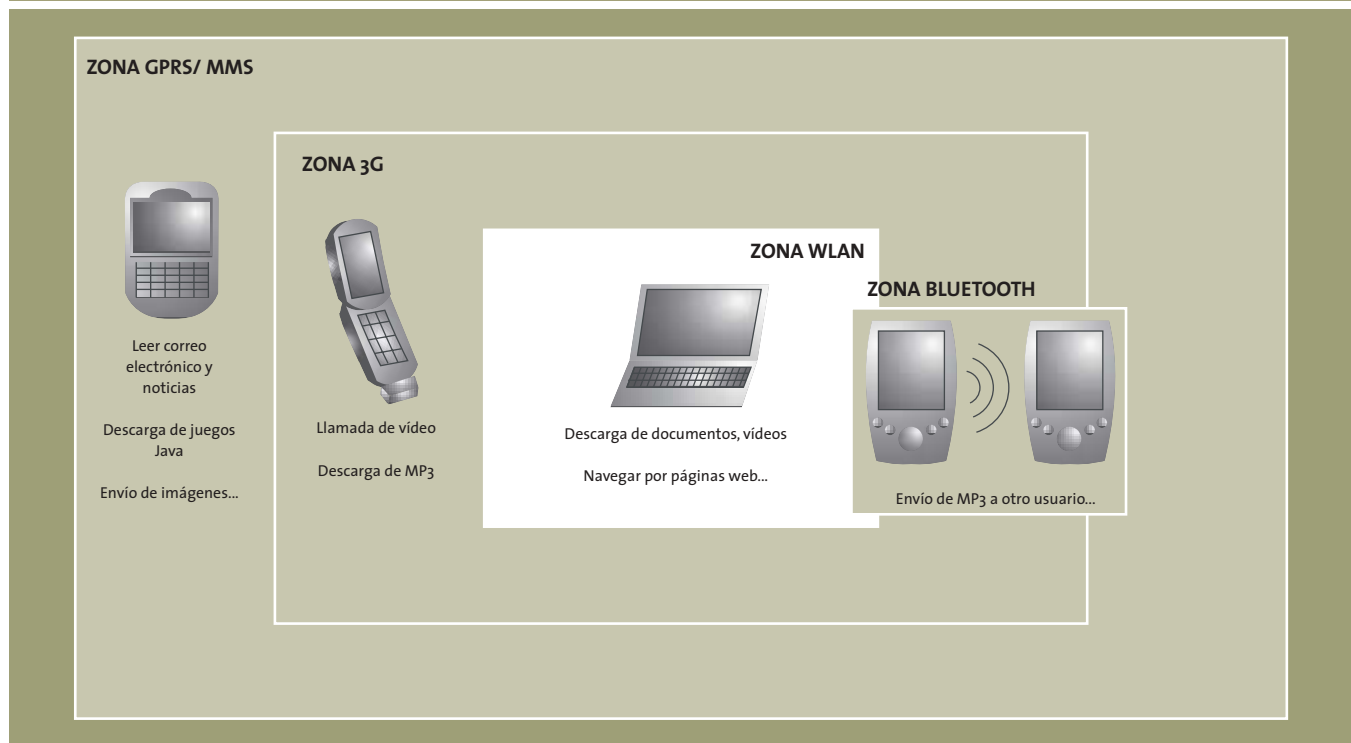
4.2.3 La convergencia de tecnologías

Bajo el paulatino proceso de convergencia en el que tecnologías, redes y dispositivos se relacionan cada vez más para ofrecer servicios convergentes, el resultado es que:

- **Varias tecnologías pueden estar en disposición de ofrecer un servicio similar**, aunque con diferentes particularidades. Por ejemplo, el servicio de comunicación de voz tradicional puede ser proporcionado por la red de telefonía fija tradicional, por la red celular, o por Internet gracias a VoIP. En movimiento, por su parte, un usuario puede acceder a información por un acceso Wi-Fi o Bluetooth o por un móvil. Las alternativas sustitutorias se han multiplicado. En todo caso, existe una relación entre la calidad, el precio y las necesidades de movilidad requeridas que hacen, en cada caso, más aconsejable una u otra tecnología.
- **Varias tecnologías pueden usarse en combinación para proporcionar o completar un determinado servicio.** Es el ejemplo de la TV de pago, que utiliza como canal de retorno una línea de telefonía fija, o el caso del sistema de votaciones en los programas de televisión²¹ que utilizan procedimientos como envío de mensajes desde móviles o llamadas a un número de la red inteligente.

²¹ En programas masivos como Operación Triunfo, Big Brother, entre otros.

Figura 4-4: Tecnologías y servicios: un puzzle de tecnologías y terminales para diferentes necesidades



Fuente: elaboración propia.

- Por otro lado, hay contenidos que se desarrollan para que se pueda acceder a ellos a través de varias tecnologías. Es el caso de los portales de información, con versiones para navegación desde un PC, desde un móvil o desde una PDA adaptando su formato al dispositivo de lectura.
- Los dispositivos están preparados para acceder a diversas redes o a usar diferentes tecnologías.

En la **figura 4-4** se representa un ejemplo en el que distintos terminales utilizan distintos servicios en función de la zona de trabajo en la que se encuentren y de los requisitos de ancho de banda de ese servicio, la zona viene determinada por el alcance de la tecnología utilizada.

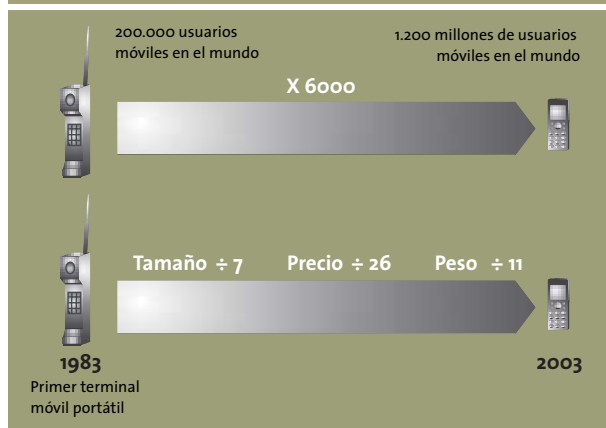
4.3 Terminales para la movilidad

El terminal de usuario es uno de los elementos más importantes en las comunicaciones en movilidad ya que es la interface a través de la cual se realizan las comunicaciones y, por tanto, el contacto entre la persona y los servicios.

Los primeros terminales eran, como se ha comentado, grandes y pesados. Más que equipos personales podría hablarse de equipos transportables. Desde los primeros sistemas ha existido una constante tendencia a la reducción de tamaño para lograr equipos mucho más cómodos y fáciles de llevar (ver **figura 4-5**). Los últimos prototipos como el *pen phone* o los teléfonos incorporados al reloj son un ejemplo en esta dirección (ver **figura 4-8**).

Sin embargo, la reducción del tamaño no es el único elemento. Los nuevos terminales deben utilizarse también para el acceso a aplicaciones de datos. Evidentemente, esto

Figura 4-5: Evolución del teléfono móvil en 20 años



Fuente: elaboración propia a partir de datos de Motorola.

tiene una serie de implicaciones tanto en capacidad de procesado como en tamaño.

En lo que se refiere a capacidad de procesado, la **figura 4-6** muestra cómo se ha producido la evolución de la capacidad. En la actualidad la capacidad de proceso de los terminales móviles es comparable a la de los ordenadores personales y su curva de crecimiento es incluso más empinada.

El teléfono móvil ha ido incorporando así sucesivas mejoras, como son los terminales WAP²², gracias a los cuales es posible acceder de manera interactiva a Internet, visualizando la información en la pantalla del teléfono y los recientes terminales i-mode²³, con mejoras notables en la interfaz y el acceso a contenidos y que facilitan el acceso a servicios proporcionados por terceros.

El tamaño también es un factor importante. Una primera clasificación, distingue entre 5 tipos de terminales de usuario, dependiendo de la utilización final del terminal.

1. De pared: TV plasma (Multimedia).
2. De escritorio (Desktop). PC.
3. De maletín. Como el Tablet PC y en evolución de los portátiles.
4. De mano (hand-held): PDA-Pocket PC's, Smart phones.
5. De muñeca: dispositivos para crear PAN's (Personal Area Networks).

Así, el PC está evolucionando también hacia la movilidad. En la **figura 4-7** se representa la variación del crecimiento de la venta de PCs y portátiles en los últimos años en Europa. Tal y como puede apreciarse, la venta de portátiles se ha disparado y las previsiones apuntan a que en 2005 constituirán el 50% de las ventas de PC en España, calculándose un parque activo de portátiles de alrededor de 3 millones de unidades²⁴. Esta tendencia está marcada por la mejora de la duración de la batería, por la optimización del rendimiento de estos terminales y por la mejora de la portabilidad (menos peso, mejor diseño, etc.). Otro dato revelador es que, desde el punto de vista de la empresa, el portátil aumenta las ganancias de la productividad del usuario (en torno a unas 7,5 horas por semana²⁵). Sin embargo, aunque según un reciente estudio²⁶ uno de cada diez europeos dispone en la actualidad de este dispositivo, se prevé que la cifra sólo aumente hasta el 16% en 2008, lo que lo sitúa muy por detrás de la penetración del móvil.

Por tanto, es necesario continuar los esfuerzos para lograr terminales que permitan acceder a información multimedia por medio de dispositivos sencillos y fáciles de llevar.

Existen múltiples iniciativas, muchas de las cuales están aún en experimentación. Una línea de investigación trata de reducir el tamaño del teclado. Para ello existen varias líneas:

- Las que buscan teclados flexibles o plegables.
- Las que tratan de desarrollar teclados virtuales.
- Utilización de terminales basados en bolígrafos u otros tipos de interfaces.

El acceso a la información propiamente dicha requiere trabajar en el diseño de pantallas pequeñas pero que sean capaces de mostrar la información. Existen varias propuestas:

²² Wireless Application Protocol.

²³ Servicio ideado por la japonesa NTT DoCoMo y que en la actualidad ofrecen otras operadoras, entre ellas Telefónica Móviles.

²⁴ Toshiba, 2003.

²⁵ Según Gartner 2003.

²⁶ Forrester 2003.

- Pantallas en 3D. Son pantallas con dos paneles ligeramente desplazados para crear en el ojo la ilusión de profundidad.
- Pantallas virtuales.
- Sistemas con pantallas de dos caras.
- Un nuevo concepto desarrollado por la universidad de Berkeley es que la pantalla del dispositivo es una ventana a un documento virtual: en vez de utilizar las teclas de *scroll*, se desplaza el dispositivo. Los desplazamientos pueden ser en las tres dimensiones, así para pasar las páginas se sube o baja el dispositivo.

Desde un punto de vista más técnico, la elección del sistema operativo de los terminales es, en este momento, un punto de cierta controversia.

Actualmente se distinguen dos tipos de SO dependiendo del dispositivo:

1. Sistemas operativos para PDAs:
 1. Pocket PC Phone Edition → O2 XDA, HP WDA.
 2. Palm OS → Kyocera, Samsung.
 3. Linux para PDAs.
2. Sistemas operativos para teléfonos inteligentes:
 1. Symbian → Nokia, Sony Ericsson, NEC.
 2. Windows Mobile (antes SmartPhone 2002) → Samsung, Motorola, HTC.
 3. Linux embebido.

El segundo tipo de sistemas operativos debe abrir el camino hacia la integración de los sistemas móviles con las aplicaciones de empresa y, por tanto, la elección puede ser fundamental para el éxito de las diferentes iniciativas relacionadas con las aplicaciones en red: .Net, J2EE, o con seguridad: Passport; así como las diferentes soluciones basadas en código libre.

Figura 4-6: La capacidad de proceso de los móviles es comparable a la de los ordenadores personales

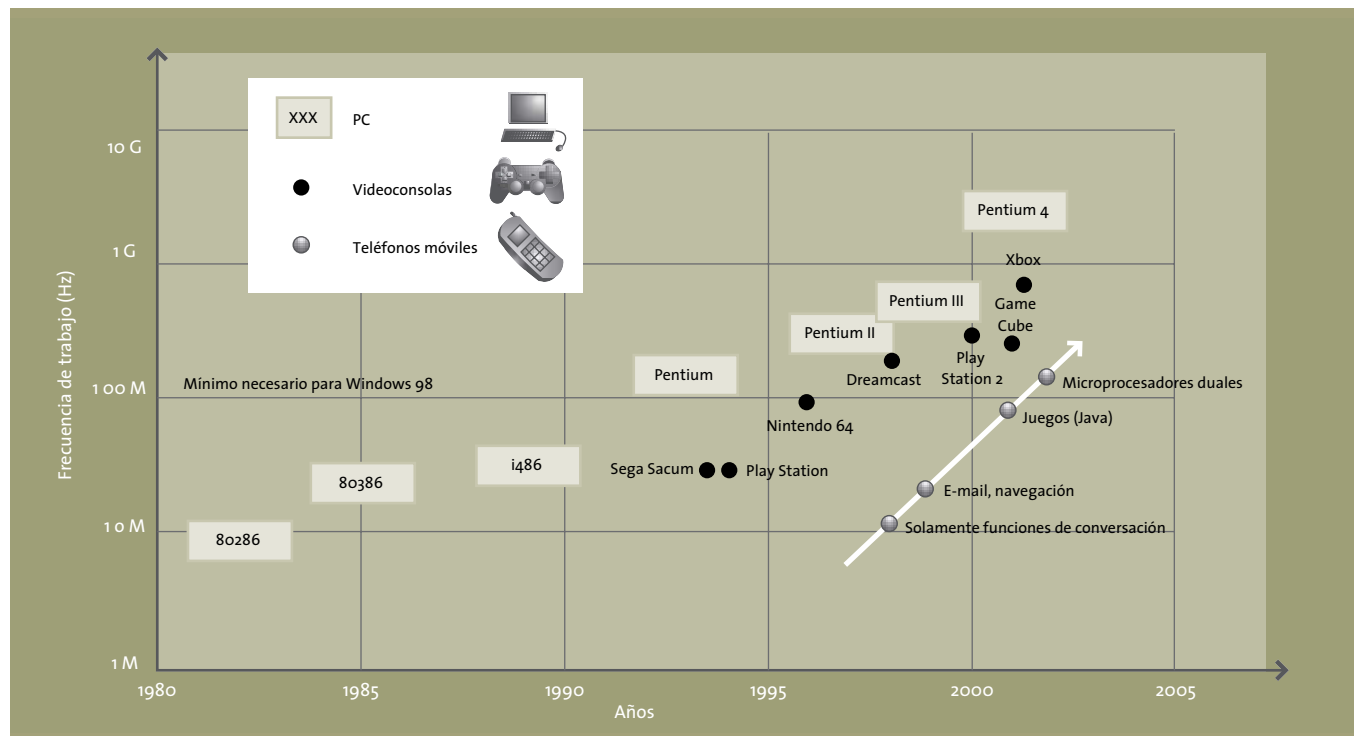
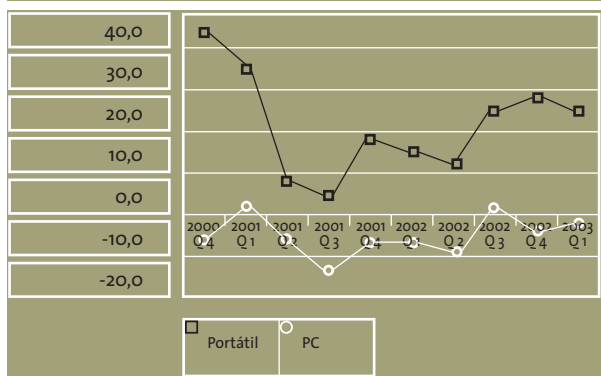


Figura 4-7: Evolución en el crecimiento de la venta de PC y móviles



Datos en tanto por ciento. Crecimiento de las ventas en Europa occidental.

Fuente: DQ, octubre 2002.

Figura 4-8: Teléfonos integrados en el reloj



Figura 4-9: Teclados flexibles o virtuales



Dualidad y convergencia

Aspectos como la dualidad (un dispositivo que puede operar con diferentes tecnologías) y la convergencia (en su más amplio sentido: tecnológico y de servicios) son temas de creciente importancia.

El ejemplo más llamativo es la creciente tendencia a incorporar tecnologías inalámbricas a los terminales. En la actualidad²⁷, hay alrededor de 40 millones de teléfonos móviles equipados con Bluetooth; más de 2.000 empresas están desarrollando dispositivos con esta tecnología y más de 1.000 productos, entre ellos, impresoras, teléfonos, ratones, teclados, etc. han sido registrados en el SIG (Bluetooth *Special Interest Group*) con el objetivo de incorporarla a los mismos. La aplicación más común de esta tecnología es la sustitución del cable en los ratones, teclados y auriculares de móviles.

En 2003 el 9% de las PDA ya disponen de tecnología Bluetooth mientras que la tecnología Wi-Fi apenas se utiliza aún, en parte por el alto consumo y el tamaño de los dispositivos que hay que incorporar al terminal.

En el caso de los PC portátiles las previsiones apuntan a que cuatro de cada cinco de ellos tengan acceso a WLAN, mientras que casi ninguno dispondrá sólo de Bluetooth. Se prevé, sin embargo, que a medida que se abarate el coste de dispositivos duales se incremente la incorporación de éstos.

4.3.1 El automóvil como un “terminal” del futuro

La herramienta más extendida para la movilidad física de las personas es, desde la segunda mitad del siglo xx, el automóvil. Hasta ahora, el automóvil y las telecomunicaciones estaban separados y sin apenas relación. Los elementos de comunicación de un usuario en su coche se reducían a su propio teléfono móvil y la única relación del vehículo y el móvil estaba en la instalación de manos libres

²⁷ Forrester Research 2003. *WLAN and Bluetooth update: beyond the Hype*.

que era precisa para cumplir con la normativa. Más adelante la introducción del GPS relacionó al automóvil con las constelaciones de satélites a propósito del servicio de navegación asistida. De hecho en algunas culturas como la norteamericana donde el automóvil ocupa un lugar de mayor protagonismo y uso que en las europeas, más del 60% de todas las llamadas desde móviles se realizan desde dentro del automóvil. Esta situación está a punto de cambiar y va a convertir al automóvil en uno de los “terminales” más importantes de comunicaciones disponibles por el usuario, todo está preparado para pasar de un mero receptáculo a toda una plataforma de comunicaciones.

En este momento, y sin que sea percibido por su propietario, el automóvil es un complejo mecanismo que puede incluir un número de microprocesadores que oscila entre 10 y 60 en el caso de los coches de mayor automatismo. De hecho la industria del automóvil es ya uno de las principales clientes de la de los microprocesadores. La mayor parte de estos dispositivos se encargan hoy de la seguridad (encendido, ABS, antirrobo, etc.), sin embargo, todos los grandes fabricantes poseen su diseño de “coche telemático” en el que las comunicaciones poseen un lugar de gran importancia. En la **figura 4-16** puede verse un ejemplo de la complejidad de la arquitectura de uno de estos proyectos.

El automóvil interconectado con las redes de comunicaciones y con Internet a través de las conexiones de radio móvil, se convierte en una pieza fundamental de la sociedad interconectada de la era de la Información. El usuario encontrará en él un entorno de comunicaciones más poderoso que su terminal portátil o de bolsillo. En la **figura 4-15** se comenta una experiencia reciente en este sentido.

Un automóvil interconectado puede establecer un diálogo “técnico” con el área de soporte técnico del vehículo, comunicándole fallos detectados por sus sensores e incluso recibir y ejecutar nuevos programas de diagnóstico y todo ello sin intervención del piloto. Una vez confirmada la avería o la futura avería, el automóvil informará de este hecho a su propietario y le dará las opciones posibles sobre las que elegir.

Figura 4-10: El bolígrafo electrónico

Figura 4-11: Las pantallas virtuales

Figura 4-12: Pantallas con 2 caras


Figura 4-13: Terminal con acceso al documento virtual

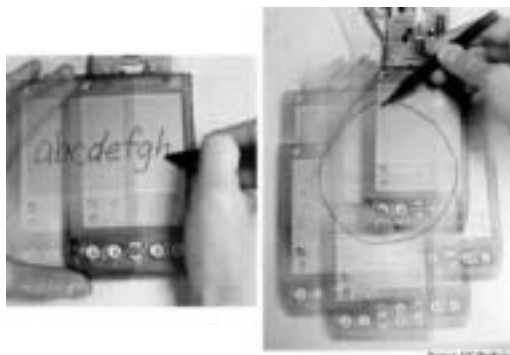


Figura 4-14: Terminales tipo “tablet”



El automóvil se dotará, gracias a las comunicaciones, de un comportamiento “inteligente” que ayudará a su usuario. Los 700 millones de automóviles que existen en el mundo tienen el potencial de convertirse en unas de las grandes plataformas de comunicación de la Sociedad de la Información.

Terminales e infraestructura

Por último, este recorrido por los terminales y la movilidad no sería completo sin citar la infraestructura que le da soporte; en particular, las antenas. En general, para que cualquier tecnología inalámbrica funcione es imprescindible disponer, además del terminal del cliente, de una infraestructura complementaria. En el caso de la telefonía móvil se trata de las estaciones base. Éstas contienen las antenas transmisoras y receptoras de las ondas de radio mediante las que se logra la comunicación. Las estaciones base tienen el cometido de dirigir la llamada desde el teléfono móvil a la red telefónica. Contrariamente a lo que puede parecer, incrementar el número de estaciones base (con más antenas) supone reducir los campos electromagnéticos emitidos (ya de por sí muy bajos), ya que mejora la cobertura, reduciendo la potencia con la que transmiten las estaciones de base y los terminales.

Figura 4-15: Piloto coche conectado

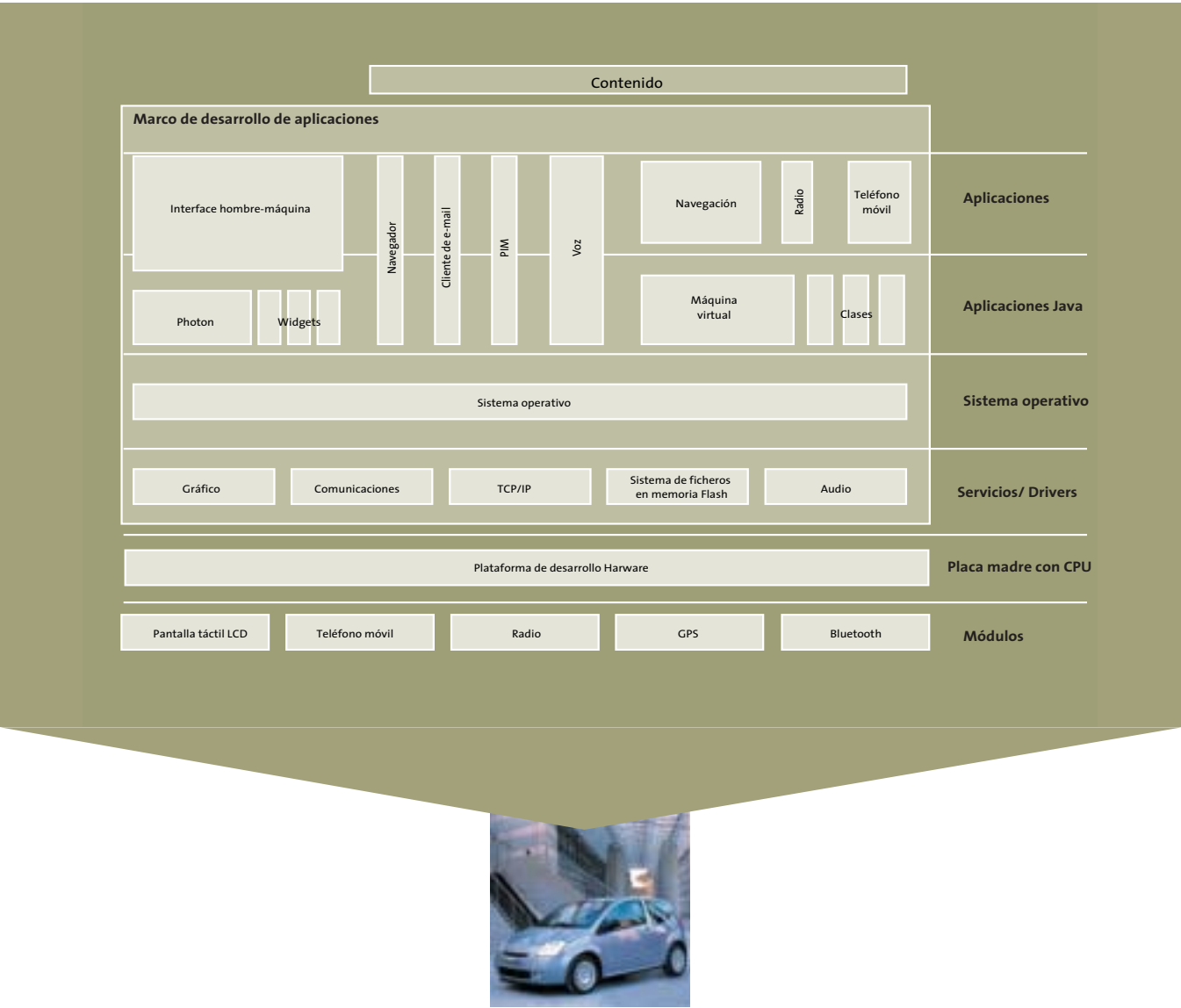
Recientemente Telefónica Móviles España y Citroën presentaron el Citroën C2 equipado con el terminal TSM 400 –un dispositivo móvil GSM/GPRS con funciones de ordenador de bolsillo o PDA– y una impresora que permiten a profesionales de diversos sectores realizar numerosas gestiones desde el mismo vehículo. También se han incorporado a dicho automóvil navegación por GPS, orientada a todos los posibles usuarios, y Asistencia y Peritaciones, adecuada para el sector de Seguros.


La primera aplicación de navegación (Tom Tom navigator) dispone de la cartografía más actualizada de Europa, de modo que el usuario puede conocer su localización y la mejor ruta a seguir para llegar a un destino a través de sencillas instrucciones en pantalla y de voz en castellano.

En cuanto a la aplicación de Asistencia y Peritaciones, facilita el trabajo de verificar los vehículos usados que quieren ser asegurados a todo riesgo. A través del TSM400, los empleados de la aseguradora reciben la información necesaria y verifican *in situ* el vehículo, enviando al instante, vía GPRS, un informe detallado con la firma del cliente.

El equipamiento de los vehículos con servicios móviles se enmarca dentro del acuerdo tecnológico alcanzado entre Telefónica Móviles España y Citroën en octubre de 2002 para desarrollar conjuntamente el vehículo conectado en España, una iniciativa pionera en Europa.

Figura 4-16: Elementos de la comunicación de un automóvil





El papel de la Administración en la Sociedad de la Información ha de ser doble: romper la barrera de la distancia acercando la Administración a ciudadanos y empresas mediante el uso de las TIC, y actuar como ejemplo a seguir por los demás agentes.

administración electrónica

142	1 INTRODUCCIÓN
144	2 UN RETRATO DE LA ADMINISTRACIÓN ELECTRÓNICA
144	2.1 El punto de vista de los usuarios
154	2.2 El punto de vista de la Administración
157	3 LA EVOLUCIÓN HACIA LA ADMINISTRACIÓN ELECTRÓNICA
157	3.1 Situación actual
157	3.1.1 Los planes en marcha
160	3.1.2 El grado de progreso
162	3.2 El proceso de cambio
164	3.2.1 La necesidad de la sostenibilidad de las inversiones
166	3.2.2 La certificación digital
167	3.2.3 La colaboración entre departamentos
168	3.2.4 Los cambios internos en las administraciones
168	3.2.5 Otras actuaciones para la evolución hacia la administración electrónica

1 INTRODUCCIÓN

La Administración, en general, tiene una imagen de lentitud, o de inflexibilidad, que provoca, para algunos ciudadanos, un cierto malestar a la hora de enfrentarse a cualquier tipo de trámite administrativo.

Hasta hace relativamente poco tiempo, para realizar la mayoría de las interacciones con la Administración se requería la presencia física, es decir, era necesario desplazarse hasta una ventanilla para entregar un impreso de solicitud junto con toda la documentación correspondiente, la cual no era siempre fácil de identificar. Esto obligaba a los ciudadanos a realizar cuando menos un par de visitas, con la sensación de pérdida de tiempo. Igualmente, el uso de un lenguaje técnico, ligado al ámbito legislativo-jurídico, así como la dificultad de disponer y obtener de la Administración toda la información necesaria, dificultaba el proceso, lo hacía más lento innecesariamente y contribuía a crear una mala imagen de la relación Administración-ciudadano.

Desde hace algunos años existe por parte de los órganos ejecutivos una estrategia de acercamiento de la Administración al ciudadano, a través de las posibilidades que ofrece el desarrollo de las nuevas tecnologías.

El concepto de administración electrónica

“Es esencial que Europa tenga un sector público que ayude a la economía europea a crecer, que preste servicios de alta calidad a todos y que consolide la participación democrática”¹.

La administración electrónica o e-administración es un concepto que aparece como consecuencia de la convergencia entre las tecnologías de la información y las técnicas clásicas de administración. E-administración surge junto con otros

términos como e-gobierno, e-democracia, etc., por analogía con los conceptos más populares de *e-commerce* (comercio electrónico), *e-business*, etc.

Sin embargo, no existe un consenso claro sobre qué se entiende exactamente por cada uno de ellos. En un intento por clarificar estos conceptos y mostrar el sentido en que serán utilizados a lo largo de este capítulo, se proponen las siguientes definiciones:

- **e-administración (administración electrónica).** Este término hace referencia a aquellos mecanismos electrónicos que permiten la prestación de servicios públicos de la Administración, tanto a los ciudadanos como a las empresas. Podría asimilarse a la creación de una “ventanilla virtual” única que permitiera la prestación de todos los servicios públicos haciendo uso de la interactividad, rapidez, eficiencia y personalización que ofrecen las nuevas tecnologías. En este concepto se incluyen tres tipos de interrelaciones entre las partes:

- **Administraciones públicas y ciudadanos,** fundamentalmente centradas en la tramitación de documentos.
- **Administraciones públicas y empresas,** en las que, además de la tramitación, se incluye una variante del comercio electrónico realizada por los gobiernos para efectuar sus adquisiciones.
- **Administraciones públicas y otras administraciones,** donde se incluyen aquellos mecanismos de tramitación e intercambio de información entre los distintos departamentos gubernamentales.

- **e-democracia (democracia electrónica).** Son procesos electrónicos o informáticos que permiten la participación ciudadana en la vida política, mediante el uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), ya sea de forma directa en la toma de decisiones políticas o por medio de sus representantes, según el modelo de democracia considerado. Estos mecanismos deben garantizar una capacidad suficiente de formación, debate y participación de los usuarios con capacidad de decisión.

- **e-gobierno (gobierno electrónico).** Este término es el más general y ambiguo. Los elementos que engloba varían según

¹ Erkki Liikanen, comisario de Empresa y Sociedad de la Información, UE.

la fuente consultada y se confunden a menudo con el concepto de e-administración. Este problema puede deberse, por una parte, a que los primeros esfuerzos por integrar las nuevas tecnologías en este entorno, se hayan dirigido principalmente a los procesos administrativos, y, por otra, a la mala traducción del término usado en el mundo de habla inglesa: e-Government.

Este término comprende desde la simple puesta de documentos en la red hasta una integración completa entre ciudadanos y distintos organismos de la Administración, así como la participación de aquéllos en la toma de decisiones políticas, y, por tanto, engloba los conceptos de e-democracia y e-administración.

El papel de las nuevas tecnologías en la Administración

Las características y capacidades de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) son especialmente útiles para aumentar la eficiencia de los procesos administrativos. Así, la e-administración permite una mejora sustancial de los siguientes aspectos:

- **Rapidez:** la tramitación on-line reduce tanto el tiempo de respuesta de la Administración como el que el ciudadano emplea en el desplazamiento y en la espera en colas o en oficinas.
- **Simplificación de los trámites burocráticos y aumento de la eficiencia:** al integrarse todos los elementos en un sistema de información global, se pueden prestar servicios más

eficientes y personalizados, así como simplificar las operaciones.

- **Mayor cercanía y participación ciudadana:** es posible una mayor interacción con el ciudadano, que puede participar activamente en el desarrollo y mejora del proceso.
- **Seguimiento de los trámites:** una de las aportaciones más valorada por los ciudadanos en la mejora de los procesos administrativos es la posibilidad de conocer en cada momento el estado de los mismos. Esto se traduce en una mayor sensación de proximidad con la Administración.

Muchos de los servicios administrativos requieren la colaboración, a veces compleja, entre distintos departamentos. Estas operaciones afectan al proceso global, a la calidad del servicio y al tiempo de respuesta a ciudadanos y empresas. La tramitación de permisos y la recalificación son ejemplos que incluyen múltiples actores: ciudadanos, empresas, socios colaboradores, múltiples departamentos gubernamentales y, muchas veces, consejos y autoridades del Ejecutivo y el Legislativo que frecuentemente incluyen niveles intergubernamentales.

En el caso de España, la descentralización de la estructura administrativa supone una complejidad adicional, frente a países con estructuras administrativas más centralizadas, lo que hace necesaria la integración vertical entre niveles de administración: central, autonómica, local y metalocal (diputaciones, consejos comarcales, etc.).

2 UN RETRATO DE LA ADMINISTRACIÓN ELECTRÓNICA

2.1 El punto de vista de los usuarios

Las demandas de los ciudadanos

En líneas generales, la opinión de la ciudadanía sobre la Administración muestra una actitud más bien crítica, especialmente en los aspectos referentes a la eficiencia y rapidez de los procesos administrativos, y una sensación de lejanía con los usuarios. Éstos centran sus demandas, principalmente, en la mejora de los servicios clásicos de administración y, en particular, en aquellos servicios que requieren la realización de transacciones con los organismos públicos. Se trata fundamentalmente de reducir el tiempo necesario en su relación con los organismos oficiales.

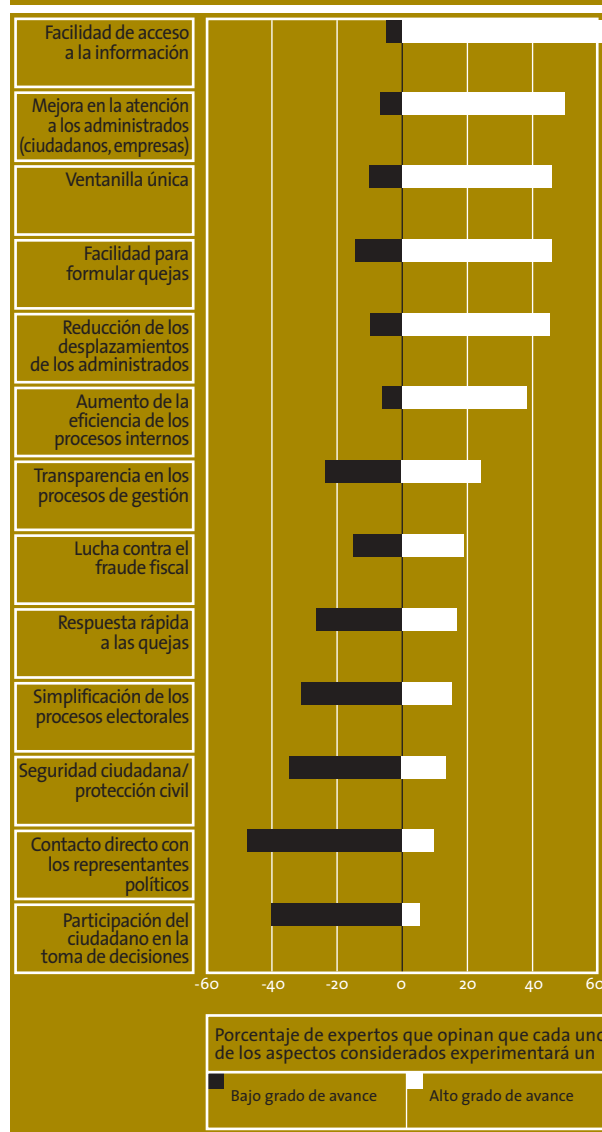
De hecho, en el estudio Delphi que se realizó en el libro *La Sociedad de la Información en España 2002. Presente y perspectivas* sobre la evolución de la SI, los expertos opinaron que los aspectos en los que habría que incidir eran aquellos relacionados con la relación de las administraciones con los ciudadanos y empresas (ver **figura 2-1**), por delante de aspectos como los relacionados con la comodidad personal del usuario (facilidad para formular quejas, ventanilla única, desplazamientos, etc.).

En los temas relacionados con la seguridad y privacidad de la información, los ciudadanos son más exigentes con la Administración que con el sector privado. También quieren flexibilidad para poder tratar con la Administración personalmente, a través del correo, teléfono, fax, CD-ROM, sistemas interactivos de respuesta vocal, televisión interactiva o vía Internet. Desean la conveniencia de horarios y poder elegir el momento para interactuar con las administraciones públicas con servicios disponibles las veinticuatro horas del día, durante toda la semana.

Finalmente, los ciudadanos necesitan disponer de mecanismos sencillos para cumplir con sus obligaciones con

la Administración. Este hecho es especialmente relevante si no se quiere contribuir al crecimiento de la llamada brecha digital en la población española. Para ello resulta fundamental para el ciudadano contar con asistencia guiada para solucionar los problemas que pueden surgir en la utilización de cualquiera de los servicios mencionados.

Figura 2-1: Aspectos que mejorarán por la aplicación de las TIC



Fuente: *La Sociedad de la Información en España 2002. Presente y perspectivas*. Telefónica.

Los servicios

Dentro del contexto amplio de administración electrónica que se mencionaba en la introducción, es posible distinguir varias áreas de aplicación de los servicios electrónicos.

- En primer lugar, están los servicios que se ponen a disposición de los ciudadanos con el objetivo de mejorar su bienestar social. Estos servicios comprenden la búsqueda de empleo, la educación o el acceso a la cultura, entre otros.
- En segundo lugar se agrupan los servicios clásicos que proporcionan soporte para la relación de ciudadanos y empresas con las administraciones públicas. Este grupo abarca los servicios de declaración y pago de impuestos, gestión de permisos y licencias, obtención de documentos personales y, en general, el resto de actividades con los que habitualmente se asocia a la Administración.
- Finalmente, se encuentran los servicios relacionados con los procesos de formación de opinión política y posterior toma de decisiones. Se corresponden con el concepto de e-democracia, descrito anteriormente, e incluye un conjunto

de servicios todavía poco frecuentes, pero que gracias a las nuevas tecnologías podrán alcanzar gran relevancia.

Por otra parte, es posible realizar una clasificación de los servicios, de acuerdo a tres principales funciones:

- Servicios de **información**, cuyo objetivo es obtener la misma de forma ordenada, de acuerdo con las necesidades de los usuarios (esencialmente los sitios web).
- Servicios de **comunicación**, que permiten la interacción entre individuos (privados o corporativos) o grupos de personas (esto es, transacciones por correo electrónico o foros de discusión).
- Servicios de **tramitación** (transacciones, consultas y visualización de los trámites administrativos), que se utilizan sobre todo para adquirir servicios o enviar datos. Los ejemplos más clásicos son los relacionados con la obtención de información por parte de la Administración: censo, declaración de impuestos, votación electrónica, etc.

Figura 2-2: Clasificación de servicios desde el punto de vista de los usuarios

	Servicios de información	Servicios de comunicación	Servicios de tramitación
Vida diaria	<ul style="list-style-type: none">• Información sobre trabajo, vivienda, educación, salud, cultura, transporte, medio ambiente, etc.	<ul style="list-style-type: none">• Foro de discusión dedicado a preguntas de la vida diaria.• Boletines de empleo y vivienda.	<ul style="list-style-type: none">• Reserva y pago de entradas, inscripción en cursos.
Tele-administración	<ul style="list-style-type: none">• Directorio de servicio público.• Guía para procedimientos administrativos.• Registros y bases de datos públicos.	<ul style="list-style-type: none">• Contacto por e-mail con servidores públicos.	<ul style="list-style-type: none">• Tramitación electrónica de formularios.
Participación política	<ul style="list-style-type: none">• Leyes, papeles parlamentarios, programas políticos, documentos de consulta.• Información previa en los procesos de toma de decisiones.	<ul style="list-style-type: none">• Foro de discusión dedicado a temas políticos.• Contacto por e-mail con políticos.	<ul style="list-style-type: none">• Referendos.• Elecciones.• Petición de votaciones de opinión.

Fuente: *Bringing Administration Closer to the Citizens*. Institute of Technology Assessment, Austrian Academy of Sciences.

Lo habitual será que los servicios de información y comunicación sean los primeros que se desarrollen ya que son los que exigen un menor esfuerzo para su puesta en funcionamiento. De hecho, este tipo de servicios es ya habitual en un buen número de países. Los servicios de transacción requieren más esfuerzo, ya que su implantación necesita introducir cambios que no se pueden realizar a corto plazo en las administraciones públicas.

Los servicios públicos básicos

Las primeras experiencias de administración electrónica en Europa comenzaron relativamente pronto, si bien con una cierta timidez. En este sentido, la definición de una lista de 20 servicios básicos por la UE en la cumbre de Feira, ha sido

Figura 2-3: Servicios públicos básicos	
Ciudadanos	<div>Pagos de impuestos. Búsqueda de empleo. Contribuciones a la S.S. Documentos personales. Permisos de construcción. Declaraciones a la policía. Acceso a bibliotecas públicas. Certificados. Matriculación en estudios universitarios. Cambios de domicilio. Sanidad. Matriculación de vehículos.</div>
Empresas	<div>Pagos de impuestos. Contribuciones a la S.S. Declaración de IVA. Compras públicas. Envío de datos a centros estadísticos. Declaraciones de aduanas. Permisos e informes medioambientales. Registro de nuevas empresas.</div>

un gran paso adelante. La lista de estos 20 servicios se muestra en la **figura 2-3** y constituye un buen resumen de los servicios que ciudadanos y empresas pueden esperar que se implanten en los próximos años en sus respectivas administraciones.

En los apartados siguientes se describen someramente estos servicios y se destaca la situación de la Administración española.

PARA CIUDADANOS

- **Pago de impuestos.** Se trata de realizar de forma electrónica tanto la declaración como recibir notificaciones o asesoramiento. El ciudadano puede consultar toda la información necesaria mediante una página web donde puede ejecutar todo el procedimiento de la declaración sin necesidad de recurrir a hojas impresas. La Administración es capaz de verificar los formularios más rápidamente y el usuario no necesita realizar desplazamientos al mismo tiempo que observa un proceso más sencillo. En España, todos los aspectos relacionados con el pago de impuestos, tanto para ciudadanos como para empresas, son accesibles desde la página web de la Agencia Tributaria (**figura 2-4**) (www.aeat.es). Es un hecho destacable que esta web está considerada como una referencia internacional dentro de su área.
- **Búsqueda de empleo.** Las oficinas de empleo oficiales disponen de un nuevo medio para ofrecer sus servicios de búsqueda de empleo. Ponen a disposición de los ciudadanos unas bases de datos accesibles a través de una página web en la que se encuentran las actuales ofertas de trabajo, para que los usuarios seleccionen la que más se ajuste a sus necesidades. Este nuevo medio también permite que los ciudadanos introduzcan sus preferencias en las bases de datos, así como realizar notificaciones cuando se observen compatibilidades entre oferta y demanda (**figura 2-5**). La bolsa de trabajo de América (America’s Job Bank, www.ajb.org) es un buen ejemplo de este tipo de servicio, puesto en marcha por la Administración de Estados Unidos en colaboración con empresas privadas. Este servicio permite al

usuario crear un *curriculum vitae* en el sistema y presentarlo on-line. Además, el ciudadano podrá consultar una bolsa de trabajo delimitando el proceso de búsqueda, de acuerdo con sus necesidades o preferencias, tales como: la localidad en la que el candidato está disponible, salario, formación requerida, etc.

La Administración Pública española también proporciona, a través del INEM, acceso a la información sobre convocatorias de ofertas de empleo público, convocatorias de trabajo en Europa y vínculos a las Comunidades Autónomas que tienen transferidas las competencias en materia de gestión del empleo, algunas de las cuales disponen de acceso a bases de datos de convocatorias públicas y privadas (consultar www.inem.es/ciudadano/p_empleo.html, www.eures-jobs.com).

- **Contribuciones a la Seguridad Social.** Entre los servicios cubiertos por la Seguridad Social, se encuentran los beneficios por desempleo, cobertura de costes médicos y una serie de garantías para niños y estudiantes. En el caso de España, todos ellos pueden ser administrados a través de un

portal web que ofrece información personalizada y la posibilidad de realizar pagos y cobros. Así, un ciudadano que pierda su puesto de trabajo puede comenzar a cobrar inmediatamente, eliminándose trámites administrativos y agilizándose el proceso (**figura 2-6**).

- **Documentos personales.** La Administración ofrece un método electrónico a través del cual se obtiene cualquier documento personal, como, por ejemplo, el DNI, pasaporte o permiso de conducir. Este método incluye un formulario electrónico para realizar la solicitud y poder consultar en qué fase del trámite se encuentra sin necesidad de realizar ningún desplazamiento.

Respecto a la situación de estos servicios en España, hay que decir que en la página web del Ministerio del Interior (www.mir.es) se informa de los trámites necesarios para la solicitud y renovación de documentos personales como el DNI, pasaporte, permiso de conducir, etc. Sin embargo, no se permite la descarga de impresos o formularios, ni el inicio de la tramitación on-line. Por otra parte, está previsto que el DNI

Figura 2-4: Mejores prácticas. Agencia Tributaria Española

AGENCIA ESTATAL DE ADMINISTRACIÓN TRIBUTARIA

La Agencia Tributaria Española, cuya responsabilidad incluye la gestión del sistema tributario estatal y del aduanero, así como de los recursos de otras administraciones y entes públicos, ofrece numerosos servicios de asistencia utilizando las más modernas tecnologías de la información.

En el sitio web de la Agencia (www.aeat.es) se puede realizar la declaración de la renta de forma electrónica, consultar los datos del contribuyente y verificar el estado de tramitación de la misma. Además se proporciona asesoramiento con respecto a los pagos junto con toda la información fiscal disponible. Todo ello contando con absoluta garantía de seguridad y confidencialidad. Prueba del liderazgo que ostenta en el sector es el “e-Europe award for e-Government” concedido por la Comisión Europea el 7 de julio de 2003 por la gestión de los certificados electrónicos para la realización de gestiones con la Administración.



Figura 2-5: Servicios de búsqueda de empleo

BÚSQUEDA DE EMPLEO

Además de proporcionar un completo servicio para búsqueda y oferta de empleo, el Servicio Interactivo de Empleo de Hong Kong (www.jobs.gov.hk) ofrece puntos de información digitales donde se muestran instantáneamente las más de 10.000 ofertas mensuales de trabajo que existen en el mercado laboral.



Canadá ha lanzado una página web (www.canadabenefits.gc.ca) en la que se incluye una base de datos de todos los beneficios a los que se puede acceder, tanto a nivel nacional como regional, así como a través de una gran variedad de agencias y departamentos. Gracias a ello los usuarios pueden conocer de forma personalizada los beneficios que tienen a su disposición y completar las transacciones on-line.



Figura 2-6: Servicios de la Seguridad Social española

SEGURIDAD SOCIAL


El Sistema de Seguridad Social español se caracteriza por proteger conjuntamente todas las contingencias y situaciones contempladas en los sistemas más avanzados y alcanza tanto a asalariados y trabajadores autónomos como al resto de la población.

Una condición esencial para que la Seguridad Social cumpla su función es su accesibilidad y transparencia. Dispone de numerosos puntos de contacto con los ciudadanos, pero además apuesta fuertemente por la utilización de las nuevas tecnologías para mejorar el servicio y aumentar la cercanía con los clientes y usuarios. La página web de Servicios de la Seguridad Social (www.seg-social.es) pone a disposición de los ciudadanos una información amplia sobre afiliación, cotización y prestaciones, que constituyen el núcleo de la gestión de la Seguridad Social, así como una nueva vía de acceso para solicitar información, servicios y certificados digitales.




Figura 2-7: Declaraciones a la policía

DECLARACIONES A LA POLICÍA



El Cuerpo Nacional de Policía ha puesto a disposición de los ciudadanos un portal web (www.policia.es) en el que se pueden realizar una variedad de denuncias cumplimentando un sencillo formulario. Gracias a esta iniciativa se simplifican y agilizan los trámites del proceso a la par que se le ahorra tiempo y desplazamientos a los usuarios. De momento, este sistema se encuentra limitado a unos tipos concretos de denuncia, y sigue necesitando la presencia del denunciante en la comisaría para firmarla, lo que podría solucionarse con el uso de certificados digitales. La iniciativa puede completarse y mejorar con los avances tecnológicos.



electrónico sea una realidad en España para el año 2004.

- **Permisos de construcción.** El procedimiento para obtener o renovar un permiso de construcción para una vivienda puede agilizarse si la Administración ofrece un portal a los ciudadanos a través del cual puedan realizar sus solicitudes. El proceso de gestión, toma de decisión y entrega de la licencia se simplifican vía web no siendo necesario rellenar ningún tipo de impreso adicional.

En cuanto a la situación en España, cabe mencionar que a escala estatal se va a hacer un estudio-consultoría o estudio de viabilidad piloto en una capital española, y que en el ámbito de las Comunidades Autónomas todavía no hay proyectos concretos. Por otra parte, algunos Ayuntamientos proporcionan información sobre el procedimiento que debe seguirse para la solicitud de licencia de obras, permiten descargar el fichero que contiene el impreso que ha de presentarse e incluso algunos permiten cumplimentar y enviar el formulario de solicitud on-line (ejemplo: <http://www.aytomanzanalarriba.es/form4.html>) y otros como el Ayuntamiento de Barcelona (bnc.es) tiene totalmente on-line la solicitud de obras menores.

- **Declaraciones a la policía.** Un ciudadano que necesite realizar algún tipo de declaración a la policía, como puedan ser robos o cualquier otra denuncia, no tiene que esperar

largas colas si puede realizar el mismo procedimiento vía web. A través de un sencillo formulario, el usuario puede realizar el mismo trámite en el momento que más le convenga y dirigirlo a la comisaría o departamento que le interese (**figura 2-7**).

En España, actualmente se puede realizar a través de la red la declaración, pero la tramitación final de la misma obliga a personarse en la comisaría.

- **Acceso a bibliotecas públicas.** Una base de datos que incluya los recursos disponibles en las bibliotecas públicas es de gran utilidad para los ciudadanos, ya que pueden consultar si un determinado título se encuentra disponible y en qué centro lo pueden localizar sin necesidad de realizar ningún desplazamiento. Además, si el centro lo permite, se puede reservar el ejemplar mediante la misma interface web que realiza la búsqueda, o incluso enviarle al usuario una copia electrónica, siempre que se disponga de ella y de los derechos correspondientes (**figura 2-8**).

En España, la página <http://travesia.mcu.es> es el sitio Internet de referencia para y sobre las bibliotecas públicas. Su objetivo es aumentar la presencia y viabilidad en Internet de estas bibliotecas. Existen 52 bibliotecas públicas españolas de titularidad estatal y gestionadas por las Comunidades Autónomas; de éstas, 21 cuentan con presencia en Internet a

través de su página web y permiten la posibilidad de consultar en línea información sobre las mismas y sus servicios, el resto permiten el acceso en línea a sus catálogos, pero no tienen presencia en Internet.

Entre el resto de iniciativas cabe destacar el sistema de acceso a fondos digitalizados de la Biblioteca Nacional que permite la recuperación de recursos en formato electrónico (proyecto Atril Virtual de la Fundación Telefónica).

- **Certificados.** Conseguir un certificado, como puede ser de nacimiento, matrimonio o defunción, puede requerir un largo proceso y numerosos desplazamientos. Todo el procedimiento se simplifica si la Administración pone en marcha un método por el que se puedan hacer las peticiones de forma electrónica. De la misma forma, cuando la solicitud tenga el propósito de aportar información para otro trámite, se procede a la entrega del documento correspondiente al organismo que lo requiere de forma transparente para el usuario.

El Ministerio de Justicia español permite la solicitud por Internet y correo electrónico de los certificados de nacimiento, matrimonio y defunción que expiden los registros civiles. Se mandan por correo electrónico al registro civil correspondiente y éste le envía el certificado al ciudadano por correo ordinario o lo pasa a recoger en persona (www.mju.es http://www.mju.es/registro_civil/index.htm).

- **Matriculación en estudios universitarios.** La matriculación en las universidades suele requerir largas colas de espera, presentación de numerosos documentos, cuidadosa selección

de asignaturas y preocupación por realizar varios pagos a lo largo del año. Mediante la incorporación de todos los datos del estudiante en un portal web, el alumno puede realizar todos estos pasos cómodamente sin desplazarse (con la condición previa de haber sido seleccionado para poder estudiar en una determinada universidad).

Un buen ejemplo de este tipo de servicios es la Oficina Central de Solicitudes (CAO, www.cao.ie) de Irlanda, cuya finalidad es la de procesar las solicitudes de forma centralizada para la admisión del primer año en cursos para no graduados en instituciones de la República de Irlanda. Los estudiantes también pueden recibir on-line los resultados de sus exámenes de selectividad y acceder a las ofertas de su universidad tan pronto como se producen. Students On Line, (SOL) (www.unisa.ac.za) es un servicio ofrecido por la Universidad de Sudáfrica (**figura 2-9**) en el que los estudiantes pueden acceder a servicios académicos y administrativos a través de la red. A su disposición se encuentra la matriculación on-line y también pueden obtener los resultados de sus exámenes y asesoramiento en su formación.

- **Cambios de domicilio.** Tramitar un cambio de domicilio con su consiguiente empadronamiento se convierte en un procedimiento trivial desde el momento en que la Administración pone en manos de los ciudadanos una herramienta web mediante la cual pueden realizar las solicitudes. Gracias a esto no es necesaria la presentación de

Figura 2-8: Bibliotecas públicas

ACCESO A BIBLIOTECAS PÚBLICAS

La página edu.Library en Singapur (www.moe.gov.sg/edumall/edu_library/edu_library_home.htm) se centra en integrar la tecnología en la experiencia educativa. Se incluye una lista de *software* y una base de datos de páginas web para ser usadas junto con una valoración en función de su utilidad. También se recomiendan otros sitios de aprendizaje y se ofrece una colección de más de trescientos e-videos que cubren gran variedad de materias e incluyen enlaces a otras ideas o lecciones.



numerosos documentos que acrediten este cambio y se evitan las esperas asociadas al trámite.

En España existe un convenio en Cataluña entre la Administración General del Estado y la Generalitat mediante el cual se podrá realizar el trámite en breve, utilizando el portal AOC. Además existen iniciativas en diferentes Ayuntamientos de carácter individual.

- **Sanidad.** Obtener cita en un hospital puede realizarse sin necesidad de desplazamiento a través de una página web que contenga los días disponibles para que el ciudadano seleccione el que más le convenga. Además se pueden unir las bases de datos de varios hospitales para conocer en cuál de ellos tienen una disponibilidad más inmediata y así aprovechar mejor los recursos.

Actualmente no existe ninguna actuación coordinada en esta materia, pero se están realizando diligencias en materia de cita previa en el ámbito nacional, coordinado con historia clínica, etc.

- **Matriculación para vehículos.** Este tipo de servicio abarca los trámites de registro relacionados con los vehículos nuevos, usados e importados. Esto incluye la tramitación electrónica de altas, transmisión y bajas por parte de los organismos administrativos competentes.

En España se ofrece información a través de la web de la situación administrativa de los vehículos, pero no es posible todavía realizar los trámites correspondientes de forma electrónica.

PARA EMPRESAS

- **Contribuciones a la Seguridad Social.** Las empresas disponen de un nuevo medio para declarar sus contribuciones a la Seguridad Social de los empleados. Mediante un portal web disponen de información de sus trabajadores y pueden conocer en todo momento cuál es la cantidad que deben desembolsar. Gracias a esto se evitan errores que pueden derivar en sanciones y perjudicar a la empresa.

En España, la información relacionada con las contribuciones a la Seguridad Social se encuentra en la página web: www.seg-social.es a través de la cual los empresarios pueden realizar las cotizaciones correspondientes.

- **Pago de impuestos.** El procedimiento estándar para declarar impuestos sobre el beneficio de las actividades cotidianas de una empresa se puede realizar a través de una página web. Así se evita a la empresa una serie de gastos asociados que incluirían la cumplimentación de múltiples impresos. En España, la página de la Agencia Tributaria para la realización de gestiones relacionadas con el pago de tributos por parte de las empresas, es www.aeat.es/modelos/sociedades.html.

- **Declaración del IVA.** La declaración del IVA, al igual que la de impuestos, requiere un seguimiento de las actividades diarias de una empresa además de esfuerzos adicionales para extraer la cantidad que debe declararse y su formalización a la hora de presentar la declaración. Si se le permite a la empresa realizar esta declaración vía web, este proceso se puede agilizar, con el ahorro de costes que implica. En España, la página de la Agencia Tributaria (www.aeat.es/modelos/iva.html) contiene información para la realización de gestiones relacionadas con el impuesto de valor añadido

- **Registro de nuevas empresas.** La tarea de registrar una nueva empresa suele ser lenta y requiere la presentación de bastante documentación. Mediante un interface web, la Administración ofrece a ciudadanos y sociedades la posibilidad de realizar el registro de un modo electrónico con lo que evita desplazamientos y se encarga de la gestión, decisión y entrega de documentos.

Figura 2-9: Servicios para estudiantes



En España, la información relacionada con la creación y registro de nuevas empresas se encuentra en la página web: www.circe.es.

- **Envío de datos a centros estadísticos.** El Instituto Nacional de Estadística emplea datos de las empresas para confeccionar sus estudios, por lo que facilitando cuestionarios electrónicos a las empresas se consigue un doble beneficio. Por un lado, se dispone de mayor cantidad de datos para realizar informes de una forma más rápida, y, por otro, las empresas se pueden beneficiar de las medidas que se tomen gracias a esos estudios.

- **Declaraciones de aduanas.** Cualquier empresa que necesite exportar o importar productos desde fuera del país puede agilizar los trámites de la aduana informando de la transacción que desea realizar a través de un portal web que permita tener todos los permisos necesarios y evite esperas. En España, la página de la Agencia Tributaria (www.aeat.es/aduanas/estadist/mod-adua.html) informa sobre los aspectos relacionados con las declaraciones de aduanas.

- **Permisos e informes medioambientales.** Las empresas pueden requerir un permiso medioambiental para iniciar cierta actividad, o, por el contrario, puede ser la Administración quien solicite un informe medioambiental a la empresa. En ambos casos se reduce la carga de trabajo disponiendo de una página web en la que se pueda solicitar o insertar la información requerida.

- **Compras públicas.** La Administración puede ofrecer en un portal toda la información relativa a anuncios públicos de venta para que accedan las empresas interesadas en realizar alguna compra pública. Adicionalmente, a la hora de seleccionar a la empresa que se le asigna la compra, se simplifican los trámites con lo que se puede proceder antes a la toma de posesión y utilización del recurso.

La mejora de los servicios de transacción

Como se ha indicado anteriormente, el mayor progreso se producirá con la mejora de los servicios de transacción que ciudadanos y empresas han de utilizar en su relación con la Administración. Este tipo de servicios está considerado como

el futuro de los servicios administrativos electrónicos. Al respecto cabe mencionar un estudio Delphi llevado a cabo en el año 1998 por el Fraunhofer-Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung en el que los expertos consideraban que diez años era un plazo suficientemente realista para la masiva implantación de los servicios de transacción.

La **figura 2-10** ilustra cómo sería la secuencia de pasos necesarios para la realización de un servicio de transacción electrónico, lo que habitualmente se conoce como un proceso administrativo, en una situación ideal en la que se haya podido alcanzar el grado máximo de evolución hacia la administración electrónica.

1. En primer lugar, el ciudadano localizará, a través del punto único de acceso, la información necesaria referida al trámite que quiera realizar: pasos que deben seguirse, información que ha de recopilar, formularios que tiene que rellenar, etc. En el caso de los formularios, podrá además realizar la descarga de una versión electrónica que podrá rellenar en su ordenador personal.

La informatización de la información en las administraciones permitirá que la información necesaria para el trámite pueda ser recopilada en su mayor parte sin la intervención del ciudadano. En muchos casos, el ciudadano se limitará a seleccionar la información relevante entre la disponible en los sistemas informáticos de la Administración. Sólo será necesario recopilar aquella información que no obre en poder de la Administración y que proceda de otras fuentes (entidades financieras, empresas privadas, etc.).

2. Con la información recopilada se comunicará de forma electrónica con la Administración y gracias a la utilización del DNI electrónico se podrá validar la identidad de los participantes en la transacción. Cumplido este requisito, el ciudadano procederá a la solicitud de inicio del trámite y al envío de la información necesaria.

En este momento se producirá el **registro telemático** de la petición: se enviará una notificación de aceptación de la petición al ciudadano y se asignará una numeración única al trámite. Esta numeración será de utilidad como elemento

identificador del trámite y servirá de referencia al ciudadano para poder realizar el seguimiento, en todo momento, del estado de dicho trámite.

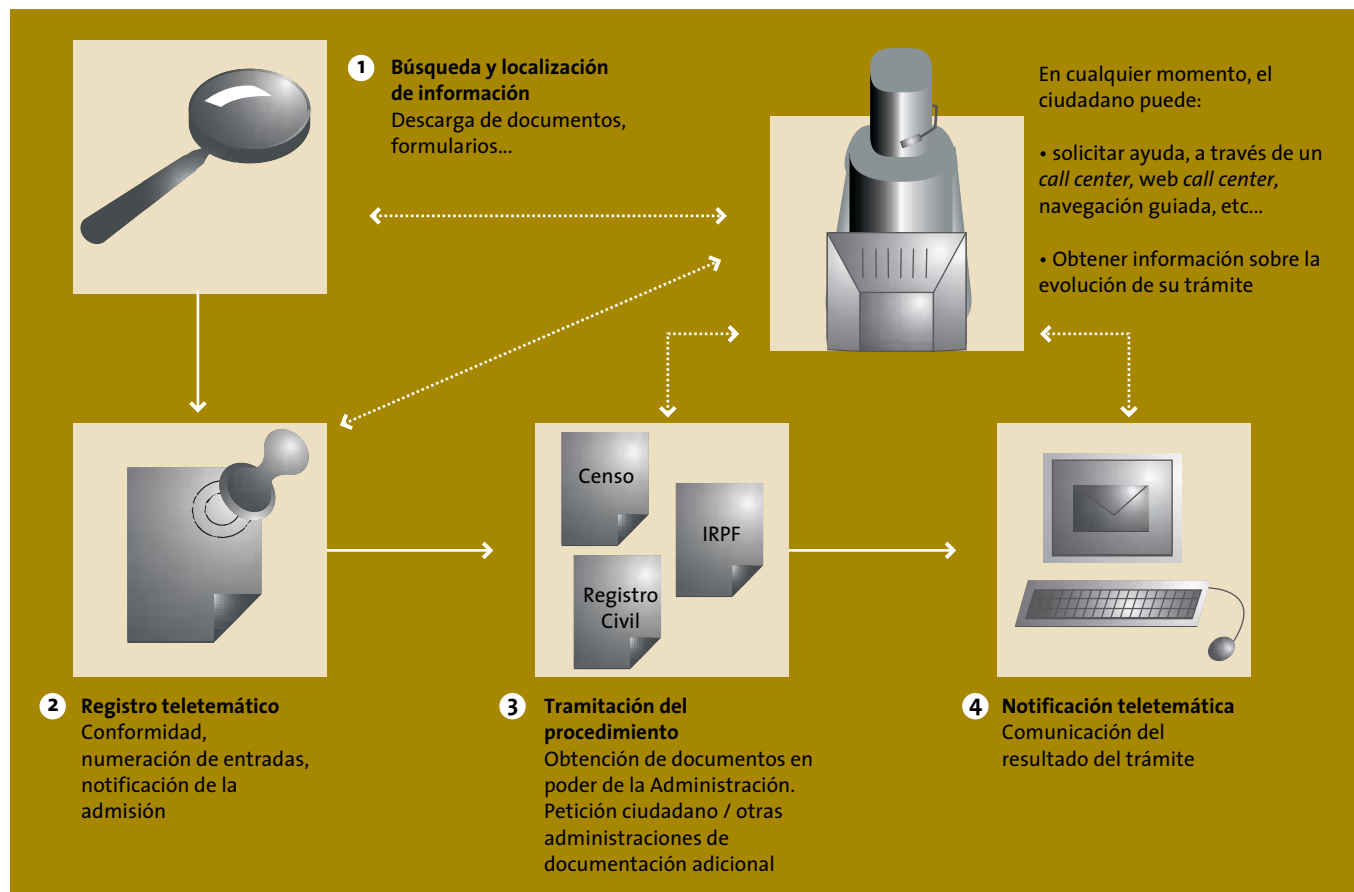
3. Una vez iniciado el proceso, los sistemas informáticos de la Administración desencadenarán un flujo de actuación para la resolución del expediente. Se llevará a cabo la recopilación de la documentación necesaria y se realizarán las validaciones oportunas. Para ello será necesaria la comunicación entre los sistemas informáticos de distintos centros y organismos, los cuales tendrán la competencia adecuada para almacenar dicha información.

El proceso podrá requerir de la intervención humana en varios puntos, sobre todo en aquellos casos en los que sea

necesaria la toma de decisiones basándose en información compleja, así como cuando el proceso requiera por algún motivo la presencia física del ciudadano, como, por ejemplo en los casos de procedimientos relacionados con la justicia. Circunstancialmente podría ser necesaria la interacción con el ciudadano para la solicitud de información adicional. El requerimiento se haría por procedimientos electrónicos en los que el ciudadano tendría garantizada la identidad de quien demanda dicha información.

4. Finalizado el trámite se procederá a la **notificación telemática** por la que la Administración se pone en contacto con el ciudadano para comunicarle la resolución del trámite y, en su caso, de los documentos relacionados. En el caso, de

Figura 2-10: El proceso administrativo



que algunos de estos documentos se envíe de forma electrónica, su validez será equivalente a la de su homólogo en papel.

Es importante destacar que estará en disposición del ciudadano la posibilidad de realizar el **seguimiento de trámites**, es decir, que en cualquier momento de la tramitación podrá conocer el estado en el que se encuentra el trámite iniciado, el grado de avance y los pasos pendientes para su resolución. Todo ello gracias a la informatización de los flujos de trabajo internos.

También será posible solicitar ayuda a través de un *call-center* para resolver las dudas que pueda tener el ciudadano. Esto incluye las incertidumbres sobre el procedimiento, sobre los aspectos legales o sobre el funcionamiento de las aplicaciones informáticas utilizadas.

2.2 El punto de vista de la Administración

La Administración también está interesada por mejorar la forma en la que presta sus servicios. Esto redundará tanto en una mejor imagen, como en una mayor agilidad y eficiencia de sus procesos internos.

Las necesidades de la Administración

Ante todo, la Administración debe buscar el **acercamiento al ciudadano**. Esta afirmación ha de entenderse en un doble sentido. Por un lado, tiene que simplificar la relación con ciudadanos y empresas, modificando sus procedimientos para hacerlos más simples y claros. Por otro, debe multiplicar el número de mecanismos disponibles para la comunicación e incluir las nuevas posibilidades que permite la tecnología, fundamentalmente el acceso a través de Internet y las posibilidades de comunicación de los dispositivos móviles.

Como se detalla en el apartado **3.2 El proceso de cambio**, la Administración necesita analizar sus mecanismos y procedimientos internos como punto de partida para la mejora de la calidad de los servicios que perciben los

usuarios. La eficiencia interna se traduce ineludiblemente en la mejora de los tiempos de respuesta y consiguientemente en la mejora de la calidad de los servicios y de la imagen de la propia Administración. Para ello, la Administración necesita contar con canales de comunicación rápidos, tanto internos como externos, que permitan acelerar el trasiego de información además de ofrecer a sus empleados herramientas sencillas para realizar su trabajo y desempeñar sus responsabilidades.

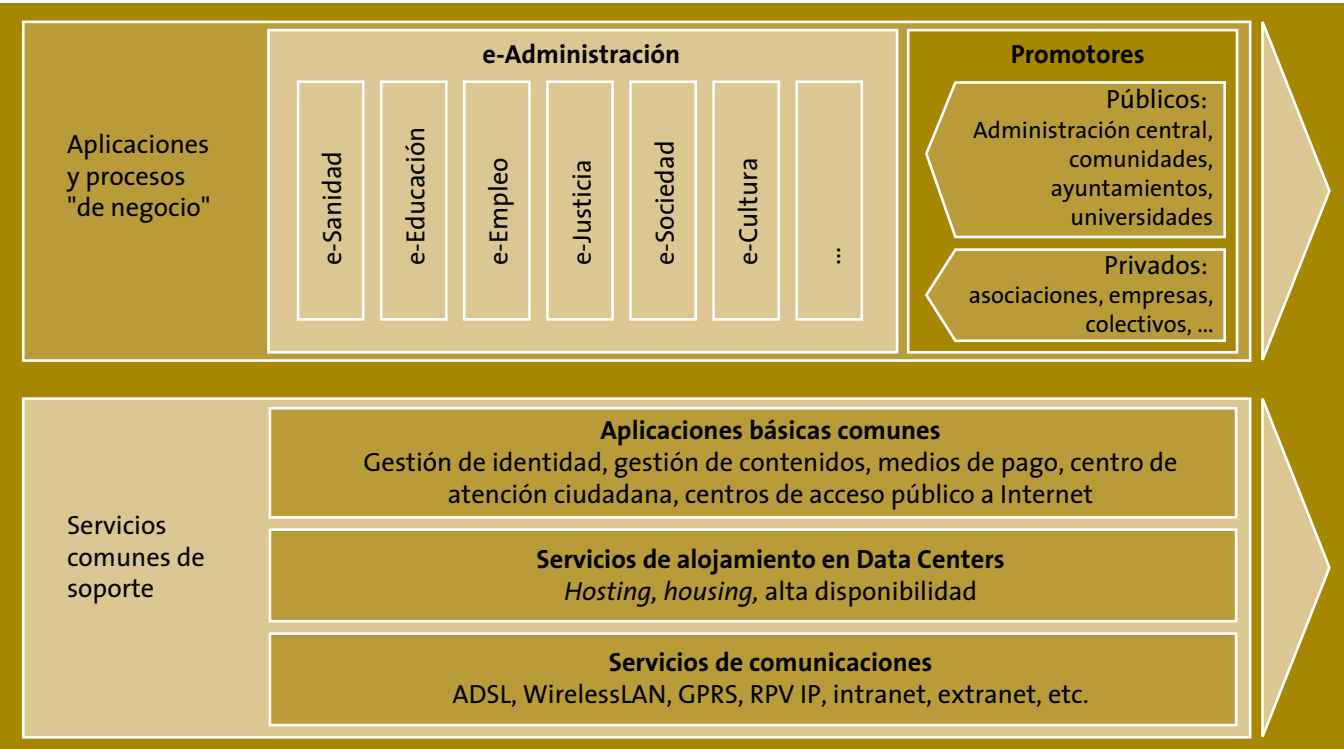
Los servicios

Como muestra la **figura 2-11** la Administración busca el desarrollo de servicios que le permitan tanto mejorar su relación con ciudadanos y empresas, como la operativa interna de sus procesos. Estos servicios, que fueron descritos anteriormente, conforman la imagen externa que ven los ciudadanos y las empresas.

Sin embargo, desde el punto de vista interno, las administraciones ven un panorama más complejo. Para la realización de las actividades que perciben directamente los ciudadanos, es preciso llevar a cabo otras acciones, muchas de ellas comunes a un conjunto de servicios, tal y como aparecen en la **figura 2-12**.

La identificación y creación de un conjunto de servicios comunes de soporte, es importante para mejorar la agilización del proceso. Esta característica convierte a éstos en candidatos ideales para que puedan encomendarse a equipos de trabajo con experiencia acreditada. Estos equipos podrán ser internos a la propia Administración cuando por algún motivo (por ejemplo, la seguridad) sea necesario tener el máximo control posible, en otros casos será factible subcontratar estas actividades a empresas especializadas, quienes pueden obtener ahorros significativos de coste. Se trataría, en este último caso, de aplicar la misma política que en el mundo empresarial, subcontratar aquellos procesos que no son claves para el negocio y en los que existen otros especialistas que pueden desarrollar la actividad con el mismo grado de eficacia pero con costes menores.

Figura 2-11: Servicios para la administración electrónica



Fuente: Telefónica.

Entre los servicios comunes de soporte cabe mencionar al menos tres grupos, los cuales se describen a continuación:

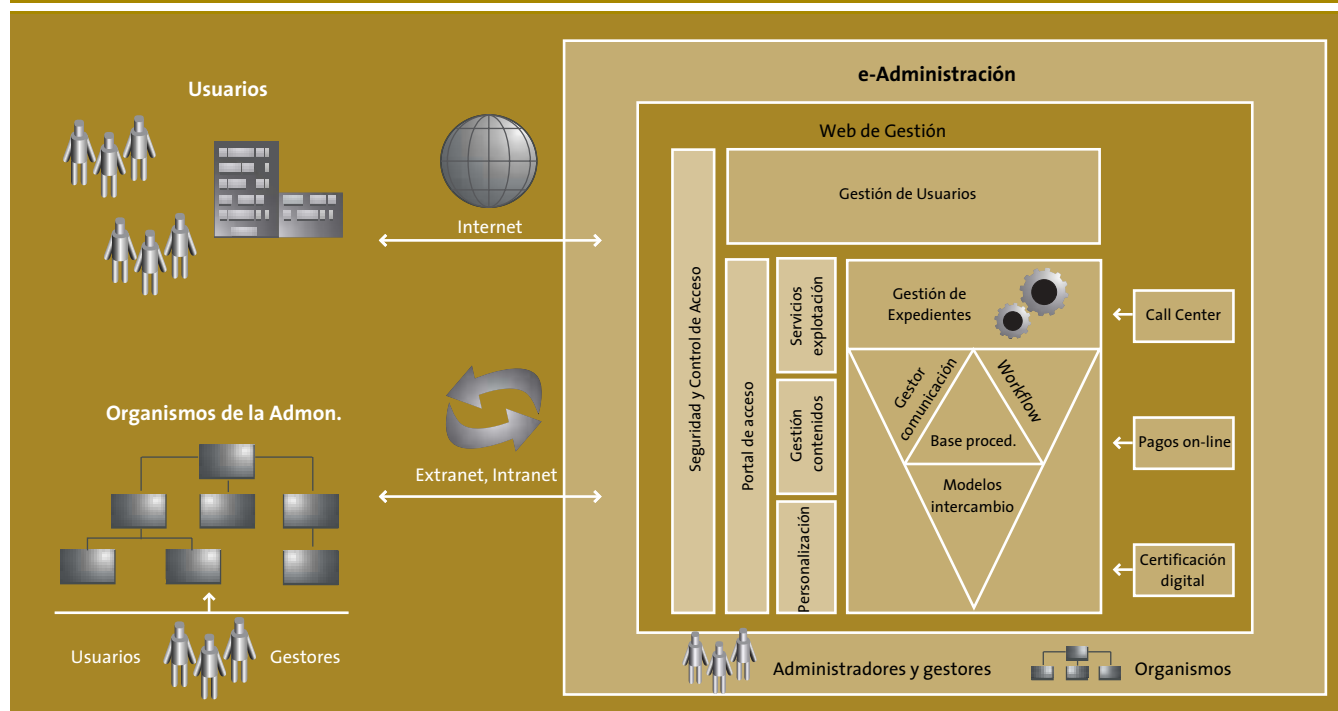
- **Servicios de comunicaciones.** Tradicionalmente los servicios de comunicaciones han sido externalizados por parte de las administraciones hacia empresas del sector de las telecomunicaciones. Las nuevas soluciones requieren ampliar el espectro de tecnologías que será mucho más grande para conseguir el objetivo de proporcionar a ciudadanos y empresas múltiples medios de contacto.
- **Servicios de alojamiento en Data Centers.** Se incluyen aquí un conjunto de nuevos servicios relacionados con Internet y que de forma genérica agrupan a todos los servicios ligados con la ubicación de ordenadores en centros de datos. Al igual que los servicios de comunicaciones, lo habitual es la externalización de estos servicios, por lo que han alcanzado un elevado grado de madurez gracias al uso intensivo que

hacen de ellos las empresas relacionadas con Internet. Este grupo engloba servicios como el **hosting** o alquiler de equipos informáticos ajenos, el **housing** o alquiler de espacio físico para ubicar equipos informáticos propios y las **soluciones de alta disponibilidad** que permiten mantener los servicios en funcionamiento aun en el caso de fallo de alguno de los equipos.

Todos estos servicios incluyen tanto la mano de obra especializada para el mantenimiento de los ordenadores como el alquiler de los espacios necesarios para la ubicación de los equipos que habrán de estar adecuadamente acondicionados. La solución se completa con la necesaria conexión de banda ancha con las dependencias de la Administración e Internet.

- **Aplicaciones básicas comunes.** Se trata de aplicaciones informáticas que son utilizadas por un gran número de los

Figura 2-12: Esquema global de la relación ciudadano-e-administración



Fuente: Telefónica.

servicios finales. Por este motivo tiene pleno sentido que sean únicas y que todos los servicios utilicen los mismos procedimientos.

Los servicios de gestión de la identidad sirven para asegurar que los participantes en cualquier transacción sean realmente quienes dicen ser. Ello permite dar validez jurídica a los hechos involucrados en dichas transacciones. Muy relacionados están los servicios de gestión de medios de

pago que permiten el movimiento de capitales de forma segura entre Administración y ciudadanos o empresas. Otras aplicaciones básicas, como los centros de atención ciudadana y los centros de acceso público a Internet, están orientadas hacia el objetivo de facilitar el acceso de los ciudadanos a través de Internet a los servicios proporcionados por la Administración.

3 LA EVOLUCIÓN HACIA LA ADMINISTRACIÓN ELECTRÓNICA

3.1 Situación actual

3.1.1 Los planes en marcha

Las iniciativas llevadas a cabo por la Administración en relación con el desarrollo de la Sociedad de la Información tuvieron su origen en el Consejo Europeo celebrado en Lisboa los días 23 y 24 de marzo de 2000, en los que los Jefes de Estado y de Gobierno invitaron a los miembros del Consejo y de la Comisión a preparar un plan de acción sobre la e-Europa. Dicho plan adoptó el nombre de e-Europe 2002 y sirvió de marco para que los distintos países desarrollaran diferentes políticas relacionadas con la Sociedad de la Información.

e-Europe 2005

En el año 2002, coincidiendo con la presidencia española de la Unión Europea, el Consejo Europeo decidió la elaboración del Plan de Acción para Europa 2005 (e-Europe 2005), aprobado en la cumbre de Sevilla de junio de 2002. Este nuevo plan incluye la adopción de medidas políticas encaminadas a revisar y adaptar la legislación nacional y europea y fomentar el intercambio de buenas prácticas, así como el uso de la evaluación comparativa.

En el caso de España, las acciones contempladas, fundamentalmente en e-Europe 2002, se plasmaron en el Plan de Acción Info XXI. El citado plan contenía más de 300 acciones y proyectos articulados en tres grandes líneas: los ciudadanos y las empresas en la Sociedad de la Información, la administración electrónica y España en la red, y los contenidos digitales. La ejecución del Plan de Acción Info XXI no alcanzó los resultados que de él se esperaban, en parte debido a su organigrama excesivamente complicado que dificultaba su seguimiento y evaluación.

Como consecuencia, el Consejo de Ministros, a propuesta del Ministerio de Ciencia y Tecnología, creó la Comisión Especial

de Estudio para el Desarrollo de la Sociedad de la Información en España (CDSI, Comisión Soto) que recibió el mandato de analizar la implantación de la Sociedad de la Información, y proponer medidas para su desarrollo. Las principales recomendaciones de esta Comisión se recogen en el informe *Aprovechar la oportunidad de la Sociedad de la Información en España*, entre las que destaca la referida a la administración electrónica (**figura 3-1**).

Plan de choque para el impulso de la administración electrónica

El Plan de choque para el impulso de la administración electrónica, surge como consecuencia de las necesidades detectadas, tanto en el ámbito europeo, a través del Plan de Acción e-Europe 2005, como en el nacional, mediante las recomendaciones de la Comisión Especial de Estudio para el Desarrollo de la Sociedad de la Información. En ambos casos se detecta la necesidad de reforzar la apuesta de la administración electrónica, mediante la creación de servicios que creen valor añadido y aporten una mayor eficacia y eficiencia.

En este Plan de choque se reconoce la necesidad de cooperación y colaboración entre los organismos centrales, las Comunidades Autónomas y los organismos locales, asegurando que trabajen de forma conjunta garantizando interoperabilidad y evitando duplicidad de recursos. El foco prioritario se dirige a la atención al ciudadano y a la empresa, fomentando un conjunto de 19 medidas que se muestran de manera resumida en la **figura 3-2**.

España.es

El Programa de Actuaciones para el Desarrollo de la Sociedad de la Información en España, España.es, surge de las directrices estratégicas de la Comisión Soto (Comisión Especial de Estudio para el Desarrollo de la Sociedad de la Información en España [CDSI]) y de la experiencia acumulada en el desarrollo de programas relacionados con la Sociedad de la Información.

Figura 3-1: Recomendaciones para el desarrollo de la Sociedad de la Información en España

OBJETIVO	MEDIDAS
Reforzar la apuesta por la administración electrónica, avanzando en servicios que creen valor y en la mejora de su eficiencia	Acelerar el desarrollo del DNI electrónico.
	Comprometer a los gobiernos central y autonómicos para que publiquen periódicamente una lista de servicios a desarrollar e indicadores que muestren su uso por ciudadanos y empresas.
	Migrar progresivamente las comunicaciones internas y externas de las administraciones públicas hacia canales electrónicos.
	Establecer unos estándares mínimos en la Administración.
	Ofrecer paquetes de equipos y conectividad a los empleados públicos.

Fuente: *Aprovechar la oportunidad de la Sociedad de la Información en España*. Comisión Soto. Abril de 2003.

Figura 3-2: Plan de choque para el impulso de la administración electrónica

Facilitar el acceso público a los usuarios	<ul style="list-style-type: none">• DNI electrónico.• Puntos de acceso públicos y gratuitos a Internet.
Impulsar el desarrollo de servicios para los usuarios	<ul style="list-style-type: none">• Impulso al desarrollo de los servicios públicos básicos de e-Europe 2005.• Cartas de servicios electrónicos.• Desarrollo permanente del portal del ciudadano.• Utilización de las lenguas cooficiales y otros idiomas en las páginas de la AGE.• Accesibilidad de las páginas web de la AGE.• Formularios en Internet y registros telemáticos.• Notificaciones telemáticas seguras.• Pagos a través de Internet.
Facilitar el intercambio de información entre las AA.PP.	<ul style="list-style-type: none">• Sustitución de certificados en papel por certificados telemáticos y transmisiones de datos.• Portal de servicios de la AGE para las entidades locales.• Migración de las comunidades internas de órganos colegiados TIC hacia canales telemáticos.
Apoyar la reorganización interna de las AA.PP.	<ul style="list-style-type: none">• Impulso al portal del empleado público.• Reforma del Consejo Superior de Informática y para el impulso de administración electrónica.• Coordinación con las Administraciones Territoriales para el impulso de la administración electrónica.• Revisión y análisis de los procedimientos administrativos de la AGE para su presentación telemática.• Servicios de apoyo técnico a los departamentos ministeriales.• Sistema de archivo de documentación electrónica.

Fuente: Ministerio de Ciencia y Tecnología. Ministerio de Administraciones Públicas. Mayo de 2003.

- Las líneas rectoras del programa son:
- Fomento de la oferta de contenidos y servicios de calidad.
 - Ampliación del acceso de los usuarios (ciudadanos y empresas) mediante incentivos.
 - Fomento del acceso de la juventud a las nuevas tecnologías.

Estas líneas maestras se concretan en seis acciones, entre las que se encuentra la denominada administración.es, responsable de impulsar la implantación de la administración electrónica aplicando las medidas del Plan de choque (figura 3-3).

Ciudades digitales

Este programa, promovido por el Ministerio de Ciencia y Tecnología, tiene como finalidad la promoción e implantación de la Sociedad de la Información, en los siguientes aspectos: teleadministración, comercio/negocio electrónico, teletrabajo, teleformación, telemedicina, etc. Todo ello basado en redes de comunicación de alta velocidad.

- Los objetivos del programa son:
- Promoción del acceso de los ciudadanos a numerosas fuentes de información en el mundo, con comunicación interactiva y a través de la utilización de la red.
 - Mejora de la competitividad de las empresas.

Figura 3-3: Medidas contempladas en el Plan de choque para el desarrollo de los servicios públicos básicos

	Servicio	Dpto. u organismo impulsor	Administraciones competentes	Fecha de referencia
Servicios públicos ciudadanos y empresas	Búsqueda de empleo.	INEM	AGE/CC.AA.	31/12/2004
	Compras públicas.	Min. de Hacienda.	AGE/CC.AA./Ayuntamientos.	31/12/2004
	Matriculación de vehículos.	Dir. Gral. de Tráfico.	AGE/CC.AA.	1/7/2004
	Contribuciones a la Seguridad Social.	Tesorería General de la Seguridad Social.	Admón. Gral. del Estado.	31/12/2004
Registro	Registro de nuevas empresas.	Min. de Economía.	AGE/CC.AA./Ayuntamientos.	1/7/2004
	Cambios de domicilio.	Min. De AA.PP./INE.	AGE/CC.AA./Ayuntamientos.	31/12/2004
	Matriculación de vehículos.	Dir. Gral. de Tráfico.	AGE/CC.AA.	1/7/2004
Permisos y licencias	Matriculación en estudios universitarios.	Min. Educación Cultura y Deportes.	AGE (UNED)/Ayuntamientos.	01/07/2004
	Permisos de construcción.	Fomento.	Ayuntamientos.	31/12/2004
	Permisos y licencias medioambientales.	Min. de Medio Ambiente.	AGE/CC.AA./Ayuntamientos.	1/7/2004
	Documentos personales.	Min. del Interior.	Admón. Gral. del Estado.	31/12/2004

Fuente: Plan de choque para el impulso de la administración electrónica en España, MyCT, MAP. Mayo de 2003.

- Creación de comunidades locales virtuales.
- Desarrollo de servicios avanzados de telecomunicaciones.
- Producción de contenidos de interés local y comarcal.

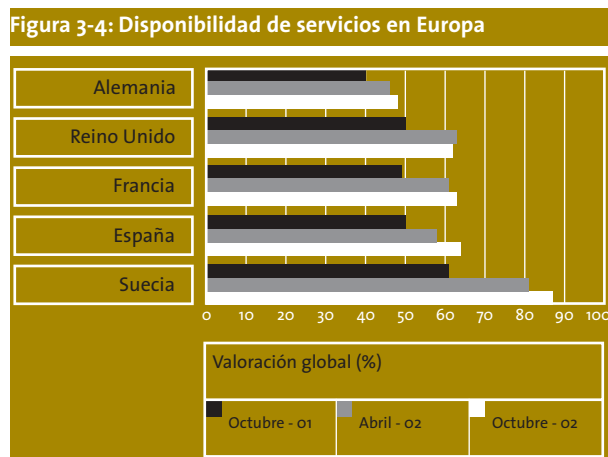
Está prevista la realización de un proyecto de implantación de Ciudad Digital en cada Comunidad Autónoma y en las ciudades de Ceuta y Melilla. Además se contempla a corto plazo la realización de un piloto en las siguientes Comunidades: Castilla y León, Ceuta, Comunidad Valenciana, Madrid y Murcia.

3.1.2 El grado de progreso

Por lo que respecta al grado de disponibilidad de los 20 servicios básicos, la **figura 3-4** muestra la posición de distintos países con respecto a la valoración global de su grado de implantación, España ocupa una buena posición, comparable a la de los países de su entorno más inmediato y algo más retrasada con respecto a países nórdicos como Suecia.

La **figura 3-5** muestra el grado de disponibilidad de los 20 servicios básicos mencionados, clasificados en cuatro grupos.

El mayor grado de disponibilidad de los servicios se encuentra entre los relacionados con los aspectos tributarios



Fuente: *Web based survey of electronic public services*. Cap Gemini, Ernst & Young. Octubre de 2002.

(tanto para empresas como para particulares) con un grado de disponibilidad del 100% en todos ellos, a excepción del relacionado con las contribuciones sociales para los empleados (50%). En el resto de los grupos considerados se alcanzan buenas valoraciones en: envío de datos estadísticos, certificados (con una rápida evolución en el último año), acceso a bibliotecas públicas y declaraciones a la policía. Los servicios que muestran un menor grado de disponibilidad, se encuentran localizados en la categoría de permisos y licencias.

En general se puede observar que los mejores resultados se han alcanzado en los servicios públicos coordinados a nivel central, tales como la búsqueda de empleo o la declaración del impuesto de valor añadido, mientras que los servicios que obtienen una menor valoración son aquellos relacionados con las administraciones locales o que implican una mayor complejidad administrativa.

Ejemplos prácticos

Con la finalidad de completar la información sobre el grado de progreso de la administración electrónica en España, a continuación se enumeran algunos ejemplos de experiencias reales correspondientes a diferentes niveles administrativos:

- Administración Central:
 - Proyectos PISTA
(<http://www.setsi.mcyt.es/sat/pista/proyectos.htm>)
 - PISTA Bibliotecas: aplicación para búsqueda y recuperación de información. Implantado en la Biblioteca Nacional, MEC, 4 bibliotecas de CC.AA. y en la Sociedad Española de Documentación e Información Científica.
 - PISTA Ventanilla Única-Interconexión de registros: experiencias piloto de tramitación electrónica. Implantado en 3 ministerios, 2 CC.AA., 8 ayuntamientos y diputaciones.
 - PISTA Ventanilla Única-Gestión de Flujos de Trabajo: interconexión de los diferentes organismos de las AA.PP. Implantado en la Administración General del Estado, CC.AA., diputaciones y ayuntamientos.

Figura 3-5: Disponibilidad de servicios en España



Fuente: Web based survey of electronic public services. Cap Gemini, Ernst & Young. Octubre de 2002.

- PISTA Ventanilla Única-Tramitación: tramitación de procedimientos administrativos a través de Internet. Implantado en 5 departamentos de la AGE, 7 CC.AA., 9 diputaciones y ayuntamientos y entidades privadas.
- PISTA Turismo: plataforma de información, reservas y comercio electrónico para entidades turísticas a implantar en 4 CC.AA.

- PISTA Administración Local: pilotos de e-Ayuntamiento a implantar en 8 diputaciones y 24 ayuntamientos.
- Comunidades Autónomas:
 - Junta de Andalucía: portal de información general y única de la Junta de Andalucía con servicios públicos para el ciudadano, empleo público, deportes, normativa, directorios...

- Gobierno de Cantabria: portal corporativo e Intranet del gobierno de Cantabria con acceso al callejero, difusión de contenido en vídeo, etc.
- Junta de Castilla y León: portal de información al consumidor.
- Diputaciones y ayuntamientos:
 - Diputación de Sevilla: tramitación on-line del Certificado de Padrón con firma electrónica.
 - Ayuntamiento de Cádiz: portal web e Intranet del Ayuntamiento con información general del Ayuntamiento, información de la ciudad, callejero, servicios, empleo, etc.
 - Ayuntamiento de Sevilla: portal web de la Concejalía de Economía y Empleo.
 - Mancomunidad Sub-bética: portal web e Intranet de la Mancomunidad que da servicio a varios ayuntamientos con tramitación on-line incluyendo firma digital.

El comportamiento del usuario al utilizar los servicios administrativos

Como se ve en la **figura 3-6**, los internautas utilizan cada vez más los servicios que ofrecen las administraciones españolas. La principal actividad es la búsqueda de información. Esto es lógico si pensamos que muchos servicios todavía no están plenamente implantados y, por lo tanto, las páginas sólo ofrecen información de cómo

realizar los trámites según los procedimientos tradicionales. Por otra parte, son cada vez más los que realizan la tramitación electrónica de documentación. El grado de avance en todos los aspectos es pequeño pero se sostiene a lo largo del tiempo, lo que permite tener una visión positiva del futuro.

3.2 El proceso de cambio

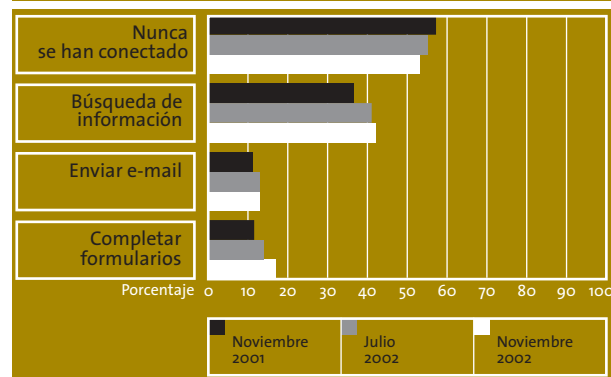
Fundamentalmente hace falta poner la maquinaria de la Administración a trabajar en pos de una nueva manera de hacer las cosas, con la prestación de servicios a ciudadanos y empresas como centro de atención. Si bien existe evidencia de que la adopción de las tecnologías de Internet redunda en un ahorro de costes, nunca debe ser éste el único ni el primer argumento a plantear. Se trata de conseguir acercar la Administración a los ciudadanos y permitir una gestión más ágil y eficaz de las funciones que lo hacen posible.

En este aspecto conviene resaltar que Internet no es el único camino ni el único medio de comunicación con el ciudadano. Hay que tener en cuenta que muchos ciudadanos todavía no tienen acceso y es previsible que no lo tengan a corto plazo. Por eso se hace necesaria la diversidad de canales: presencial, telefónico, dispositivos móviles, etc.

Hay que lograr que el cambio no abra más la brecha digital. Por el contrario, hay que aprovechar las posibilidades integradoras que proporciona la tecnología para conseguir acercar la distancia que en distintas formas (lenguaje jurídico complejo, desconocimiento de los procedimientos administrativos, ubicación remota y dispersa de los centros de atención al ciudadano, etc.) separan a la Administración y a los ciudadanos.

Tal y como muestra la **figura 3-7** la transición desde la administración tradicional basada en el papel y el objetivo de administración electrónica pasa por el desarrollo paralelo de los aspectos internos (la informatización de los procesos internos) y los externos (la presencia en Internet) a la

Figura 3-6: Actividades que realizan los usuarios de los servicios administrativos



Fuente: Flash Eurobarómetro 135.

administración. Puede llegar a ser muy tentador focalizar los esfuerzos en alcanzar la plena disponibilidad de los servicios administrativos a través de los nuevos medios electrónicos, dejando para ello de lado la imprescindible mejora en los procesos internos. Sin embargo, esta línea de actuación además de poco efectiva puede llegar incluso a ser costosa en términos económicos y políticos. Es inevitable el diseño de planes de actuación integrales que aborden la globalidad de las actuaciones.

• Desde el punto de vista interno, es esencial la **informatización, racionalización y reingeniería de los procesos**. Ésta es una tarea ardua y compleja que requerirá de grandes esfuerzos que en muchas ocasiones no podrán ser automatizados y que, por tanto, requerirán intervención humana. Este paso es clave ya que si se dispone de la información en soportes electrónicos se aumenta la flexibilidad a la hora de realizar las necesarias tareas de reingeniería de los procesos administrativos. Gran parte del

aumento de eficiencia se logra cuando estas tareas se han realizado en todos los organismos que están involucrados en la resolución de un procedimiento administrativo. Hay que considerar que el retraso que puede introducir un elemento de la cadena puede condicionar en gran medida la percepción global del servicio aun cuando se hayan invertido muchos esfuerzos en mejorar el resto de las partes.

• Desde el punto de vista externo, el esfuerzo se dirige hacia el **acceso multicanal** (24 horas, 7 días a la semana), aunque con especial relevancia en el uso de Internet que viene motivada por las mayores posibilidades de este canal. Se trata de dotar al ciudadano de un conjunto de medios de acceso para que éste elija en cada momento el que mejor se adapte a sus posibilidades. Dentro de este esfuerzo cabe mencionar dos aspectos en los que es necesario avanzar:

- La sofisticación de los servicios, que depende fundamentalmente de la dificultad de poner en marcha

Figura 3-7: Del papel a la administración electrónica



Fuente: Telefónica.

las distintas fases de los procedimientos administrativos. Resulta muy sencillo proporcionar **información** sobre los procedimientos, cuando y donde se realizan y los pasos que es necesario seguir para su finalización. También es muy sencillo aportar además de la información anterior, los **formularios** que son necesarios en un formato electrónico. Este sencillo avance tiene proporcionalmente una recompensa muy grande, pues en muchas ocasiones evita un desplazamiento del ciudadano.

La **presentación** telemática de la información es un proceso complejo que técnicamente requiere la puesta en marcha de una gran cantidad de infraestructuras. La mayor traba surge de la necesidad de la acreditación electrónica de las partes que es imprescindible para asegurar la validez del procedimiento administrativo. Por este motivo las administraciones están haciendo importantes esfuerzos en el camino de crear certificados electrónicos de identidad.

La **tramitación** electrónica va un paso más allá e incluye las actividades adicionales necesarias para completar los procesos administrativos incluyendo solicitud y provisión de información adicional, intercambios monetarios entre las partes, notificaciones electrónicas con validez oficial, etc.

Finalmente los sistemas más avanzados estarán dotados de la posibilidad de **consulta** del estado en el que se encuentra un procedimiento administrativo particular. Esto sólo será posible cuando se consiga la completa informatización de los procesos internos de la administración ya que sólo en ese momento se tendrá control informatizado de los procedimientos y de los flujos de trabajo de los organismos involucrados.

- La **unificación del punto de acceso**. El propósito es aislar la organización interna de la Administración y que ciudadanos y empresas no tengan que condicionar sus actuaciones por ella. Al ciudadano no le interesa conocer qué organismo específico es el encargado de la resolución de su trámite y mucho menos si dicha resolución implica la actuación de uno o varios centros. En las primeras etapas los puntos de acceso único actuarán principalmente como elementos informativos

integrados que permiten dirigir al ciudadano en las actuaciones necesarias. En la situación ideal el punto de acceso es completamente transparente y orientado a las características específicas de cada uno de los ciudadanos. En la actualidad y debido a la estructura administrativa descentralizada existente en España, el debate está centrado en **cuál es el punto de acceso más adecuado para acercarse al ciudadano**. La duda radica en si es mejor disponer de puntos de acceso ligados a las administraciones locales o bien crear un macro-portal único a escala nacional. Se trata de buscar un punto de compromiso entre la facilidad de crear servicios dentro de cada ámbito administrativo (que es mayor cuanto menor sea el ámbito del portal) y el riesgo de crear una estructura de servicios demasiado compleja (que es menor cuanto mayor sea el ámbito del portal). Por una parte se potencia la posibilidad de acelerar la implantación de nuevos servicios, pero por otra se hace más difícil el proceso de coordinación cuando el trámite administrativo involucra a varios organismos. Otro punto relevante es cómo se va a realizar el proceso de unificación. Se plantea que en España podrían surgir aproximadamente unos 8.500 portales de administración electrónica (uno por cada ayuntamiento, comunidad autónoma, ministerio, etc.) que ofrecerán los servicios de su competencia. En un entorno de estas características **el proceso de unificación es enormemente complejo**. No solamente se trata de un problema de coordinación política, sino de una tarea de estandarización de procedimientos y tecnologías que permita la integración entre todas las organizaciones implicadas.

3.2.1 La necesidad de la sostenibilidad de las inversiones

Los beneficios de un Gobierno Electrónico sólo se obtienen si las distintas actividades que lo componen están enmarcadas en un plan de acción global que defina las estrategias, los medios y los responsables de todas las actividades. Este plan debe incluir todos los aspectos de este complejo proyecto incluyendo el análisis de la situación actual, los problemas de

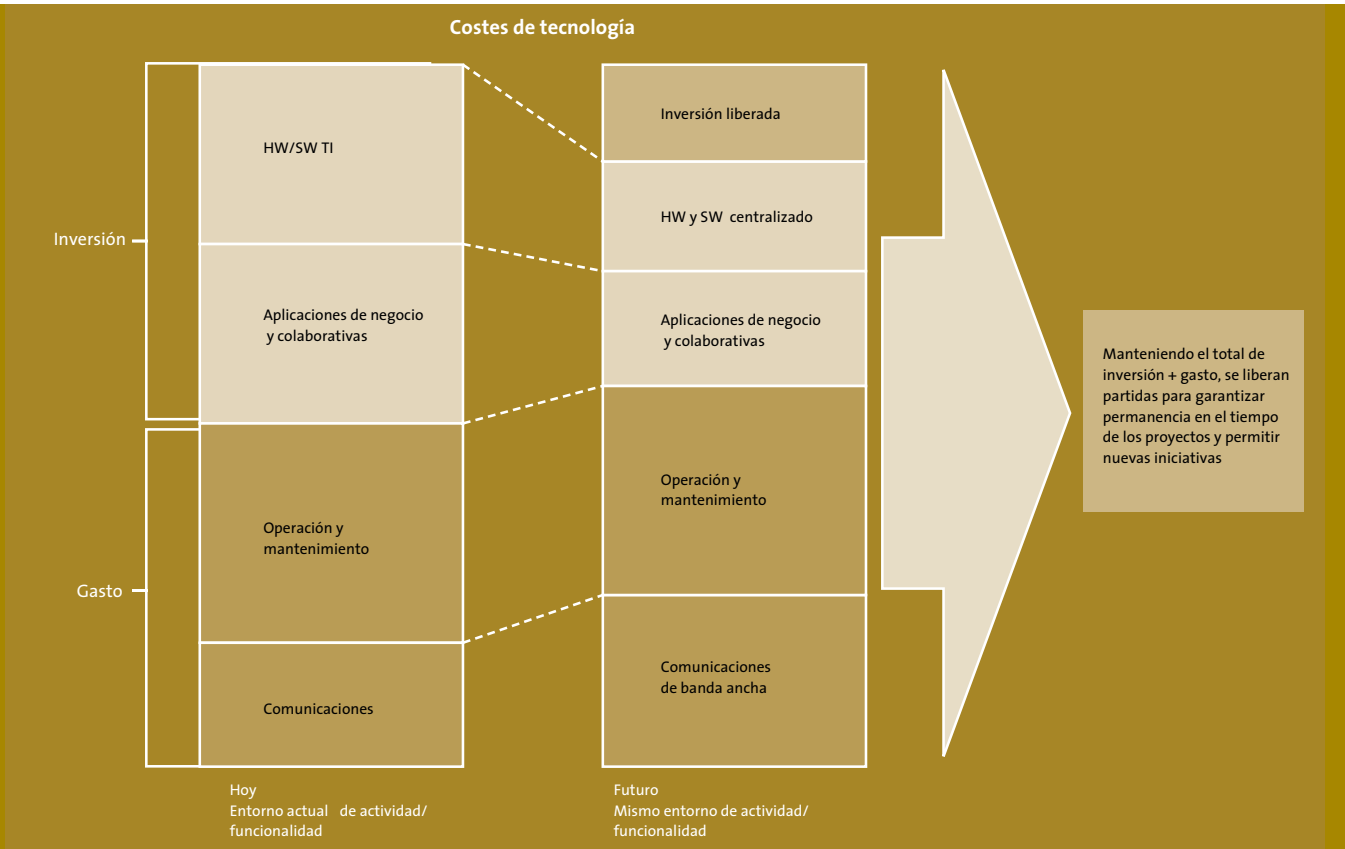
infraestructura existentes y las acciones que deben afrontarse para resolverlos.

El marco de aplicaciones, destinadas al uso y beneficio de ciudadanos, empresas e incluso la propia Administración, se soporta sobre una arquitectura de servicios comunes independientes del resto. Entre estos servicios comunes se pueden distinguir, al menos, tres grupos (ver **figura 2-11**): servicios de comunicaciones, servicios de alojamiento de aplicaciones en Data Centres y aplicaciones básicas comunes.

Estos tres grupos de servicios, además de proporcionar soporte al resto de aplicaciones, serán fáciles de externalizar

a empresas especializadas para que no sea necesario que la Administración asuma esta labor. Una consecuencia de esta externalización de servicios sería un aumento de los gastos de la Administración, por ejemplo derivado de la necesidad de un mayor ancho de banda en las redes para acceder a la información. Sin embargo se permite liberar costes que deberían realizarse como inversiones (máquinas, aplicaciones, infraestructura, etc.). En la **figura 3-8** se observa que de esta forma se permite obtener un ahorro de costes adicional reaprovechando la arquitectura común para otros proyectos promovidos bien por la Administración en el ámbito regional o autonómico, o bien por iniciativas privadas (promotores).

Figura 3-8: Sostenibilidad de las inversiones



Fuente: Forrester, IDC, Gartner, Telefónica.

Figura 3-9: DNI digital

El DNI digital

Como parte de las iniciativas dirigidas a la obtención del Documento Nacional de Identidad Digital, la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre - Real Casa de la Moneda ha lanzado, junto con la empresa fabricante de lectores para tarjetas inteligentes C3PO, un sistema de cifrado e identificación digital, llamado Cryptokit, en lo que constituye el anticipo del futuro DNI digital.

El paquete consta de una tarjeta criptográfica, similar a una tarjeta de crédito tradicional, un lector de tarjetas inteligentes, y el software necesario para poder utilizarlos.

La tarjeta de Identificación Electrónica es un importante elemento de seguridad por su posible aplicación a numerosas gestiones, presentes y futuras, de la Administración Pública. Como aplicaciones más inmediatas de su uso se pueden mencionar la presentación telemática de la declaración de IRPF y de otros impuestos, consulta de fe de vida laboral a la Seguridad Social, y firma o cifrado de correo electrónico.

La tarjeta criptográfica es la opción más segura para evitar el uso fraudulento de la propia identidad y el acceso a datos confidenciales por lo que también puede emplearse para otro tipo de transacciones con empresas no relacionadas con la Administración, como es el realizar compras y gestiones financieras a través de Internet.



La arquitectura propuesta de servicios comunes puede ser aprovechada tanto por las empresas como por la Administración y los ciudadanos. Esto proporciona un ahorro significativo gracias a las economías de escala en el despliegue de la infraestructura de red de acceso y transporte que soportan los servicios de comunicaciones. También facilita la implantación y alojamiento de aplicaciones comunes no sectoriales, y simplifica la operación y gestión de servicios y aplicaciones. Se reduce la diversidad y complejidad de los mismos al soportarse sobre una base común, y consecuentemente los recursos humanos necesarios, optimizando el personal especializado.

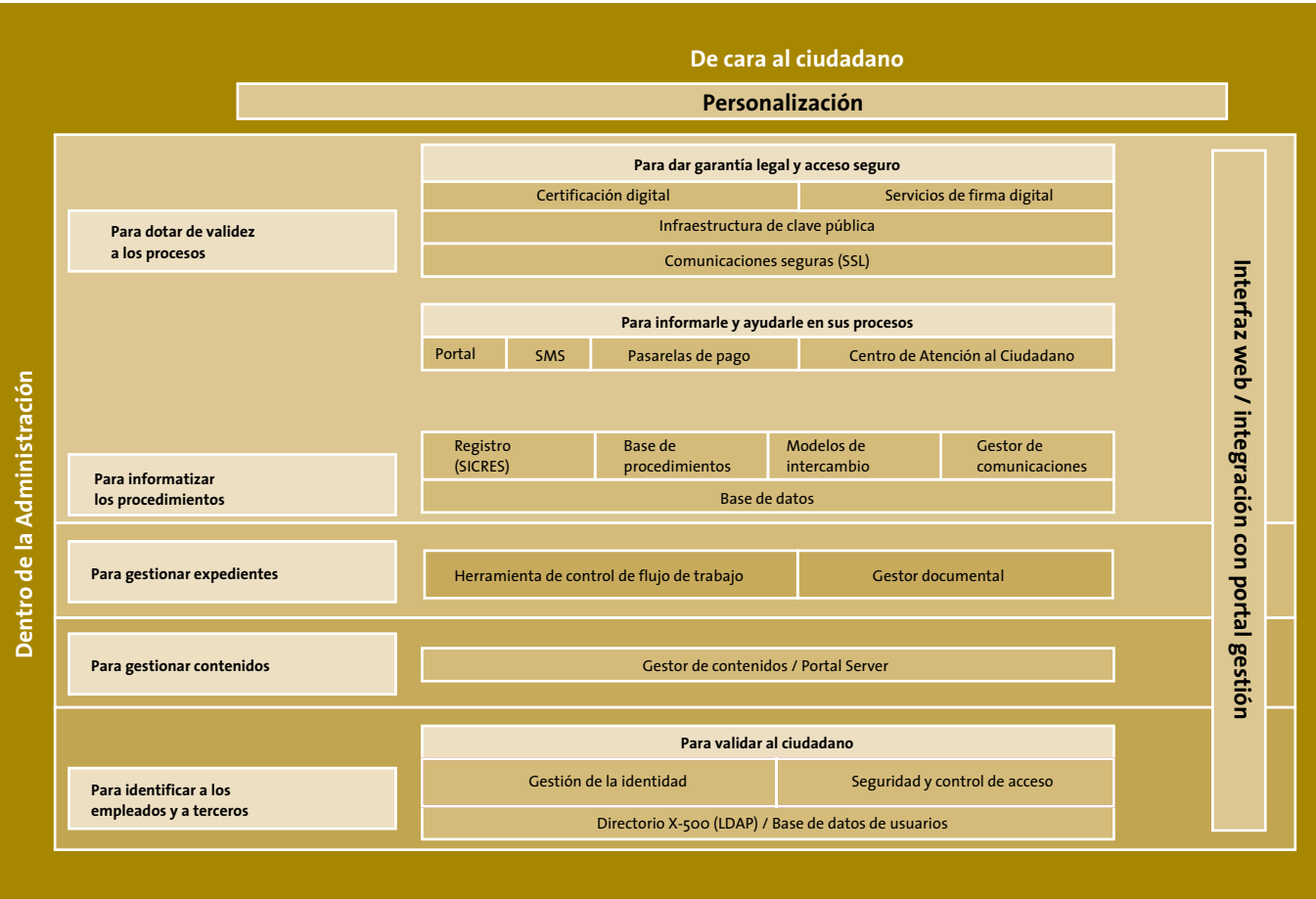
Ofreciendo un marco y unas infraestructuras ya disponibles sobre las que apoyarse, gran parte de los proyectos, incluso aquellos cuyo objetivo sea la implantación de aplicaciones sectoriales para iniciativas concretas, ven reducida su complejidad y duración.

3.2.2 La certificación digital

Este elemento debe considerarse como palanca clave para el impulso de la administración electrónica. En un trámite administrativo es necesario garantizar la seguridad en el acceso y validar la identidad de todas las partes involucradas en él (ciudadanos, empresas, Administración, etc.). Esto se consigue con la utilización de la certificación digital o firma electrónica que garantiza la autenticidad del firmante, la integridad de los datos enviados y la confidencialidad a través de un sistema de cifrado.

La firma electrónica identifica a los usuarios mediante dos claves, pública y privada. Para garantizar que la clave pública de un usuario pertenece realmente a su propietario se utilizan certificados digitales, que asocian la clave con la identidad. La confianza en el certificado digital se logra mediante el aval de una tercera parte (como, por ejemplo, la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre), confianza que da fe de la vinculación. Siempre que esté basada en un certificado reconocido, la firma electrónica tendrá, con respecto a los datos consignados

Figura 3-10: Requerimientos de implantación



Fuente: Telefónica.

electrónicamente, el mismo valor jurídico que la firma manuscrita, siendo admisible como prueba en juicio.

Mediante la implantación del denominado DNI electrónico cada usuario dispondrá de una tarjeta de identificación con facilidades de firma electrónica incorporadas; lo que permitirá a los ciudadanos firmar documentos en el ámbito telemático y realizar diferentes tipos de trámites y consultas ante la Administración sin la presencia física requerida actualmente. Las firmas electrónicas que se creen mediante los DNI electrónicos (ver **figura 3-9**) tendrán el mismo valor jurídico que la firma manuscrita y deberán ser compatibles con otros instrumentos de firma electrónica.

3.2.3 La colaboración entre departamentos

Como se comentaba al principio de este capítulo muchos de los servicios de Administración requieren la colaboración, a veces compleja, entre distintos departamentos. Por este motivo los servicios desarrollados hasta ahora son fundamentalmente los que competen a un único organismo que es capaz de controlar todos los pasos necesarios para la puesta en marcha de los mismos (ver **figura 3-5**).

El objetivo a continuación es lograr la coordinación necesaria para poner en marcha los servicios para los que se precisa coordinar a varios ministerios o a administraciones locales, autonómicas y estatales. Las

prioridades y los medios disponibles en cada uno de estos organismos son diferentes, lo que perjudica notablemente las posibilidades de coordinación entre ellos.

Pero no se trata únicamente de un problema organizativo, además quedan por resolver los aspectos tecnológicos. Es necesaria la estandarización de los mecanismos, las plataformas y los protocolos de comunicación para que los sistemas informáticos sean capaces de comunicarse entre sí y sean capaces de manejar de forma transparente la información disponible en cada uno de los organismos involucrados.

3.2.4 Los cambios internos en las administraciones

Como se ha mencionado anteriormente, el proceso de cambio hacia la administración electrónica requiere la informatización de los procesos internos de la misma. Este proceso, que supone la realización de profundos cambios estructurales, tiene en el caso de la Administración notables consecuencias en el personal que trabaja en ellas.

Se hace necesario un proceso de **comunicación** que explique los cambios que se van a producir y las consecuencias que tendrán. Este proceso de comunicación tendrá una componente interna al estar dirigida al personal que va a llevar a cabo la transformación y posteriormente al resto de empleados. Con posterioridad se realizará la comunicación externa dirigida tanto a los ciudadanos como a los medios de comunicación (televisión, radio, periódicos, etc.), con el doble objetivo de divulgar los nuevos servicios existentes y fomentar su utilización.

También será necesario el diseño de una estrategia de **formación** que permita que el personal alcance los conocimientos necesarios para desempeñar con éxito las actividades en un entorno en el que la presencia de nuevas tecnologías será progresivamente mayor. Cabe incluso establecer vías de formación distintas para cada colectivo (presencial, autoformación, etc.) en función de la experiencia y conocimientos previos de cada uno de ellos.

3.2.5 Otras actuaciones para la evolución hacia la administración electrónica

La implantación de los servicios de e-administración requiere un conjunto complejo de actuaciones (algunas de las cuales fueron recogidas en el informe Soto), tanto dentro de la Administración como de cara al ciudadano. La **figura 3-10** es un esquema de los mismos.

Los aspectos de seguridad

Para el impulso y asentamiento de la administración electrónica se hace necesaria la aprobación y difusión de una serie de aspectos de seguridad concernientes al uso de aplicaciones que efectúen tratamientos de información cuyo resultado sea utilizado por los órganos y entidades del ámbito de la Administración General del Estado. Las aplicaciones utilizadas y la información que manejan, especialmente los datos de carácter personal, deben protegerse contra la pérdida de autenticidad, confidencialidad, integridad y disponibilidad.

Con el objetivo de conseguir la protección adecuada, es necesario implantar un conjunto de medidas de seguridad que permitan la creación de un entorno seguro para los datos, la información, las aplicaciones y los sistemas que sustentan a todos ellos. Estas medidas deben conseguir:

- Identificación, autenticación y autorización del acceso a los sistemas de información, así como al remitente y destinatario de las comunicaciones electrónicas.
- Control del acceso para restringir la utilización y acceso a datos.
- Mantenimiento de la integridad de la información y elementos del sistema.
- Garantía de la disponibilidad de la información y de las aplicaciones.

Para conseguir estos objetivos es necesario tener en cuenta los niveles físico y lógico. La seguridad física proporciona protección frente a accesos no autorizados, daños e interferencias a las instalaciones de la organización y a la información. Desde el punto de vista lógico se incluyen los

accesos a los sistemas informáticos mediante enlaces de telecomunicaciones; siendo necesaria tanto la protección frente a intrusiones como la garantía de que no sean modificados o leídos cuando se transmitan.

El uso de software libre

Recientemente está aumentando el interés de las administraciones de todo el mundo sobre el software de código abierto. Muchas administraciones son reticentes a dejar su funcionamiento en manos de empresas comerciales y no desean usar formatos propietarios para el almacenamiento de sus archivos y documentos digitales, el número de los cuales aumenta considerablemente según lo hacen los servicios de la administración electrónica.

Entre los países que están poniendo en práctica estas iniciativas se encuentran: China, que ha estado trabajando en una versión de Linux durante años; India, que ha pedido a una gran cantidad de programadores que desarrollen

productos de código abierto; Brasil, que recomienda a sus agencias comprar este tipo de productos; Japón y Corea del Sur, que colaboran en proyectos que generen nuevas alternativas; además, de ciertos ayuntamientos y administraciones regionales como Munich o Extremadura.

Entre los beneficios del software libre se encuentran la seguridad, al poderse corregir los defectos gracias a su transparencia; la adaptabilidad a las necesidades concretas del usuario; y la ausencia de ligaduras a un vendedor concreto. No obstante existen numerosas áreas donde los productos comerciales son superiores.

Como respuesta a esta tendencia, las grandes compañías de software propietario modifican su posición. Por ejemplo, Microsoft, ante la amenaza de Linux sobre Windows, ha lanzado una iniciativa de “código compartido” permitiendo que ciertos clientes e instituciones tengan acceso al código para poder revisar los fallos de seguridad, aunque no puedan modificarlo.



En el siglo **xxi** no se puede concebir la educación al margen de las TIC, en un doble sentido, como herramientas que facilitan la mejora de los procesos pedagógicos y como una parte esencial de la formación básica de todas las personas.

172	1 INTRODUCCIÓN
174	2 UN RETRATO DEL USO DE LAS TIC EN LA EDUCACIÓN
175	2.1 Soluciones TIC para la educación
177	2.2 Educación Primaria, Secundaria y Formación Profesional
178	2.3 La educación universitaria
181	2.4 La formación en la empresa
182	2.5 La educación a distancia
182	2.6 La formación continua
182	2.7 Redes digitales educativas
183	3 APRENDER Y ENSEÑAR EN LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN
184	3.1 Situación actual
190	3.2 Planes en marcha
191	3.3 Cambios necesarios en los agentes relacionados en la educación
191	3.3.1 El papel de los alumnos. Aprender a aprender
192	3.3.2 El papel de los profesores. Enseñar a aprender y a descubrir
195	3.3.3 El papel de los padres. Entender el uso de las TIC y apoyar en el proceso de educación
195	3.3.4 El papel de los centros. Apostar por las TIC
195	3.4 Palancas para la evolución a una educación digital
195	3.4.1 La alfabetización tecnológica
195	3.4.2 El desarrollo de contenidos
197	3.4.3 La certificación de los contenidos

1 INTRODUCCIÓN

La educación es uno de los pilares básicos sobre los que se fundamenta el desarrollo de la sociedad actual en la que el conocimiento se ha convertido en un factor de producción determinante. En la actualidad, para poder alcanzar altos niveles de bienestar, la educación tiene una importancia incluso mayor que la de los otros factores productivos tradicionales: tierra, trabajo y capital.

Desde el punto de vista de la persona, la educación es la llave para una vida plena y productiva y establece los principios para la igualdad de oportunidades y la equidad. La educación, en definitiva, está en la misma base de una sociedad civilizada, proporciona a los ciudadanos los conocimientos y valores que los convierten en tales, impulsa la economía, ya que favorece la creatividad y la innovación y brinda la fuerza laboral esencial para el crecimiento y el desarrollo de las naciones.

La educación ha ido aumentando su relevancia en la sociedad a lo largo de los años, pero su práctica, en la actualidad, no es muy diferente a la de hace un siglo. Se puede decir que la educación no ha progresado tanto como otras actividades humanas y que, si bien ha recogido ciertos avances, aún está por dar un cambio sustancial, que será posible gracias, fundamentalmente, a las Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC).

Las TIC desempeñan un doble papel en relación con el mundo de la educación. Por un lado, vienen a apoyar a los procesos de aprendizaje-enseñanza con el objetivo de mejorar la calidad de la educación en sus diferentes niveles y, por otro, su uso generalizado es una de las medidas con mayor efecto potencial para conseguir la extensión de la Sociedad de la Información.

Sin embargo, las TIC no modifican la esencia misma de la educación, sino que su papel se centra en ofrecer más facilidades y posibilidades (en algunos casos totalmente nuevas) que en ocasiones complementan los métodos y

herramientas tradicionales y, en otras, cambian sustancialmente las metodologías usadas. En cualquier caso, las TIC actúan de facilitadoras de todas las actividades relacionadas con la educación, adaptándose a las necesidades concretas de cada uno de los niveles educativos.

Por otro lado, el buen uso de las herramientas que ofrecen las nuevas tecnologías, recae, en cierta medida, en los agentes involucrados en los procesos educativos, fundamentalmente en los educadores, en los alumnos y en los padres. En la medida en que éstos sean capaces de asimilar dichos cambios, será posible avanzar hacia un modelo de educación mejor y que dote a todas las personas de las cualificaciones técnicas y los conocimientos necesarios para desenvolverse en la Sociedad de la Información y el Conocimiento.

El concepto de educación digital

Se entiende por educación digital tanto a la educación presencial, como a distancia que hace uso de tecnologías digitales y que tiene como objetivo la adquisición de competencias para aprender a aprender, tanto por parte de profesores como de estudiantes, en un proceso de formación permanente.

En el pasado, el proceso educativo consistía en una serie de actividades que tenían lugar en el mismo sitio y con el mismo horario cada año. La condición indispensable para que se llevara a cabo era que el alumno estuviera en el centro de enseñanza en los momentos en que se impartía dicha formación. Hoy en día, gracias a la aplicación de las nuevas tecnologías ya no es necesario cumplir estas dos condiciones. Gracias a las TIC la educación se hace más flexible, global y ubicua, ya que:

- **La educación se independiza del tiempo y del lugar:** hoy en día es posible recibir formación sin necesidad de trasladarse y es posible acceder a la misma en el momento que se desee, sin horarios fijos.
- **La educación se independiza del ritmo de impartición o,** dicho de otra manera, la persona puede acceder a la

formación el tiempo que necesite dependiendo de su nivel de conocimientos previo y de sus habilidades. De esta manera es más fácil adaptarla a las necesidades de cada persona.

- **La información está permanentemente disponible**, con lo que la persona tiene la posibilidad de ampliar sus conocimientos según sus intereses y gustos más allá de los planes de estudio que siga, favoreciendo la formación continua a lo largo de su vida.
- **Se crea un entorno propio para un aprendizaje cooperativo** entre estudiantes y entre estudiantes y profesores.
- **Se fomenta la creación y compartición del conocimiento.**

No existe un modelo único de aplicación de las TIC a la educación. En cada uno de los modelos y metodologías pedagógicas la adaptación puede ser diferente. Las tecnologías vienen para hacer más fácil el proceso y, por ello, se adaptarán de la forma más conveniente a cada uno de ellos.

A lo largo de este capítulo se describen las principales soluciones y se esboza un retrato del sector de la educación en el que las TIC se usan profusamente al servicio de la sociedad del conocimiento con el objetivo de mejorar y complementar los procesos de aprendizaje y enseñanza.

La educación y los valores de la red

Los valores de libertad, solidaridad, cooperación, autonomía, iniciativa son, sin duda, los valores de “la red”. Internet ha nacido y se está desarrollando inspirada en esos valores. Es difícil que cualquier experiencia en Internet, que se haya creado inspirada en los mismos no tenga éxito. Y al contrario, si un negocio, servicio o aplicación que se quiera implantar en la red, no está basado en dichos valores, es también difícil que tenga éxito.

Esos valores son también los valores que la educación debe propiciar.

En este sentido hay una doble consideración. La primera es que la propia utilización de las TIC, y en especial de Internet, está favoreciendo la extensión y la profundización de estos valores de libertad, solidaridad, cooperación, etc., en las personas que las utilizan.

La segunda y de especial importancia para diseñadores, educadores y profesores es que hay que tener en cuenta estos valores en los modelos educativos y de aprendizaje, de forma que estos procesos de aprendizaje deben estar basados en los mismos. Son los modelos educativos que los tienen presentes en todas sus fases los que mejor se adaptan a la utilización de las TIC.

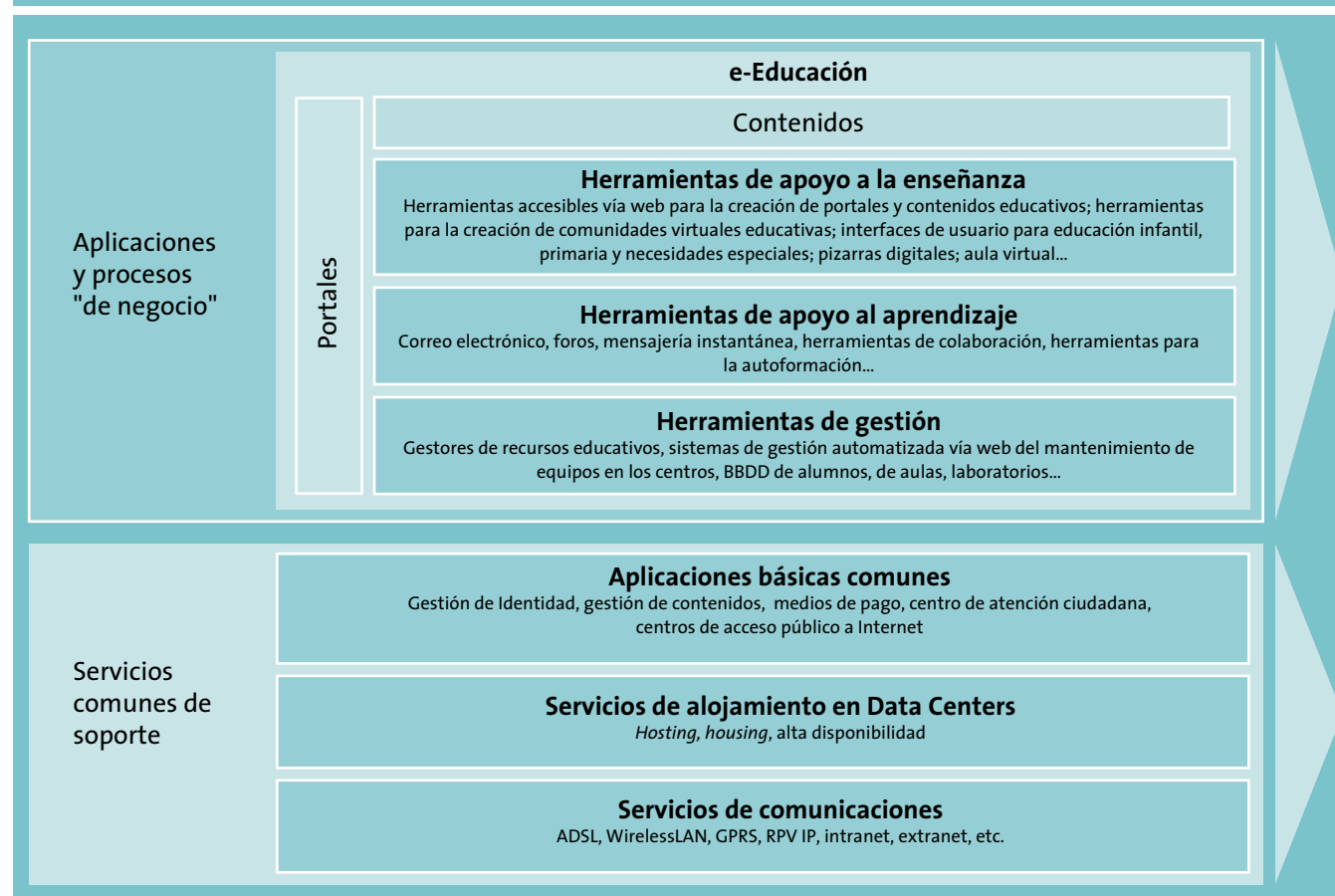
2 UN RETRATO DEL USO DE LAS TIC EN LA EDUCACIÓN

No todos los niveles y escenarios educativos presentan las mismas formas de enseñar y aprender. El modelo educativo que se usa con un adulto no puede ser igual al utilizado con un niño y el adoptado por una empresa tampoco lo es al de una universidad. La aplicación de las nuevas tecnologías debe tener en cuenta también este hecho y, por lo tanto, ha de plantearse de una manera particular para cada uno de ellos. En algunos casos, las herramientas serán comunes, pero el uso de las mismas diferente. En otros casos, las tecnologías

ofrecerán avances significativos en lo que a las metodologías de aprendizaje se refiere. De cualquier modo, lo que es común a todos ellos es que la aplicación de las TIC a la educación ofrece un incremento sustancial de recursos para llevar a cabo tanto los procesos de aprendizaje como los de enseñanza y tutorización.

En la **figura 2.1** se presenta un esquema con las soluciones que actualmente ofrece la tecnología para el ámbito de la educación y cómo éstas pueden aplicarse a los diferentes escenarios educativos.

Figura 2-1: Soluciones TIC para la educación



Fuente: elaboración propia.

2.1 Soluciones TIC para la educación

En la **figura 2-1** se representa un esquema que clasifica las principales soluciones TIC que apoyan a alumnos, profesores y gestores educativos en los procesos de enseñanza-aprendizaje que los relaciona. Se trata de una clasificación de referencia para conocer las posibilidades que ofrecen las nuevas tecnologías y su aplicación dependerá de las necesidades de cada caso.

Contenidos educativos

El desarrollo de contenidos educativos digitales es de gran importancia para la plena incorporación de las TIC a los procesos educativos. En esta creación de contenidos no es suficiente con la mera digitalización del material educativo habitual, sino que será preciso adaptarlo específicamente al soporte utilizado. En esta labor cobra especial importancia el papel de los profesores, que en algunos casos serán los que realicen este trabajo, de ahí la importancia de facilitarles herramientas con las que puedan construirlos, y las editoriales, que serán las encargadas de generar los contenidos de carácter general. No obstante, sobre este tema hay que señalar que existen barreras, como la de los derechos de autor y la de la piratería, que, unidas al alto coste de producción de estos contenidos, desincentivan la creación de los mismos.

En cualquier caso, el éxito de la incorporación de las TIC a la educación depende en gran medida de la calidad de los contenidos educativos. Dentro de los criterios utilizados para evaluarlos se destacan los que aparecen en la **figura 2-2**.

El desarrollo de contenidos se complementa con herramientas que facilitan la autoevaluación, y los juegos y simuladores, ideados para facilitar la comprensión de conceptos.

Herramientas de apoyo al aprendizaje

En este grupo se encuentran aquellas aplicaciones que hacen posible el establecimiento de nuevos modelos de aprendizaje o soportan modelos ya existentes. El ejemplo más

Figura 2-2: Criterios para medir la calidad de los contenidos

- Eficacia.
- Facilidad de uso e instalación.
- Versatilidad: capacidad de adaptación a:
 - diversos entornos de uso (aula de informática, clase con un único ordenador, uso doméstico...),
 - estrategias didácticas (trabajo individual, grupo cooperativo o competitivo...)
 - y usuarios y contextos formativos (circunstancias culturales y necesidades formativas).
- Se valorará que proporcione múltiples enlaces con otras páginas web de interés y que facilite servicios de teleformación o la comunicación con los autores o entre usuarios del material.
- Calidad del entorno visual.
- Calidad y cantidad de los contenidos y los elementos multimedia.
- Facilidades de navegación.
- Nivel de interacción.
- Capacidad de motivación.
- Adecuación a los usuarios y a su ritmo de trabajo.
- Enfoque aplicativo y creativo.
- Trabajo cooperativo.
- Fomento de la iniciativa y del autoaprendizaje.
- Recursos para la búsqueda y proceso de la información.

Fuente: Grupo de investigación DIM-UAB (Didáctica y Multimedia).
MEDIATECA DiM-ADRE.

representativo es el conjunto de aplicaciones para la comunicación, como el correo electrónico, el chat, los programas de mensajería instantánea, videoconferencia y los foros y herramientas de soporte a grupos virtuales.

Este tipo de herramientas puede facilitar el aprendizaje cooperativo en red, el establecimiento de comunicación entre personas que realizan el mismo tipo de investigación y cuya comunicación anteriormente resultaba complicada. Favorecen además la comunicación no sólo entre alumnos, sino entre alumnos y profesores, agilizando las tutorías y también la comunicación entre profesores y padres.

Los procesos de interacción que se producen entre los diferentes actores del sistema educativo, son el elemento esencial del proceso de aprendizaje. Normalmente las personas aprenden cuando ponen en común con profesores y otros alumnos sus dudas o aportan soluciones a las mismas.

Herramientas de apoyo a la enseñanza

Dentro de este grupo se encuentran aquellas herramientas que facilitan la labor docente. Entre ellas destacan:

- **Las herramientas que facilitan la creación de portales y contenidos educativos** por parte de profesores y pedagogos. Los profesores necesitan de este tipo de herramientas para digitalizar los contenidos de sus clases y adaptarlos a Internet como un nuevo recurso que pueden utilizar en sus métodos de enseñanza.
- **Las herramientas para la creación de comunidades virtuales educativas.**
- **Las interfaces de usuario para educación infantil, primaria y necesidades especiales.** Gracias a ellas es posible adaptar el medio a las necesidades de los alumnos. Por ejemplo, en el caso de una persona con una minusvalía visual es posible representar la información con un tipo de letra mayor o

incluso apoyarse en sistemas de reconocimiento y síntesis de voz. En la **figura 2-3** se presenta un ejemplo de este tipo de soluciones.

- **La pizarra digital** (pizarra electrónica, kit de Internet en el aula) es un sistema tecnológico que consiste básicamente en un ordenador multimedia conectado a Internet y un videoproector. Gracias a esta pizarra, profesores y alumnos tienen permanentemente a su disposición un sistema para visualizar y comentar de manera colectiva toda la información que puede proporcionar Internet, la televisión o cualquier otra fuente de que dispongan en cualquier formato: presentaciones multimedia y documentos digitalizados en disco (apuntes, trabajos de clase...), vídeos, documentos en papel (que pueden capturar con una simple *webcam*), etc.

- **Aula virtual:** consiste en un sistema que facilita la conexión por videoconferencia con otras aulas en las que se imparte o recibe formación. Esta conexión implica tanto la visualización del profesor, como la de todo el material que éste está presentando. Por otro lado, facilita la comunicación entre las diferentes aulas presenciales que se conectan a través de este sistema. De esta forma es posible compartir recursos entre diferentes centros, independizándose el lugar de formación de la formación en sí misma.

Figura 2-3: Uso de las tecnologías para educación especial

Uso del ordenador para ayudar a niños con problemas auditivos

Un programa de ordenador diseñado para ayudar a los niños con problemas de lenguaje causados por trastornos de la audición, ha dado muy buenos resultados según una reciente investigación.

Gracias a este programa, los niños del estudio han conseguido alcanzar en escasas semanas las habilidades auditivas de otros muchachos dos años mayores que ellos.

Además este programa también tiene aplicación con niños sin ningún tipo de problemas para potenciar sus cualidades, y con adultos, en el aprendizaje de idiomas extranjeros.

El programa se emplea para ayudar a los niños a que distingan entre fonemas que se parecen mucho, emitiendo un primer sonido y después otros dos muy parecidos, de los que el pequeño habrá de escoger uno que sea igual al primero.

Además con el empleo de este tipo de tecnologías es posible adaptar los programas a cada caso particular.

Fuente: Universidad de Oxford.

Portales

Como elemento vertical que se relaciona con todos y cada uno de los niveles descritos anteriormente, los portales de información facilitan el acceso a las herramientas y contenidos desde una interface web, ya sea desde una intranet o desde Internet.

Herramientas de gestión

Dentro de este grupo se encuentran aquellas herramientas que ofrecen soporte a la gestión de los recursos educativos, como por ejemplo:

- Las **aplicaciones que gestionan las BBDD (bases de datos) de alumnos**, con información académica y que facilitan el seguimiento de los mismos.
- Las **aplicaciones que gestionan las BBDD de recursos de los centros**, con información sobre horarios, profesores, disponibilidad de aulas, etc.
- Las **aplicaciones que gestionan contenidos educativos y de apoyo**. Se trata de bases de datos que almacenan contenidos educativos generados por los profesores o desarrollados por otros agentes, material complementario, bibliografías, revistas, etc.
- Las **herramientas que facilitan la gestión de los equipos informáticos en los centros**.

Infraestructuras

La disposición de las infraestructuras de comunicaciones e informática es el primer paso que debe dar la comunidad educativa para poder acceder al resto de soluciones TIC. Los elementos que forman parte de la misma son:

- **Conexiones de banda ancha** para cada uno de los centros educativos, gracias a las cuales es posible conectar a los diferentes centros entre sí y a todos ellos con Internet. La tecnología de acceso utilizada en cada caso, dependerá de las necesidades de dichos centros, pero en cualquier caso deberá ser compatible con la tecnología IP. Estas conexiones facilitan el acceso a los sistemas y herramientas de soporte a la educación, tanto desde el interior de los centros como desde su exterior.

- **Redes de datos** para la interconexión de los equipos informáticos. Esto permite compartir los recursos de los centros incluido el acceso a las intranets y a Internet. Las redes de datos pueden ofrecerse sobre diferentes tecnologías. En este sentido, la irrupción de la tecnología de redes inalámbricas puede ser de gran ayuda, ya que facilitan la disposición de conectividad desde todos los puntos de un determinado centro (aulas, despachos, bibliotecas, salas de profesores, etc.) sin necesidad de cablear los edificios.
- **Equipos informáticos**. Aquí se incluyen tanto los equipos de los centros, de los profesores, como de los alumnos, además de aquellos que son necesarios para el almacenamiento de las diferentes herramientas y contenidos educativos. En el caso de los alumnos y profesores hay que destacar también la importancia que tiene el que éstos puedan disponer, además de equipos, de facilidades de conexión de banda ancha para el acceso a todas las soluciones desde sus propios hogares.

2.2 Educación Primaria, Secundaria y Formación Profesional

La finalidad de las primeras etapas educativas¹ es la de proporcionar a todos los niños y jóvenes una educación común que haga posible la adquisición de los elementos básicos culturales, así como una progresiva autonomía de acción. Se trata de una etapa en la que la educación tiene un papel socializador, en la que el contacto con otros niños es importante para el desarrollo del futuro adulto y en la que no sólo se cubren las funciones formativas, sino que también se incluyen las propedéuticas y las orientadoras. A medida que se avanza en estas etapas educativas, se incide en el desarrollo de la capacidad para adquirir otros conocimientos o habilidades.

En estos niveles es cuando el alumno debe ir incorporando a su vida el “idioma digital”. Así pues, del mismo modo que la mejor manera de aprender una lengua es vivir en una comunidad donde se habla ese idioma, para adquirir el “idioma digital” es preciso vivir en un “hábitat digital”. Desde estos niveles, la enseñanza deberá integrar estos elementos

¹ MEC. El sistema educativo español. 2000.

(del mismo modo que integra la expresión oral, la lectura, la escritura o el cálculo aritmético) para que así, en el futuro, el adulto se desenvuelva de una manera natural en un mundo apoyado por las tecnologías de la información.

Por otro lado, el propio uso de las TIC en el proceso educativo mejora y complementa en sí el proceso de aprendizaje. El alumno se beneficia de un mejor acceso a los conocimientos, ya que las nuevas tecnologías proporcionan técnicas más colaborativas y posibilitan un aprendizaje interactivo. En cualquier caso, en estos niveles educativos, las TIC no sustituyen la supervisión personal de los profesores o padres y son fundamentalmente un apoyo. En la **figura 2-4** se muestra cómo las tecnologías ya existentes pueden mejorar ciertos procesos y, en definitiva, mejorar la educación y, en general, incrementar la calidad de vida.

Aparte de los beneficios que se pueden extraer del ejemplo de aplicación de las TIC comentado, hay que citar otros impactos no menos relevantes:

- En un escenario en el que la escuela se organiza internamente en red, se interconecta con una red de escuelas y gestiona de manera digital su conocimiento; la escuela puede entrar en una nueva economía en la que puede vender su conocimiento de una manera radicalmente distinta, sobre todo si se trata de contenidos de tipo local. Hasta ahora la escuela compra y consume contenidos preparados por terceros, pero en este nuevo entorno la escuela puede convertirse en proveedor de contenidos reales, aplicables y que funcionan en las aulas. La propia escuela es la que sabe mejor lo que necesitan los profesores, los alumnos y los padres.
- La comunidad educativa de estos niveles incluye, de forma no discriminatoria, los diferentes colectivos sociales sin diferenciación por razón de su origen social, geográfico, raza o religión. La incorporación de las TIC en estos niveles educativos constituye en sí misma un vehículo para integrar colectivos de forma que se alcance la máxima cohesión geográfica y social.
- En el caso de la Formación Profesional, el hecho de que se incorporen las TIC a sus planes de estudio y a sus modelos de enseñanza/aprendizaje es de especial importancia para la PYME ya que alumnos formados en nuevas tecnologías van a

acceder de una manera muy rápida al mercado de trabajo y serán los que vayan fomentando la adopción de las TIC por este tipo de empresas.

2.3 La educación universitaria

En este nivel educativo el alumno accede a una formación de grado superior que le facilitará el ejercicio de una profesión o el acceso a una enseñanza de postgrado o a la investigación. En este tramo educativo los estudiantes tienen más motivación para el estudio y es por ello que la aplicación de las TIC puede ser más amplia que en el caso de los niveles educativos anteriores. En este nivel la educación a distancia cobra importancia y las TIC pueden utilizarse como soporte a este tipo de actividades.

En la **figura 2-5** se presenta un ejemplo ilustrativo de aplicación de estas tecnologías para explicar los beneficios de las mismas.

En un nivel superior, en el doctorado y en el ámbito de la investigación, los alumnos e investigadores trabajan cada vez más de una manera autónoma y necesitan acceder a información muy especializada para completar su formación. Se trata de una etapa en la que el contacto entre colectivos es importante ya que facilita el intercambio de conocimientos y experiencias. Las TIC facilitan la creación de grupos de investigación formados por especialistas de universidades de todo el mundo y gracias a ellas se facilita la compartición de bases de datos y de publicaciones. Las nuevas tecnologías facilitan la colaboración en tiempo casi real, algo prácticamente inimaginable sin este tipo de tecnologías.

Al margen de los beneficios que plantea la adopción de las TIC en estos niveles, la irrupción de las nuevas tecnologías en la sociedad genera cambios que afectan a la universidad y a su entorno, entre ellos destacan los siguientes:

- Cada vez más el conocimiento deja de ser un activo propio de las universidades para convertirse en un bien, que es generado por otros agentes como las empresas y diferentes organismos de investigación. Bajo este escenario las universidades tradicionales no son capaces de legitimar e institucionalizar la gran cantidad de conocimiento que se genera cada día. Por otro lado, los planes de estudio no están siempre lo bien adaptados

Figura 2-4: Aplicación de las TIC a una clase de la ESO



Figura 2-5: Aplicación de las TIC a una clase universitaria

4.º curso de Biología

Sábado: 16.00 h. Juan, estudiante de Biología en la Universidad de Salamanca, accede desde el Colegio Mayor a la documentación que ha preparado el catedrático de Genética para las clases de la próxima semana. Descarga toda la documentación de interés en su portátil y confecciona sus propias notas y apuntes. La cátedra ha desarrollado un contenido específico para que aquellos alumnos que lo deseen puedan realizar un programa autoformativo. Juan revisa dicho contenido y se apoya en la realización de ejercicios y simulaciones que le ayudan a entender mejor los conceptos.

Lunes: 9.00 h. Ya en la facultad, Juan visualiza en su portátil la presentación que va realizando el profesor mientras complementa sus anotaciones.

Lunes: 14.00 h. Juan dispone de un rato libre entre clases, por lo que conecta su portátil a la red desde la biblioteca de su facultad. Aprovecha para preparar un trabajo sobre Patología Molecular con sus compañeros Ana y Paco, que hoy no han venido a la facultad, pero que se han conectado a través de la red. Ana vive en Valencia, de hecho pertenece a otra universidad, pero se ha matriculado en esta asignatura gracias a un programa especial de compartición de asignaturas entre universidades. Ana sigue las clases a través de videoconferencia y puede contactar con sus compañeros a través de mensajería instantánea. Paco tiene una minusvalía motora, lo que le impide desplazarse con frecuencia a la universidad. En ocasiones sigue las clases desde su casa, y utiliza las tutorías telemáticas para preguntar las dudas a sus profesores.

Lunes: 19.00 h. Juan ha quedado con un compañero en el Colegio Mayor para ver una conferencia sobre Ingeniería Genética que da un prestigioso investigador desde la Universidad de Barcelona. Se conectan a través de la red y al final realizan una pregunta por medio de un programa de mensajería.



Lunes: 21.00 h. Juan está cursando una asignatura de una universidad americana a través de Internet. Por la noche se conecta a la red para participar en un coloquio on-line. Generalmente la relación que mantiene con sus compañeros y con el profesor la realiza a través de foros y del correo electrónico, pero hoy el profesor ha preferido hacer un debate on-line sobre la materia tratada hasta el momento. Juan puede, además de practicar su inglés, realizar una experiencia de intercambio cultural.

Lunes: 23.00 h. Juan apura el día. Está preparando una tesina y para ello requiere consultar mucha información, ya que prevé que sea el germen de su futura tesis. Su tutor le ha incluido en una red de investigadores de genética humana, lo que le facilita el acceso a gran cantidad de bibliografía. Desde su cuarto en el Colegio Mayor, Juan puede comunicarse con investigadores de más de doce países.

Elaboración propia.

que se desearía a las necesidades del mercado laboral. Estos hechos hacen que sea necesaria la red, como medio para compartir de una manera más ágil todo ese conocimiento y para cooperar de una manera más estrecha con otras instituciones “generadoras” del saber más allá de la universidad.

- La universidad ha de moverse a la misma velocidad que lo hace la sociedad. En este sentido debe ser un agente que se adapte a las necesidades del mercado laboral. Las TIC pueden

ofrecer soporte para la gestión administrativa de los centros, agilizando los trámites burocráticos y la toma de decisiones.

- La red puede, en definitiva, facilitar la comunicación y el trabajo cooperativo entre las empresas, la administración pública, los centros de investigación y formación superior y la universidad con el objetivo de formar adecuadamente a las personas para que sean competitivas en el mercado laboral y preservar y generar nuevo conocimiento.

Figura 2-6: Aplicación de las TIC a la formación en la empresa

Escenarios de aprendizaje en la empresa

BSCH: esta empresa utiliza un sistema de formación on-line a base de simuladores que facilita la labor de formación de los empleados. En concreto el sistema tiene una réplica del sistema de transacciones operativas que tiene el banco y de este modo el profesional puede simular que da de alta a un cliente o que le concede un préstamo. Se trata de un sistema muy eficaz además, porque con este tipo de sistemas es posible establecer planes de formación personalizados y adaptados a los conocimientos y experiencia de los empleados. Por otro lado facilita el autoaprendizaje a través de mecanismos de autoevaluación.

ORACLE: en esta empresa cada empleado es responsable de su propio desarrollo y para ello la empresa pone a su disposición un conjunto de herramientas de *e-learning* con las que pueden realizar cursos on-line cuando lo consideren oportuno. Por otro lado este sistema está integrado dentro del sistema de formación global de la empresa con lo que se trasladan a la red (en forma de grabaciones y contenido digital) todos los cursos presenciales.

TELEFÓNICA DE ESPAÑA: Telefónica cuenta con más de 2.000 profesores internos que, además de realizar su actividad profesional, participan en el diseño e impartición de actividades formativas, de esa manera se aprovecha el conocimiento interno de la empresa. De estos profesores, la mitad son tutores on-line, que acompañan al alumno en su proceso de aprendizaje. Telefónica utiliza su plataforma de *e-learning a+* gracias a la cual además pueden seguirse cursos de autoformación. Alrededor de un 40% de la formación se realiza a través de la red.

RENTA 4: gracias a las nuevas tecnologías esta empresa ha adaptado la educación virtual a sus necesidades, en este caso la dispersión geográfica de sus oficinas y la necesidad de compartir información de forma inmediata justifica esta medida. Además, habitualmente se procede a realizar sesiones on-line para actualizar los conocimientos de los empleados de una manera muy dinámica.

CORREOS Y TELÉGRAFOS: esta empresa, con más de 14.000 empleados eventuales aprovecha las nuevas tecnologías para formarles antes que comiencen a desempeñar sus tareas a través de cursos on-line del puesto tipo.

Fuente: elaboración propia.

2.4 La formación en la empresa

La continua evolución que caracteriza al mundo de los negocios y la necesidad de adaptar la oferta a los requerimientos del mercado de la manera más eficiente posible, hace que, en el ámbito de la empresa, aparezcan de manera continua nuevas necesidades de formación de los empleados.

La formación contribuye a un mayor incremento de la productividad y competitividad de la empresa, así como a mejorar el desarrollo profesional de las personas que la integran, en consecuencia, la formación se perfila como una inversión estratégica de la empresa sobre la que se construye su futuro.

Bajo estas premisas, las empresas pueden beneficiarse en gran medida de la adopción de las TIC, tal y como se muestra en la **figura 2-6**.

Dentro de las herramientas que tiene a su alcance la empresa las de *e-learning*² son altamente recomendables ya que su uso facilita, entre otras cosas:

- La personalización: cada formando puede decidir su ritmo de aprendizaje y ser monitorizado en su desarrollo personal.

² El *e-learning* se define tradicionalmente como el “aprendizaje” realizado a distancia mediante el uso de las nuevas tecnologías, bien de una manera asincrónica (con el estudiante y la fuente de conocimiento separados en el tiempo) o síncrona (estudiante y fuente conectados en tiempo real, en una clase virtual).

En el entorno empresarial se hace necesaria esta flexibilidad para compatibilizar la formación con la actividad laboral.

Gracias a este tipo de soluciones el empleado puede llevar a cabo su actividad formativa según el horario que mejor le convenga, sin necesidad de estar sujeto a un horario y un ritmo determinado.

- La interactividad: gracias a las herramientas basadas en *e-learning* es posible la relación con profesores y compañeros de aprendizaje a través de chat, correo electrónico, foros, videoconferencia, etc., con lo que en este sentido la formación a distancia se hace menos aislada.
- La ubicuidad: es posible recibir la formación desde cualquier lugar, ya sea la oficina central, las diferentes sedes de la empresa o incluso el hogar del empleado.

2.5 La educación a distancia

La educación a distancia tiene un peso muy importante en la sociedad actual. Para citar un ejemplo, en el caso de España, la UNED (Universidad Nacional de Educación a Distancia) es la universidad que más alumnos tiene de entre todas las españolas (en torno a los 136.000, lo que supone alrededor del 9% de todos los estudiantes universitarios españoles). En este sentido, no cabe duda que las nuevas tecnologías pueden aportar grandes beneficios a este colectivo.

Una persona podrá formarse aunque en el espacio donde viva no existan universidades y sólo necesita un ordenador conectado a Internet. La tecnología también le va a facilitar una comunicación más directa con sus profesores y con sus compañeros, haciendo más fácil el intercambio de experiencias (algo inimaginable al margen de esta tecnología), aliviando así el aislamiento que se puede llegar a sufrir en una metodología de estudio a distancia.

El uso de las técnicas *e-learning* (educación a distancia y en red) son idóneas. Las clases virtuales a través de la red, la colaboración digital, la disposición de material educativo en red, etc. son algunas de las herramientas incluidas en este grupo. El éxito de este tipo de formación depende, además de los contenidos que se impartan, de la manera de dirigir el

aprendizaje, ya que lo importante es que el alumno no se sienta solo y pueda contactar con su tutor de la manera prevista.

2.6 La formación continua

Más allá de la educación reglada y de la formación en la empresa, la persona debe estar preparada para asumir durante toda su vida un proceso de formación continua. En una sociedad como la actual, la formación no se reduce a una actividad que se realiza en los primeros años de vida de las personas sino que se ha convertido en una actividad que habrá de realizarse permanentemente.

Las nuevas tecnologías ofrecen un amplio abanico de aplicaciones en este sentido. La formación continua tiene mucho que ver con las preferencias y gustos de la persona, así como del camino profesional que ésta elija, así que estará más motivada para desarrollarla por su cuenta, a veces con ayuda de profesores, en cursos presenciales, en cursos a distancia o en solitario. En la mayoría de los casos, la formación constituirá una actividad complementaria que habrá de encajar en el apretado horario de la persona. Las nuevas tecnologías resultan de gran utilidad en este campo, ya que apoyarán la formación a distancia, la enseñanza por Internet y en general, mejorarán los procesos de autoaprendizaje.

2.7 Redes digitales educativas

Una de las ventajas que ofrecen las nuevas tecnologías e Internet es la facilidad para conectar personas y grupos. En el ámbito de la educación, la red puede facilitar la creación de redes de conocimiento que intercambien experiencias e información y que vayan globalizando el conocimiento. Por el momento, las comunidades educativas de este estilo son extremadamente restringidas y no se pueden comparar a ningún sistema de éxito con vigencia en otros ámbitos.

El escenario futuro se plantea de manera que existirán escuelas conectadas en red, que a su vez se integrarán en un

ecosistema de redes de escuelas del mismo modo que actualmente hay redes de universidades y de investigación. Tanto los alumnos, como los profesores, como los padres serán integrantes de dichas redes. En el futuro, será imprescindible que todas las acciones educativas estén diseñadas para que también tengan sentido fuera del circuito local. Las redes digitales educativas serán sin duda un ámbito para el enriquecimiento de las personas y de las instituciones.

3 APRENDER Y ENSEÑAR EN LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN

Tal y como se ha venido comentando a lo largo del capítulo no existe un único modelo de aplicación de las TIC a la educación, pero en el camino hacia la educación digital sí pueden distinguirse claramente tres pasos (**figura 3-1**). El primero de ellos consiste en la implantación de la infraestructura, elemento imprescindible para poder disfrutar de las soluciones TIC restantes. Los otros dos pueden realizarse en paralelo y facilitarán, por un lado, la paulatina formación en TIC de los alumnos y profesores, así como el desarrollo de habilidades para desenvolverse mejor en un entorno digital, y por otro, la integración de las nuevas tecnologías en los diferentes niveles educativos, teniendo en cuenta las características particulares de cada uno de ellos, como, por ejemplo, la mayor o menor necesidad de una formación presencial.

El objetivo final de la educación es formar a la persona para que sea capaz de aprender por ella misma. En este sentido el conocimiento se entiende como algo que genera y construye cada individuo, más que como algo preexistente que el profesor se dedica a presentar al alumno. Las nuevas tecnologías ayudan a que este fin último de la educación sea más sencillo de conseguir, aunque han de ser entendidas como un medio y no como un fin.

En el caso de la educación primaria, secundaria y en la formación profesional, este camino hacia la educación digital puede representarse según la **figura 3-2**. El resultado final es la “**escuela expandida**”, entendida ésta como la unión entre la escuela y la casa, es decir, entre el establecimiento educativo (escuela) y la comunidad de sus alumnos y docentes (casa). En realidad no se trata de un concepto nuevo, pero lo que sí es novedoso es la facilidad que ofrecen las tecnologías para hacerla posible. Las familias deberán aprender a organizarse de otra manera para incluir este hecho en sus vidas y, por su parte, las escuelas deberán prepararse para recibir mejor a la familia en la institución. Se creará así un nuevo intercambio que resultará beneficioso para todos.

En el ámbito universitario la tendencia dirige la educación hacia lo que se denomina “**campus extendido**”. En este nuevo entorno el aprendizaje se hace más flexible, apareciendo nuevas configuraciones: aprendizaje en casa, aprendizaje en el puesto de trabajo y aprendizaje en el centro de estudios. Este concepto será aplicable tanto a los alumnos que siguen la enseñanza presencial, como aquellos que siguen la enseñanza a distancia o a través de fórmulas mixtas. En este entorno se superan los espacios y tiempos convencionales de enseñanza y aprendizaje, trasladando la responsabilidad del itinerario de aprendizaje al propio alumno.

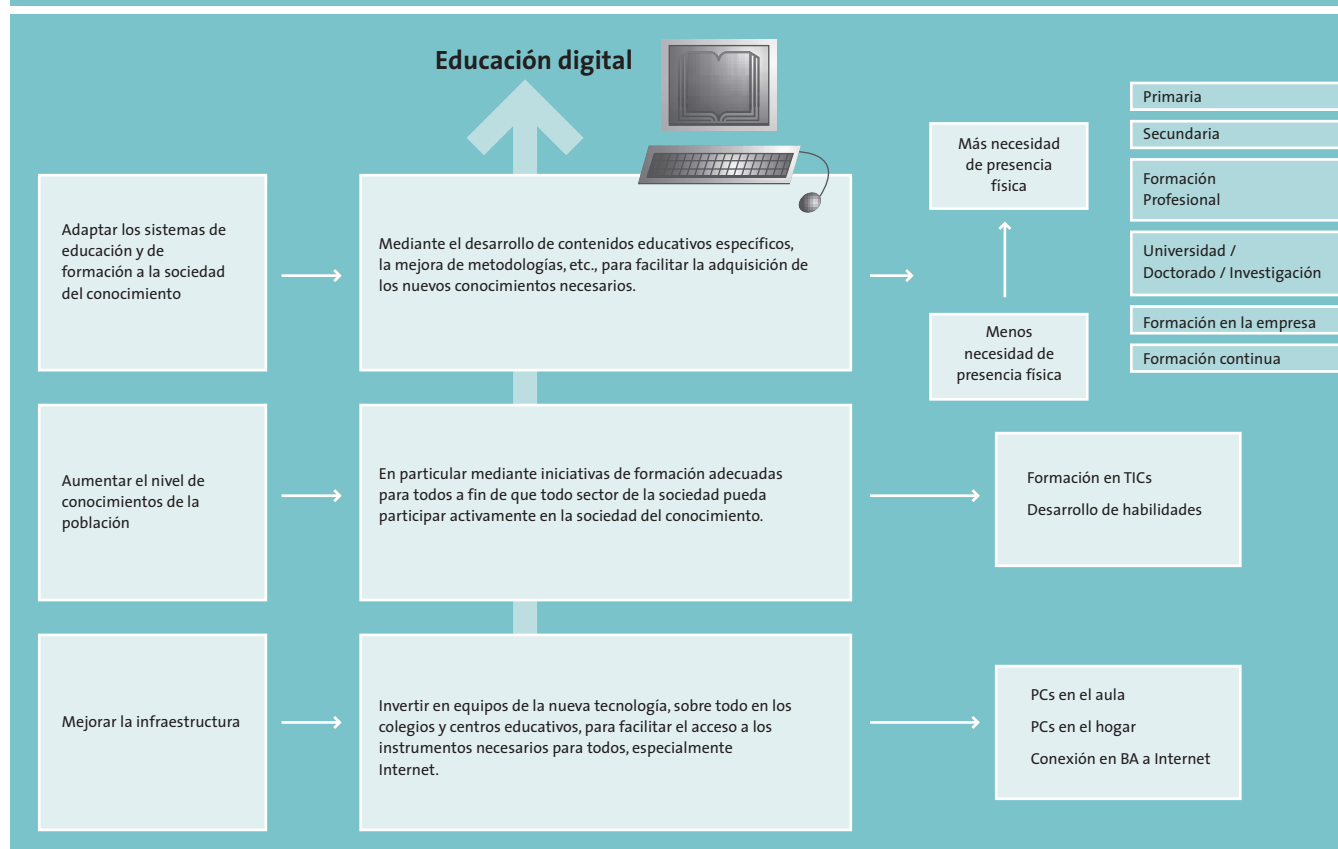
3.1 Situación actual

En España, la penetración de las TIC en la educación va en paulatino aumento aunque todavía no se llega a una plena integración tecnológica: para ello, sólo hay que analizar el tipo de indicadores que se utilizan para realizar su seguimiento, más centrados en la disposición de infraestructura que en la modificación de planes de estudio, metodologías y desarrollo de contenidos.

Primaria y Secundaria

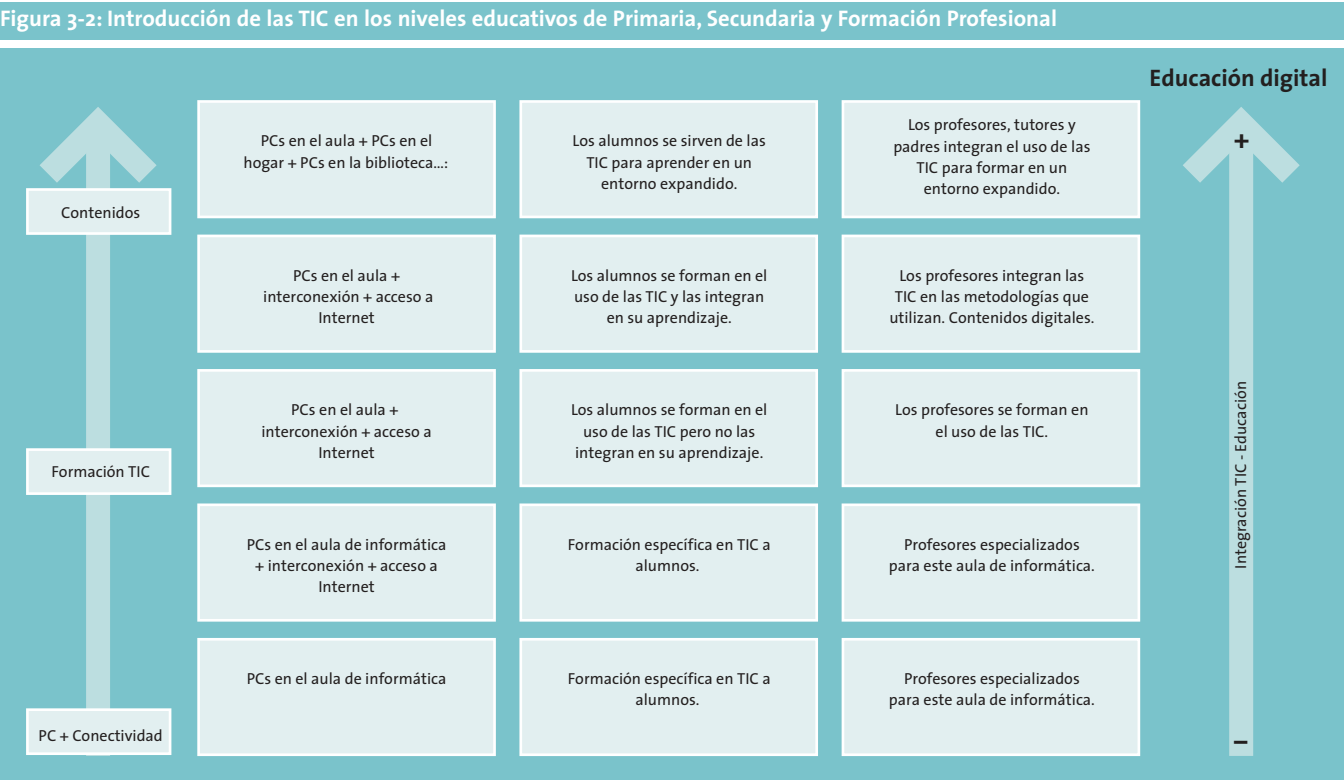
No obstante, el primer paso, es decir, la disposición de infraestructura, va mejorando. El número de ordenadores por cada 100 alumnos (de todos los niveles educativos) se

Figura 3-1: Hacia la educación digital



Basado en *Programa e-learning - Concebir la educación del futuro*, Comisión Europea 2000 y otras referencias de <http://europa.eu.int/>.

Fuente: elaboración propia.



Fuente: elaboración propia.

ha incrementado notablemente. En el período 2001-2002 en España se pasó de una media de 8,1 a 12,2, superando la media europea y ,además, este porcentaje aumenta a 27 cuando la referencia es el nivel educativo superior (ver figura 3-3).

En cuanto a los ordenadores conectados a Internet por cada 100 alumnos las estadísticas presentan una cifra inferior (ver figura 3-4). En 2002, en España, fue de 7,3, por delante de la media de la UE, de 6,3, nuevamente la cifra aumenta si se considera en la enseñanza de nivel superior. Además, dicha conectividad es de una calidad superior, al existir una mayor proporción de conexiones en banda ancha: en el caso de los centros escolares conectados a Internet, en España, el 43% de

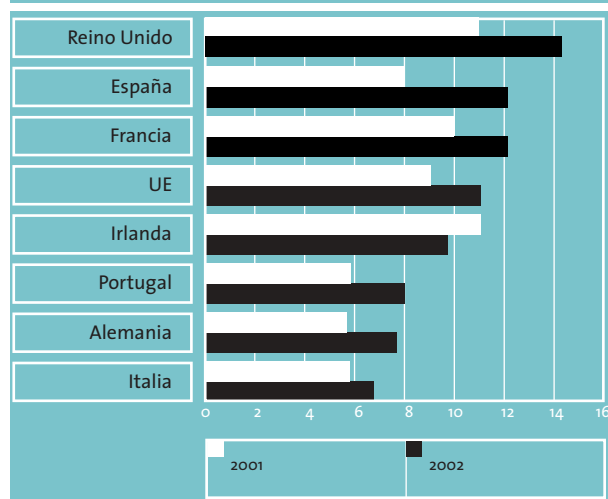
ellos lo hace a través de conexiones ADSL, frente al 25% de Alemania o al 21% de Francia³.

Sin embargo, las escuelas no han desarrollado el potencial de estas infraestructuras al mismo nivel que el resto de países, ya que el número de escuelas que disponen, por ejemplo, de Intranet, es inferior a la media (37% vs. 53% de media en Europa). Por otro lado, el uso que los alumnos hacen de los PC para conectarse a Internet también es inferior, ya que mientras en la media de la UE es de 0,7 horas/semana en España el tiempo dedicado es de 0,4 horas/semana.

El uso del PC todavía no se ha adaptado plenamente a las necesidades de la formación en el aula. Tal y como se presenta en la figura 3-5, los ordenadores se encuentran mayoritariamente en laboratorios de informática, mientras que el porcentaje de las escuelas que los tienen en clase desciende notablemente.

³ Elaborados por el Ministerio de Ciencia y Tecnología a partir de varios Flash Eurobarómetros.

Figura 3-3: PC por cada 100 alumnos



Teniendo en cuenta todos los niveles educativos y sólo los centros que utilizan PC con fines educativos.

Flash Eurobarometer 94/101 (junio de 2001) y 118 (febrero de 2002).

Universidad

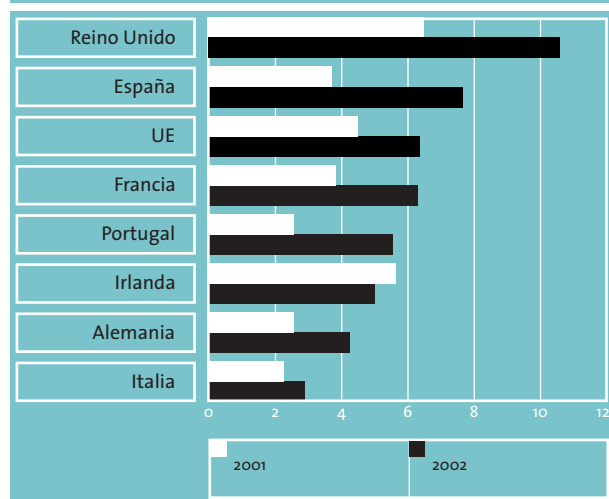
En el caso de la universidad se han dado ya los primeros pasos para la integración entre las TIC y educación.

Actualmente, hay disponibles múltiples modelos de aplicación a los esquemas de educación universitarios.

Algunos de los más representativos son los siguientes:

- Universidad presencial con servicios complementarios virtuales: las TIC facilitan el acceso a ciertos servicios que ofrece la universidad presencial como puede ser acceso a documentación, comunicación a través de la red con profesores y otros alumnos, etc. Es el caso de la Universidad Politécnica de Cataluña (<http://www.upc.es>).
- Universidad virtual, ya sea autónoma respecto a la presencial de la que surge, en este caso se crea una universidad independiente que ofrece formación únicamente a través de la red haciendo uso de las TIC, o adscrita a la universidad presencial. Algunos ejemplos serían el de la Escuela Virtual de Negocios Deusto-Les Heures (<http://www.evdn.com>) o el Centro de Estudios de Postgrado de la Universidad Politécnica de Madrid (<http://www.cepade.es>).
- Universidad a distancia con servicios complementarios virtuales: la universidad a distancia utiliza en este caso las

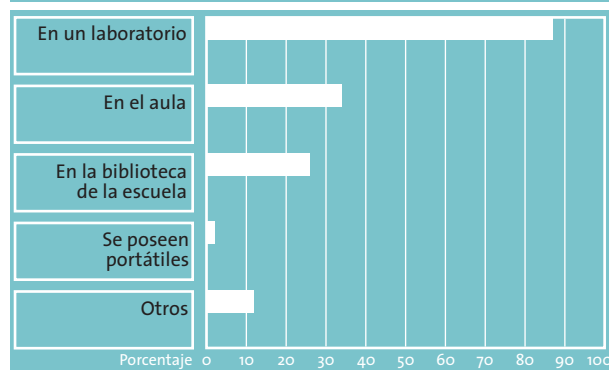
Figura 3-4: PC conectados a Internet por 100 alumnos



Teniendo en cuenta todos los niveles educativos.

Flash Eurobarometer 94/101 (junio de 2001) y 118 (febrero de 2002).

Figura 3-5: Localización de los ordenadores en las escuelas que los usan con fines educativos



Datos de España. Respuestas múltiples.

Fuente: Flash EB 118 (febrero de 2002).

tecnologías para proporcionar servicios complementarios al alumno facilitando así su proceso de aprendizaje. Se trata del caso de la Universidad Nacional de Educación a Distancia. (<http://www.uned.es>).

- Universidades virtuales de nueva creación: aprovechando las ventajas de las nuevas tecnologías se utiliza la red como

entorno educativo. Uno de los ejemplos más representativos en este sentido es el de la Universitat Oberta de Catalunya (<http://www.uoc.edu>) que ha sido pionera en la implantación del modelo de “aula virtual” tanto en las licenciaturas, como en postgrado y doctorado, así como de la idea de “campus virtual”, a través del cual se ha conseguido la conceptualización e informatización de la gestión y la docencia universitaria.

Un ejemplo de la aplicación de las TIC en el ámbito de la universidad es el comentado en la **figura 3-6** que corresponde a un modelo mixto, en el que las universidades presentan una oferta educativa complementaria a través de la red.

En el ámbito de los portales de Internet hay que destacar también varias iniciativas que pretenden agrupar comunidades educativas, como Educared o Universia y

Figura 3-6: Campus virtual compartido G9

Se trata de una iniciativa integrada por las siguientes universidades españolas: Oviedo, Cantabria, País Vasco, La Rioja, Pública de Navarra, Zaragoza, Islas Baleares, Extremadura y Castilla-La Mancha, a través de la cual se comparten asignaturas, de manera que pueden ser cursadas, a través de la red, por estudiantes del resto de universidades que componen el grupo.

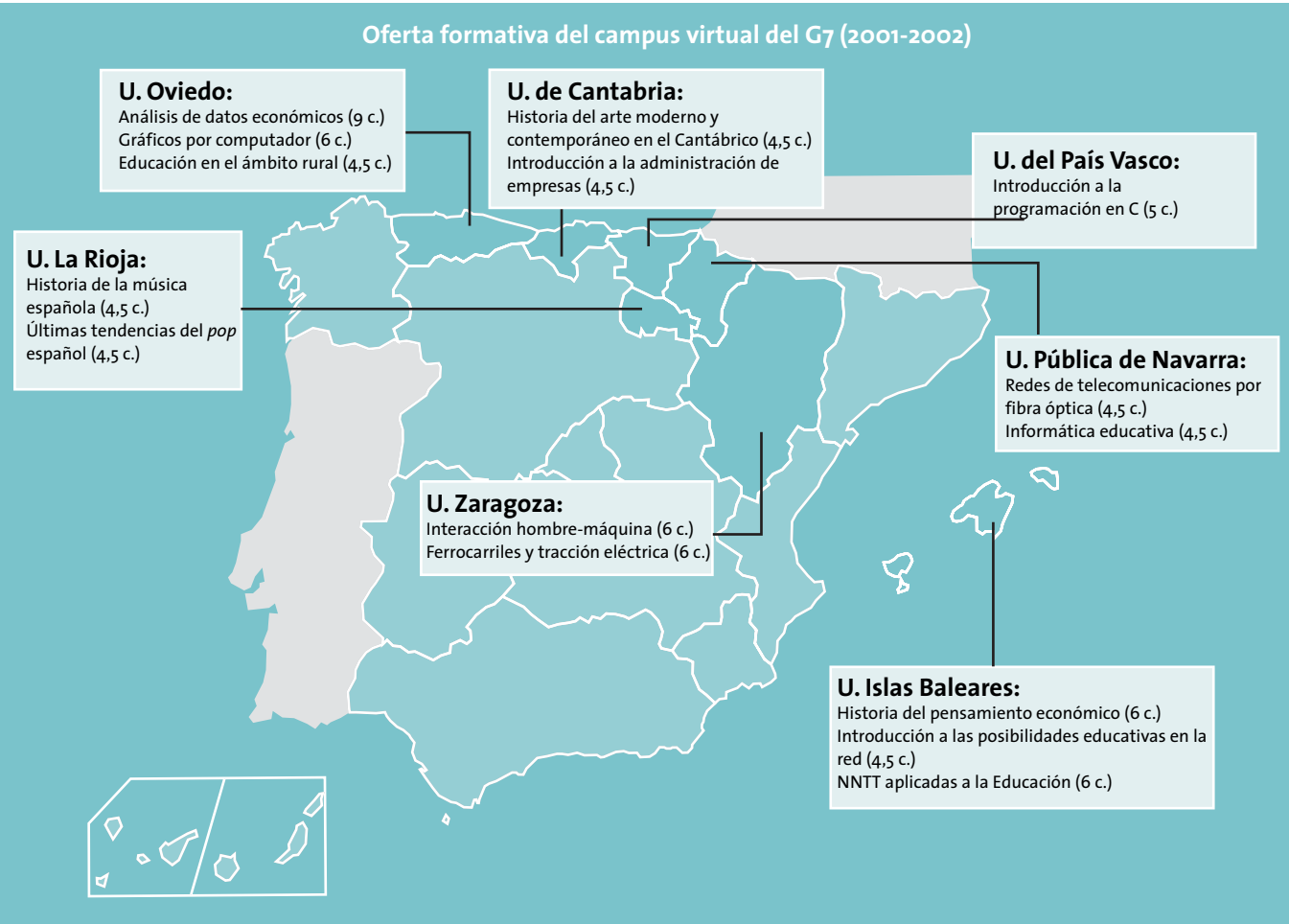


Figura 3-7: Otras iniciativas

<p>Universia http://www.universia.net</p>	<p>Universia se trata de un proyecto impulsado por las propias universidades y promovido por el BSCH que nace con el objetivo de introducir a todos los universitarios españoles en las nuevas tecnologías e Internet.</p> <p>En la actualidad Universia.net se trata de un punto de reunión para millones de estudiantes de Iberoamérica y España, quienes pueden encontrar información y servicios de varios portales a la vez en un solo lugar.</p> <p>De esta forma, se crea una comunidad virtual interactiva, donde tanto estudiantes como docentes pueden buscar respuestas a sus consultas académicas.</p>
<p>CampusRed http://www.campusred.net</p>	<p>CampusRed.net, el portal de las universidades y los universitarios, es una iniciativa patrocinada por Telefónica y la Fundación Telefónica. Con un enfoque intercampus, ofrece una potente plataforma tecnológica que permite, no sólo la gestión y administración de cursos, el desarrollo de investigaciones o la dirección de tesis doctorales, sino que también facilita los programas y las herramientas para compartir el trabajo. Por otro lado, atiende las necesidades de los jóvenes universitarios en espacios gestionados por ellos mismos, con información y servicios útiles tanto del ámbito académico como extraacadémico.</p>
<p>EducaRed http://www.educared.net</p>	<p>El programa EducaRed está impulsado por la Fundación Telefónica, Telefónica y una mayoría de organizaciones del mundo educativo en la que se encuentran las principales Asociaciones profesionales, Confederaciones de padres y Sindicatos. EducaRed es un programa abierto que aspira a aunar a toda la comunidad educativa española –profesores, alumnos y padres– de enseñanza Primaria y Secundaria, por lo que a este Convenio se unirán sin duda en el futuro otras organizaciones educativas.</p>
<p>Educaterra http://www.educaterra.es/</p>	<p>Educaterra es el portal vertical de formación y educación on-line de Terra, con una vocación global orientada al mundo de habla hispana, con presencia en Argentina, Colombia, Chile, España, México, Perú, Venezuela y el mercado hispano en Estados Unidos. De cara al mercado residencial, Educaterra basa su oferta en una amplia gama de contenidos y servicios de calidad para la formación y la educación on-line, desarrollada a través de acuerdos con socios estratégicos en el mercado de <i>e-learning</i>. Para las empresas, Educaterra ofrece una gama de servicios y contenidos personalizados de <i>e-learning</i>, tales como la gestión de planes de formación on-line o la creación y mantenimiento de portales corporativos de formación, que responden a las necesidades de los departamentos de Recursos Humanos en la formación de sus empleados.</p>

portales orientados a proporcionar servicios de *e-learning*, como Educaterra, tal y como se comenta en la **figura 3-7**. Destacar también la proliferación de contenidos y recursos educativos de diversa índole (ver **tabla 3-1**).

Empresas

Por su parte, las empresas también están desempeñando una labor muy activa en este campo. Bajo las premisas de mejorar su competitividad, las empresas se esfuerzan por ofrecer la formación bajo modelos eficientes y rentables. En este

Tabla 3-1: Algunos enlaces y recursos de interés educativo en Internet

http://www.eduoweb.com/	Página web con enlaces a recursos educativos. Orientado a profesores
http://www.portaldidactico.net/	Portal con recursos educativos para profesores
http://nalejandria.com/buscador/	Motor de búsqueda educativo
http://educacion.elprincipio.com/	Buscador para contenidos educativos
http://www.educalia.org/	Comunidad virtual educativa de la Fundación la Caixa
http://es.dir.yahoo.com/Educacion_y_formacion/	Directorio educativo de yahoo
http://www.xtec.es/recursos/clic/esp/	Software de libre distribución para educación
http://www.pequenet.com	Contenidos para menores de 12 años
http://www.lafacu.com/	Recursos y apuntes para universitarios
http://www.solohijos.com/	Escuela virtual de padres
http://www.orientared.com/	Recursos para orientadores y pedagogos
http://www.liceus.com	Recursos para el estudio de humanidades
http://www.aulainfantil.com/	Recursos para educación infantil
http://cvc.cervantes.es/oteador/	Centro Virtual del Instituto Cervantes
http://www.profes.net/	Portal para profesores de la editorial SM
http://www.rincondelvago.com/	Portal para compartir apuntes, trabajos, entre estudiantes.

sentido son las que primero están adoptando las nuevas tecnologías como apoyo a los procesos formativos al tiempo que avanzan en el uso de modelos de autoformación a través de cursos no presenciales mediante técnicas de *e-learning*.

El uso de las TIC con fines educativos requiere que los empleados hayan adquirido previamente las habilidades para su uso (ver **figura 3-8**). En el caso de España, el 14% de las empresas que poseen ordenadores tiene empleados que, aunque no pertenecen al área de informática, reciben habitualmente formación específica en tecnologías de la información. Este porcentaje aumenta en las empresas de más de 250 empleados y en los sectores de informática, I+D, servicios financieros y servicios empresariales, que son precisamente aquellos grupos que han incorporado en mayor medida las nuevas tecnologías, tal y como se comenta en el capítulo dedicado a la empresa.

De cualquier modo son las empresas las que más rápido están incorporando las nuevas tecnologías a sus procesos de enseñanza-aprendizaje. En las empresas de Estados Unidos en el año 2002, tal y como se aprecia en la **figura 3-9**, un 10%

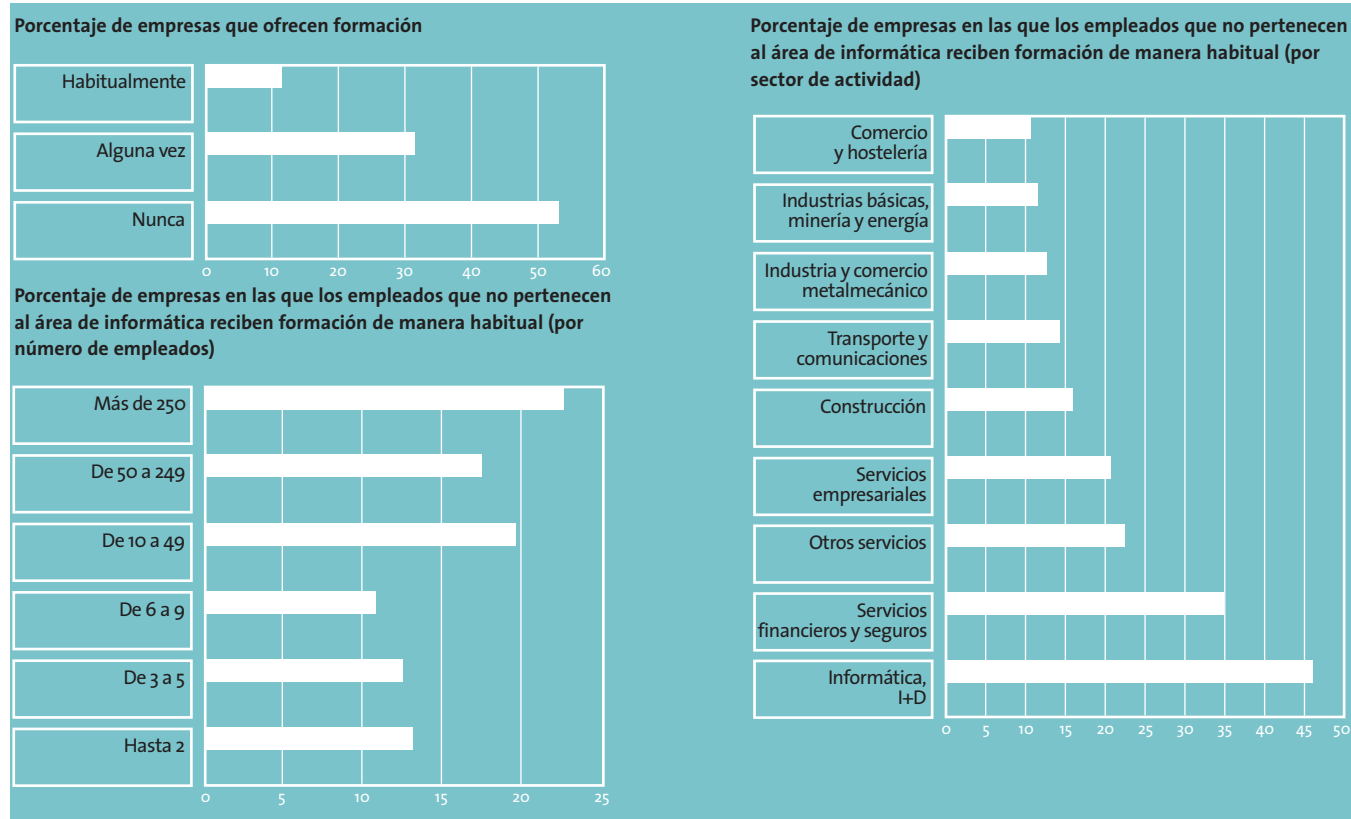
de la formación se llevó a cabo a través de la metodología *e-learning*⁴.

En España, el *e-learning* representa alrededor del 2,8% de la formación empresarial (2% en 2001), y llega al 4% en las grandes empresas, aunque su expectativa de crecimiento es alta; de hecho, alrededor de un 95% de las grandes empresas españolas ha desarrollado proyectos de *e-learning* en 2002 frente a un 53% en el 2001⁵.

Las empresas son también las primeras en avanzar en nuevos modelos de aprendizaje. En este sentido, la denominada Gestión del Conocimiento (que se analiza en el capítulo correspondiente a la empresa, donde también se estudia su relación con otros sistemas de información) ayuda a seleccionar, filtrar, analizar y presentar la información de interés para la organización, con el fin de difundir los conocimientos relevantes. Los sistemas de gestión

⁴ Encuesta Gartner, agosto de 2002.
⁵ Estudio de Aefol, octubre de 2002, a través de CAP GEMINI ERNST & YOUNG E-learning en la empresa española: situación actual y perspectivas de futuro. 2003.

Figura 3-8: Formación en TIC en la empresa a personal que no es del área de informática



Tanto por ciento de empresas.

Fuente: SEDISI/DMR, Las TIC en la empresa española 2002. Abril de 2003.

documental y el fenómeno de las comunidades virtuales de prácticas, entendidas como un tipo de comunidad virtual basado en la interacción colaborativa entre profesionales para el intercambio de conocimiento, experiencias y buenas prácticas, son algunas de las piezas que componen el mapa del *Knowledge Management* (término inglés de Gestión del Conocimiento).

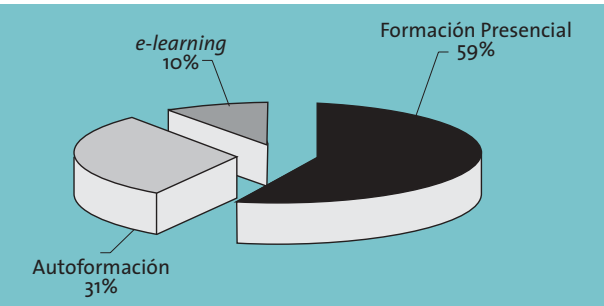
3.2 Planes en marcha

Actualmente el programa *Internet en la Escuela*, que pertenece al sustituido Plan de Acción Info XXI, está posibilitando la conexión a Internet de todos los centros escolares españoles mediante banda ancha, la instalación de

redes de área local y de equipos que permitan alcanzar el ratio a nivel nacional de 10 alumnos por PC conectado a Internet. En el marco de este programa está previsto distribuir un total de 140.000 ordenadores portátiles, financiados con fondos públicos, entre el profesorado de los centros educativos, así como destinar una partida importante a la formación de éstos para que se conviertan en los principales protagonistas de la incorporación de las nuevas tecnologías al ámbito educativo.

Recientemente el Ministerio de Ciencia y Tecnología presentó el programa de actuaciones para el desarrollo de la Sociedad de la Información en España, España.es 2004-2005, dentro del que se incluye un apartado extenso para el ámbito de la

Figura 3-9: Tipo de formación en las empresas de EE.UU.



Fuente: Encuesta Gartner. Agosto de 2002.

educación, en el que se planifica invertir 241 millones de euros. Este plan es sin duda una muestra clara de que la Administración considera de gran importancia el tema de la educación para el desarrollo competitivo de España. De hecho, se trata de la línea de actuación que cuenta con la mayor inversión de todas (supone el 23% del total). El programa se centra en los puntos que se muestran en la figura 3-10 y en él están implicados el MEC, el MCYT, las diferentes Comunidades Autónomas, por sus competencias en educación, la entidad pública Red.es, así como otros agentes relacionados con el mundo de la cultura, la educación y el sector privado.

Por otro lado, todas las administraciones autonómicas han incluido en sus planes directores para el desarrollo de la SI un apartado específico dedicado a la educación y están llevando a cabo acciones fundamentalmente en los niveles de primaria y secundaria, tal y como se presenta en la figura 3-11 y en la tabla 3-2.

3.3 Cambios necesarios en los agentes relacionados en la educación

3.3.1 El papel de los alumnos. Aprender a aprender

El estudiante, como centro de todo el proceso educativo, necesita, en primer lugar, aprender a utilizar las TIC y, por otro lado, fomentar una serie de habilidades que le serán necesarias para desenvolverse en un entorno digital (ver figura 3-12). El estudiante tiene ante sí más información y ante esta cantidad de información simultánea se ve en la necesidad de aplicar un nuevo tipo de pensamiento más global y debe desarrollar la capacidad de seleccionar por él mismo.

El estudiante se debe plantear el problema de utilizar las TIC para aprender a adaptarse a las necesidades de formación de un mundo que cambia a gran velocidad. Ése es precisamente

Figura 3-10: Educación.es

Objetivo: mejorar el sistema educativo integrando las tecnologías de la información como herramienta habitual en el proceso de enseñanza/aprendizaje. Para ello se proponen las siguientes actuaciones:	
Completar la instalación de infraestructuras básicas en centros escolares.	Acceso inalámbrico y un proyector en las 53.000 aulas de los 6.000 centros públicos de Secundaria y FP grado superior y medio españoles.
Dotar al docente de los medios y la formación necesarios.	Equipar con ordenador portátil a los 140.000 docentes de Secundaria y FP, herramientas y contenidos de formación para todos los docentes. El proyecto se realizará con la participación del Estado (MEC y Red.es) y las CC.AA.
Portal educación.es con contenidos y servicios para la comunidad educativa: profesores, alumnos y padres.	Se desarrollará a través del MEC y Red.es, en colaboración con el sector privado y las CC.AA.

Fuente: Plan España.es. Julio de 2003. MEC.

Figura 3-11: Iniciativas en el ámbito de la educación

Iniciativa de la Comunidad de Extremadura: ordenadores en todas las aulas.	<p>El objetivo es que todos los centros públicos de Secundaria den clase con ordenadores en todas las aulas, con un ratio de un PC por cada dos alumnos.</p> <p>En Primaria no se informatizarán todas las aulas por el momento, ya que entre las edades de seis a once años se precisa de otras metodologías. No obstante, el último ciclo (cursos 5.º y 6.º) sí que los incorporará.</p> <p>Por otro lado, el Gobierno extremeño ha creado una intranet común para toda la comunidad autónoma a la que acceden los centros de enseñanza y donde es posible compartir contenidos, etc. Esta comunidad se ha decantando por el uso de Linux como sistema operativo.</p>
Iniciativas en Asturias, Murcia, Ceuta y Melilla.	<p>Recientemente se lanzó una licitación por parte de Red.es para adquirir 5.600 ordenadores para equipar los colegios de estas comunidades. Por otro lado, también se pretende equipar los colegios con redes inalámbricas Wi-Fi y en este caso se ha elegido como sistema operativo Windows frente a Linux.</p>
Comunidad virtual, integrada por colegios españoles y británicos.	<p>Esta iniciativa conecta a los centros escolares que participan en el Proyecto Bilingüe del British Council y del Ministerio de Educación, creado en 1996 en virtud de un convenio y por el que han pasado, hasta el curso 2002-2003, 15.000 alumnos españoles, de tres a diez años, 160 profesores británicos contratados y 700 españoles.</p> <p>En los 44 centros españoles que participan en el proyecto, todos ellos sostenidos con fondos públicos, los alumnos reciben clases en un programa integrado bilingüe con hasta un 40% de los contenidos en inglés.</p> <p>Esta iniciativa conforma una "comunidad virtual", para intercambiar materiales, participar en <i>chats</i> y hacer amistades, lo que permitirá en el futuro "que haya cercanía entre adultos".</p>

uno de los puntos fuertes de las TIC. La capacidad que dan al alumno para acceder en cada momento a nuevos conocimientos y a las herramientas para asimilarlos.

El uso de las TIC en la educación tiene un impacto además en el aprovechamiento de los estudiantes, en concreto, según un reciente estudio, los estudiantes que utilizan habitualmente las nuevas tecnologías⁶:

- Adquieren más rápidamente las habilidades básicas: lectura, escritura y aritmética y además adquieren un grado de perfeccionamiento mayor. Por ejemplo: los alumnos dicen que les resulta más fácil escribir con un teclado que con un lápiz y, por ello, escriben más y al escribir más terminan haciéndolo mejor.
- Están más motivados para aprender cuando las tecnologías forman parte de su actividad escolar diaria.
- El uso de las tecnologías hace que el estudiante participe más en clase y sea más participativo.

- Por otro lado, cuando los alumnos disponen de PC y conexión a Internet en sus casas, dedican más tiempo a actividades educativas fuera de las clases, dedican menos tiempo a ver la televisión y mejoran su pensamiento crítico y sus habilidades para la resolución de problemas.

3.3.2 El papel de los profesores. Enseñar a aprender y a descubrir

Entre los diferentes actores del sistema educativo, el profesor tiene en sus manos la clave para avanzar realmente en el uso de las TIC en la educación. Los profesores son la palanca más relevante en esa tarea.

⁶ Appel. The Impact of Technology on Student Achievement. 2002. Basado en los estudios realizados en el Apple Classrooms of Tomorrow (ACOT) project.

Tabla 3-2: Portales educativos en las Comunidades Autónomas	
Andalucía	Dispone, desde hace años, del programa educativo AVERROES, además, el periódico on-line de la Junta de Andalucía, andaluciajunta.es, ofrece un portal educativo.
Aragón	El Departamento de Educación y Ciencia dispone de un portal educativo: educaragón. El programa Ramón y Cajal promueve la implantación de las TIC en los centros y el programa AULARAGON ofrece cursos de formación a distancia a través de Internet. Destaca también la iniciativa WALQA estrechamente ligada a la educación en alguna de sus iniciativas.
Asturias	EDUCASTUR es la red telemática educativa del Principado de Asturias y su portal educativo. Tiene información institucional con una intranet, a la vez que ofrece diversos recursos educativos.
Baleares	La Consejería de Educación del Gobierno balear dispone del WEIB (Web Educatiu de les Illes Balears), que ofrece múltiples recursos, direcciones y servicios.
Canarias	La Consejería de presidencia promueve el Proyecto Canari@s Digital y cuenta con un Plan para el desarrollo de la Sociedad de la Información en Canarias. A su vez, MEDUSA es el Proyecto de Integración de las TIC en los entornos escolares, realizado por la Consejería de Educación, Cultura y Deportes del Gobierno de Canarias que, además, dispone de su propia página web.
Cantabria	INTERAULAS es el proyecto-portal-revista patrocinada por la Consejería de Educación de Cantabria para la utilización de Internet y la prensa las aulas.
Castilla-La Mancha	Tiene una revista: <i>Educar</i> , y destacan los programas ALTHIA y HERMES para la introducción de las TIC en la educación.
Castilla y León	La web de la Junta de la CC.AA. tiene un apartado dedicado específicamente al área de educación.
Cataluña	El portal XTEC recoge recursos, portales, documentos, balances, proyectos, etc., que, desde hace años, se llevan generando por parte de diferentes iniciativas que pretenden promover la implantación de la SI en Cataluña.
Extremadura	La Junta de Extremadura está llevando a cabo un programa para la incorporación de las TIC a la educación. Desde la página de la Consejería se puede acceder a una gran variedad de recursos y ofertas documentales, informativas, etc. Destaca el intento de crear una cultura digital extremeña a través de LINEX y de la Intranet de Extremadura.
Galicia	Destaca el proyecto SIEGA, sistema de información de la educación gallega.
La Rioja	Destaca el portal educarioja.com con acceso a recursos, programas y diferentes proyectos.
Madrid	Destaca el portal de contenidos y recursos educativos educamadrid.
Murcia	Dispone de un portal educativo, educarm, y el proyecto PLUMIER.
Navarra	Hay que desatacar el programa de nuevas tecnologías y educación y en concreto el proyecto TRENZA para incorporar las TIC a la educación.
País Vasco	En el portal de la Consejería de Educación se agrupa información sobre las actividades desarrolladas en materia de difusión de las TIC en la educación.
Valencia	En el portal de la Generalitat, en el apartado de la Consejería de Educación, se está concentrando información de los diferentes programas y actuaciones.

Fuente: Páginas de las Consejerías y Juntas de las diferentes CC.AA.

Figura 3-12: Habilidades del estudiante en la sociedad de la información

- Uso aventajado de las nuevas tecnologías.
- Facilidad para comunicar información e ideas utilizando una gran variedad de medios y formatos.
- Habilidad para acceder, cambiar, compilar, organizar, analizar y sintetizar información.
- Facilidad para extraer conclusiones y realizar generalizaciones basadas en la información recopilada.
- Habilidad para localizar contenidos e información adicional cuando es necesario.
- Capacidad de evaluación de información y fuentes.
- Habilidad para construir, producir y publicar modelos, contenidos y trabajos creativos.
- Facilidades para el autoaprendizaje.
- Colaboración y cooperación en equipos.
- Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones.
- Facilidad para interactuar con otros de manera ética y adecuada.

Fuente: The International Society for Technology in Education (ISTE) <http://cnets.iste.org> y OECD. School technology through the eyes of its users (Report of a roundtable) 2000 y OECD. Schooling for tomorrow. Learning to change: ICT in schools. Paris: OECD Publications. 2001.

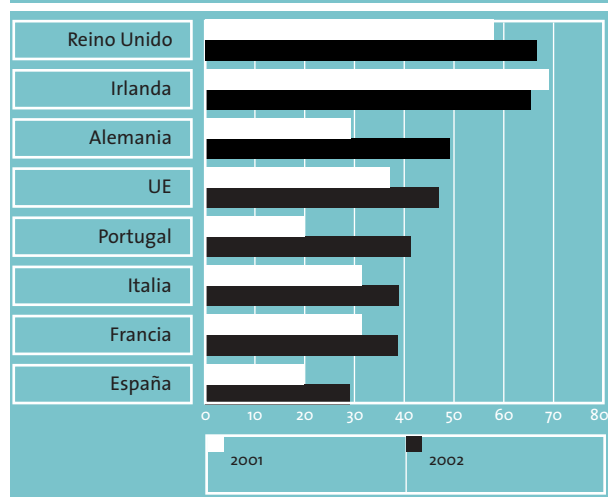
Bajo este nuevo entorno, el profesor asume cada vez más responsabilidades, entre las que podemos citar las siguientes:

- En el caso de la **educación tradicional presencial**, el profesor pasa a ser, además de referencia en la materia que imparte, conocedor de las nuevas tecnologías y debe, además de dominar las principales herramientas TIC, aplicarlas a sus procesos de enseñanza.

- En el caso de la **educación a distancia**, el profesor debe aplicar las TIC, de manera que el aprendizaje sea más participativo e intentar adoptar un papel más próximo al de guía que al de instructor.
- En el caso del **profesor-diseñador de contenidos** debe, a partir de un conocimiento de las potencialidades del medio, adaptar los contenidos, de manera que se ajusten al nuevo entorno. En este sentido, las nuevas herramientas van a facilitar el desarrollo de materiales más dinámicos, con interactividades y, por tanto, con contenidos más motivadores y fáciles de manejar por los alumnos. En contrapartida, el proceso de diseño y desarrollo será más complejo que el de materiales escritos.

En general, a medida que se avance en los niveles educativos, el profesor tendrá que potenciar más su faceta de orientador y guía del alumno, enseñando al alumno a aprender. El profesor también debe ser capaz de encontrar, consultar, seleccionar y analizar fuentes de conocimiento y transmitir a cada alumno aquello que necesita para desarrollar su perfil profesional. Esto exige que el profesor investigue y se forme continuamente, que trabaje en red, que comparta conocimientos y que adopte nuevos recursos pedagógicos. En este punto hay que señalar que ciertamente esta orientación implica un cambio de actitud.

Figura 3-13: Profesores que usan Internet semanalmente



Datos en porcentaje.

Fuente: Flash Eurobarometer 95/102 (junio de 2001) y 119 (febrero de 2002).

Según datos de un reciente estudio, en 2002 el 29% de los profesores afirmaba usar Internet diariamente, mientras que en 2001 la cifra era del 20%. El 90% de los profesores de la UE usaba el ordenador en casa y casi el 80% tenía una conexión de Internet en casa, y el 90% de ellos estaba convencido de que Internet cambiará su manera de enseñar⁷.

El dato de uso de Internet en España por parte de los profesores es uno de los más bajos de la UE. Por otro lado, según las conclusiones de un reciente estudio⁸, el 34% de los profesores de enseñanza no universitaria ignora el manejo básico de un ordenador y confiesa que ni siquiera alcanza el escalón más bajo de conocimiento de “a nivel de usuario”. Cualquier programa que se ponga en marcha para extender el uso de las TIC en la educación, debe partir de ese dato y de las dificultades enormes que existen para que los profesores cambien sus hábitos y utilicen las TIC en su día a día.

3.3.3 El papel de los padres. Entender el uso de las TIC y apoyar en el proceso de educación

Los padres y tutores tienen como principal objetivo el de fomentar la adquisición de conocimientos por parte de sus hijos. Para ello, las nuevas tecnologías les ofrecen facilidades para participar de una manera más activa en la vida escolar. En el caso de los primeros niveles educativos, la relación de los padres y tutores con los profesores y los centros educativos es bastante intensa. Las nuevas tecnologías ofrecen soporte a esta comunicación, por ejemplo, gracias a ellas es más fácil llevar a cabo tutorías o facilitar el seguimiento de los tradicionales “deberes”, etc. En este escenario es necesario que los padres también adquieran el nivel de conocimientos adecuado en las nuevas tecnologías.

⁷ eEurope 2002 Final Report.

⁸ Encuesta piloto sobre Sociedad de la Información y la Comunicación en los centros educativos, elaborada por el Ministerio de Educación a partir de datos correspondientes al curso 2000-2001 suministrados por todas las comunidades autónomas, excepto el País Vasco.

3.3.4 El papel de los centros. Apostar por las TIC

Los centros educativos han de estar abiertos a la adopción de las TIC. Para ello deberán fomentar el despliegue de infraestructuras, así como una gestión que incorpore de una manera natural el uso de las tecnologías. Esta apuesta debe producirse en todos los niveles educativos tal y como se ha comentado. Es necesario que los padres, alumnos y las propias empresas se involucren en este proceso para lograr que los centros se conviertan en lugares desde los que se difunda una educación acorde con las necesidades y deseos de la sociedad.

3.4 Palancas para la evolución a una educación digital

3.4.1 La alfabetización tecnológica

En la era de la educación digital es preciso que todos los ciudadanos tengan acceso a una formación básica en el uso de las nuevas tecnologías, de manera que puedan vivir y trabajar de forma natural en un contexto cada vez más apoyado en lo digital. Aunque la propuesta es ir incorporando la enseñanza de las TIC en los planes educativos desde los primeros niveles de enseñanza, es necesario que las personas que ya hayan superado esos niveles puedan adquirir dichos conocimientos. Por ello, los gobiernos deben dar la posibilidad de adquirir una cultura digital a todos los ciudadanos.

Existen iniciativas, como la European Computer Driving Licence (ECDL) y la International Computer Driving License (ICDL), que tienen el objetivo de certificar la competencia en habilidades digitales y que pretenden normalizar el tipo de conocimiento que debe tener un ciudadano que esté alfabetizado tecnológicamente (ver **figura 3-14**).

3.4.2 El desarrollo de contenidos

Tal y como se comenta en el apartado dedicado a las soluciones TIC para la educación, los contenidos educativos son el elemento esencial para el desarrollo de la educación digital. Frente a los argumentos de parte de la comunidad

Figura 3-14: Formación básica en las TIC que debe tener todo ciudadano

Conocimiento de los conceptos básicos de las TIC	Almacenamiento de datos, memoria, aplicaciones <i>software</i> , uso de las redes de información. Aspectos legales y de seguridad.
Uso del ordenador y gestión de ficheros	Uso del SO y organización de ficheros y directorios. Espacio de trabajo. Búsquedas, herramientas de edición y facilidades de impresión.
Manejo del procesador de textos	Creación, dar formato y finalización de documentos. Creación de tablas, imágenes, dibujos y facilidades para la importación de objetos.
Hojas de cálculo	Creación, uso de las principales operaciones, dar formato y uso de fórmulas y funciones. Importar objetivos y crear gráficos.
Bases de datos	Comprensión de los conceptos de BBDD. Diseño de una BD sencilla usando una aplicación <i>software</i> comercial, recuperación de información de dicha base de datos. Creación y modificación de informes.
Presentaciones	Uso de herramientas para la realización de presentaciones. Creación, dar formato y preparación para su distribución y presentación. Creación de presentaciones para varios tipos de audiencia. Operaciones con gráficos, diagramas y efectos.
Gestión de información y mecanismos de comunicación	Búsqueda de información a través de navegadores web, herramientas de búsqueda de información, impresión de páginas. Uso del correo electrónico, anexar documentos, organización de las carpetas del programa local de correo. Uso de foros, chat, mensajería instantánea, etc.

Fuente: Iniciativas ECDL (<http://www.ecdl.co.uk>) e ICDL (<http://www.ecdl.com>).

educativa que señala que la producción de estos contenidos es costosa en tiempo y en recursos humanos y que dichos materiales pueden quedar obsoletos en un breve espacio de tiempo, hay que apuntar que sin este esfuerzo la educación digital no llegará nunca a su pleno desarrollo. En este sentido, los gobiernos deben incentivar a través de diferentes fórmulas el desarrollo de dichos contenidos. No obstante, aunque la creación de contenidos digitales suponga un esfuerzo inicial de creación, el empaquetamiento, la comercialización, el transporte, etc., serán más baratos en este tipo de productos y, además, será más sencillo adaptarlos a las características locales de cada región.

No obstante, el desarrollo de contenidos puede ser llevado a cabo por numerosos agentes:

- Los contenidos que se utilizarán en el entorno educativo no siempre tendrán que ser realizados por entidades educativas.

La iniciativa de contenidos.es dentro del Plan España.es es ofrecer a la sociedad los contenidos de titularidad pública en formato digital. Destaca el programa patrimonio.es, consistente en la digitalización, difusión y explotación del patrimonio histórico-artístico, coordinado por el MEC en colaboración con instituciones culturales. Se trata de contribuir a su conservación y catalogación, promoviendo su uso por la comunidad científica, académica y escolar.

- Las bibliotecas que digitalizan sus fondos, los museos y centros de investigación, también pueden ser fuentes importantes a la hora de aportar contenidos digitales para la educación teniendo en cuenta los derechos de autor y de propiedad intelectual.
- Los profesores que participan en actividades de formación son los principales agentes implicados en el diseño y definición de actuaciones que van dirigidas a fomentar el uso de las TIC, además son los que mejor pueden evaluar la

efectividad de los mismos. De ahí la importancia de ofrecerles herramientas que les ayuden a la creación de contenidos.

- Cuando los contenidos a desarrollar sean de carácter más duradero, es decir, se trate de conceptos clave y básicos, las editoriales pueden ser las encargadas de suministrarlos.
- En algunos casos pueden ser los propios alumnos los que complementen y creen contenidos que puedan resultar de utilidad para otros estudiantes.
- Uno de los factores que propiciará el desarrollo de contenidos va a ser el uso compartido de los mismos entre los diferentes actores, mediante mecanismos de P2P.

3.4.3 La certificación de los contenidos

Uno de los riesgos relacionados con el uso de Internet en la educación es precisamente que existe mucha información poco fiable (y alguna hasta poco recomendable) en la red, ya que cualquiera puede poner información en ella. Por eso, se requiere de mecanismos que certifiquen la calidad de los contenidos que hay en la red.

En algunos casos será la marca la que imprima la garantía de calidad a los contenidos, en otras ocasiones, la labor del profesor-tutor será esencial a la hora de recomendar enlaces y consulta de bibliografía y así, del mismo modo que se consulta información en una biblioteca atendiendo a las referencias bibliográficas, la consulta en Internet seguirá el mismo criterio. Por otro lado, la creación de redes educativas también puede ayudar a los estudiantes a identificar los contenidos de interés. Cada centro de estudios puede certificar los contenidos que le son más próximos y recomendarlos al resto de la comunidad educativa.

Las ventajas de disponer de una gran cantidad de información en la red tienen su contrapartida negativa: a veces se pierde mucho tiempo para localizar la información que se necesita. Nuevamente el papel de los profesores, la colaboración entre alumnos y el desarrollo de habilidades, es esencial para solventar este hecho. En este sentido será positivo la creación de entidades, de carácter público o privado, dedicadas a dar un certificado de calidad a los contenidos elaborados.



Las tecnologías necesarias para la creación de soluciones en el mundo de la sanidad están lo suficientemente maduras y su utilización supondría ahorros de costes que permitirían la creación de nuevos servicios sanitarios.

200	1 INTRODUCCIÓN
202	2 UN RETRATO DEL USO DE LAS TIC EN EL ENTORNO SANITARIO
204	2.1 Soluciones TIC para la sanidad
215	2.2 Tecnologías de la información en los Centros de Atención Primaria
215	2.3 Tecnologías de la información en atención especializada
215	2.4 Tecnología y prestación farmacéutica
218	2.5 Servicios de información y documentación sanitaria
219	3 LA EVOLUCIÓN HACIA UNA SANIDAD BASADA EN LAS TIC
219	3.1 Situación actual
219	3.2 Planes en marcha
221	3.3 Cambios de los agentes relacionados con la sanidad
221	3.3.1 El impacto para los pacientes
222	3.3.2 El impacto para los médicos y hospitales
223	3.3.3 El impacto para las farmacias
224	3.3.4 El impacto para aseguradoras e iniciativas privadas
224	3.3.5 El impacto para proveedores y laboratorios
224	3.3.6 Impacto en los proveedores de servicios sociosanitarios públicos
224	3.4 Barreras que hay que superar para disfrutar de la sanidad en red
224	3.4.1 El liderazgo y la alineación de esfuerzos
224	3.4.2 La protección de datos y seguridad electrónica
226	3.4.3 La capacitación profesional
226	3.4.4 Dispositivos: estandarización y homogeneización

1 INTRODUCCIÓN

La medicina lleva mucho tiempo unida a los avances tecnológicos. A lo largo del último siglo, el desarrollo de sistemas biomédicos a partir de equipos electrónicos ha supuesto importantes mejoras en las técnicas de investigación, diagnóstico y tratamiento de los pacientes. Pero en esta paulatina adopción de las nuevas tecnologías por parte de la sociedad, la sanidad, en su sentido más amplio, todavía puede aprovechar de una manera más intensa sus beneficios.

La aplicación de las tecnologías de la información y las comunicaciones, así como de la electrónica, puede realizarse más allá de las técnicas médicas y ofrecer soporte a todos los procesos relacionados con la sanidad. El fin es mejorar los procesos asistenciales, los mecanismos de información y comunicación entre los agentes sanitarios y agilizar los procesos burocráticos y organizativos internos de dicho sistema.

Las tecnologías de la información y las comunicaciones abren así un amplio abanico de posibilidades encaminadas a la renovación y mejora de las relaciones paciente-médico, médico-médico y médico-gestor. En este sentido, los últimos avances en telemedicina, inducidos por el desarrollo de las redes de comunicaciones y las tecnologías relacionadas con la videoconferencia y el telecontrol, así como la mejora de los procesos de gestión y difusión del conocimiento, facilitan esas relaciones y dan una respuesta más efectiva a las necesidades de los usuarios del sistema sanitario.

No se trata de gastar más dinero, sino de distribuir eficientemente los recursos disponibles

A través del uso de las nuevas tecnologías, esta mejora de la asistencia médica y de la gestión del conocimiento médico requiere de una apuesta firme y de una inversión inicial, tanto por parte de la Administración pública como de las iniciativas privadas. El objeto es la mejora de los procesos

administrativos y de gestión, al igual que en cualquier otro tipo de organización, empresa o institución, y así conseguir una mejora de la eficiencia organizativa y en consecuencia un significativo ahorro de costes, lo que compensa el esfuerzo de inversión requerido.

Los beneficios sociales

En la Sociedad de la Información, los servicios sanitarios estarán plenamente integrados y podrán acceder a la información y al conocimiento de forma rápida. De esta manera, se reducen las barreras de acceso a los servicios sanitarios, los pacientes adquieren una mayor libertad y, en general, se mejora la calidad de la atención sanitaria, ya que gracias a las TIC¹:

- Se favorece la universalidad y equidad de acceso a la asistencia sanitaria debido a que con ella es posible acceder a una atención sanitaria de calidad independientemente del lugar donde se encuentre el paciente. Este aspecto es especialmente sensible en el caso de acercar la sanidad a aquellos lugares que por sus condiciones orográficas resultan de difícil acceso para sus habitantes.
- Se favorece la continuidad de la atención entre los niveles asistenciales al reducir los condicionantes administrativos que impiden prestar una atención más ágil.
- Es posible conseguir una mayor eficiencia en el uso de los recursos disponibles, así como una mayor equidad en la distribución de los cuidados sanitarios.
- Surgen nuevas formas de atención, es posible anticipar el proceso de alta a los pacientes (siempre que ello no perjudique a los enfermos), aparecen nuevas formas de colaboración entre los pacientes y los proveedores de servicios sanitarios, etc., y, en general, es posible ofrecer un mejor servicio.
- Aparecen nuevas formas de colaboración entre los hospitales y de éstos con los centros de atención primaria, surgen nuevas formas de diagnóstico y tratamiento en la atención primaria, etc.
- Se facilita la concepción integral del paciente.

¹ Olga Ferrer-Roca. *La telemedicina-situación actual y perspectivas*. Biblioteca Fundación Retevisión. 2001

- Se fomenta la educación a distancia y el entrenamiento permanente del personal sanitario y aparecen nuevas oportunidades de investigación en los ámbitos local, regional, nacional e internacional, así como de cooperación internacional.

El papel de las nuevas tecnologías en la sanidad

La aplicación de las TIC al entorno sanitario puede verse desde diversos puntos de vista:

- La incorporación de las nuevas tecnologías a este entorno ofrece un **apoyo indispensable a los profesionales de la sanidad**, ya que un gran número de métodos de diagnóstico y tratamientos no podrían llevarse a cabo sin la existencia de los aparatos y herramientas que le dan soporte. Ejemplo de ello es el campo del análisis de señales e imágenes médicas que sería impensable sin el apoyo de las tecnologías de la información.
- Las TIC abren un abanico de posibilidades para **explorar nuevas formas de relación paciente-médico**, fundamentalmente a través del uso de las tecnologías relacionadas con Internet. Las facilidades que ofrece la tecnología para implantar la asistencia en el hogar, la telemedicina, etc., son una muestra de cómo las TIC pueden mejorar la calidad de vida de los pacientes y, en general, de cómo la medicina puede ir orientándose cada vez más al individuo, considerándolo el centro de sus actividades. De manera análoga **se facilitan nuevas formas de relación médico-médico** y, en general, entre los diferentes agentes involucrados en el sistema sanitario, lo que agiliza procesos y abre nuevas vías de colaboración.

- Por último, las TIC son un instrumento que contribuye a **mejorar la gestión sanitaria** con todas las ventajas que ello lleva asociado. La tendencia apunta a una gestión distribuida de la sanidad con unidades externas públicas o privadas que aseguren un alto nivel de calidad y eficiencia.

En este sentido se usa el término **telesalud** englobando a todos los servicios que proporcionan cuidados para la salud y que hacen uso de las TIC²: los servicios relacionados con la salud, las funciones administrativas y las funciones educativas. Según la OMS³, la Telesalud, o Telehealth enmarca las relaciones entre instituciones, la salud pública o comunitaria, la teleeducación, la telemonitorización, la atención telefónica, los cuidados en casa y las redes de emergencia además de cualquier provisión de medicina a distancia (teleconsulta, telerradiología, telepatología, telepsiquiatría, teledermatología, telecardiología).

El término **telemedicina** es más apropiado para describir la provisión de la medicina haciendo uso de las TIC: diagnóstico, tratamiento y seguimiento y control de pacientes a distancia. Se puede definir este término como la provisión de la medicina a distancia haciendo uso de las TIC, tanto para la provisión de servicios como de información médica⁴.

A lo largo de este capítulo se describen las principales soluciones que ofrecen las nuevas tecnologías hoy día y que pueden aplicarse al entorno sanitario y se esboza un retrato del sector de la sanidad en el que las tecnologías se utilizan al servicio del paciente y de los profesionales de la sanidad con el objeto de la mejora de la calidad.

² Nancy Brown, MLS. *TIE. What is Telemedicine?* 2002.
<http://trc.telemed.org/telemedicine/primer.as>.

³ Organización Mundial de la Salud. OMS. Reunión de expertos. 1997.

⁴ E. Pérez, B. Sánchez, E. Rodríguez. *Telefónica I+D. La sanidad llega al hogar*. 2002.

2 Un retrato del uso de las TIC en el entorno sanitario

Para estudiar cómo puede producirse el impacto de la Sociedad de la Información en la sanidad, es conveniente analizar cómo se realiza la atención sanitaria, tomando como ejemplo el modelo aplicado en España:

- La **atención primaria**, que puede considerarse como el lugar más cercano de acceso del paciente al sistema sanitario, tal y como se muestra en la **figura 2-1**. Se presta a través de los centros de salud o de atención primaria. Cada uno de esos centros ofrece unos servicios al conjunto de habitantes de una determinada zona de salud a través de los médicos generales, pediatras y personal de enfermería de dicho centro. Además existen una serie de servicios de apoyo, como unidades de planificación familiar, salud mental, fisioterapia, salud bucodental, etc., en la que se integran otros

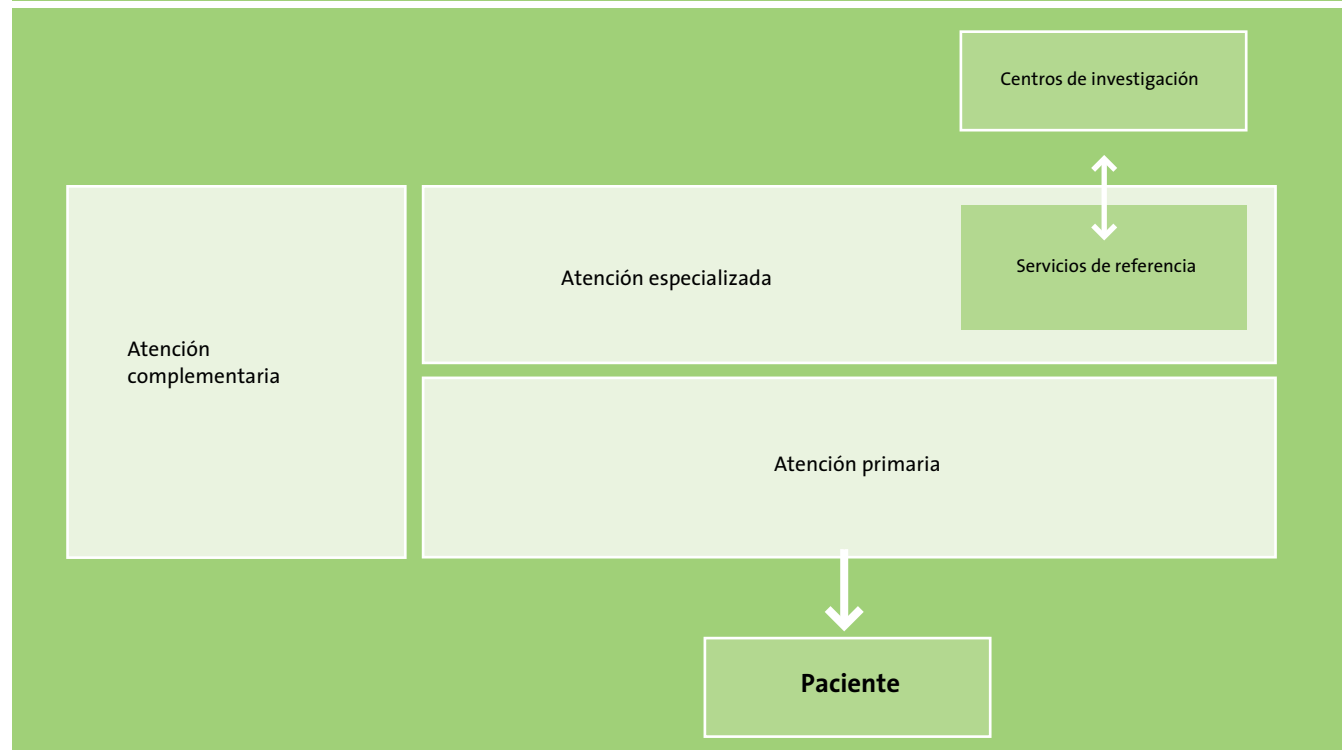
profesionales (tocoginecólogos, odontólogos, psiquiatras, psicólogos y farmacéuticos) y que se consideran dentro de este mismo grupo.

- La **atención especializada**, cuyos servicios son prestados por médicos de cualquier especialidad tanto médica como quirúrgica, que esté reconocida legalmente. Se realizan en centros ambulatorios, por indicación del médico de atención primaria, y en otros especializados, como los hospitales, por indicación de los servicios de urgencia u otros médicos especialistas.

Las Comunidades Autónomas están sectorizadas en áreas sanitarias, cuya población tiene asignado un determinado hospital y ambulatorio. Hay también servicios muy especializados que sólo existen en determinados hospitales, a los que el paciente accede por indicación de otro servicio especializado.

- La **atención complementaria**, que trata de aquellas prestaciones que no se encuadran ni en la atención primaria

Figura 2-1: Prestaciones y servicios sanitarios en España



ni en la especializada, pero que constituyen un elemento adicional y necesario en la consecución de una asistencia sanitaria completa y adecuada. Las prestaciones que se encuadran dentro de estos servicios son el transporte sanitario, las prestaciones ortoprotésicas y los servicios de rehabilitación.

• Por último, los **servicios de referencia**, que son servicios muy especializados a los cuales se accede por indicación de otro servicio especializado, cuando el problema que se debe tratar es lo suficientemente complejo o necesita de técnicas muy concretas para su tratamiento. Estos servicios de referencia están en permanente contacto con los **centros de investigación**, ya que son, en general, el punto de entrada de los últimos avances médicos como resultado de los estudios realizados en esos centros. En este sentido es necesario destacar que el hecho de que la investigación sea más intensa en este ámbito, no quita que también se realice investigación en otros niveles asistenciales.

A la luz de este modelo, el entorno sanitario es, sin duda, por su complejidad y la importancia que en su funcionamiento tienen tanto el tratamiento y la gestión del conocimiento científico como las relaciones y comunicaciones interpersonales, un escenario propicio para el despliegue y uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones. En el modelo español, fuertemente descentralizado, se hace si cabe más necesaria la comunicación entre los diferentes organismos del estado y ello hace que las TIC sean una herramienta de vital importancia que puede proporcionar una mayor agilidad y eficiencia. Cualquier herramienta que ayude a desarrollar un sistema sanitario eficiente, que ahorre recursos económicos y que logre maximizar la calidad del servicio prestado, será de gran importancia para un sector como el sanitario, que, en el caso de los sistemas de seguridad social se muestran en muchas ocasiones deficitarios.

El paulatino envejecimiento de la población exige la asignación de recursos para asegurar y mejorar la calidad de vida a los pacientes crónicos, ancianos y discapacitados y para ello la adopción de los servicios avanzados de

comunicaciones pueden modificar en muchos aspectos la manera en que hoy en día es practicada la medicina.

Por otro lado, los desequilibrios regionales entre zonas muy industrializadas y pobladas y otras más desfavorecidas, con carencias en materia de infraestructuras y servicios, hace, que en muchos casos, no dispongan de un nivel asistencial adecuado.

Estos hechos, unidos a la elección del hogar como el lugar preferido por muchos pacientes para recuperarse de una enfermedad, hacen que la asistencia en el hogar sea una solución complementaria a las actuales. En la **figura 2-2** se presentan algunos datos referentes a la atención domiciliaria en el Sistema Sanitario Nacional que dan idea del número de actuaciones que son potencialmente tratables mediante telemedicina en el hogar.

Bajo todas estas premisas, el uso de las tecnologías de la información en la sanidad busca ofrecer soporte fundamentalmente para:

- Mejorar las barreras de accesibilidad a la asistencia sanitaria.
- La optimización de los procesos de gestión.
- Una mejor utilización de recursos y del control del gasto sanitario.
- Facilitar el intercambio de información entre los distintos agentes que participan en ese sistema.

Figura 2-2: Actuaciones en el hogar		
	Territorio INSALUD	Resto
Número de consultas		
a domicilio	7.392.609	11.902.100
Detección de problemas		
en el anciano	498.509	802.599
Atención domiciliaria		
a pacientes inmovilizados	120.320	193.715

Fuente: Memoria del INSALUD. 2000.

2.1 Soluciones TIC para la sanidad

Los servicios que pueden ofrecerse gracias a las TIC dentro del entorno sanitario suelen agruparse en tres grandes grupos: soluciones para los procesos asistenciales, servicios de información sanitaria o de gestión del conocimiento y soluciones para la mejora de los procesos internos, tal como se muestra en la **figura 2-3**. Gran parte de estos servicios pueden desplegarse a través de portales, que hacen de herramienta integradora que facilita tanto el acceso a los mismos, como su gestión y, por otro lado, necesitan las infraestructuras para poder ser desplegados.

A continuación se detallan algunos de estos servicios; gran parte de ellos ya están en funcionamiento, otros se

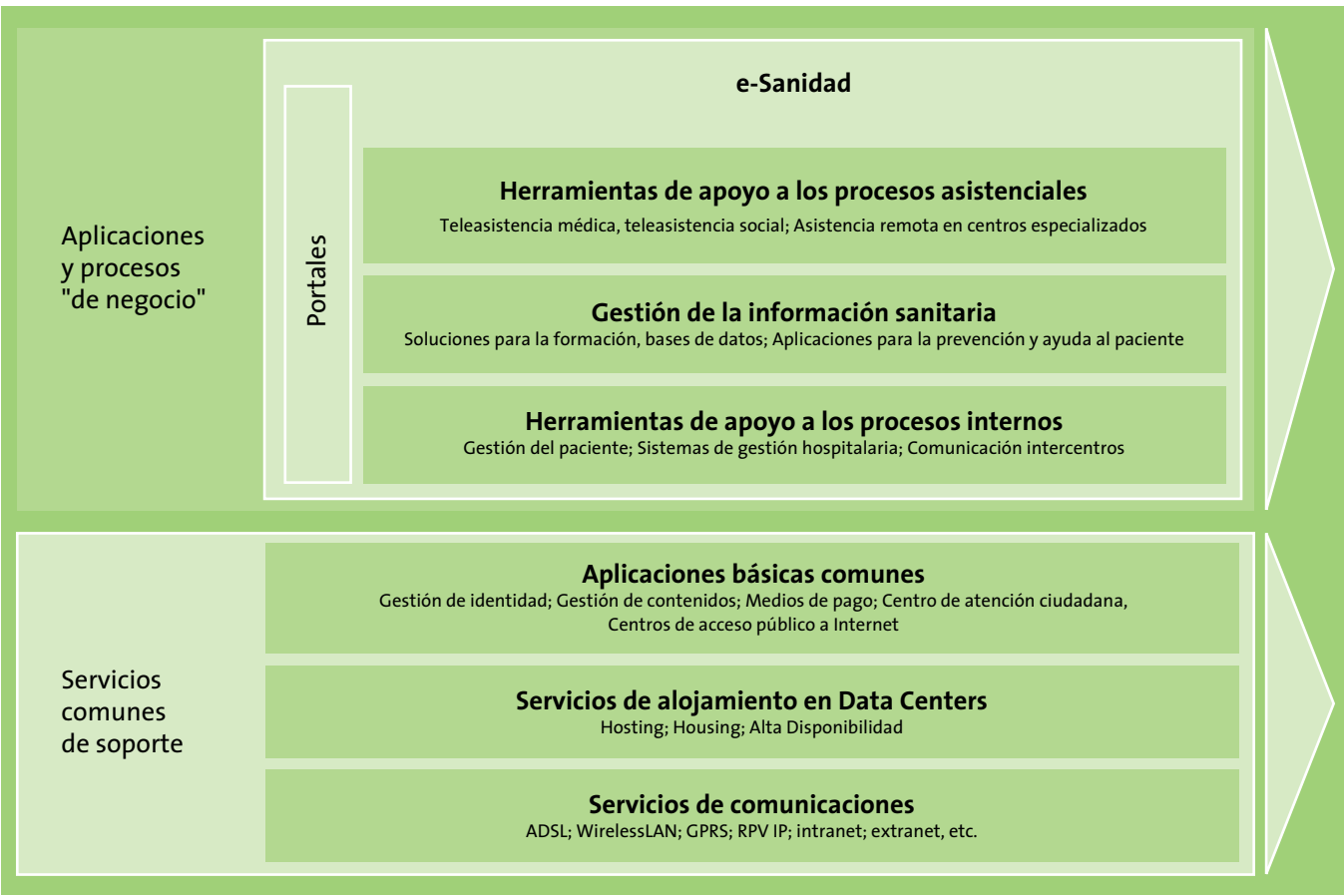
encuentran en fases de pruebas; en cualquier caso, todos ellos pueden ser realidad en un breve espacio de tiempo, ya que la tecnología se encuentra disponible y lo suficientemente madura como para ser utilizada.

La tecnología ya está disponible y lo suficientemente madura como para ser utilizada

Herramientas de apoyo a los procesos asistenciales

El empleo de las nuevas tecnologías en los procesos que intervienen en la asistencia médica al paciente, tanto en la atención primaria como en la especializada, repercute en una

Figura 2-3: Clasificación de los servicios TIC en el entorno sanitario



mejora considerable no ya sólo de la calidad de dicha asistencia, sino también de la comodidad y flexibilidad con la que es prestada.

Básicamente, los avances que las TIC suponen en este campo están relacionados con el empleo de lo que se conoce como **telemedicina**, que permite la provisión de servicios y de información a distancia, tanto al paciente y sus familiares como a los propios profesionales médicos, y puede prestarse en el entorno hospitalario, en un entorno especializado o en el hogar.

Este tipo de soluciones son especialmente útiles para los pacientes o personas que viven solas en áreas distantes o de difícil acceso, para personas mayores o que presentan alguna discapacidad física para desplazarse (enfermos crónicos, enfermos en proceso de rehabilitación o en proceso postoperatorio) y para la comunicación entre centros.

La telemedicina está considerada como un elemento destacado en la evolución de la asistencia sanitaria, ya que une la utilización de las nuevas tecnologías en la atención al ciudadano con la modificación de los procesos organizativos y asistenciales de las entidades que prestan los servicios sanitarios. El desarrollo de las redes de banda ancha es imprescindible para ella. Su modo de trabajo será conseguir equipos distribuidos de expertos y trabajadores, que trabajarán conjuntamente con una historia clínica electrónica distribuida (concepto que se verá a continuación).

Los servicios de este grupo se agrupan en servicios de teleasistencia médica, de teleasistencia social y servicios de asistencia remota en centros especializados.

Teleasistencia médica

Por teleasistencia médica se entiende la prestación de los servicios de atención médica al paciente de forma remota, generalmente en la residencia de este último. Este grupo de soluciones facilita, en resumen, lo que se conoce como la **telemedicina en el hogar o Home-Care** y gracias a ella:

- Se reducen las barreras de acceso a los servicios sanitarios.
- Se facilita la continuidad asistencial.
- Se mejora la calidad de vida de los usuarios y su potencial rehabilitación.
- Se incrementa la sensación de seguridad y confianza de los pacientes atendidos a distancia por medio de videoconferencia.
- Se reducen los costes de las entidades sanitarias en tiempo, recursos y personal.

Su aplicación puede realizarse fundamentalmente en pacientes aislados o crónicos, y en concreto a la educación diabetológica, pacientes neurológicos, unidad del dolor, cuidados paliativos, hipertensos y en atención geriátrica.

Algunos de los servicios más representativos que se engloban en este grupo de soluciones son:

- **Servicios de teleconsulta/diagnóstico domiciliarios:** que permiten al paciente ponerse en contacto a través de videoconferencia, por ejemplo, con su médico de atención primaria. Con este tipo de soluciones se evitan los desplazamientos y se ofrece apoyo al paciente.
- **Servicios de telehospitalización domiciliarios,** a través de los que es posible:
 - **Telemonitorizar/vigilar** al paciente: con sistemas que monitorizan y transmiten las constantes vitales, las medidas de diferentes niveles, etc., a través del uso de glucómetros, pulsíómetros, tensiómetros, espirómetros, etc., así como realizar un control visual.
 - Gestionar los dispositivos médicos de forma remota. Un paso más dentro de los servicios de teleasistencia es la posibilidad de permitir al facultativo el control remoto de los elementos que intervienen en la teleconsulta, el **telecontrol domiciliario**, como, por ejemplo, el de la cámara de videoconferencia, lo cual puede ser de gran ayuda cuando se trate de pacientes tetrapléjicos, minusválidos, enfermos de Alzheimer, pacientes neurológicos, etc.
 - **Gestionar una agenda del paciente** elaborada por el médico con información sobre citas, medicación, pruebas y pautas para su realización, así como contactos a los que llamar en caso de emergencia. Por otro lado, ofrece

facilidades para que el médico pueda consultar y elaborar informes médicos.

- **Telealarma:** se trata de sistemas que han sido diseñados para garantizar la seguridad y salvaguarda del ciudadano, que puede desconectarlos a voluntad. Están indicados en ayuda a individuos con algún déficit sensorial o como ayuda para personas ancianas.
- **Servicios de teleformación:** dirigidos a usuarios que necesiten ser instruidos en el manejo de aplicaciones o instrumental en su casa, o en terapias de rehabilitación. En este punto destacan los portales sanitarios con contenidos orientados para el ciudadano.

Teleasistencia social

La teleasistencia social es un concepto similar a la teleasistencia médica, con el matiz de que en este caso la comunicación remota no se emplea para realizar una consulta u obtener un servicio de atención directa, sino que tiene un carácter generalmente preventivo o de apoyo al tratamiento y se realiza generalmente sobre personas con necesidades específicas, como, por ejemplo, el colectivo de ancianos. Estos mecanismos posibilitan, entre otras cosas, reducir el tiempo que los pacientes permanecen en el hospital después de una intervención quirúrgica, permitiendo tratar el postoperatorio en el propio hogar de la persona afectada. En el caso de los ancianos, les permite romper el aislamiento que en ocasiones sufren a la vez que les da una mayor seguridad personal. Por ejemplo, dentro de esta categoría se encuadran:

- Los servicios de **e-compliance**, que consisten básicamente en el recordatorio al paciente (ya sea a través de SMS o de cualquier otro mecanismo de comunicación similar) de la toma de medicación correspondiente prescrita.
- La **telemonitorización** o toma de datos del paciente de forma remota, para el control preventivo de su estado de salud.
- Los **servicios de telealarma** que avisen al hospital o centro de atención primaria de alguna anomalía en el paciente, ya sea por accionamiento manual de dicha alarma o de forma automática por el rebasamiento de determinados límites en

las constantes vitales u otros parámetros de interés (por ejemplo, el nivel de glucosa en diabéticos).

- Los servicios de **teleseguimiento**, que permiten localizar al usuario en su domicilio mediante cámaras y sensores. Esta aplicación puede ser de gran interés para los ancianos que viven solos.

Asistencia remota en centros especializados

La telemedicina no sólo permite tratar al paciente donde se encuentre, sino que también va encaminada a mejorar la asistencia en centros especializados, ya que permite que especialistas situados en otras localizaciones puedan intervenir de forma remota en la atención al enfermo en el hospital. Algunos de los servicios más representativos de este tipo son:

- Los **servicios de telerrobótica o telepresencia**, que permiten la manipulación e intervención quirúrgica del enfermo a través del control de robots mediante técnicas de realidad virtual, indicada para operaciones de máxima precisión que requieran especialistas muy concretos. De ella son parte integrante los elementos de telerrobótica, entre los que destacan los CAS (*Computer Aid Surgery*). Algunas aplicaciones son la telecirugía, teleendoscopia y endoscopia virtual.
- Otra aplicación de las nuevas tecnologías en este ámbito es lo que se conoce como **diagnóstico por imagen**. Se basa en el almacenamiento digital de radiografías, resonancias magnéticas, endoscopias, etc., lo que permite su análisis y la elaboración de diagnósticos de forma remota, ya que al disponer de ellos en formato digitalizado se pueden transmitir de forma inmediata a cualquier parte del mundo. Entre ellas destacan la telerradiología, telepatología, teledermatología, teleoftalmología, telecitología, teleendoscopia, etc.
- Los **sistemas de apoyo especializado** también pueden englobarse dentro de este tipo de servicios, al tratarse de sistemas que permiten a cualquier médico (ya sea de atención primaria o especializada) ponerse en contacto directo con otros especialistas o expertos independientemente de su localización geográfica, de forma

Figura 2-4: Ejemplo de piloto de telemedicina

<p>Piloto de hospitalización domiciliaria dentro del proyecto Hogar.es Telefónica de España – Telefónica I+D – Hospital Clínico San Carlos</p>	<p>El Hospital Clínico San Carlos ha seleccionado cuatro pacientes de su servicio de Hospitalización Domiciliaria a los que se les ha instalado una plataforma de telemedicina en sus viviendas. Así, estos pacientes disponen de nuevos servicios como la monitorización remota de sus constantes vitales (a través del empleo de tensiómetros, pulsíómetros y glucómetros conectados a la red interna de la vivienda), la teleconsulta mediante videoconferencia con su médico, la vigilancia remota del enfermo telehospitalizado mediante cámaras, el envío de alarmas desde la vivienda al hospital y de avisos recordatorios al paciente cuando tiene que tomar una medicina o realizarse una medición de una constante vital. Por otra parte, para la gestión de estos pacientes, se ha implantado una nueva aplicación de gestión en el propio Hospital Clínico.</p> <p>Por otro lado, se ha creado una agenda del paciente que permite acceder a los datos relevantes del paciente, tanto desde el punto de vista médico como del propio paciente. Dicha herramienta está integrada con distintas aplicaciones departamentales, que permiten la consulta y generación de informes para las aplicaciones de laboratorio, rayos, citas, etc. Esta visión integrada del paciente está también disponible desde la vivienda del mismo, lo que evita al personal médico tener que llevar consigo los informes al visitar físicamente al paciente. Por último, la agenda del paciente permite acceder a los datos de dietas y tratamientos de forma sencilla e intuitiva.</p> <p>Este servicio mejora de forma importante la calidad asistencial de los enfermos telehospitalizados en sus hogares, al permitir un seguimiento más completo de los mismos por parte del proveedor del servicio, en este caso el hospital.</p>
--	--

que puedan obtener consejo o ayuda y hagan más efectiva y completa su asistencia al enfermo.

- **Control de la enfermedad:** tiene relación con el manejo del enfermo a distancia, y las interfaces con los sistemas de telemetría. Entre las aplicaciones destaca la teleoncología, tele-emergencia, teleortopedia, telepediatría, telepsiquiatría.

Se plantea un futuro en el que cada uno de nosotros podrá contar en su casa con un *Personal Diagnosis System* que llevará a cabo una monitorización diaria del estado de salud de cada individuo y automáticamente notificará al profesional de la salud si existe algún problema.

Herramientas de apoyo a la gestión de la información sanitaria

El empleo de las TIC en el entorno sanitario no sólo va encaminada a mejorar la atención directa al paciente, sino también a articular más eficazmente la difusión del

conocimiento médico y facilitar el intercambio de información, tanto entre esos pacientes y los profesionales del sector como entre los propios médicos.

Soluciones para la formación

El sector sanitario es uno de los que evoluciona más rápidamente en cuanto a investigación y aplicaciones tecnológicas, lo cual obliga a los profesionales a estar permanentemente al día, al igual que los usuarios deben estar constantemente informados de nuevas campañas de prevención o nuevos adelantos que sean de su interés. En este sentido, el abanico de posibilidades que ofrecen las nuevas tecnologías en el campo de la formación es bastante significativo y puede tener una gran repercusión en la mejora de la calidad del servicio sanitario.

- Los servicios formativos pueden ir dirigidos al ciudadano a través, por ejemplo, de **portales de Internet de educación sanitaria**.

- Los profesionales del sector pueden formarse a través de portales de *e-learning*, **foros de médicos**, información electrónica de nuevos medicamentos a través del *e-detailing* o el acceso a guías electrónicas sobre diagnóstico y tratamiento de enfermedades.
- Los sistemas de apoyo a la formación e investigación sanitaria facilitan la consulta y actualización de registros de información sanitaria almacenados en bases de datos distribuidas, como, por ejemplo, la red de bases de datos del Centro Nacional de Investigaciones Oncológicas (CNIO)⁵.

Bases de datos

El acceso a grandes volúmenes de información y su intercambio entre profesionales e instituciones se ha convertido en una herramienta vital para el avance de la medicina, debido a una influencia creciente en las decisiones clínicas, de gestión y de política sanitaria, que requieren, cada vez más, disponer de información apropiada, fiable y, en la mayoría de los casos, en tiempo real. Como dato de interés, entre el 35 y el 45% del tiempo del personal clínico se dedica a gestión de la información⁶. Bajo estas premisas, las TIC son una herramienta esencial para la mejora sustancial del proceso de datos y la gestión documental. En este sentido, las aplicaciones abren un abanico de posibilidades inimaginables sin las tecnologías:

- La creación de **bases de datos** que almacenen datos relacionados con los pacientes, como historiales clínicos, resonancias, radiografías, etc., en formato digital, permitiría a los facultativos examinar más rápidamente los datos que le interesan relativos a un paciente determinado, encontrar y consultar de forma rápida y efectiva casos similares a aquellos que estén tratando en un momento dado, elaborar con más facilidad estudios estadísticos y de investigación, etc. Entre las aplicaciones destacan la tele-epidemiología, telesalud pública y tele-ensayo clínico.

⁵ Se trata de la primera base de datos del mundo con información centralizada de tumores para petición de muestras.

⁶ Xunta de Galicia. *Monográfico de Sanidad*. 2000.

⁷ Técnica para el almacenamiento de grandes cantidades de información. En este ámbito se trataría de agrupar información proveniente de numerosas bases de datos con información médica.

- El uso de técnicas relacionadas de *datawarehousing*⁷ con la **minería de datos**, puede agilizar la realización de estudios epidemiológicos y facilitar, en definitiva, una mejor práctica de la medicina.

Prevención y ayuda al paciente

Otros servicios que se engloban dentro de esta categoría son aquellos que permiten ofrecer información útil al ciudadano con carácter preventivo (campañas de vacunación vía web o sistemas que posibiliten la realización de autodiagnósticos), así como otros que permitan resolver las dudas de los pacientes y sus familiares, tanto en cuestiones relativas a la enfermedad en sí y su tratamiento (a través de los foros pacientes-médicos o pacientes-familiares) como en temas de otra índole (por ejemplo, cuestiones legales).

Otra aplicación podría ser la facilidad para realizar videoconferencias multipunto, de manera que varias personas pudieran comunicarse entre sí. Por ejemplo, los ancianos que viven solos.

Herramientas de apoyo a los procesos internos

Una de las mayores ventajas que las nuevas tecnologías suponen para cualquier empresa o institución es la mejora de la eficiencia y agilidad de sus procesos internos, mediante la informatización de todos los procedimientos administrativos y burocráticos que se llevan a cabo en ellas. Algunos servicios relacionados con esta optimización de los procesos internos se muestran y comentan a continuación.

Gestión del paciente

Gran parte de los procesos internos que ocurren en cualquier sistema sanitario tienen que ver con la gestión administrativa de los pacientes. En este sentido, las necesidades son:

- Manejar información centrada en el paciente, como la historia clínica, la tarjeta sanitaria, etc.
- Garantizar la seguridad y confidencialidad de los datos.

Figura 2-5: Historia clínica tradicional vs historia clínica electrónica

Historia clínica tradicional	Historia Clínica Electrónica
<ul style="list-style-type: none">• Las historias en papel suelen estar escritas a mano, con letra no siempre legible, pueden acabar siendo voluminosas y resultar difícil revisar la información necesaria para atender al paciente.• Los sobres con las historias clínicas deben ser almacenados en archivos cada vez de mayor tamaño, que ocupan un espacio precioso en los centros sanitarios y con mucha frecuencia acaban en naves situadas en polígonos industriales alejados de los centros hospitalarios. Además del problema de almacenamiento se añade entonces el del transporte, lo que hace que las historias no siempre están accesibles cuando son necesarias. En estas condiciones de archivo es habitual la pérdida de datos y resultados, la duplicidad de informes y a veces de pruebas, el retraso en conseguir la información y también el deterioro físico e incluso la desaparición de historias completas.• Una dificultad que se añade cuando los archivos son de gran tamaño o quedan fuera de los centros sanitarios, es que cada vez son más las personas, muchas de ellas que no son profesionales sanitarios, las que tienen acceso a la documentación clínica.	<ul style="list-style-type: none">• La historia clínica informatizada permite, en condiciones normales, el acceso inmediato a una completa información sobre el paciente, su permanente actualización, su facilidad de lectura y el procesamiento y presentación de la información de una forma sencilla y eficaz. Simplifica el quehacer diario del personal sanitario, facilitando la labor de completar la historia clínica, pues hay muchos datos que no hay que repetir, muchos textos que no necesitan escribirse, se recurre a códigos, bases de datos previamente elaboradas; en definitiva, se ahorra mucho tiempo, a la vez que se hace un mejor trabajo.• Una historia clínica informatizada supone además que el trabajo médico administrativo resulte más fácil: la confección de partes médicos de alta y baja, las recetas médicas, los informes, la documentación necesaria en admisión se automatiza.• Resulta también mucho más sencilla la revisión de los datos necesaria para controles de calidad, estudios estadísticos y de investigación.• Además la historia clínica electrónica no plantea los problemas de espacio que se presentan con la documentación convencional. No se almacena en naves industriales lejos del hospital y no se transporta físicamente de un lugar a otro, por lo que es más “segura” en la conservación de los datos, y es más fácil evitar pérdidas de información.• La historia clínica en soporte informático permite diferenciar sus contenidos de forma que se pueda acceder a toda o a parte de la información, según los privilegios de acceso que tengan los empleados del centro. Esta diferenciación no es posible cuando se trata de papel y sobres.• La historia clínica informatizada puede ser única para cada paciente, recogiendo toda la información relativa al mismo, de todos los ámbitos en los que haya sido atendido: atención primaria, atención especializada, consultas de enfermería y urgencias. Con ello se puede conseguir una mayor comunicación entre todos los profesionales implicados en su atención sanitaria, alcanzando una mayor continuidad asistencial. Esta continuidad asistencial no queda restringida a su área “geográfica”, sino que puede extenderse, gracias a las tecnologías de la información y de las comunicaciones a otros profesionales de centros alejados, utilizando los recursos que Internet pone a nuestro alcance, como consultas a distancia, videoconferencias y sesiones clínicas interactivas.• La historia clínica informatizada amplía la utilidad de la tarjeta sanitaria en un doble sentido:<ul style="list-style-type: none">– Permite que el paciente lleve consigo información clínica relevante, con lo que la tarjeta se transforma en una tarjeta clínica.– Puede modificarse en la llave que autorice el acceso a su información, con lo que se convierte en un instrumento de seguridad.

Figura 2-6: Datos imprescindibles en la historia clínica

- **Datos de identificación del paciente:** nombre, apellidos, domicilio, fecha y lugar de nacimiento, sexo, estado civil, profesión y actividad, número de DNI o de identificación del sistema sanitario, pariente más cercano o representante legal y forma de contacto con el mismo.
- **Datos de identificación del centro.**
- **Datos clínicos:** antecedentes personales y familiares de interés, anamnesis, exploración física, órdenes de exploración diagnóstica, diagnóstico de presunción.
- **Consentimiento escrito del paciente o representante legal,** tanto para el ingreso como para la práctica de procedimientos quirúrgicos y exploraciones especiales y, en su caso, para la utilización con fines distintos al estrictamente asistencial de los datos contenidos en la historia.
- **Procedimientos y datos diagnósticos y terapéuticos** (análisis, radiografías, exploraciones y tratamientos médico y quirúrgico).

- La información ha de ser compartida a través del sistema de salud en su conjunto, de modo que se pueda acceder al historial de los pacientes desde cualquier centro sanitario.
- La información se ha de enfocar a facilitar también la protección y la gestión de la salud.
- El uso de sistemas integrados, que garanticen que los datos estén sólo una vez y se pueda acceder a ellos en múltiples ocasiones y desde diferentes puntos.

Los sistemas telemáticos contribuyen a dar respuesta a estas necesidades. Algunas de las soluciones TIC en este sentido son:

- La **Historia Clínica Electrónica (HCE)** o Electronic Patient Record (EPR) se trata de un registro que almacena tanto datos alfanuméricos, como imágenes y señales digitales junto con datos de intervenciones y análisis relativos a un individuo a lo largo de toda su vida y que es accesible independientemente del momento o lugar con unos niveles de protección y seguridad en el acceso. El empleo de la HCE permite a los facultativos el acceso inmediato a una completa información sobre el paciente, y simplifica las labores relacionadas con el mantenimiento, modificación y consulta de dichos historiales. Se trata del elemento central de los sistemas de información sanitarios alrededor del que se integran otros módulos, como puede ser el de admisión, urgencias, farmacia, petición de pruebas diagnósticas, etc., y cumple objetivos de tipo médico, legal y económico.

En la actualidad hay historia clínica informatizada por hospital, pero no por organización sanitaria. En este sentido hay que señalar que es preciso que las instituciones se pongan de acuerdo a fin de implantar una solución única y compatible, ya que los beneficios que una solución de este estilo puede aportar pasan por la estandarización como vía para que pueda ser utilizada en múltiples entornos. La ineficacia de los historiales de los pacientes se debe a factores como la necesidad de repetir análisis por pérdida de resultados, la ausencia de la documentación para un tratamiento prescrito, por no archivar diagnósticos o por no

Figura 2-7: Ejemplo HCE

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

Se trata de una empresa suiza que gestiona las historias clínicas electrónicas de los ciudadanos que deseen introducirlas para que se pueda acceder a ellas desde todos los puntos del planeta en cualquier momento. También ofrece un servicio a los médicos de gestión de la información clínica de sus pacientes con la misma filosofía: poder acceder a ella desde cualquier lugar. Por otro lado, la empresa también ofrece un servicio denominado Emergency Card que consiste en de una tarjeta personalizada a través de la cual, en caso de urgencia, los sanitarios que atienden, al paciente pueden acceder a sus datos almacenados en este repositorio.

estar disponible el historial del paciente a la hora de la consulta. Un registro informático de esta información, tal y como se muestra en la **figura 2-5** evitaría estos problemas.

Las historias clínicas deben ser normalizadas en su estructura física y lógica con el fin de facilitar su uso por el personal sanitario y permitir obtener la información con fines administrativos, estadísticos y de evaluación de la calidad, evitando la utilización de símbolos o abreviaturas. Toda anotación deberá ser fechada y firmada, de forma que permita la identificación del personal sanitario que la realice. En la figura 2-6 se detallan los datos imprescindibles que ésta debe contener.

Aunque la HCE no esté muy extendida su beneficio es evidente. Tal y como se presenta en la **figura 2-7**, ya existen

iniciativas que tratan de cubrir este hueco que no termina de resolver el sector sanitario actual.

- La **Tarjeta Sanitaria Electrónica**, como medio de proporcionar un acceso rápido y sencillo a los datos relativos a la sanidad y de una manera confidencial y segura, a través del uso de las llamadas “tarjetas inteligentes”. En este sentido hay que destacar la iniciativa de la Unión Europea para la tarjeta sanitaria única para todos los países de la UE, tal y como se detalla en la **figura 2-8**.

En este sentido hay que destacar que el desarrollo de la tarjeta sanitaria se llevará a cabo de una manera adecuada si existe un líder claro. La tecnología está disponible y hay numerosas opciones, pero es necesaria una labor de coordinación importante para que este proyecto ofrezca al ciudadano todas las ventajas.

Figura 2-8: Tarjeta Sanitaria Europea

La Comisión ha propuesto la fecha del 1 de junio de 2004 para la puesta en circulación de la tarjeta sanitaria europea. Esta tarjeta única y personalizada sustituirá a todos los formularios necesarios para recibir atención médica durante las estancias temporales en otros Estados miembro y tiene como objetivo proporcionar un acceso rápido y sencillo a los datos relativos a la sanidad y a los seguros y crear un sistema integrado capaz de superar las diferencias entre los sistemas sanitarios de los Estados miembro. La nueva tarjeta facilitará la vida de los ciudadanos, los profesionales de la salud (médicos y personal hospitalario) y las instituciones de la seguridad social de la UE. En una primera fase sustituirá al actual formulario «E 111», utilizado para estancias cortas como las vacaciones, y, en una segunda fase, a todos los demás formularios utilizados durante estancias temporales, por ejemplo, de trabajadores y estudiantes desplazados a otro país (E 128).

En una tercera fase, adoptará la forma de una “tarjeta inteligente” de lectura electrónica. Esta tarjeta simplificará los procedimientos, pero no alterará los derechos y las obligaciones de los ciudadanos de la UE. La tarjeta sanitaria europea se introducirá en tres fases:

- Preparación jurídica y técnica (2002-2003), en consulta con los Estados miembro y los profesionales del sector.
- Puesta en circulación el 1 de junio de 2004.
- Introducción de “tarjetas inteligentes” electrónicas. Dada la diversidad de las circunstancias nacionales y la tecnología utilizada, esta fase no puede iniciarse inmediatamente. Actualmente el uso de tarjetas en los sistemas sanitarios y de seguridad social es muy diverso. Unos países (Bélgica, Francia, Alemania, España y Eslovenia) utilizan ya tarjetas inteligentes a gran escala, mientras que otros se encuentran en la fase de planificación (Grecia y la República Checa). Algunos prácticamente no las utilizan (Irlanda, Reino Unido y la mayoría de los países candidatos). La Comisión lo tiene en cuenta al proponer una introducción realista, con una tarjeta de “lectura visual” en primer momento (y un chip para los países que deseen dar el paso a la interoperabilidad de sus sistemas). El éxito de tal iniciativa depende fundamentalmente de alcanzar la interoperabilidad a escala europea de los sistemas sanitarios, a fin de transferir y compartir los datos sanitarios, a la vez que se garantiza su confidencialidad y seguridad.

Fuente: <http://europa.eu.int/> febrero de 2003, y Parlamento Europeo. *La cartilla sanitaria europea*, diciembre de 2000.

El uso de la tarjeta sanitaria electrónica propiciaría la integración de la **firma electrónica** en los procesos sanitarios, tema muy necesario con el fin de que los documentos que se archiven o se transmitan dispongan de un recurso tecnológico que posibilite conocer y certificar la autoría de los documentos.

- La **receta electrónica**, de especial impacto en la población, por la facilidad y comodidad que ofrece a todos los implicados (medico, paciente, farmacéutico). Gracias a este servicio se optimizan las visitas a los Centros de Salud, por ejemplo en el caso de los pacientes crónicos, se agiliza el proceso en general, es más fácil llevar a cabo un seguimiento del historial farmacológico del paciente, se agiliza el cobro y se controla y optimiza el gasto de prescripción farmacéutica.
- **Vías clínicas**: se trata de una solución que facilita la gestión electrónica de guías de cuidados que se aplican a enfermos con una determinada patología y que presentan un curso clínico predecible. Gracias a estas herramientas es posible optimizar la secuencia de actos médicos reduciendo los

retrasos, mejorando el uso de recursos y aumentando la calidad de la asistencia.

- **Sistemas de cita previa centralizada**, gracias a los que se mejora la accesibilidad a este servicio las 24h del día y también desde Internet.
- La utilización en general de **documentos electrónicos y partes electrónicos unificados** (para expedir informes de altas y bajas, realizar volantes, digitalizar radiografías, resonancias magnéticas, etc.) permiten ahorrar trámites, tiempo y dinero, ya que realizar copias de un documento electrónico tiene un valor prácticamente nulo. La estandarización y digitalización del envío de partes sanitarios puede ahorrar considerablemente en costes administrativos. En este sentido pueden establecerse dos tipos de historiales electrónicos: **sistemas digitales personalizados**, que permiten que los médicos accedan a la información que deseen, o los **sistemas de monitorización inteligente**, que registran variables de los pacientes en tiempo real, avisa de situaciones de alarma y pronostica riesgos, a través de sistemas expertos de inteligencia artificial.

Figura 2-9: Ejemplo de sistema de gestión de cita previa

Demostrador para el centro Canario de Salud – Cita previa telefónica centralizada

Se trata de una experiencia llevada a cabo con el Servicio Canario de Salud en la provincia de Tenerife. Según datos de enero de 2002, el servicio de Cita Previa presentaba las siguientes características:

• Población cubierta	1.582.110 habitantes (diciembre de 2000)
• Llamadas atendidas:	565.785 (93%).
• Llamadas atendidas los lunes:	35.000
• Llamadas atendidas el resto de los días:	25.000- 5.000
• Tiempo medio de espera:	4 segundos
• Tiempo medio de operación:	66 segundos

Además de la atención telefónica a través de un número único, se ha llevado a cabo el desarrollo de un sistema piloto que facilitan el acceso a Internet y la atención automática de llamadas por reconocimiento de voz. Gracias a estos sistemas se consigue:

- Horarios 24 horas x 365 días
- Sistemas automatizados
- Fácilmente ampliables sin costes de personal
- Absorción de picos de llamadas:
 - Llamadas atendidas los lunes: 35.000
 - Llamadas atendidas el resto de los días: De 25.000 a 50.000

Sistemas de gestión hospitalaria

Los recursos propios del sistema sanitario, como equipos, medicamentos, personal, etc. pueden gestionarse de una forma más eficiente mediante el empleo de herramientas de **control del flujo de trabajo, logística de pacientes y gestión del stock**. Estas herramientas son muy similares en algunos aspectos a las que se emplean en otros sectores y organizaciones y, entre ellas, se encuentran los sistemas de comercio electrónico con proveedores, los sistemas de seguimiento y gestión de flotas y las aplicaciones distribuidas de compartición de información.

En la actualidad, los sistemas de gestión hospitalaria están evolucionando de una etapa de prestaciones elementales, básicamente aplicados a la gestión y la contabilidad, hacia una extensión de las aplicaciones operativas, hasta llegar a la integración de la información y comunicación con el exterior y la gestión clínica. Todo ello conlleva un cambio organizacional y cultural. Dentro de los sistemas de este tipo se incluyen los siguientes grupos de aplicaciones:

- Aplicaciones de admisiones, facturación en centros concertados, aplicaciones de contabilidad y nóminas, aplicaciones de laboratorio y farmacia, etc.
- Aplicaciones operativas (unidades de enfermería, servicios centrales integrados...), aplicaciones adicionales (quirófanos, anatomía patológica), aplicaciones ofimáticas.
- Integración de la información y comunicación con el exterior. Informatización de la actividad ambulatoria.
- Historial clínico electrónico integrado.
- Integración con elementos multimedia complejos, como rayos X digitales, vídeos de endoscopia, etc
- Gestión de la cita previa, la agenda médica y las listas de espera.

Comunicación intercentros

La comunicación entre los distintos centros que componen el Sistema Nacional de Salud y los trámites burocráticos que se realizan entre ellos o con otras instituciones, como los que tienen lugar con los Centros de Compensación, pueden gestionarse de forma más eficiente gracias al empleo de las

TIC. Esto supone, por un lado, una agilización de esos trámites, que, de forma indirecta, puede incidir en un mejor servicio y, por otro, un importante ahorro de costes para las instituciones y centros involucrados.

En este punto se destaca principalmente la relación de los centros primarios con los secundarios. En este sentido, los beneficiarios serán los ciudadanos como pacientes de un sistema sanitario mejor además de las administraciones públicas, que ganarán, en relación, al control de costes, en el ahorro en el gasto público y en la aceleración de los trámites de reembolso de los gastos.

Aplicaciones como las de **telemedicina entre profesionales** sanitarios ofrecen servicios avanzados de comunicaciones para la colaboración entre profesionales, por ejemplo, en las áreas de diagnóstico y tratamiento con apoyo de imágenes médicas.

Infraestructuras

La disposición de las infraestructuras de comunicaciones e informática es el primer paso que debe dar el entorno sanitario para poder acceder al resto de soluciones TIC. Los elementos que forman parte de la misma son:

- **Conexiones de banda ancha** para cada uno de los centros sanitarios (hospitales, centros de salud, centros de investigación, administrativos, etc.), gracias a las que es posible conectar a los diferentes centros entre sí y a todos ellos con Internet. Por otro lado, los ciudadanos también deberán disponer de este tipo de conexiones para poder disfrutar de todas las ventajas que ofrecen las soluciones de telesalud. Estas conexiones hacen posible el acceso a los sistemas y herramientas que facilitan las relaciones entre centros, entre médicos, entre los pacientes y éstos, etc.
- **Redes de datos** para la interconexión de los equipos informáticos. Esto permite compartir los recursos de los centros incluido el acceso a las intranets y a Internet. Las redes de datos pueden ofrecerse sobre diferentes tecnologías. En este sentido, la irrupción de la tecnología de redes inalámbricas puede ser de gran ayuda, ya que facilitan la disposición de conectividad desde todos los puntos de un

determinado centro (oficinas, recepción, urgencias, habitaciones, etc.) sin necesidad de cablear los edificios.

- **Equipos informáticos.** Aquí se incluyen tanto los equipos de los centros, de los profesionales sanitarios, como de los ciudadanos, además de aquellos necesarios para el almacenamiento de las diferentes herramientas y contenidos relacionados con el ámbito sanitario. En el caso de los profesionales sanitarios hay que destacar también la importancia de que éstos puedan disponer, además de equipos, de facilidades de conexión de banda ancha para el acceso a todas las soluciones desde sus propios hogares.

La identificación y creación de un conjunto de servicios comunes de soporte es importante para mejorar la agilización del proceso. Esta característica los convierte en candidatos ideales para que puedan ser encomendados a equipos de trabajo con experiencia acreditada. Estos equipos podrán ser internos al propio sistema sanitario cuando por algún motivo (por ejemplo, la seguridad) sea necesario tener el máximo control posible, en otros casos será posible subcontratar estas actividades a empresas especializadas, quienes pueden obtener ahorros significativos de coste. Se trataría, en este último caso, de aplicar la misma política que en el mundo empresarial, subcontratar aquellos procesos que no son claves para el negocio y en los que existen otros especialistas que pueden desarrollar la actividad con el mismo grado de eficacia pero con costes menores.

Entre los servicios comunes de soporte cabe mencionar al menos tres grupos, los cuales se describen a continuación:

- **Servicios de comunicaciones.** Tradicionalmente los servicios de comunicaciones han sido externalizados hacia empresas del sector de las telecomunicaciones. Las nuevas soluciones requieren ampliar el espectro de tecnologías que será mucho más grande para conseguir el objetivo de proporcionar a ciudadanos y empresas múltiples medios de contacto.
- **Servicios de alojamiento en Data Centers.** Se incluyen aquí un conjunto de nuevos servicios ligados a Internet y que de forma genérica agrupa a todos los servicios ligados con la ubicación de ordenadores en centros de datos. Al igual que los servicios de comunicaciones, lo habitual es la

externalización de estos servicios, por lo que han alcanzado un elevado grado de madurez gracias al uso intensivo que hacen de ellos las empresas relacionadas con Internet. Este grupo engloba servicios como el *hosting* o alquiler de equipos informáticos ajenos, el *housing* o alquiler de espacio físico para ubicar equipos informáticos propios y las soluciones de alta disponibilidad que permiten mantener los servicios en funcionamiento aun en el caso de fallo de alguno de los equipos.

Todos estos servicios incluyen tanto la mano de obra especializada para el mantenimiento de los ordenadores, como el alquiler de los espacios necesarios para la ubicación de los equipos que habrán de estar adecuadamente acondicionados. La solución se completa con la necesaria conexión de banda ancha con las dependencias de la Administración e Internet.

- **Aplicaciones básicas comunes.** Se trata de aplicaciones informáticas que son utilizadas por un gran número de los servicios finales. Por este motivo tienen pleno sentido que sean únicas y que todos los servicios utilicen los mismos procedimientos.

Los servicios de gestión de la identidad sirven para asegurar que los participantes en cualquier transacción sean realmente quienes dicen ser. Ello permite dar validez jurídica a los hechos involucrados en dichas transacciones. Muy relacionados están los servicios de gestión de medios de pago que permiten el movimiento de capitales de forma segura entre Administración y ciudadanos o empresas. Otras aplicaciones básicas, como los centros de atención ciudadana y los centros de acceso público a Internet, están orientadas hacia el objetivo de facilitar el acceso de los ciudadanos a través de Internet a los servicios proporcionados por la Administración.

Portales

Por último y como elemento vertical que se relaciona con todos y cada uno de los niveles descritos anteriormente, los portales de información facilitan el acceso a las herramientas y contenidos desde una interfaz web, ya sea desde una intranet o desde Internet.

2.2 Tecnologías de la información en los Centros de Atención Primaria

La atención primaria es donde se realiza gran parte de la actividad sanitaria, y aunque el volumen de información que acompaña a estos movimientos es relativamente pequeño en lo referente a cada individuo, es esencial y afecta a muchas personas y organizaciones. En este contexto, la aplicación de las nuevas tecnologías es claramente beneficiosa en los Centros de Salud.

Además, la información que hoy se transfiere no requiere de una gran capacidad, ya que la mayoría de las transacciones consisten en peticiones y resultados de laboratorios, informes de solicitud y respuesta de consulta especializada, informes de atención de urgencia e informes de alta hospitalaria, etc.

En este ámbito, las TIC pueden apoyar del siguiente modo:

- La gestión de la asistencia sanitaria en consultas, servicios y centros de salud a través de sistemas de logística de pacientes y de sistemas de gestión de recursos sanitarios en combinación con el uso de las tecnologías relacionadas con Internet (correo electrónico, web sites, etc.).
- La asistencia sanitaria en el domicilio del enfermo a través de los servicios de teleasistencia, telemedicina en el hogar o Home Care.
- La difusión de información (a través de las nuevas tecnologías, correo electrónico, webs, etc.) relativa a educación sanitaria, vacunaciones, promoción de la salud, etc.

En la **figura 2-10** se muestra un ejemplo de cómo las tecnologías pueden ofrecer apoyo a la asistencia sanitaria y en general a la asistencia social en el domicilio. En este caso, a un anciano que vive solo.

2.3 Tecnologías de la información en atención especializada

Este nivel, en su modalidad ambulatoria y hospitalaria, comprende todas las especialidades médicas y quirúrgicas legalmente reconocidas. El acceso del paciente se realiza, con

carácter general, por indicación del médico de atención primaria para la asistencia ambulatoria y por indicación de un médico especialista o a través de los servicios de urgencia para la asistencia hospitalaria. A los servicios de referencia muy especializados que sólo existen en determinados hospitales, se accede por indicación de otro servicio especializado. En esta área, las TIC pueden apoyar:

- A la gestión de la atención especializada a través de sistemas de logística de pacientes, de la historia clínica electrónica, de sistemas de gestión de recursos sanitarios en combinación con el uso de las tecnologías relacionadas con Internet (correo electrónico, web sites, etc.).
- Facilitando la compartición de información y recursos entre diversos centros hospitalarios y sanitarios en general.
- Facilitando las consultas a especialista a través del uso de la Tele-medicina.
- Ofreciendo soporte a los postoperatorios mediante el uso de la telemedicina en el hogar.

2.4 Tecnología y prestación farmacéutica

Durante los últimos años se ha producido la implantación generalizada de sistemas informáticos para la gestión eficiente de los procesos internos de las oficinas de farmacia. Ya es habitual que las tareas de gestión de stock, compras o mecanización de la dispensación se realicen de forma electrónica, lo que ha supuesto un gran avance, tanto en cuanto a simplificación de procesos internos como a la mejora de la eficiencia operativa.

Paralelamente, la conexión a Internet proporciona el marco ideal de acceso a una información sanitaria más precisa y que se obtiene con mayor antelación que cuando se utilizaban los medios tradicionales. Esto incluye tanto la información sobre nuevos tratamientos difundida principalmente por laboratorios, como la información de gestión cuyo origen suelen ser los colegios profesionales (notificación de lotes defectuosos, comunicaciones de retirada de medicamentos, notificación de cambios legislativos, etc.).

Figura 2-10: Aplicación de las tecnologías a la asistencia domiciliaria



Figura 2-11: Aplicación de las tecnologías a la atención especializada

Uso de las tecnologías en procesos asistenciales

El Hospital CL se trata de un hospital sin papeles, realiza sus gestiones de una manera totalmente informatizada y además dispone de conexión *wireless* en su red de área local.



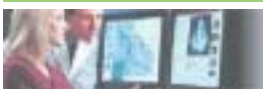
Cuando un paciente hace un ingreso en el hospital, se le asigna un código de barras. Se le miden todas las constantes vitales y se almacenan los datos en el sistema de información del hospital (en su historial clínico Electrónico).

Desde ese momento, todas las pruebas que se realizan al paciente son almacenadas en la BD central. Las radiografías, resonancias magnéticas, etc., son almacenadas en formato digital y casi nunca son impresas en film.



Cada médico dispone de un portátil con conexión *wireless* y cuando atienden a un paciente acceden a su historial haciendo uso del código de barras que llevan.

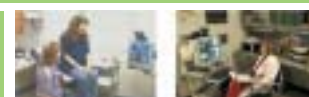
Los médicos pueden acceder desde su ordenador a todas las pruebas realizadas a los pacientes, ordenar nuevas, consultar datos históricos etc. Ya que las pruebas de imagen se almacenan en formato digital los médicos pueden aumentarlas, realizar medidas exactas y compararlas entre sí rápidamente.



Los médicos disponen además de acceso a múltiples archivos de escuelas de medicina de todo el mundo, con lo que pueden contrastar información de una manera más rápida.

Una vez que los pacientes han sido dados de alta, es posible realizar un seguimiento desde los Centros de Atención Primaria gracias, por ejemplo, al historial clínico electrónico. También es más sencilla la comunicación entre el especialista y el médico de familia.

En el caso de que el paciente resida en una zona rural, es más sencillo establecer las citas con los especialistas: se puede realizar una primera consulta por videoconferencia y agendar la cita con todas las pruebas, de manera que el paciente minimice los desplazamientos.



Este parque de sistemas informáticos implantados constituye un buen punto de partida para la creación de nuevos servicios que agilicen y enriquezcan el proceso de atención farmacéutica al paciente. En este ámbito, las TIC pueden ofrecer soporte en temas como los siguientes:

- La mejora en las relaciones de la oficina de farmacia con la Seguridad Social. En este sentido la implantación de la receta electrónica sería el punto de partida para la agilización de los procesos de dispensación de medicamentos y para la simplificación de la gestión de los pagos involucrados.

- La implantación de etiquetas inteligentes en los envases de los medicamentos para aumentar el control que se tiene sobre los mismos, disminuiría el riesgo de dispensación de medicamentos caducados, se mejoraría el control del stock del producto almacenado o se podría utilizar como mecanismo sustitutivo al tradicional "corte del cupón precinto" para adjuntar a la receta en papel.
- La mejora en la comunicación entre médico y farmacéutico en beneficio del paciente gracias a la interconexión entre farmacéuticos y los centros de atención primaria.

2.5 Servicios de información y documentación sanitaria

Este tipo de servicios constituyen aspectos adicionales a la propia asistencia sanitaria, pero son facilitados por el sistema sanitario. En este punto, las TIC pueden agilizar y mejorar bastante todos los procesos, ya que se basan en el tratamiento e intercambio de información con numerosos agentes. En concreto podrían apoyar:

- A la tramitación de los procedimientos administrativos necesarios para garantizar la continuidad del proceso asistencial a través de sistemas de flujos de trabajo, etc.
- A la expedición de documentos clínicos para valoración de la incapacidad y de los informes de alta o de consulta externa, haciendo uso de las tecnologías de Internet para el intercambio de información.

- A la certificación de nacimiento, defunción u otras para el Registro Civil, haciendo uso de las tecnologías de Internet para el intercambio de información.
- A la comunicación de la historia clínica o datos contenidos en ella a través de la Historia Clínica Electrónica.
- A la expedición de certificados sobre el estado de salud derivados de las prestaciones sanitarias cubiertas o exigibles reglamentariamente.

Por último, este apartado se resume en la **figura 2-12**, donde se ven las principales aplicaciones de la telesalud y la relación con sus principales usuarios.

Figura 2-12: Aplicaciones de la telesalud

Categoría	Usuarios
Todas las formas de medicina a distancia: teleconsulta, telepatología, telerradiología, telepsiquiatría, teledermatología, telecardiología, etc.	Médicos, profesionales de la salud, instituciones sanitarias.
Interinstitucional, historia clínica electrónica, bases de datos.	Instituciones sanitarias, profesionales de la salud, trabajadores sanitarios, médicos en su oficina, investigadores.
Redes de información de salud pública y de aspectos sanitarios de la comunidad, así como redes multiusuario de información sanitaria.	Gobierno, epidemiólogos, profesionales de la salud pública, consultas médicas, farmacias, clínicas.
Teleeducación y aplicaciones multimedia para profesionales de la salud, redes de bases de datos para investigación, servicios en Internet.	Universidad y escuelas, asociaciones, investigadores, profesionales sanitarios, pacientes.
Telemonitorización, redes de telecuidados, triages telefónicos, cuidados domiciliarios remotos, redes de emergencia.	Usuarios, ancianos, enfermos crónicos, víctimas de desastres, víctimas de accidentes, tele-enfermería, call-center de usuarios, call-centers de operadoras.

Fuente: Olga Ferrer-Roca. *La telemedicina-situación actual y perspectivas*. 2001.

3 LA EVOLUCIÓN HACIA UNA SANIDAD BASADA EN LAS TIC

En el camino hacia una sanidad plenamente integrada y usuaria de los servicios avanzados de la Sociedad de la Información tal y como se representa en la **figura 3-1**, es necesario llevar a cabo tres actuaciones: dotar de infraestructuras a los centros y usuarios, aumentar el nivel de conocimientos de la población y adaptar los sistemas sanitarios mediante el uso de las TIC. En este camino se requieren cambios culturales y organizativos. El objeto es conseguir una mejor calidad asistencial y una mejora de la eficiencia. Sin duda, las tecnologías ofrecen soporte para ello.

En este apartado se detallan algunos de los elementos esenciales que van a contribuir a esta paulatina adopción.

3.1 Situación actual

La situación de sanidad en la Red en España es bastante positiva. Si bien la mayor parte de los principales hospitales en España cuentan con un sitio web en Internet, sólo el 6% ofrece servicios de atención al paciente por este medio⁸.

Por otro lado, de cada 10 médicos españoles, siete emplean ordenador, ratio un poco inferior a la media europea, que asciende al 82%, aunque según los datos de la **figura 3-2** el uso que hacen de los mismos es bastante intensivo, fundamentalmente relacionado con el acceso a la información. Hay que destacar que en la mayoría de las categorías España se sitúa en los principales puestos.

3.2 Planes en marcha

En la actualidad existen numerosas iniciativas relacionadas con la aplicación de las TIC a la sanidad, tanto a nivel europeo como a nivel nacional.

En el ámbito del INSALUD, la mayoría de las iniciativas han comenzado en el ámbito de la telerradiología, siendo ésta una de las prácticas más desarrolladas. Además, se están llevando a cabo importantes iniciativas en el área de la televigilancia y la teleatención. Pero dichas iniciativas suelen circunscribirse a un ámbito aislado (un determinado hospital o centro), y no son planes amplios que contemplen una visión integral para todo el sistema.

Por su parte, las Comunidades Autónomas también desarrollan sus propias iniciativas en función de las transferencias realizadas en cada una de ellas. Las acciones se centran en la implantación de infraestructuras (redes corporativas de datos e intranets), en la paulatina implantación de sistemas de información con diversos fines (gestión farmacéutica, portales web con información para el ciudadano) y en el desarrollo de algunas experiencias de telemedicina para áreas aisladas y zonas rurales. Pero en general, dichas actuaciones no responden a un plan director completo, en el que se profile un líder que asegure la interoperabilidad de las soluciones, de hecho, destaca que en numerosas comunidades se están abordando proyectos similares de estudio y análisis de implantación de soluciones que podrían ser realizados en conjunto con un menor coste para las partes y con una mayor utilidad final. Destaca el historial clínico electrónico, que, aun tratándose de una aplicación madura desde el punto de vista tecnológico, no termina de ver la luz, en cierta medida, por la falta de liderazgo.

En el plan para el desarrollo de la SI en España, **España.es**, dentro del capítulo dedicado a fomentar la administración electrónica, se hace un énfasis especial en el tema de la sanidad, ya que se trata de uno de los sectores de servicio público que mayor impacto puede tener en el desarrollo de la Sociedad de la Información. Las acciones van encaminadas a aunar esfuerzos, debido a la distribución de las competencias entre las Administraciones Públicas españolas, de manera que se aprovechen al máximo los recursos. En este sentido, tanto el Ministerio de Ciencia y Tecnología como el Ministerio de Sanidad y Consumo están promoviendo la cooperación mediante proyectos dirigidos al desarrollo, demostración y

⁸ Según los datos presentados por Josep Piqué, ministro de Ciencia y Tecnología. Julio de 2003.

Figura 3-1: Hacia la telesalud

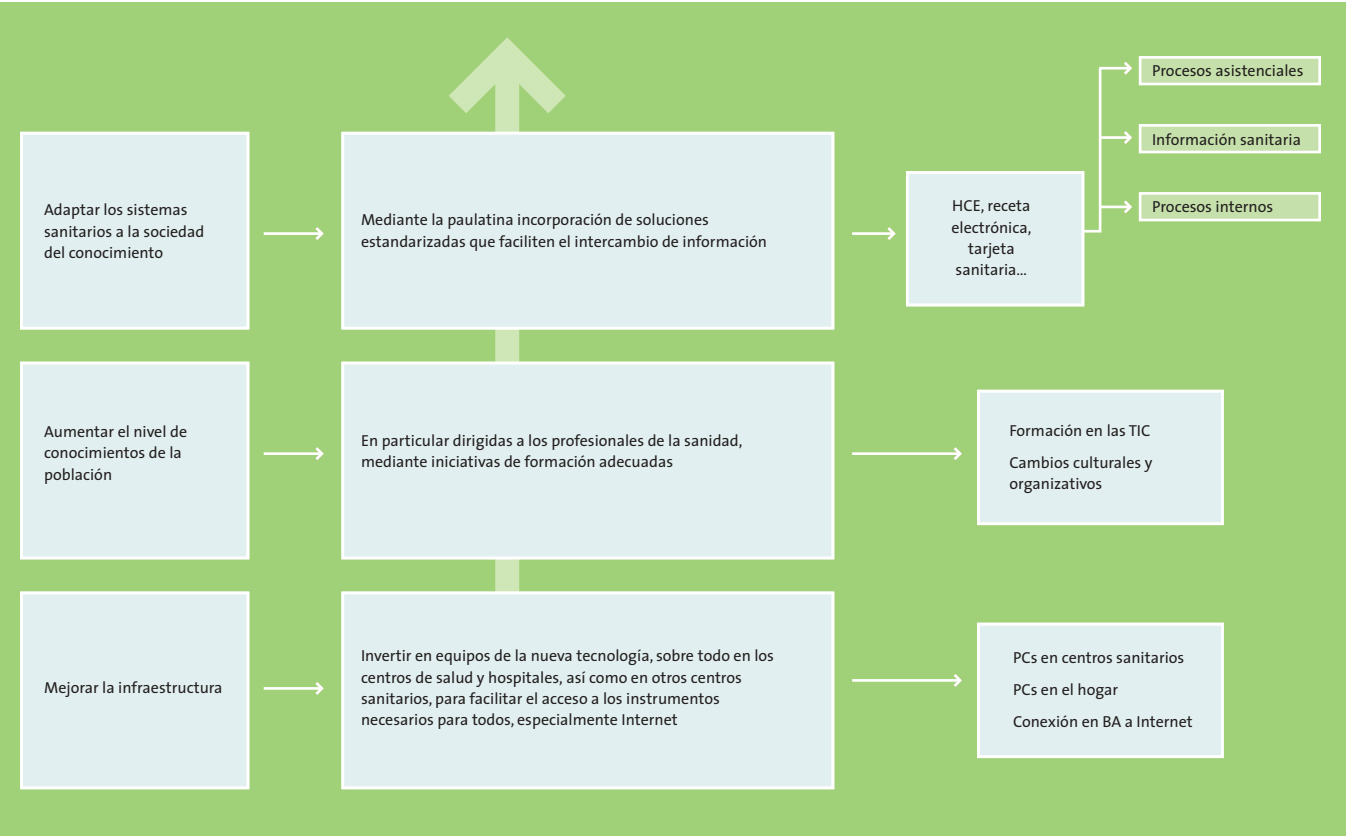
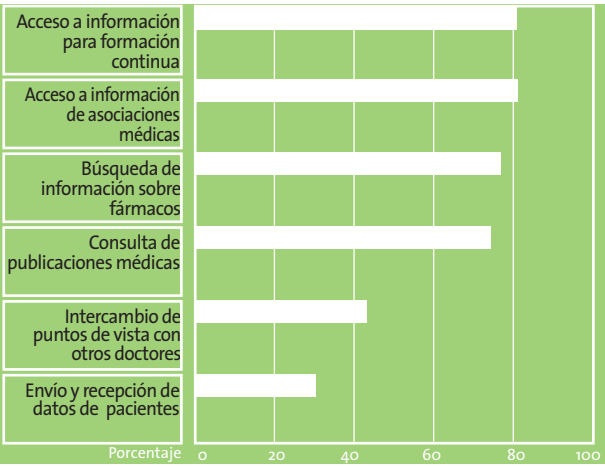


Figura 3-2: Uso de Internet por los médicos en España



Fuente: *Flash EB*, n.º 126. Junio de 2002.

difusión de aplicaciones y servicios orientados tanto a la gestión interna como a la relación con los usuarios (ver figura 3-3).

Algunas de estas acciones ya se han materializado en servicios operativos como el servicio de seguimiento epidemiológico, los servicios del Centro Nacional de Microbiología y los Proyectos de Receta Electrónica, que se han desarrollado en cooperación con las Consejerías de Sanidad y los Institutos de Salud de las Comunidades Autónomas interesadas y del Consejo General de Colegios de Farmacéuticos. En algunas Comunidades Autónomas ya están operativos y en otras en evaluación o implantación. En todos los casos el objeto es difundir las mejores prácticas, de éxito probado, en algunas Comunidades Autónomas y su extensión a las demás.

Figura 3-3: Planes en Sanidad eEurope 2005 y España.es y Objetivos España.es

eEurope- Líneas de acción en Sanidad	Objetivos España.es
<ul style="list-style-type: none">• Tarjeta sanitaria electrónica.• Redes de información para la salud.• Servicios de salud en línea.	<ul style="list-style-type: none">• Tarjeta sanitaria electrónica e intercambio de datos del Sistema Nacional de Salud.• Historia clínica unificada y su acceso a través del Sistema Nacional de Salud.• Fondo de cohesión entre CC.AA. Y compensación de actos médicos sobre no residentes.• Redes de emergencias sanitarias.• Servicios de información en línea multiplataforma sobre salud pública y servicios sanitarios para los ciudadanos.• Servicios de telemedicina y teleasistencia sobre redes de BA.
España.es – Líneas de acción en Sanidad	
<ul style="list-style-type: none">• Programa PISTA: acciones que promuevan la cooperación entre CC.AA. y entre éstas y la AGE, en concreto en las siguientes líneas de trabajo:<ul style="list-style-type: none">– Gestión de la asistencia sanitaria en Áreas de Salud (historial clínico electrónico, flujos de información, gestión de citas y listas de espera).– Receta electrónica.– Red Nacional de Salud Pública.– Sistema de información sobre la investigación biomédica en España.	

Fuente: e-Europe y España.es. 2003.

3.3 Cambios de los agentes relacionados con la sanidad

La incorporación de las nuevas tecnologías a la sanidad impacta en gran medida en todos los agentes participantes de ese sector, y el nivel en el que afecta a cada uno de ellos es diferente según el caso. Los agentes identificados son los que se muestran a continuación:

- Pacientes.
- Médicos y hospitales.
- Farmacéuticos.
- Aseguradoras e iniciativas privadas (financiadores).
- Proveedores de equipos y laboratorios.

3.3.1 El impacto para los pacientes

Tal y como se ha venido detallando a lo largo del capítulo, la incorporación de la telemedicina en los procesos asistenciales supone un cambio considerable en el modo en el que se desarrollan las relaciones paciente-médico. En la figura 3-5 se resumen los principales cambios.

Para poder obtener el máximo beneficio de los sistemas de telesalud, los ciudadanos deben incorporar en sus domicilios las infraestructuras básicas de comunicaciones para poder utilizar los servicios de salud. En unos casos basta con el uso de pequeños terminales adaptados al proceso asistencial que necesite el paciente. En el caso más general se aprovecha la potencia del ordenador personal con acceso a Internet para acceder a los servicios más complejos.

Tanto en un caso como en otro, el ciudadano necesitará en primer lugar, una adaptación o educación progresiva a estas nuevas herramientas. En los casos en los que la utilización del ordenador sea indispensable, se necesitaría también recibir formación en el manejo y uso de las tecnologías asociadas a estos nuevos servicios. En definitiva, resulta necesario planificar adecuadamente la **gestión del cambio**, imprescindible para la adaptación de los ciudadanos a las nuevas herramientas.

el conocimiento médico. Los efectos son diversos y afectan, por tanto, a diferentes niveles, tal y como se presenta en la **figura 3-6**.

En este nuevo contexto, el uso del ordenador personal se vislumbra como una herramienta de enorme potencial como instrumento de trabajo para todos los profesionales de la sanidad. Con su ayuda es posible cuantificar los resultados de su actividad en comparación con la ejercida por otros clínicos y así mejorar la gestión clínica. El papel de las organizaciones sanitarias en general debe ser el de fomentar el uso de estas tecnologías, ya que son altamente beneficiosas para sus procesos de trabajo.

3.3.3 El impacto para las farmacias

Para los farmacéuticos la incorporación de las nuevas tecnologías supone una modificación sustancial, tanto en su trato con los clientes (los pacientes) como con los médicos y los hospitales.

Entre estas modificaciones, podemos citar por ejemplo, la incorporación de la receta electrónica al sistema sanitario que supone una modificación drástica del modo en que se gestiona la venta de medicamentos, lo cual exige una **mejora del equipamiento tecnológico de los establecimientos farmacéuticos y la formación de los profesionales en el empleo de las herramientas** necesarias para tratar con dicho

Figura 3-6: Impacto de la telesalud en los médicos y hospitales

Desde el punto de vista de las relaciones con el paciente:

- Se mejora la calidad de vida de los facultativos, al poder sustituir gran parte de las consultas a domicilio presenciales por consultas a distancia.
- Su labor puede centrarse más en el diagnóstico al mejorarse notablemente la coordinación clínica y terapéutica.
- Se permite realizar un seguimiento más exhaustivo de los pacientes, con control visual de su evolución y la recepción de sus constantes vitales en todo momento.
- Se puede reducir el número de camas hospitalarias, con la reducción de costes para el hospital que ello supone.
- Se mejora la gestión de la demanda, pudiendo adecuarse los flujos de trabajo a dicha demanda con mayor flexibilidad.

Desde el punto de vista de las relaciones entre profesionales:

- Se facilita el aprendizaje y el intercambio de opiniones y consejos entre los facultativos, a través de los foros de conocimiento y el diagnóstico por imagen.
- Se mejora la distribución del trabajo entre los profesionales, permitiendo una mayor flexibilidad y adaptabilidad a las circunstancias personales puntuales.
- El médico que trabaja en zonas aisladas (consultorios) se siente más apoyado.

Desde el punto de vista de la gestión del conocimiento médico y el enriquecimiento de ese conocimiento:

- Se facilita el acceso a la información y su intercambio, gracias a las bases de datos digitales con casos clínicos, las guías de diagnóstico y tratamiento, radiografías y resonancias almacenadas digitalmente, etc.
- Se dispone de mayor información para mejorar la toma de decisiones y se mejora la conexión con otros niveles de asistencia.
- Se potencia la formación continua de los profesionales, gracias al e-learning y el e-detailing, que además permiten flexibilizar el acceso de los facultativos a esa formación, adaptándose mejor a los horarios y carga de trabajo de los mismos.
- Se reduce la burocracia y se reducen las pérdidas de informes y datos.
- Disminuye el tiempo de disponibilidad de resultados y pruebas diagnósticas.

modelo de receta digital. En cualquier caso, el empleo de ese sistema supone una mayor eficiencia y comodidad en la gestión de dichas recetas, lo cual repercute finalmente en un ahorro de costes.

3.3.4 El impacto para aseguradoras e iniciativas privadas

Para las iniciativas privadas el empleo de las TIC no sólo potencia una imagen innovadora de cara a los clientes de esos seguros, sino que supone un importante ahorro de costes, tanto en lo relativo a los procesos de gestión y administración interna como al permitir la teleasistencia y reducir así las estancias hospitalarias. Las nuevas tecnologías posibilitan además ampliar la oferta comercial con nuevos servicios que pueden ser de pago, con lo que las aseguradoras y clínicas privadas pueden dirigirse a nuevos segmentos de clientes ofreciéndoles como incentivo ese valor añadido⁹.

3.3.5 El impacto para proveedores y laboratorios

Para los laboratorios y proveedores de equipos y material sanitario, el empleo de las TIC les permite agilizar y canalizar mejor su comunicación con los centros a los que proveen y los profesionales sanitarios, disponiendo así de nuevos modelos de *marketing*. En este sentido, el *e-detailing* aparece como un nuevo sistema de promoción de medicamentos, que hace posible una reducción del gasto en visitadores médicos, permitiéndoles dar a conocer sus productos de forma atractiva y barata.

3.3.6 Impacto en los proveedores de servicios sociosanitarios públicos

En este sentido, los beneficios que aportan las TIC a la salud son los ya comentados con anterioridad, pero desde el punto de vista de los proveedores sanitarios públicos, tal y como se presenta en la **figura 3-7**.

El papel de estos proveedores ha de ser el de líderes en la utilización de las tecnologías con el fin de ejercer un efecto palanca sobre el resto de agentes involucrados en los cambios.

3.4 Barreras que hay que superar para disfrutar de la sanidad en la Red

3.4.1 El liderazgo y la alineación de esfuerzos

Aunque son muchas las organizaciones e instituciones que llevan ya tiempo trabajando en actividades relacionadas con la sanidad en la Red, existen, sin embargo, ciertas carencias importantes a la hora de establecer marcos genéricos y más teniendo en cuenta el grado de descentralización de la actividad sanitaria por Comunidades Autónomas en España.

Es esencial potenciar el uso generalizado de las tecnologías en la sanidad desde una perspectiva global. Las soluciones pasan por utilizar plataformas e infraestructuras compartidas. No se deben orientar los esfuerzos hablando de aplicaciones de telemedicina para resolver un área específica, ni de un proyecto concreto de mejora de gestión. Para aprovechar todos los beneficios es preciso alinear esfuerzos en la misma dirección y contar con el liderazgo de alguna administración o agente.

Para comenzar con este enfoque, una gran oportunidad es la que plantea la historia clínica electrónica. Algún organismo debe coordinar la iniciativa y decidir dónde residirán los datos del paciente y cómo llevar a cabo en la práctica dicho proyecto.

3.4.2 La protección de datos y seguridad electrónica

La incorporación progresiva de las TIC al entorno sanitario convierte la protección de datos en un tema de vital importancia. En este sentido, tanto la Ley General de Sanidad como la Ley de Protección de Datos, tienen en cuenta los aspectos relacionados con la seguridad y la confidencialidad de la información, cuestiones presentes también en el propio código deontológico de los profesionales médicos.

⁹ E. Pérez, B. Sánchez, E. Rodríguez. Telefónica I+D. LA SANIDAD LLEGA AL HOGAR. 2002.

Figura 3-7: Impacto en los proveedores de servicios sociosanitarios públicos

- Favorece la equidad y la universalidad del servicio sanitario: lleva la asistencia a zonas aisladas o de escasa dotación de recursos especializados o a zonas de baja densidad de población.
- Favorece un ahorro de coste en el tratamiento médico facilitando una menor duración de la estancia en el hospital (mayor rapidez en la incorporación del paciente a su medio habitual), una disminución de actos médicos y exploraciones, así como de los desplazamientos.
- Potencia la eficiencia del sistema mediante la optimización de los recursos asistenciales y la mejora de la gestión de la demanda.
- Mejora la continuidad asistencial y fomenta el autocuidado para ciertos colectivos de pacientes.

Figura 3-8: Normativas legales en vigor sobre protección de datos

- La Ley Orgánica 15/1999 de 13/12/1999 sobre Protección de Datos de Carácter Personal (LOPD).
- Real Decreto 994/1999 por el que se aprueba el Reglamento de Medidas de Seguridad de los ficheros automatizados que contengan datos de carácter personal.
- Real Decreto 414/1996 sobre homologación de productos sanitarios y que transpone la Directiva 93/42 CEE.

Las TIC ofrecen diferentes alternativas para la protección de los datos y la distribución segura de los mismos. Los sistemas de protección que se implementen e integren en el sistema deben de incluir todos los mecanismos necesarios para garantizar que no se producen fugas de seguridad en el acceso a la información. Una alternativa tecnológica que se propone para la consecución de ese grado de protección es la inclusión de la llave de acceso a los datos (fundamentalmente la historia clínica electrónica) en la tarjeta sanitaria del paciente, de modo que esté siempre en poder del mismo.

En cualquier caso, los sistemas deben cumplir con las normativas legales en vigor (ver **figura 3-8**), teniendo en cuenta las dos cuestiones principales:

- **Quién puede acceder al sistema:** en principio serán tanto los profesionales sanitarios (médicos, enfermeras y farmacéuticos), como el personal encargado de la gestión administrativa de la información del paciente. Es imprescindible que el sistema registre quién y cuándo accede a la historia clínica del paciente, y que ese registro no pueda ser manipulado ni alterado (debe asegurarse mediante un

sistema de claves, tarjetas personales, controles biométricos o cualquier otro mecanismo que garantice que no se suplanta la personalidad de otra persona a la hora de acceder a la información).

- **A qué información se puede acceder:** cada profesional debe poder acceder únicamente a la información que le es necesaria para el desempeño de su labor (por ejemplo, el personal encargado de la gestión administrativa no tendría por qué tener a priori acceso a los detalles del historial clínico del paciente).

Estos dos factores, es decir, tanto las personas con derecho de acceso a la información como la amplitud o ámbito de ese derecho, pueden cambiar en el transcurso del tiempo. Por ello, el sistema debe facilitar la gestión de esos cambios y evitar que se produzcan situaciones anómalas en el acceso a los datos del paciente.

En cualquier caso hay que destacar que las tecnologías ofrecen un soporte mejor para llevar a cabo esta protección de datos que los métodos tradicionales.

3.4.3 La capacitación profesional

La implantación de las nuevas tecnologías en cualquier entorno de trabajo requiere la preparación y adecuación progresiva de los profesionales a la nueva situación. En este sentido, a medida que se vayan incorporando nuevos servicios y tecnologías al entorno sanitario, tendrán que planificarse de forma adecuada **modelos de gestión del cambio** que deberán aglutinar los aspectos de formación, planes de adaptación profesional, de reciclaje, etc. Además, es preciso establecer los mecanismos adecuados para que los profesionales sanitarios, los gestores y los usuarios se adapten con la mayor rapidez posible a ese cambio. La formación permanente de todos los agentes sanitarios será la clave del éxito en la implantación del trámite digital en el ámbito de la salud.

Desde el punto de vista de los profesionales sanitarios, las medidas que se deben llevar a cabo en este sentido son:

- Ofrecer **cursos de formación y reciclaje en las TIC** para los distintos colectivos que componen el Sistema Nacional de Salud. En este sentido, las propias TIC pueden facilitar estas labores formativas, ya que tecnologías como las relativas a la videoconferencia o los foros de conocimiento, permiten a los profesionales asistir a cursos, colaborar e intercambiar impresiones con colegas de una forma sencilla y cómoda.
- Fomentar **cambios en los planes de estudio** de los nuevos profesionales, de forma que se vayan incorporando a ellos la telemática y los estudios relativos a las nuevas tecnologías.
- Difusión de **prácticas ejemplares**, creación de grupos de **asesoramiento** en nuevas tecnologías, organización de **seminarios**, impulso hacia el cambio de hábitos respecto al uso de las herramientas TIC en los profesionales, etc.

3.4.4 Dispositivos: estandarización y homogeneización

El éxito de las aplicaciones de telemedicina pasa, en gran medida, por la adaptación de los dispositivos y terminales que facilitan el seguimiento de los pacientes a distancia

(sensores biomédicos y domóticos, etc.), así como de su homologación para que puedan ser comercializados de una manera sencilla y a un precio competitivo.

Por otro lado, el desarrollo de aplicaciones como las relacionadas con el historial clínico electrónico precisa de una labor de estandarización, ya que, por ejemplo, todavía no se ha desarrollado una arquitectura de Red que permita el intercambio de historiales a distancia, por lo que precisamente esta falta de procedimientos estandarizados se ha convertido en un obstáculo para su difusión. Deberán realizarse convenios y formatos de intercambio entre aplicaciones heterogéneas, plataformas distintas y sistemas operativos diferentes.

Por último, y tal y como se ha comentado a lo largo de todo el texto, para que el desarrollo de la sanidad en la Red llegue a toda la sociedad, es necesario el despliegue de la infraestructura, en general, y de la banda ancha en particular. En especial, será preciso potenciar los servidores de datos de las Comunidades Autónomas y las redes de comunicaciones entre los agentes involucrados. Las tecnología ADSL ofrece características muy adecuadas para ser utilizada, por ejemplo, en teleasistencia, ya que utiliza infraestructura ya desplegada, facilita el acceso en banda ancha y permite estar siempre conectado. Por otro lado, cabe la posibilidad con esta tecnología de disponer de acceso a los servicios de teleasistencia (sin acceso a Internet), con lo que el precio podría resultar más barato que en un acceso con toda la conectividad.



Existe una oportunidad clara de impulsar la adopción de la Sociedad de la Información a través del entretenimiento.

entretenimiento

230	1 INTRODUCCIÓN
231	2 UN RETRATO DE LAS NUEVAS POSIBILIDADES DE ENTRETENIMIENTO
232	2.1 Videojuegos: el futuro está en la Red
235	2.2 Vídeo y música on-line
236	2.3 Los nuevos formatos del libro. El libro digital
237	2.4 Entretenimiento en Internet
240	3 EL IMPACTO SOCIAL
240	3.1 Videojuegos, Internet: infancia y adolescencia del nuevo milenio
241	3.2 Las empresas participantes en el negocio del entretenimiento
243	3.3 La “piratería” en Internet: necesidad de la gestión de los derechos digitales
245	3.4 Los centros para el ocio y el entretenimiento electrónico
247	4 LAS TECNOLOGÍAS DE ELECTRÓNICA DE CONSUMO Y OCIO DIGITAL
247	4.1 Los dispositivos en Red
247	4.1.1 El ordenador personal
248	4.1.2 Las videoconsolas
249	4.1.3 Equipos de audio y vídeo
250	4.2 Decodificadores para la televisión digital interactiva
251	4.3 El teléfono móvil: una videoconsola portátil conectada
251	4.4 Evolución de los dispositivos: convergencia o multiplicidad

1 INTRODUCCIÓN

A medida que en nuestra sociedad, y fundamentalmente en el mundo occidental, ha ido aumentando el tiempo disponible para dedicarlo a actividades lúdicas, la industria del ocio y entretenimiento se ha convertido en uno de los sectores económicos de mayor importancia.

El importante auge que en las últimas décadas están experimentando las tecnologías de la información – básicamente informática y comunicaciones– añade una nueva dimensión a las posibilidades de entretenimiento más tradicionales, como teatro, conciertos de música, cine, etc., es decir, aquellas que suponen su disfrute en grupo o implican interacción social con otras personas. Aparecen actividades basadas en la accesibilidad, universalidad, interactividad y realismo virtual, nuevas características de estas tecnologías. Por una parte se abren nuevas posibilidades, y por otra se permite su disfrute sin necesidad de abandonar el hogar. Entre las nuevas posibilidades se encuentra el cine en casa (*home theatre*), videojuegos y, por supuesto, Internet.

Adicionalmente, durante la última década se ha acentuado notablemente el proceso de convergencia entre entretenimiento, electrónica y comunicaciones, haciendo que hoy en día estas tres industrias, con historia y características muy diferentes, compartan tanto clientes como objetivos empresariales. Prueba de esta afirmación es la creciente presencia de las compañías de electrónica de consumo y telecomunicaciones en la mente del consumidor que busca actividades de ocio:

- En el ámbito del entretenimiento en el hogar, es muy destacable la penetración que han tenido dispositivos de electrónica de consumo como son los equipos de “cine en casa” (DVD y sonido *home theatre*), cuya implantación ha sido mucho más rápida que la de los reproductores de vídeo VHS.
- Como siguiente ola a la popularización de Internet en el mundo, aparece la banda ancha en el hogar: se calcula que para el final de la década habrá 228 millones de hogares conectados a banda ancha (DSL y cable fundamentalmente)

sólo en Estados Unidos y Europa, lo que dará como resultado un cambio radical en la industria del entretenimiento¹.

Por supuesto, la evolución de la industria del entretenimiento tiene su impacto en los hábitos de consumo de las personas, sin embargo, también ocurre que esta industria se ve influida por los nuevos productos que la sociedad demanda. Se ha comentado la tendencia cada vez más acusada (aunque siempre dependiente de factores socioculturales) a disfrutar de actividades de ocio “encerrados” en casa. Una muestra palpable de este hecho lo constituye la comparación entre las cifras de ventas del negocio del cine y del negocio de alquiler y venta de películas, ya favorable en los últimos años al segundo: en Estados Unidos las taquillas de cines reportaron en 2001 unos ingresos de unos 8.400 millones de dólares, frente a los cerca de 12.000 que en ese mismo año supusieron el alquiler y venta de películas (distribuidos igualmente entre VHS y DVD)².

Es destacable también cómo se han modificado los hábitos de los consumidores de música, debido esencialmente a la facilidad con que la red permite acceder y consumir, muchas veces sin pago de derechos de autor, los contenidos musicales. Así, la piratería ha llevado a la industria discográfica a ver disminuir sus ingresos a nivel mundial desde unos 40.000 millones de dólares en 1996 a menos de 30.000 en 2002³. Aun así, la tendencia hacia el disfrute de música recibida a través de la red, se percibe en el gran número de CD que se pueden grabar y que se venden en tiendas de informática y grandes almacenes.

También los videojuegos ocupan un papel destacado entre el resto de actividades de entretenimiento, cada vez más extendido a segmentos de población más amplios y no sólo restringido a los más jóvenes. Esta industria, que en 2001

¹ Fuente: Strategy Analytics.

² Fuentes: McKinsey Quarterly, Mercer Management Consulting.

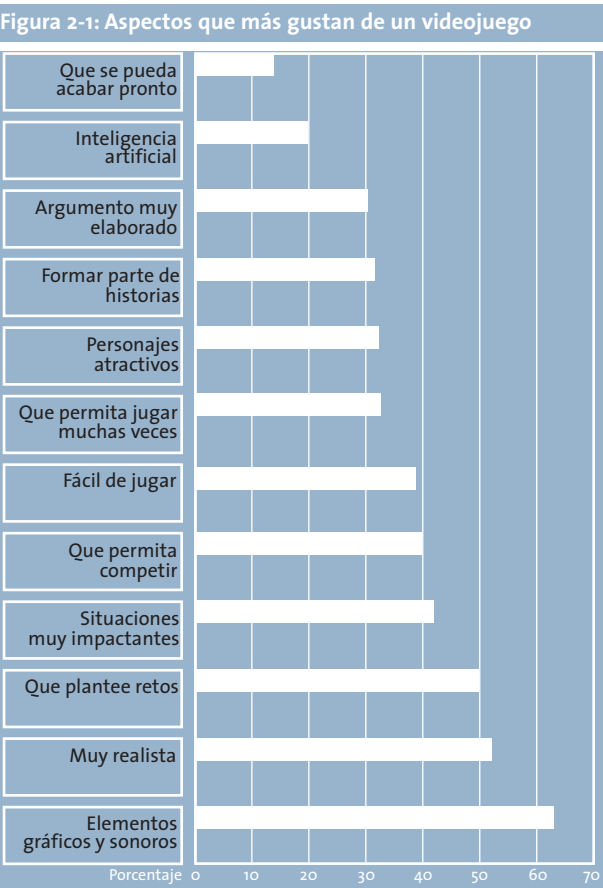
³ Fuente: Mercer Management Consulting.

supuso algo más de 9.400 millones de dólares sólo en Estados Unidos⁴, se ve beneficiada tanto por los cambios culturales y sociales mencionados, como por el avance de las tecnologías informáticas y de comunicaciones.

A lo largo de este capítulo se verán los cambios en los comportamientos de las personas a la hora de disfrutar de actividades de ocio gracias a las nuevas posibilidades de entretenimiento, así como las interacciones que ya se están produciendo entre las diferentes industrias implicadas. Todo ello está comenzando a configurar el panorama de lo que será en los próximos años el ámbito del ocio y del entretenimiento.

2 UN RETRATO DE LAS NUEVAS POSIBILIDADES DE ENTRETENIMIENTO

La digitalización de contenidos como música y vídeo, en torno a los cuales gira esencialmente el ámbito del entretenimiento, ha favorecido la amplia difusión de los mismos con un valor añadido muy importante: no existe una pérdida de calidad apreciable respecto al original. Esto, unido a la capacidad de globalización de Internet está provocando un cambio radical en la industria del entretenimiento. Las empresas han comenzado a ofrecer nuevos productos y servicios amparados por las posibilidades que las nuevas tecnologías ofrecen para desarrollarlos. A continuación se detallan los más relevantes.



⁴ Fuente: McKinsey Quarterly.

2.1 Videojuegos: el futuro está en la Red

Los videojuegos han ido evolucionando en diferentes direcciones con la mejora de gráficos, sonido y dispositivos de entrada como el *joystick* o volantes para la simulación de conducción, siempre con el objetivo de aumentar la sensación de inmersión en el juego. Así, los elementos necesarios de un videojuego son: las posibilidades de interacción, la evocación de la realidad, tener unas reglas no excesivamente complejas y por último ofrecer la posibilidad de establecer competiciones.

Este último punto ha marcado otro paso importante en la evolución de los videojuegos como es la posibilidad de entrar varios jugadores simultáneamente a través de Internet (los *MMOG Massively Multiplayer Online Games*). Para el usuario, los juegos on-line presentan un gran valor añadido frente a los videojuegos tradicionales para un único jugador. Por una parte, los aspectos de comunidad son especialmente importantes puesto que jugar con otras personas ofrece mayor satisfacción que el juego tradicional que utiliza como rival la inteligencia artificial. Además los jugadores pueden incluso crear nuevos contenidos como nuevas criaturas, participar en chats y comunicaciones por voz. Otros beneficios que presentan son las extensiones a los elementos del juego como la actualización del mismo (nuevos personajes y nuevas misiones), almacenamiento de las estadísticas de los resultados en Internet, etc. Todo esto, unido al creciente despliegue de la banda ancha ha hecho posible que ahora, tanto a través de los PCs como de las consolas de última generación, sea posible explorar el mundo de los juegos en red.

Existen varias modalidades de opciones de juego on-line que se detallan en la **figura 2-2**.

Actualmente existen dos modalidades para ofrecer los servicios de juegos on-line (**figura 2-3**) que son el *peer to peer* (*P2P*) y a través de un servidor. Ambas ofrecen al jugador la posibilidad de jugar con otros jugadores simultáneamente pero la diferencia radica en que en el *P2P* son las consolas las que llevan el control del juego en vez del servidor.

Para los proveedores del servicio los alicientes financieros de los juegos on-line se basan principalmente en el *stickness* (tiempo que los usuarios pasan conectados) de los sitios de juegos en red, ya que éste puede ser muy elevado. En Holanda, por ejemplo, un usuario medio de sitios de juegos on-line pasa más de dos horas al mes en ellos. Comparado con otras categorías como sitios de noticias e información, que atrae usuarios durante sólo 13 minutos al mes, los sitios de juegos on-line son un buen negocio para los anunciantes.

En cuanto al modelo de comercialización, normalmente el sistema que emplean los distribuidores de videojuegos on-line consiste en vender el juego dentro de la caja y luego cobrar una cuota que puede ser mensual, trimestral o anual para poder enfrentarse e interactuar con otros usuarios. Con este modelo han triunfado sobre todo los juegos de rol, siendo el más conocido el *EverQuest* de Sony o “Última On-line” de Electronics Arts. Sin embargo, el juego on-line más popular del mundo es uno apenas conocido en Occidente: *Lineage* de NCSoft que suma más de 4 millones de suscriptores, la mayor parte coreanos. Esta compañía ha lanzado a principios de año el juego *City of Heroes* por el que NCSoft no cobra nada por el juego o por futuras actualizaciones, sino que reclamará únicamente la cuota de suscripción a aquellos que decidan seguir jugando cada mes.

En lo que se refiere al número de usuarios de este tipo de juegos, según un informe⁵ de junio de 2002, existían en ese momento 50 millones de personas jugando en la Red en todo el mundo, apuntando unas previsiones para 2006 que calculaban llegarían a los 114 millones. Estas previsiones se basan principalmente en la hipótesis de que para esa fecha las conexiones a banda ancha tendrán una penetración elevada en los hogares y la actual generación de consolas esté lista para su cambio. En España el número de usuarios que han accedido a sitios de juegos on-line casi ha llegado a triplicarse en tan sólo un año, pasando de 78.000 usuarios en enero de 2002 a

⁵ Fuente: DFC Intelligence *Online Game Market 2002*.

Figura 2-2: Tipos de juegos on-line

	Juegos en red multijugador	Juegos en red persistentes o por episodios	Juegos operados en remoto	Descarga de juegos
Descripción	<ul style="list-style-type: none">• Juegos que permiten a varios usuarios jugar unos con otros, normalmente a través de servidores a modo de “campos de juego” pasivos.	<ul style="list-style-type: none">• Juegos operados centralmente desde un servidor que permiten a uno, varios o muchos usuarios participar en un “mundo virtual” que siempre existe on-line.	<ul style="list-style-type: none">• Juegos sencillos indicados para uso ocasional a distancia sin necesidad de tener o bajar el software al dispositivo de usuario.	<ul style="list-style-type: none">• Forma de comercializar el contenido aprovechando la capacidad de transmisión de la banda ancha (puede combinarse con varios tipos de juegos).
Géneros más comunes	<ul style="list-style-type: none">• ACCIÓN.• También: rol, estrategia.	<ul style="list-style-type: none">• ROL.• También: aventuras, acción.	<ul style="list-style-type: none">• ACCIÓN (ARCADE).• Pequeños “puzzles”.	<ul style="list-style-type: none">• (Indicado sobre todo para la descarga secuencial de juegos estructurables en capítulos).
Estado actual del mercado	<ul style="list-style-type: none">• ALTO CRECIMIENTO.• (Ya establecido en el 20-30% de los jugadores que son intensivos).	<ul style="list-style-type: none">• INCIPIENTE.	<ul style="list-style-type: none">• INCIPIENTE.• Hasta hoy siempre gratuitos.	<ul style="list-style-type: none">• MUY INCIPIENTE.
Juegos más relevantes	<ul style="list-style-type: none">• Half-Life y su saga (Sierra).• Quake III Arena (Activision).• Unreal Tournament (Infogrames).	<ul style="list-style-type: none">• Última On-line (EA).• Majestic (EA).• Everquest (Sony).	<ul style="list-style-type: none">• (Pequeños juegos desarrollados por cada portal).	<ul style="list-style-type: none">• (Ninguno de importancia).

200.000 usuarios en enero de 2003. El perfil sociodemográfico de estos usuarios sigue siendo masculino, aunque cada vez en menor medida (118.000 hombres frente a 81.000 mujeres visitaron sitios de juegos on-line en enero de 2003).

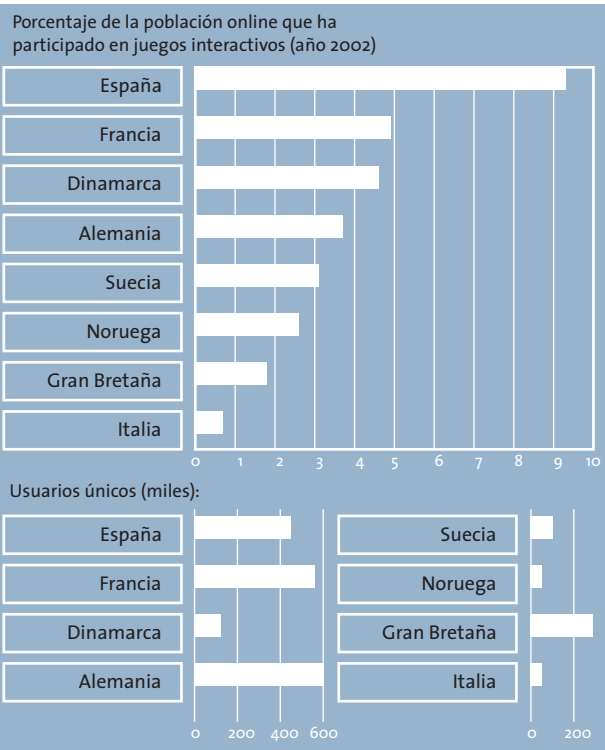
Los analistas prevén que los juegos on-line acabarán triunfando sobre las soluciones basadas en CD y precargadas,

ya que además de la mejora constante de la calidad de las conexiones, se podrán realizar mejoras y actualizaciones con facilidad. Esto se refuerza por la cada vez mayor tendencia de los usuarios hacia a un tipo de ocio personal para el que no hace falta salir de casa. El juego on-line permite, además, un cierto contacto con el exterior que puede acelerar esta tendencia.

Figura 2-3: Modalidades para ofrecer los juegos on-line

Peer to Peer	Servidor
Los modernos juegos en Red se implementan en base al uso del P2P, organizando partidas multijugador en escenarios virtuales, añadiendo comunicaciones de voz, chat ..., entre los jugadores. En este caso las aplicaciones P2P trabajan de modo diferente ya que los ordenadores de los usuarios se conectan directamente entre ellos. Para esto, el usuario descarga una aplicación cliente especial que le hace visible al resto de usuarios y mientras la aplicación está corriendo, se realiza el intercambio de peticiones entre ordenadores. Algunas de las compañías que ofrecen este tipo de servicio son: MSN, Yahoo, Terra Messenger. Los jugadores juegan entre sí sin necesidad de servidores externos. Las consolas controlan todos los aspectos del juego y los requisitos son los juegos en sí y la conectividad de la Red.	Otra modalidad para llevar a cabo los juegos en Red es que los jugadores juegan entre sí a través de un servidor externo el cual realiza el control del juego. En este caso los requisitos son que los juegos deben ser para jugar contra servidor y tener la conexión a los servidores externos que controlan el juego.

Figura 2-4: Porcentaje de la población on-line que ha participado en juegos interactivos



Merece la pena mencionar la aparición de un nuevo juego que puede alterar también los comportamientos en torno a la videoconsola: *Eye Toy* para Playstation 2.

Eye Toy es un juego en el que, mediante una videocámara que se conecta a la consola, la imagen del jugador se integra en el juego, lográndose un efecto realmente curioso. En primer lugar, es posible ver la imagen del jugador en el interior del videojuego, donde aparece una silueta. Éste debe ajustar su posición hasta que se encuentre alineado con la silueta. Una vez conseguido esto, el jugador utiliza el movimiento de las manos y del cuerpo para jugar. Es decir, si toca un botón con la mano (es posible hacerlo porque se ve a sí mismo dentro del videojuego), el botón se iluminará y cambiará de color hasta que la pulsación sea suficiente. Los juegos son sencillos y su funcionamiento es muy intuitivo.

Con este juego la videoconsola cambia profundamente. Hasta ahora, como se ha explicado, los usuarios de videojuegos tienen unas características muy determinadas: son jóvenes (15-35 años), suelen ser hombres y suelen preferir los juegos competitivos y violentos. Sin embargo, éste puede ser un nuevo tipo de juego social, atractivo tanto para hombres como para mujeres, que convierte la videoconsola en un aparato lúdico para toda la familia. No resulta difícil imaginar

Figura 2-5: El Eye Toy



a la familia al completo, o amigos en una fiesta, a dos metros de la televisión, jugando a alguno de estos juegos.

2.2 Vídeo y música on-line

La masiva presencia en los hogares de la televisión y los equipos de música ofrece a los usuarios la posibilidad de acceder a contenidos audiovisuales con la única limitación de una programación ajustada a unos horarios y unos contenidos. En la actualidad la oferta televisiva en España es muy amplia; emitiendo en abierto existen 5 cadenas nacionales y una gran variedad de cadenas locales y autonómicas. Además, se pueden complementar con los canales de pago mediante el acceso vía satélite en lo que se puede ajustar más a una “televisión a la carta”. Para la radio, la oferta es todavía más amplia, pues existen numerosas emisoras tanto locales como nacionales que cubren el espectro de onda media (AM) y frecuencia modulada (FM). Esta modalidad de difusión de contenidos se ha trasladado también a Internet donde han aparecido servicios de Radio por Internet con la posibilidad de seleccionar estilos de música, obtener información sobre conciertos, giras, etc. También existen servicios de TV por Internet en la que se ofrecen principalmente cadenas de noticias además de información adicional sobre los programas emitidos en las cadenas televisivas.

A pesar de la variedad de programas que se emiten, las personas siguen acudiendo a los videoclubs para alquilar películas, juegos, etc., con la consiguiente incomodidad que supone la pérdida de tiempo en trasladarse para recoger y luego devolver el soporte alquilado y sin garantías de que se encuentre disponible aquello que queremos ver. En la música el proceso es directamente la compra del CD, lo cual implica muchas veces tener que adquirir el conjunto de canciones dispuestas en el CD comercial, cuando a lo mejor sólo se está interesado en alguna de ellas.

Para eliminar estas incomodidades e inconvenientes se ha desarrollado el concepto de vídeo y música bajo demanda donde el usuario solicita a un proveedor de servicios un determinado contenido (vídeo o audio) para poder disfrutarlo cuando él quiera con las limitaciones concertadas según el servicio contratado. Este contrato puede fijar un tiempo de uso, restringir a un número limitado de veces el acceso a los contenidos o simplemente disponer de él para siempre. Así, existe la modalidad de descarga de contenidos a través de Internet, conservándolo en su disco duro o en otro tipo de soportes como CDs, DVDs, etc. para poder reproducirlo cuantas veces se quiera y a la hora que se quiera. Otras modalidades de contrato funcionan en modo *streaming*, es decir, el proveedor de servicios permite al usuario acceder a su centro de distribución de contenidos para reproducir un determinado vídeo durante el tiempo convenido, pero el usuario no dispone de ese contenido para su posterior reproducción. Los requisitos necesarios para poder acceder al servicio de vídeo/música bajo demanda son disponer de un ordenador o un decodificador (*Set Top Box*) para la televisión, una conexión de banda ancha que permita una transmisión del contenido en tiempo real y con una calidad alta, y contratar el servicio con un proveedor. Comienzan a salir al mercado otros dispositivos que permiten acceder a este tipo de servicio como Hi-Fi que permiten la descarga de música desde Internet o videoconsolas que descargan vídeo.

El servicio de vídeo y música bajo demanda se ve seriamente afectado por el actual índice de piratería existente en Internet, tanto de música como de películas. Sin embargo han

surgido algunas iniciativas que han confirmado la viabilidad financiera de las tiendas de música on-line, como es el caso de *iTunes Music Store*. Esta tienda musical lanzada al mercado por Apple, permite comprar y descargar música por un precio muy asequible y sin cuotas de suscripción. Su éxito se basa principalmente en una aplicación gratuita, intuitiva y de fácil proceso de compra, con una gran variedad de contenidos, que además se combina con la nueva generación de reproductores de música portátil (iPod). Siguiendo esta iniciativa, el cine tendrá que buscar su propio modelo de comercialización vía Internet, aprovechando la ventaja de que el sector discográfico ya lleva años estudiando.

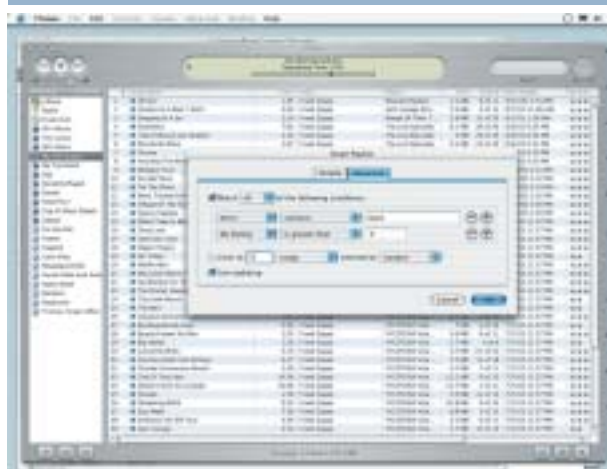
2.3 Los nuevos formatos del libro. El libro digital

La evolución de las Nuevas Tecnologías de la Comunicación e Información está modificando con enorme rapidez la forma que tenemos de percibir la información. Es palpable el cambio en la forma de leer y escribir sobre soportes como el libro, periódico, cartas, etc., tradicionalmente vinculados al papel. Así, han surgido los correos electrónicos o e-mails, la prensa digital y los libros digitales, también denominados *ebooks*.

El *ebook* (libro electrónico), es la versión digital de un libro impreso, que ha sido diseñada para su distribución y comercialización en Internet. Se descarga automáticamente en el ordenador personal, mediante un sistema de compra segura que respeta la confidencialidad de los datos y los derechos de autor. Su formato y diseño están pensados para su lectura desde la pantalla de un ordenador o de los lectores de *ebooks* (dispositivos específicos para tal fin) dotándoles de una capacidad de interactividad que permite insertar notas, subrayados, cambiar el tipo y tamaño de letra, la forma de las páginas, etc.

A pesar de su reciente aparición, este formato está experimentando un crecimiento notable debido a ciertas cualidades que lo hacen muy atractivo. Para los usuarios posee ciertas ventajas con respecto a los libros convencionales de papel: la principal es que contienen enlaces asociados a otra parte del libro, a escuchar una canción, permiten ampliar una imagen, saltar a una página web, al salir del programa se guarda la página donde estábamos (por lo que al abrirlo de nuevo nos la muestra directamente), etc. Entre las novedades más recientes destaca la posibilidad de convertir el texto a voz, de modo que podemos escuchar el contenido del libro por el altavoz o por los auriculares del dispositivo donde lo estemos leyendo. Para los editores, también presenta innumerables ventajas: la comercialización es mucho más sencilla, ya que cualquier persona y desde cualquier lugar del mundo puede descargar una publicación accediendo a la web de la editorial y realizando el proceso de compra, el coste de producción es menor que en formato papel, se puede comercializar por partes para que el cliente sólo compre aquello que le interese, da soluciones a ediciones agotadas y a nuevos proyectos editoriales y permite al editor dar valor añadido como actualizaciones o ampliaciones, entre otras. Así, los *ebooks* disponen de diferentes niveles de seguridad a conveniencia del editor: seguridad máxima en la que sólo está permitido leer en el ordenador de compra, una seguridad menor en la que el comprador puede copiar, un modelo inferior con impresión autorizada y un último en el que es posible la cesión o el préstamo del *ebook*.

Figura 2-6: iTunes: web para la descarga on-line de música



Hasta ahora se han mencionado las ventajas, sin embargo los libros electrónicos también presentan inconvenientes. La lectura en las pantallas resulta más molesta para la vista y requiere un mayor esfuerzo. Además, mientras un libro puede leerse directamente, la información digital precisa de un dispositivo para poder visualizarla. Por otra parte, la falta de estándares de archivo es un impedimento que aún hoy está por resolver y que provoca la existencia de software propietarios que impiden la lectura del libro en cualquier otro ordenador o lector dedicado.

En cuanto a los dispositivos necesarios para su lectura, aparte de los ordenadores, existen unos dispositivos portátiles diseñados ex profeso que presentan un tamaño de libro de bolsillo, de peso ligero y con una autonomía de unas cinco horas. Éstos eliminan la barrera que suponía tener que llevarse el ordenador consigo para poder realizar la lectura. También poseen otras facilidades, como la introducción de los comandos mediante menús accionables desde pantalla táctil y la posibilidad de realizar anotaciones. El lector de *ebook* recibe las obras, una vez realizada su adquisición, a través del ordenador en el cual se ha realizado la descarga de Internet.

Una opción intermedia entre el libro tradicional y los libros electrónicos la constituye los llamados *pbook*. Se trata de libros en papel pero con un sistema de impresión digital, directamente del ordenador, sin planchas ni fotolitos, por lo que se pueden imprimir pequeñas tiradas a costes muy asequibles. Éstos pueden tener distintas características según los precios y necesidades del cliente: desde papel en gramajes distintos, en color o blanco y negro, encuadernación fresada, etc.

Aunque es difícil conocer exactamente el número de *ebooks* existentes (un *ebook* puede ser un simple folleto gratuito o una novela), los datos del Ebook Open Forum, muestran que el negocio está en alza. Así, las ventas de Random House (una compañía que vende *ebooks*) se doblan todos los años, el número de descargas del lector de libros de Adobe se ha incrementado en un 70% de 2001 a 2002, etc. Por otra parte,

Figura 2-7: Dispositivos portátiles: lectores de ebook



numerosas librerías, sobre todo en Red, ofrecen los libros más vendidos y muchos manuales y libros de consulta en este formato.

A pesar de todas las ventajas que ofrece el soporte digital para la escritura, éste no está exento de detractores que consideran que el libro impreso es un baluarte imprescindible de nuestra cultura, a la vez que supone un desahogo de la masiva penetración de las nuevas tecnologías en nuestras vidas. Pero también es indudable que si el objetivo final de los libros es que sean leídos, la capacidad de difusión que se adquiere por medio de la digitalización de los mismos otorga un atractivo indudable a los libros electrónicos.

2.4 Entretenimiento en Internet

Además de las opciones de entretenimiento mencionadas, que pueden considerarse una forma electrónica de algo ya existente, Internet ofrece un conjunto de posibilidades que pueden considerarse nuevas formas de entretenimiento. Entre éstas se incluyen las nuevas formas de comunicación electrónica, “navegar” buscando información dispersa en todo el mundo y de una gran riqueza temática, conocer gente a través de foros y chats (o videochats si disponen de este servicio), comprar, jugar, etc. Internet es cada vez más influyente en las opciones de entretenimiento tanto fuera como dentro de la red y, de hecho, hasta el 60% de los internautas jóvenes buscan en Internet las opciones de

diversión. También se ha comprobado que siete de cada diez consumidores que navegan por placer, admiten que la búsqueda influye directamente en la música que compran, las películas que ven y los juegos a que juegan⁶.

El uso más frecuente de Internet es la “navegación” para la búsqueda de contenidos, pero también son muy utilizados los servicios relacionados con la comunicación, como son la mensajería instantánea y los chats.

El objetivo de la navegación en Internet es la búsqueda de información sobre curiosidades, productos, culturas diferentes, viajes, cuestiones médicas... Para facilitar el proceso de navegación se han creado los portales y los buscadores (ver ejemplo en **figura 2-8**). Los portales son puntos de acceso en los que se organizan contenidos para que el usuario pueda encontrar allí todo cuanto necesite. Facilitan la navegación mediante una selección y localización de información relevante entre aquella que no lo es, y una posterior recopilación y clasificación entre sus categorías. Comenzaron a utilizarse en 1994 con Yahoo!, y desde entonces han evolucionado mucho ofreciendo nuevos servicios como:

- información actualizada que interese a los lectores;
- un buscador para facilitar la búsqueda de cualquier tipo de información;
- correo electrónico gratuito;
- servicios de información complementaria como programación de televisión, el tiempo, guías de restaurantes...;
- tiendas virtuales para poder adquirir cualquier producto de juguetes, libros, flores;
- entretenimiento: juegos y pasatiempos;
- cibercomunidad, es decir, puntos de reunión virtual y de intercambio de información de los internautas.

Por otra parte, dada la proliferación del número de portales, también se ha producido una segmentación. Mientras unos mantienen su carácter general cubriendo los temas más

demandados, otros se han especializado en temas concretos como entretenimiento, finanzas, deportes, etc.

En cuanto a los servicios de comunicación, el chat, denominado también IRC (*Internet Relay Chat*) es uno de los servicios más populares de Internet. Este servicio permite establecer conversaciones en tiempo real simultáneamente con personas de cualquier parte del mundo. Solamente se precisa disponer de un programa cliente instalado para conectarse a un servidor de chat. Estos servidores suelen tener abiertos muchos canales para establecer conversaciones sobre diferentes temas y tratar puntos específicos. Existe también la figura del “operador del canal” cuya misión es precisamente mantener vivo el chat creando nuevos temas y moderando la conversación. Un ejemplo de uso se da en las empresas, que tienen canales abiertos con unas sesiones programadas para poder intercambiar información técnica y consejos sobre los productos que comercializan. Existe toda una variedad de chats como los de juegos concretos, noticias relevantes, para quienes buscan compañía, etc. que sirven de entretenimiento para muchas personas con inquietudes diversas.

Figura 2-8: Ejemplo de portal



⁶ Según un informe de Forrester Research.

La mensajería instantánea es un punto intermedio entre los sistemas de chat y los mensajes de correo electrónico. Se basa en una lista de contactos en la que el usuario conoce el estado de una serie de personas escogidas previamente para poder interactuar con ellas. Este servicio ofrece una ventana donde se escribe el mensaje, en texto plano o acompañado de iconos o “emoticones” (figura que representa estados de ánimo), y se envían a uno o varios destinatarios, quienes reciben los mensajes en tiempo real, el receptor lo lee y puede contestar en el acto. A las últimas versiones se ha añadido una serie de aplicaciones extras como la posibilidad de entablar conversaciones telefónicas, utilizando la infraestructura de Internet, lo mismo que contar con sistemas de información financiera en tiempo real y compartir diferentes tipos de archivos y programas, incluidos juegos en línea. La mensajería instantánea ha ganado popularidad de forma arrolladora. En los últimos años, el

número de usuarios de cualquiera de los principales servicios: Instant Messenger de AOL, MSN Messenger de Microsoft, Yahoo! Messenger e ICQ, se ha incrementado de forma sustancial alcanzando casi el número total de usuarios de Internet. A través de los servidores de America OnLine, uno de los principales proveedores de este tipo de servicios, se calcula que a diario circulan más de 300 millones de mensajes instantáneos.

Internet está destinada a convertirse en un fórum de entretenimiento más que en un medio tecnológico. Así, los actuales desarrollos en infraestructura y las mejoras tecnológicas generales para la Internet comercial están abriendo el camino para que Internet se convierta en el medio que englobe todas las opciones de entretenimiento y ocio personal.

3 EL IMPACTO SOCIAL

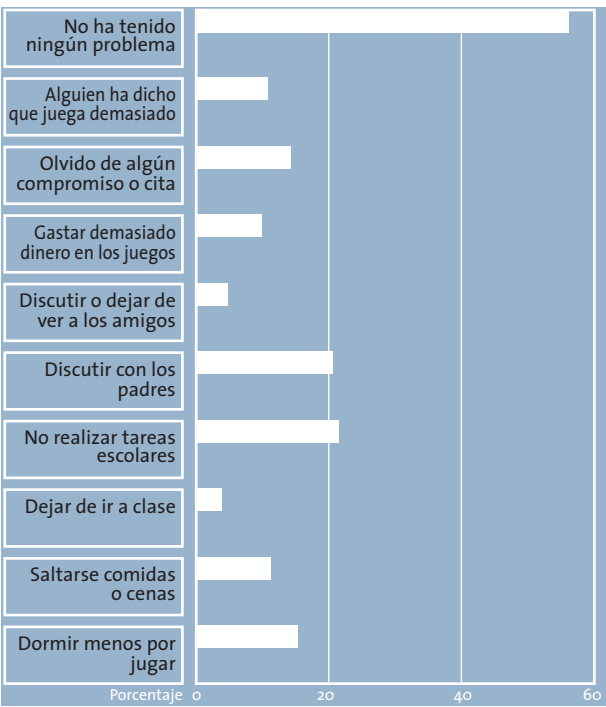
3.1 Videojuegos, Internet: infancia y adolescencia del nuevo milenio

Hasta hace no muchos años el juego del niño no se encontraba tan influido por la tecnología como en la actualidad, en la que niños y adolescentes han comenzado a interactuar con tecnologías provenientes del campo de los ordenadores. Este cambio ha generado tanto fascinación como preocupación en los adultos responsables de su

Figura 3-1: Los niños y los videojuegos



Figura 3-2: Problemas derivados de los juegos



educación. En la actualidad la tendencia es que la venta de videojuegos supera la de los aparatos de televisión, lo que supone una transición cultural importante al mundo de la interactividad. Los niños prefieren los videojuegos y la conexión a Internet porque pueden controlar lo que ven en lugar de recibir pasivamente los contenidos de la TV.

En este nuevo contexto, los niños crecen asimilando las nuevas tecnologías de una manera natural lo que les lleva al manejo de las mismas con una espontaneidad y simpleza que supera a la de los adultos. Para los niños es fácil perderse y comprender pantallas laberínticas en las que aparecen todo tipo de artefactos y personajes. Esta comprensión implica una experiencia inmersiva en el juego y también en el programa ya que el éxito, en buena medida, depende de hallar la lógica oculta bajo la superficie del juego. Cada pantalla nueva a la que se enfrentan es un desafío que los niños asumen buscando la forma de sortear las dificultades a las que se ve expuesto su personaje en el juego. De esta manera aprendizaje y juego se entrelazan ya que quieren superarse, aprender los trucos, resolver los problemas que se les plantean y buscar soluciones inteligentes.

Todo esto supone una mitificación positiva por la que niños y jóvenes consideran los videojuegos como un elemento modernizante, por su comunicación virtual y su desarrollo tecnológico, a la vez que potencian sus capacidades. No obstante, también reconocen experimentar algunos problemas a causa de los juegos, principalmente: no realizar las tareas escolares y discutir con sus padres.

En cuanto a Internet, su existencia hace posible que las nuevas generaciones tengan acceso a una cantidad inmensa de datos en sólo unos segundos y sin moverse de casa, absorbiendo un caudal de información que era impensable hace tan sólo 10 años. Claro está que esa información puede ser de todo tipo y las consecuencias de ese acceso pueden ser tanto positivas como negativas. El ejemplo más publicado y notorio ha sido el acceso de los niños a material pornográfico, que ha generado fuertes

críticas y una amplia preocupación por parte de organizaciones de padres. Pero también ha permitido que el mundo se vuelva muy pequeño, puesto que jóvenes de todo el mundo contactan entre sí para intercambiar experiencias, opiniones o simple conversación, etc.

Ambos casos, juegos e Internet, se han convertido en material socializante, ya que tanto la información “navegada”, las charlas a través de la red o los trucos aprendidos para superar determinada pantalla se comentan e intercambian de manera habitual. Asimismo, las nuevas generaciones crecidas en entornos computarizados son más adeptas al trabajo en multitareas, al contrario que generaciones anteriores en las que predomina la linealidad y secuencialidad.

Otros puntos que cabe destacar, quizás con carácter negativo, incluyen la separación alienante entre padres e hijos, pues muchas veces éstos son “abandonados” por sus progenitores en sus habitaciones junto con sus videoconsolas y ordenadores para tener un rato de tranquilidad. También hay que tener en cuenta la tendencia de muchos videojuegos a presentar la violencia como la única respuesta posible frente al peligro, a ignorar los sentimientos o a distorsionar las reglas sociales, lo cual no puede dejar de generar cierta preocupación. Tampoco hay que olvidar el riesgo de adicción que existe entre los jugadores, sobre todo entre la población más joven. Así, en Tailandia, el gobierno ha tomado medidas estableciendo un “toque de queda nocturno” en un intento por reducir los preocupantes índices de adicción en los juegos por Internet, ya que incluso se han detectado casos en los que niños de siete años pasan noches enteras jugando en Internet. La medida consiste en bloquear el acceso a los servidores de juegos on-line tanto locales como extranjeros.

El impacto de las nuevas tecnologías plantea fuertes desafíos en nuestro contexto social, y por ello es necesario comenzar a familiarizarse con esos nuevos lugares y lenguajes, de modo que mejorando su comprensión se pueda ir avanzando sin transgredir las normas básicas de la sociedad.

3.2 Las empresas participantes en el negocio del entretenimiento

El acceso de banda ancha ha originado una amplia variedad de aplicaciones innovadoras basadas en Internet. El extenso conjunto de estas aplicaciones ilustra la creatividad de los desarrolladores gracias a la naturaleza abierta de Internet, se introducen rápidamente en el mercado. Para poner en el mercado estos nuevos servicios las empresas han adoptado diferentes roles para cubrir toda la cadena de valor hasta llegar al cliente final. En el caso de los juegos on-line se detallan en la **figura 3-3**.

Sin embargo, trasladar este éxito tecnológico al campo financiero presenta muchas más dificultades. La mayoría de las aplicaciones de Internet se ofrecen gratis a los usuarios, y para los proveedores de Red las tarifas planas por el acceso a banda ancha no compensan el aumento de tráfico que las aplicaciones generan. En la actualidad muchos de los proveedores de aplicaciones y contenidos intentan cambiar hacia modelos de suscripción, pero esto se convierte en una tarea casi imposible, teniendo en cuenta que hay que convencer a los usuarios que empiecen a pagar por algo que siempre han tenido gratis.

Al mismo tiempo, las empresas deben realizar inversiones para sacar provecho de todas las posibilidades que ofrecen las conexiones de banda ancha *always-on*. El modelo clásico de la era analógica en el que los proveedores de servicio preseleccionaban los programas multimedia para difundirlas a los usuarios finales, como es el caso de la difusión de canales de TV (*push model*), coexistirá en la era digital con la selección a priori por parte de los usuarios de aquellos contenidos que quieran extraer de las bases de datos multimedia ofertadas por los proveedores, como pueden ser los ejemplos antes mencionados de video y música bajo demanda (*pull model*). Estos servicios multimedia personalizados serán cada vez más interactivos y con mayores prestaciones, por lo que será necesario desarrollar nuevas herramientas de creación de contenidos así como redes de distribución capaces de soportarlos.

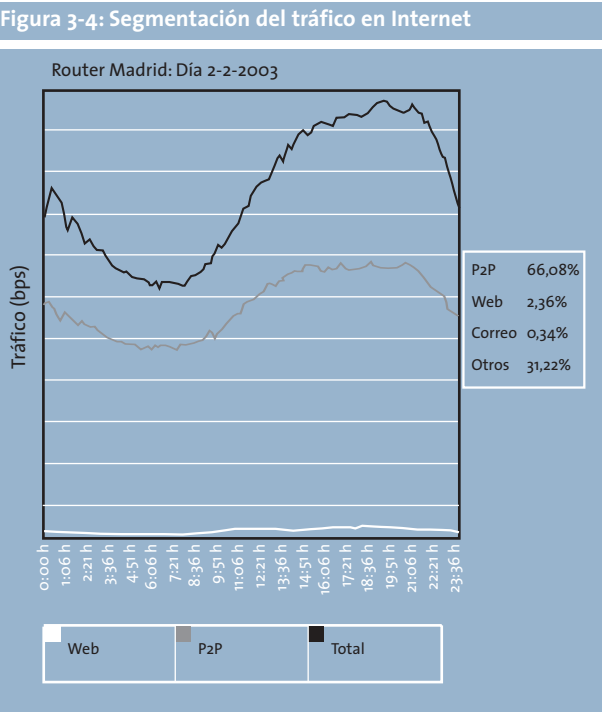
Además de los modelos tradicionales de los proveedores de servicios comercializando contenidos multimedia, hay que tener en cuenta la emergencia de las comunicaciones *Peer to Peer*, donde los usuarios finales adoptan el papel de proveedores de contenidos de audio y vídeo para que otros puedan reutilizarlos. Este fenómeno está teniendo un impacto importante, ya que los proveedores de contenidos ven amenazado su actual modelo de distribución e ingresos de contenidos y los operadores observan que el tráfico aumenta en sus redes sin incrementar necesariamente los ingresos asociados, puesto que la tarifa es plana.

Así, tal y como se observa en la **figura 3-4**, el mayor porcentaje del tráfico actual en la Red está constituido por tráfico P2P, frente al tráfico Web, para el que fueron diseñadas y dimensionadas inicialmente las redes. Estos cambios en los modelos de tráfico tienen consecuencias importantes en las inversiones que han de realizar los operadores.

Las empresas que configuran el nuevo panorama del entretenimiento a través de la Red se hallan en el proceso de definir y poner en práctica nuevos modelos de negocio basados en la compartición de riesgos e ingresos (*risk and revenue sharing models*) entre los diferentes actores,

Figura 3-3: Diferentes roles de las empresas para los servicios de juegos on-line

Desarrollo del juego	Edición y distribución del juego	Comercialización	Operación del servicio	Plataforma e infraestructura transaccional	Dispositivo del juego	Acceso
Desarrollo del código software del juego.	Empaquetamiento del juego, lo adapta al mercado local y lo prepara para su venta.	Gestión de la venta en canales off-line al cliente final.	Servicio y operación del juego on-line: albergue, gestión de clientes, servicios (reserva de pista, rankings, etc.).	Elementos necesarios para la prestación y monetización del servicio (billing, hosting, DRM, etc.).	Elemento de hardware “cliente”: PC o videoconsola.	Acceso de banda ancha con conectividad permanente.
Pequeñas empresas o filiales de las grandes editoras.	Grandes compañías globales y medianas compañías de ámbito local.	Retailers especializados en grandes superficies, grandes almacenes.	Empresas especializadas en la operación, con buen conocimiento de juegos y “jugones”.	Operadores de acceso, operadores de juegos, plataformas de pagos.	Fabricantes de PC y de videoconsolas.	Telcos y operadoras de cable.
						



incluyendo productores de contenidos, proveedores de servicios, operadores de Red, y usuarios.

3.3 La “piratería” en Internet: necesidad de la gestión de los derechos digitales

La venta de contenidos (música, libros, películas...) con su soporte físico ha constituido uno de los negocios de más éxito en Internet (véase el caso de Amazon cuyos ingresos en 2001 alcanzaron los 3.122 millones de dólares). Sin embargo, la convergencia de todo tipo de tecnologías hacia la información digital ha supuesto un cambio trascendental, ya que permite ofrecer todo tipo de contenidos directamente a través de Internet. Los avances en las tecnologías de compresión tanto en audio (MP3, WMA...) como en vídeo (MPEG en sus diferentes versiones, DivX, Windows Media...) han contribuido de manera decisiva a que esto suceda. Este cambio en los modos de comercialización ofrece indudables ventajas tanto para el proveedor de contenidos como para el consumidor final, pero al mismo tiempo presenta importantes retos para los

modelos de negocio tradicionales. El más importante, la piratería, bien sea en Internet o bien sea por las copias piratas.

Aunque siempre ha existido algún grado de piratería en grabaciones de cintas de vídeo, de cassetes, fotocopias, etc., el poder disponer de copias casi perfectas gracias a dispositivos grabadores muy asequibles, ha generado un verdadero *boom* de la piratería en todo el mundo. En el caso de Internet, hasta tal punto ha llegado el ansia de los usuarios por el pirateo que la mayoría de ellos confiesa pasar más tiempo buscando contenidos y bajándoselos de la Red que el empleado en disfrutar de ellos. Es un fenómeno social del que todos quieren, por lo menos, conocer cómo funciona, y en un momento dado, hacer uso de ello para algún tipo de contenido por el que no quieren pagar.

El primer programa que popularizó el intercambio de archivos fue *Napster*, que permitía a los usuarios encontrar y compartir contenidos principalmente musicales. A partir de este momento las discográficas advirtieron que el crecimiento exponencial de usuarios que intercambiaban música a través de Internet ponía en serio peligro su negocio tal y como lo habían concebido, por lo que comenzaron la estrategia de demandar a las empresas que amparaban este tipo de intercambio y más tarde incluso a los usuarios finales que los utilizaban. Sin embargo, el



fenómeno era ya imparable, propagándose también a las películas de vídeo, los videojuegos, incluso libros, los cuales circulan gratuitamente en la Red.

Actualmente, distintas medidas contra el pirateo en la Red empiezan a dar sus frutos: sólo en EE.UU. el uso del popular programa de intercambio Kazaa ha caído un 40% después de una campaña legal contra los usuarios del mismo. Por otro lado se están lanzando servicios de descarga/streaming de música y películas para dar una opción legal a aquellos usuarios que demandan el uso del canal Internet en lugar de la tienda física.

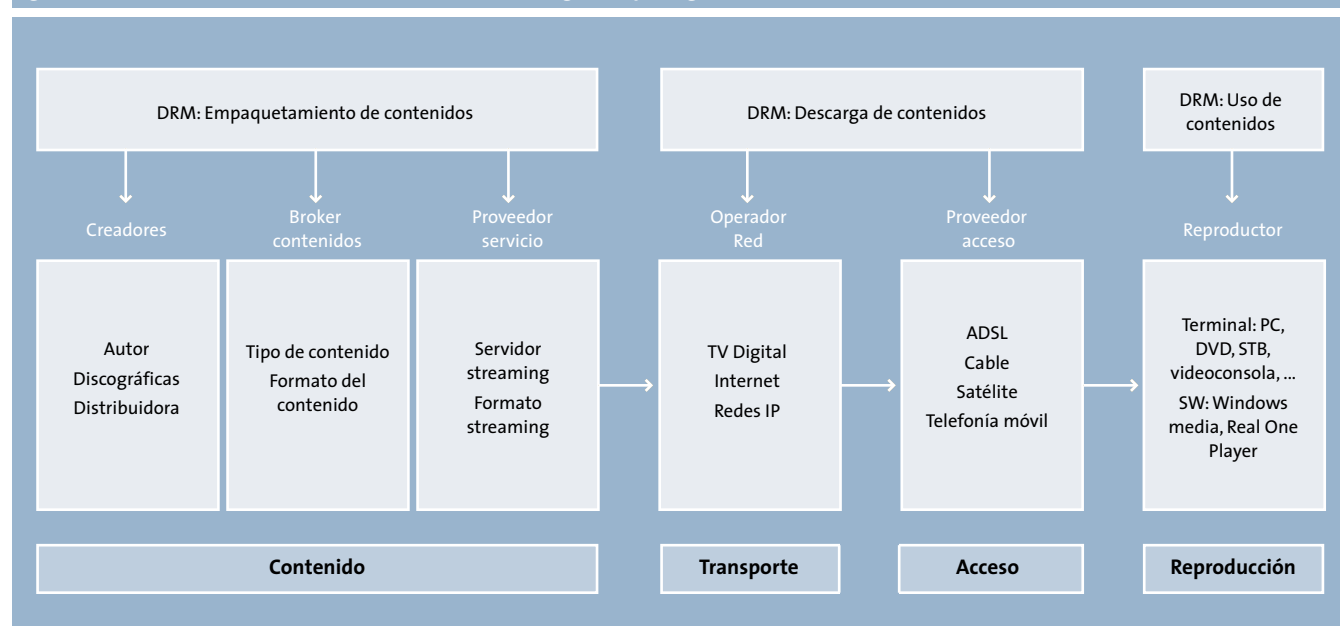
Por todo ello, los actuales dueños y gestores de los derechos de contenidos (productoras, discográficas, desarrolladores de juegos o aplicaciones, sociedades de gestión de derechos, etc.) han considerado como condición indispensable para autorizar la comercialización de sus productos a través de las actuales redes digitales el que se disponga de sistemas que permitan minimizar el riesgo de la piratería.

Estos sistemas, denominados DRM (*Digital Rights Management*-sistemas de gestión de derechos digitales), introducen un elemento más en la ya de por sí complicada cadena de sistemas, redes y equipos que es preciso integrar para poder ofrecer un servicio adecuado de comercialización de contenidos protegidos. El DRM es, por tanto, un elemento crítico, pues dependiendo de la solución elegida quedará condicionado no sólo el modo de comercialización y la manera en que se definen los derechos de uso, sino que también quedará establecido el tipo de contenido que se puede comercializar, el formato del mismo y el terminal desde el cual se va a reproducir ese contenido. Por ello uno de los mayores esfuerzos que se están realizando en cuanto a sistemas DRM es la adopción de un estándar que simplifique la comercialización de los contenidos digitales proveniente de diferentes proveedores de servicio.

El funcionamiento general de un DRM consta de tres fases:

- Empaquetamiento del contenido: en la cual se realiza la encriptación y se crea la licencia de uso. Esta licencia contiene no sólo la clave necesaria para descryptar sino también la

Figura 3-6: Cadena de valor de la venta de contenidos digitales protegidos



definición del derecho de uso que el cliente ha adquirido, es decir, las condiciones bajo las cuales puede utilizar el contenido.

- Descarga del contenido: momento en el que se solicita la licencia y se realiza el pago. La descarga puede ser en modo *stream*, es decir, el contenido es reproducido según se está descargando, no pudiéndose almacenar localmente; o descarga local del contenido, donde el contenido y su correspondiente licencia son almacenados en el terminal de usuario para su posterior uso.
- Uso del contenido: para poder reproducir el contenido protegido, el usuario necesita un reproductor compatible y además un software de usuario (gestor de licencias) que permita validar e interpretar correctamente la licencia de uso y que descodifique el contenido. En cuanto a las limitaciones que aplican los DRM al uso del contenido, las principales son por tiempo, o sea, cuando vence el tiempo preestablecido no se puede hacer uso del contenido o por veces de uso, al alcanzar un número de veces ya no se puede volver a usar. Por último, mencionar que sobre los DRM existe gran disparidad de ideas en cuanto a las medidas a tomar. Unos abogan por medidas policiales que impidan directamente el pirateo, mientras que otros optan por combatir el pirateo añadiendo valor a los servicios de distribución, como son webs de calidad, plataformas de acceso universal, incluyendo información adicional asociada al contenido que lo enriquezca, suponga un ahorro de tiempo de búsqueda y además proporcione orientación al comprador. Algunas de estas iniciativas ya están triunfando como es el caso anteriormente mencionado de iTunes y otras empiezan a surgir en el ámbito del entretenimiento on-line.

Figura 3-7: Cybercafé



3.4 Los centros para el ocio y el entretenimiento electrónico

El centro de ocio por excelencia, y cada vez más, es el **hogar**. La preferencia de los usuarios es clara: en el hogar el entretenimiento tiene la comodidad de realizarse en el momento que se quiera, sin tener que desplazarse y en las condiciones que uno quiera: cenando, reunido con amigos, familia, etc. Esto unido a la disponibilidad de un hogar conectado no sólo internamente, sino también con el exterior, amplía enormemente las posibilidades de ocio digital, pudiendo acceder a los contenidos favoritos de cada persona como música, video, fotos, juegos, etc. en cada altavoz y pantalla de la casa.

Para el caso de acceso a Internet y juegos on-line, disponer de un ordenador en casa supone una inversión por la compra del mismo al que hay que sumar el coste mensual de la conexión a Internet. Para aquellos que no puedan o que primero quieran conocer las ventajas que les aportarían han surgido otros centros como los **cibercafés** y las **salas recreativas**, que facilitan jugar entre amigos a la vez que sirven como punto de encuentro. En España aunque un 54% de los internautas siguen prefiriendo el hogar, un 19% utilizan los cibercafés lo que supone una cifra bastante elevada.

Entre los servicios que ofrecen los **cibercafés** se encuentran la conexión a Internet a alta velocidad, escáner, envío y recepción de fax, telefonía IP para hablar por medio del ordenador con tarifas muy bajas, juegos on-line, descarga de archivos y la posibilidad de realizar videoconferencias gracias a las webcam. Otra opción para dar conexión a Internet en

Figura 3-8: Videojuegos en teléfono móvil



los cafés es mediante acceso wireless (convirtiéndose en lo que se llaman *hotspot*) y que individualmente cada persona se lleve su ordenador portátil o de bolsillo con el fin de disponer de su configuración y aplicaciones personalizadas.

Las **salas recreativas** están más especializadas en los videojuegos y cada vez con más frecuencia en los juegos on-line. Disponen de PCs con grandes pantallas y mandos especializados para cada tipo de juegos, videoconsolas, etc. donde, sobre todo los jóvenes, organizan partidas y no sólo con los que allí están, sino también con adversarios desconocidos simultáneamente conectados al juego.

Por último, otra opción para disfrutar del entretenimiento en cualquier lugar, incluso fuera de cualquier recinto es por medio del **teléfono móvil**. El uso del teléfono móvil para entretenimiento todavía está en sus inicios, sólo un 4% utiliza este dispositivo para servicios de datos, aunque promete un rápido crecimiento a medida que se vayan comercializando nuevos terminales⁷. Los fabricantes de estos dispositivos están incorporando nuevas características que permiten al usuario entretenerse, independientemente de dónde se encuentre. Los japoneses son los más avanzados en

ofrecer estos servicios, éstos cuentan con el sistema ***i-mode***, como principales razones de éxito figuran su acceso constante a Internet, asegurando además la prioridad de las llamadas telefónicas sobre la navegación. También contribuye la amplia cobertura del servicio y su bajo precio de suscripción, pues se paga sólo por los datos transmitidos. Así, un servicio que se ha puesto de moda en Japón es la “pesca” en sus teléfonos móviles. Cuando quiere jugar a “pescar” el usuario selecciona un tipo de señuelo y la localización en la que le gustaría encontrar su “pesca”. A partir de ahí espera una llamada anunciándole una “captura” (otro usuario de *i-mode* que se encuentre en la localización fijada y que se sienta atraído por el cebo puesto) y ya sólo tiene que contestar al teléfono para establecer la conversación.

Especializado en juegos, también Japón ha establecido en julio de 2000 el ***G-mode***, la primera Red móvil de contenidos de juegos. Los juegos ofrecidos inicialmente se han ampliado y además se ha incorporado la posibilidad de organizar competiciones en Internet, de modo que se puede jugar con cualquiera, en cualquier sitio y a cualquier hora.

⁷ Eurobarómetro 112, noviembre 2001.

4 LAS TECNOLOGÍAS DE ELECTRÓNICA DE CONSUMO Y OCIO DIGITAL

Uno de los factores que ha contribuido a la transformación de las actividades de entretenimiento es, sin duda, la madurez de la actual industria de electrónica de consumo. En la actualidad una parte sustancial de los dispositivos de electrónica de consumo que se fabrican gira en torno al ocio y al entretenimiento: televisores, reproductores DVD o VHS, sistemas de audio (cadenas musicales Hi-Fi, walkman, reproductor de CD audio...), consolas de juegos, PCs para uso doméstico, etc. con una clara tendencia para conectar estos dispositivos a Internet.

De hecho, puede afirmarse que existe correlación en la evolución de la industria de electrónica de consumo y de muchas actividades de ocio y entretenimiento actuales, y es que la disponibilidad de dispositivos electrónicos a precios que permiten su adquisición por parte del mercado de consumo (*mass market*) facilita la popularización y adopción masiva de ciertos hábitos relacionados con el ocio. Un ejemplo muy ilustrativo podría ser la popularización de los reproductores de DVD cuando su precio bajó de la barrera de los 150-200€, y el consiguiente incremento que se viene produciendo en el volumen de venta y alquiler de películas en dicho formato.

4.1 Los dispositivos en Red

Con la expansión de Internet en la última década, y más recientemente de la banda ancha, aparece un nuevo factor con gran influencia en los modos de entretenimiento y, consiguientemente, en los dispositivos electrónicos que facilitan el mismo: la conexión a Internet.

La más clara de las tendencias actuales en la evolución de los dispositivos de consumo para el entretenimiento es la conectividad de los mismos, entre sí y hacia Internet. Según un reciente estudio⁸, el mercado para productos de conectividad en el hogar se triplicará en los próximos cinco años, pasando de los 1.800 millones de dólares en 2002 a

más de 5.300 millones de dólares en 2007. El mayor mercado continuará siendo el norteamericano, con unos 28 millones de hogares conectados en Estados Unidos y Canadá al final de 2007.

Desde este mismo año están apareciendo nuevos productos que conectan los diferentes dispositivos existentes en el hogar. Compañías como Sony y Linksys (recientemente adquirida por Cisco) están comercializando ya “pasarelas” que conectan televisores y equipos de audio con PCs mediante redes Ethernet o Wi-Fi.

La consecuencia inmediata es que el “entretenimiento en Red” se está revelando como la principal razón para la instalación de redes de comunicación en los hogares. Los productos estrella que liderarán la adopción de redes domésticas serán las videoconsolas para jugar on-line, los reproductores DVD con conexión a red (*networked DVD players*) y los grabadores de vídeo con conexión a red (*networked PVRs*), así como cualquier combinación de los mismos.

4.1.1 El ordenador personal

Por supuesto, el primer elemento en conectarse a Internet ha sido el PC. Esta conexión ha creado nuevas categorías de entretenimiento, como la navegación web o el “chat”, y ha dado una nueva dimensión a los ya existentes videojuegos. Es evidente que la “necesidad” de conectividad ha influido notablemente en la evolución del PC como dispositivo electrónico, y hoy no se concibe la venta de un ordenador sin un módem, preferiblemente ADSL o cable, para su conexión (preferiblemente de banda ancha) a la Red.

Tal es la orientación al entretenimiento que el ordenador personal está alcanzando en el hogar, que se ha creado una subcategoría de PCs denominados Home Media Center PCs

⁸ In-Stat/MDR.

Figura 4-1: Home Media Center PC



Figura 4-2: Tablet PC



Figura 4-3: Videoconsolas de nueva generación



especialmente adaptados a este tipo de aplicaciones (multimedia, audio y vídeo): poseen reproductor de DVD, tienen funcionalidad de PVR (grabación digital en disco duro de vídeo y audio), no requieren monitor puesto que son conectables al TV, con sistema operativo específico (Windows

XP Home Media Center Edition), y con un mando a distancia para controlar su funcionalidad.

Otra de las líneas de evolución de los ordenadores para uso doméstico es la portabilidad. No se trata ya de ordenadores portátiles o *laptops*, sino de lo que se denominan *tablet PCs*, pantallas TFT planas que incorporan capacidad de proceso y de comunicación inalámbrica (Wi-Fi), y que permiten su uso por toda la casa, desde navegar por Internet en la cocina, hasta controlar desde el sofá el TV o el equipo musical, reproducir audio y vídeo, etc.

Habitualmente este tipo de dispositivos dispone de una base de la que se pueden desconectar para permitir la movilidad. Algunos fabricantes (Samsung, LG...) utilizan como base para el *tablet PC* un frigorífico de alta gama.

4.1.2 Las videoconsolas

El PC no es ya la única plataforma para jugar en Red. De hecho, los principales fabricantes de consolas (Sony Computer Entertainment y Microsoft) ofrecen ya los accesorios hardware y software necesarios para conectar a la Red sus consolas, Playstation 2 y Xbox, respectivamente, y comercializan a ritmo creciente juegos con capacidad para jugar on-line con otros jugadores.

La conexión de las consolas a la Red no es compleja. Habitualmente, se requiere la compra de un *starter kit*, que incluye un adaptador de red (sólo en el caso de PS2, ya que en la Xbox está incorporado), unos cascos con micrófono para comunicarse mediante voz con otros jugadores a través de la Red, o para dar órdenes habladas al juego, y el software necesario para la configuración inicial de los parámetros de Red.

Por supuesto, es necesario también disponer de una conexión a Internet. Esta conexión puede o no ser de banda ancha, requisito que no es imprescindible, pero sí conveniente, debido a la menor latencia (retardo) que habitualmente tienen las conexiones de banda ancha frente a las de banda estrecha.

Sony, por ejemplo, impone en Europa que la conexión sea de banda ancha, aunque no lo hace en los mercados americano y japonés. No obstante, el perfil del jugador de videoconsola tiene mucho en común con algunos de los perfiles de clientes de banda ancha. De hecho, el 50% de los usuarios de Xbox en Estados Unidos tienen banda ancha, y este porcentaje es del 40% para los usuarios de Playstation 2.

Es muy deseable también complementar todo este equipamiento con conectividad inalámbrica (Wi-Fi) ya que habitualmente sucede que el PC, el módem y la conexión de banda ancha se encuentran en una habitación, mientras que la consola y el televisor se encuentran en otra habitación o en el salón. Salvo que se disponga ya de una red de cable en la casa, o se desee cablearla, la solución de instalar una red Wi-Fi es la idónea.

4.1.3 Equipos de audio y vídeo

Las nuevas posibilidades y los contenidos ricos en audio y vídeo que hoy ofrece Internet no han pasado inadvertidos a los fabricantes de electrónica de consumo, que han considerado que la nueva generación de este tipo de dispositivos ha de tener capacidad de conectarse a la Red y de acceder a los nuevos formatos digitales en que estos contenidos son almacenados y transferidos.

Esta tendencia junto con la altísima penetración que están alcanzando en los hogares equipos como cadenas HiFi, reproductores de DVD, *home cinemas*, etc., ha desembocado en la aparición de versiones de estos aparatos con capacidad para conectarse a Internet.

La funcionalidad añadida que ofrecen es:

- En el caso de las cadenas musicales, la capacidad de recibir en *streaming* desde Internet contenido audio en formato MP3 y reproducirlo; también la posibilidad de conexión con el PC para poder reproducir los contenidos audio almacenados en el disco duro del mismo. La calidad de reproducción del formato MP3 es comparable a la calidad CD. Las últimas versiones de estas minicadenas conectadas incluyen además

una interface de red inalámbrico Wi-Fi (Philips Streamium). El público objetivo para este tipo de productos inicialmente reside en el segmento de jóvenes, pero ya empiezan a aparecer equipos de audio de alta gama (para el salón) con conexión de red y con funcionalidad similar a la descrita.

- En el caso de equipos de vídeo, los equipos que empiezan a comercializarse son DVDs y *home cinemas* con conexión a Red (network DVDs). Kiss Technologies y Philips son algunos de los fabricantes que ya disponen de estos dispositivos. Estos equipos tienen la posibilidad de recibir en *streaming* y reproducir vídeo digital típicamente en formato MPEG4/DivX desde el PC de la casa, y pronto a través de Internet. La calidad de reproducción de vídeo (mucho más exigente en términos de ancho de banda de la conexión) en estos formatos es muy variable pero se acerca a la del DVD.

No sólo están evolucionando los dispositivos en torno al televisor, sino el televisor mismo. Además de los receptores integrados, capaces de recibir televisión digital, que ya están presentes en algunos mercados, en los próximos meses aparecerán televisores con interface Ethernet, para conectarse

Figura 4-4: Cadenas musicales conectadas a la Red



Figura 4-5: Equipos para el cine en casa (*home cinema*)



a la red local del hogar, y recibir vídeo en diversos formatos digitales procedente del PC, o en el futuro de Internet.

También es preciso destacar, en el futuro próximo, la posibilidad de hacer videoconferencia en el televisor y a través de una conexión de banda ancha. Esta posibilidad, sin duda, hará mucho más atractivo el uso de la videoconferencia, aplicación que desde ese momento no quedará restringida al uso profesional o al ámbito del PC para unos pocos.

Figura 4-6: Televisión digital



Figura 4-7: Descodificadores avanzados



Figura 4-8: Nuevos dispositivos móviles para el entretenimiento



4.2 Descodificadores para la televisión digital interactiva

La televisión digital es una realidad desde hace algunos años a través de la tecnología de difusión digital por satélite, que ha tenido un importante despliegue en países como Francia, Alemania, Reino Unido, España, Italia o Estados Unidos. Más recientemente, y aún sin la penetración de la televisión digital por satélite, ha aparecido la televisión digital terrestre (TDT), capaz de aprovechar el espectro hoy utilizado por la televisión analógica convencional para multiplicar por cuatro o cinco veces la oferta de canales, y en muchos casos sin modificación en las instalaciones de antena.

La televisión digital, ya sea por satélite o terrestre, es un avance muy considerable con respecto a la televisión analógica, y otorga al usuario con la ayuda de un decodificador o *set-top box* una capacidad de elección de canales mucho mayor, alta calidad (digital) de audio y vídeo, posibilidad de elección de idioma, con subtítulos, y la facilidad de *pay per view* sin estar necesariamente suscrito al canal. La verdadera interactividad que ofrece la TDT se empezará a disfrutar con la adopción de STBs con conexión a Internet para proveer el “canal de retorno”. Este canal proporcionaría una interactividad real y permanente (*always on*) en aplicaciones y servicios más allá de la programación televisiva: publicidad personalizada, telebanca, votaciones, concursos, videoconferencia, envío y recepción de mensajes...

Hoy por hoy los decodificadores que existen en los hogares tienen capacidad para recibir televisión digital, pero muy escasa capacidad de interactividad. En los próximos años podremos asistir a la comercialización de decodificadores avanzados que incorporen la posibilidad de acceder a una conexión de banda ancha y que ofrecen capacidades de interactividad real y permanente. Será posible incluso ofrecer servicios de vídeo a la carta, es decir, que el usuario elija la película que quiera en el momento en que lo desee y con la posibilidad de parar, reanudar, avanzar o retroceder en la reproducción.

Obviamente, la presencia de este tipo de decodificadores avanzados en los hogares está sujeta a la existencia de

servicios que aprovechen sus capacidades, servicios como los que se han mencionado ya en este capítulo, y destacando entre ellos el vídeo bajo demanda o a la carta.

4.3 El teléfono móvil: una videoconsola portátil conectada

Es inevitable, aunque sea de manera breve, volver a mencionar al teléfono móvil en este apartado dedicado a la evolución de los dispositivos de entretenimiento. Y es que uno de los nuevos usos del mismo que ya estamos empezando a observar, sobre todo en los jóvenes, es el móvil como videoconsola de juegos.

Los fabricantes han comenzado a comercializar móviles con una capacidad gráfica asombrosa y capaces de jugar en red con otros jugadores. Un ejemplo de esta tendencia es la nueva *N-gage* de Nokia, un teléfono móvil con toda la funcionalidad de una videoconsola portátil, o viceversa. También unirá a estas funciones la capacidad de ejecutar juegos multijugador inalámbricos, conectándose al resto de jugadores mediante interface Bluetooth incorporado, si se encuentran en las proximidades, o mediante un enlace GPRS, si el juego se celebra a larga distancia. La consola permitirá jugar tanto a juegos intensivos en recursos gráficos que se adquirirán en formato tarjeta multimedia, o juegos sencillos que se podrán descargar de la red móvil. Además amplía sus funciones incorporando radio FM y reproductor portátil de música lo que lo convierte en el terminal móvil más completo en cuanto a opciones de entretenimiento en movilidad.

Figura 4-9: Dispositivos en Red



Quizá sea oportuno también mencionar la cada vez mayor penetración de los dispositivos denominados PDA para usos no estrictamente profesionales y para actividades más relacionadas con el ocio: juegos, función de control remoto para el televisor, mensajería y chat cuando se cuenta con una conexión Wi-Fi en el dispositivo, etc.

4.4 Evolución de los dispositivos: convergencia o multiplicidad

Aunque parece difícil, a la vista del panorama anterior vislumbrar cuál va a ser la evolución de todos estos dispositivos, en el entorno del hogar, pueden distinguirse dos tendencias: la convergencia de funciones en un único equipo, y las soluciones que se basan en la existencia de múltiples y cada vez más numerosos equipos electrónicos en el hogar.

Posiblemente ambas direcciones de evolución se produzcan, pero el resultado final con toda probabilidad será la existencia de múltiples dispositivos, eso sí cada uno de ellos con múltiples funcionalidades solapadas. Se podrá ver fotos o hacer videoconferencia en el televisor, ver películas o navegar por Internet en la videoconsola, oír música en el PC o por el móvil, jugar en red en el móvil contra un contrincante que juega a través del televisor, etc.

A menudo se habla de dos tendencias en cuanto a los entornos de entretenimiento, y en torno a dos dispositivos diferentes: el PC y el TV. Así podría hablarse de un entorno *PC-centric* y de un entorno *TV-centric*. No obstante, la conectividad entre PC y otros dispositivos hacen que esta diferenciación sea cada vez menos clara.

Puede pensarse que en el horizonte de esta década ambos entornos estarán muy difuminados, conectados probablemente por Wi-Fi (u otra tecnología inalámbrica), y compartirán una conexión de banda ancha que conectará el hogar a Internet, una red de banda ancha llena de contenidos destinados al entretenimiento.



El año 2003 se ha caracterizado por el esfuerzo en recuperar el pulso perdido en el desarrollo de la Sociedad de la Información.

situación actual

254	1 INTRODUCCIÓN
257	2 USUARIOS
257	2.1 Ciudadanos
260	2.2 Empresas
263	2.3 Administraciones públicas
266	3 INFRAESTRUCTURAS
266	3.1 Terminales
272	3.2 Redes
276	3.3 Servidores
278	4 CONTENIDOS
278	4.1 Búsqueda y descarga de información
283	4.2 Comunicaciones
284	4.3 Comercio electrónico
288	4.4 Servicios en Red
291	5 ENTORNO
291	5.1 Economía
293	5.2 Empleo
295	5.3 Formación
300	5.4 Legislación
302	5.5 Promoción
305	6 CONCLUSIONES

1 INTRODUCCIÓN

En este capítulo se realiza una descripción de la situación actual de la Sociedad de la Información en España a través del seguimiento de una serie de indicadores básicos analizados bajo el modelo de la Sociedad de la Información (ver figura 1-2).

Este modelo no pretende plantear de una manera completa toda la complejidad del mundo real sino que se quiere que

resulte una herramienta de utilidad para describir los principales componentes de la Sociedad de la Información de una manera concisa y clara.

Los elementos que componen dicho modelo son cuatro:

Usuarios, Infraestructuras, Contenidos y Entorno. A

continuación se describe cada uno de ellos:

Usuarios

Los usuarios son los agentes (individuos u organizaciones) que acceden a los contenidos y servicios que se proporcionan a través de las infraestructuras de comunicación. Son, por tanto, el centro alrededor del cual gira el desarrollo de la propia Sociedad de la Información.

Para una mejor comprensión se han considerado tres tipos de agentes en este grupo:

- **Ciudadanos:** que se trata de las personas en su faceta de vida no profesional, aunque sea un aspecto menos claro en el caso de profesionales independientes.

Figura 1-1: Sociedad de la Información

Sociedad de la Información es un estadio de desarrollo social caracterizado por la capacidad de sus miembros (ciudadanos, empresas y Administración Pública) para obtener y compartir cualquier información, instantáneamente, desde cualquier lugar y en la forma que se prefiera.

Figura 1-2: Modelo de Sociedad de la Información¹



¹ Basado en el modelo ya planteado en el Informe *La Sociedad de la Información en España. Presente y Perspectivas*. 2000. Telefónica.

- **Empresas:** considerando como tales las organizaciones lucrativas, aunque se incluyan también en este grupo las organizaciones independientes sin ánimo de lucro, que en su organización y funcionamiento aplican procedimientos de gestión empresarial.
- **Administraciones públicas:** en las que se incluyen las organizaciones que, a cualquier nivel, tienen como objetivo el servicio al ciudadano y la administración de los bienes públicos.

Infraestructuras

Se trata del conjunto de medios técnicos, físicos y lógicos, que permiten a los usuarios acceder a la oferta de contenidos. Las infraestructuras son el nexo de unión entre la oferta de contenidos y la demanda de los usuarios y están constituidas por tres pilares fundamentales:

- **Terminales:** se trata de los dispositivos que se encuentran en el extremo “usuario” de la cadena de comunicación y constituyen el punto donde se produce el contacto entre el usuario y los contenidos.
- **Redes:** son los equipos y sistemas que establecen la conexión entre los terminales y los servidores. La utilización de las infraestructuras físicas que constituyen las redes se comercializa en forma de servicios de comunicaciones y éstos a su vez posibilitan el acceso a contenidos y servicios proporcionados por terceros.
Dentro de las redes, según la función que realizan se dividen en dos clases:
 - Redes de acceso: constituidas por las infraestructuras que conectan cada usuario con un elemento de red cuya función es concentrar las comunicaciones de muchos usuarios.
 - Redes de transporte: constituidas por las infraestructuras que conectan a los usuarios de unas zonas con los de otras zonas por medio de elementos de uso compartido.
- **Servidores:** se trata de los equipos informáticos donde están almacenados los contenidos, es decir, de los dispositivos que se encuentran al otro extremo de la cadena de comunicación. Estos equipos son a veces propiedad de las organizaciones que ofrecen los contenidos, o bien son

propiedad de terceros, quienes alquilan su capacidad de proceso y almacenamiento.

Contenidos

Está formado por el conjunto de informaciones, bienes y servicios a los que se puede acceder desde las infraestructuras de telecomunicación disponibles. Entre los productos a los que se puede llegar, por ejemplo, a través de Internet, algunos son convertibles en bits. En este caso es posible llevar a cabo una transacción comercial completa (solicitar el producto, recibirlo y pagarlo) a través de este medio. En otras ocasiones, cuando los objetos son físicos, sólo podrán realizarse algunas operaciones a través de la red (solicitar el producto y pagarlo). Y en otras, lo único que se requerirá es acceso a información o a un determinado servicio. En todas esas acciones el usuario está accediendo a contenidos.

- **Comunicación:** se trata del conjunto de servicios que facilitan la comunicación entre los usuarios y comprenden desde las aplicaciones de telecomunicación tradicionales (telefonía fija y móvil) a los servicios de comunicación más relacionados con Internet y las nuevas tecnologías (correo electrónico, Chat, Mensajería Instantánea, SMS, etc.).
- **Búsqueda y descarga de información:** consiste en el acceso a un servidor en el cual el usuario selecciona y recupera la información que le interesa. Esta información puede estar disponible gratuitamente o ser necesario un pago. Dentro de este grupo se pueden encontrar los **portales y buscadores** (que acercan la información que le interesa al usuario) y en general los sitios con información.
- **Comercio electrónico:** se trata del conjunto de servicios en los que el usuario selecciona y/o realiza algún tipo de pedido de un bien físico o digital.
- **Servicios en Red** (en este caso la palabra servicio se emplea en el sentido del sector terciario). Estos servicios permiten que el usuario ejecute, a través de la Red, un proceso cuyo resultado sea enviado, normalmente como información (por ejemplo, servicios financieros, reservas de hotel, compra de billetes de medios de transporte, servicios de la Administración Pública como sanidad, educación, participación ciudadana, hacienda, etc.).

Entorno

Con este grupo se quiere significar que los elementos básicos de la Sociedad de la Información se desenvuelven en un medio económico y social del que no son independientes. Por lo tanto se incluyen dentro del concepto de entorno aquellos factores que tienen una influencia decisiva en el desarrollo de la Sociedad de la Información, pero que existen con independencia de ésta. Dentro de los apartados que se estudian de una manera somera se encuentran:

- **La economía:** la situación económica tiene una gran influencia en el desarrollo de la Sociedad de la Información, ya que los dos elementos que constituyen el lado de la oferta, las infraestructuras y los contenidos, son fuertemente dependientes de la disponibilidad de capital.
- **El empleo:** esta variable se considera de gran interés ya que evoluciona en consonancia con la situación del mercado.
- **La formación:** el disponer de capital humano formado adecuadamente en las tecnologías de la información es un

requisito imprescindible para el desarrollo futuro de la sociedad, por ello el estudio de la evolución de este aspecto es de importancia.

- **La legislación:** estos aspectos pueden promover o retrasar el avance de la Sociedad de la Información, por lo que es preciso analizar las acciones en este sentido.
- **La promoción:** el papel de las administraciones y principales instancias públicas a la hora de fomentar el desarrollo de la Sociedad de la Información es esencial.
- **La cultura y las actitudes:** las costumbres, la forma de vivir, los valores, la cultura, tienen que encontrar su forma de encajar en la Sociedad de la Información y viceversa. Sólo en la medida que la Sociedad de la Información ayude a los ciudadanos a ser como realmente quieren ser, ésta resultará atractiva a la sociedad española.

2 USUARIOS

2.1 Ciudadanos

Número de usuarios

Durante los primeros seis meses del año 2003 el número de usuarios de Internet en España se ha incrementado notablemente hasta llegar a los casi diez millones de internautas actuales, según los datos del Estudio General de Medios (ver figura 2-1).

Si bien, desde mediados del año 2001 hasta finales de 2002 el crecimiento se ralentizó con respecto al ritmo habitual hasta entonces, en lo que va de año se ha puesto de manifiesto una recuperación que ha llevado a incrementar en más de dos millones el número de usuarios. Con todo, los 9.652.000 internautas sitúan la penetración de Internet en la cifra histórica del 27,4% de la población mayor de catorce años. Y aunque, según otras fuentes², la penetración es mayor, en cualquier caso España está todavía bastante lejos de sus vecinos y por debajo de la media europea que se sitúa en el 42%³.

España necesita aún mantener un crecimiento sostenido durante los próximos años que le permita converger a medio plazo con sus vecinos europeos. En este sentido son alentadores los datos del informe EITO 2003 que prevé una Tasa Media Anual Acumulada de crecimiento para España⁴ muy por encima de lo que se espera del resto de países comunitarios.

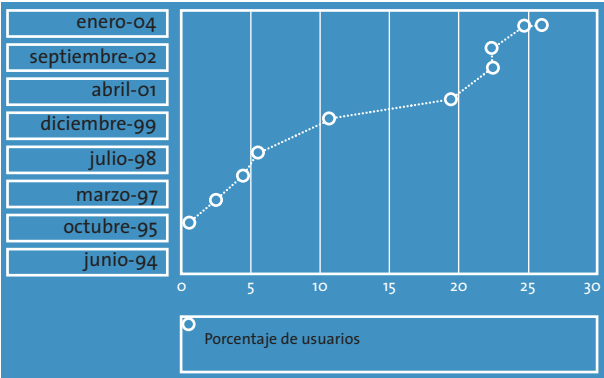
La situación entre las diferentes Comunidades Autónomas no ha variado mucho con respecto a años anteriores. La evolución positiva experimentada en el presente año también se ha traducido en un crecimiento generalizado en las CC.AA. como indica la figura 2-2. Madrid y Cataluña lideran una vez más este apartado con índices del 33% y 30%,

² como AECE y EITO.

³ Según datos del informe EITO 2003.

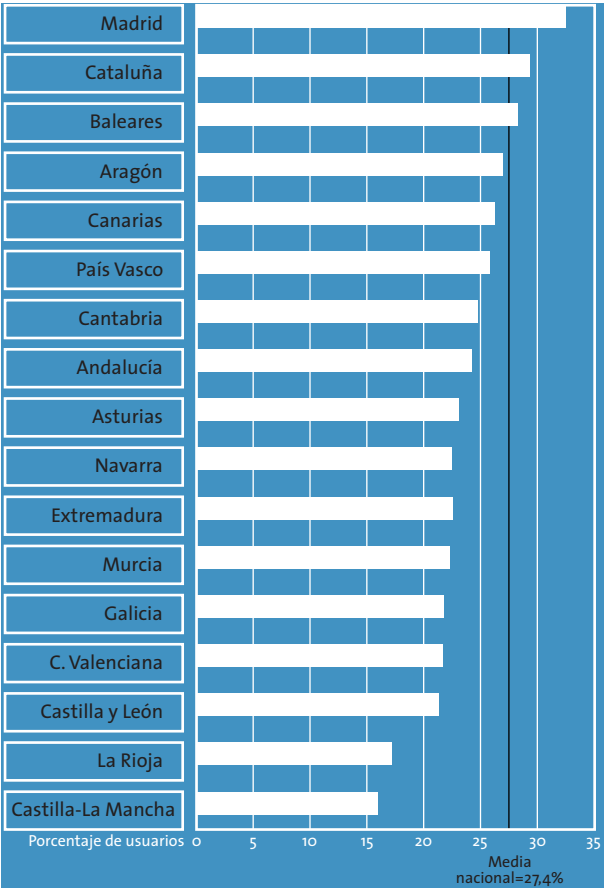
⁴ Hasta el 2004 de más del 20%.

Figura 2-1 Evolución del número de usuarios de Internet



Fuente: AIMC, EGM.

Figura 2-2: Usuarios de Internet en las Comunidades Autónomas



Fuente: AIMC, EGM audiencia de Internet, abril-mayo de 2003.

Figura 2-3: Lugar de acceso a Internet

	Feb. 01	Nov. 01	Jun. 02	Nov. 02
En casa	57	54,1	57	61
En el trabajo	37	31,8	36	36
En la escuela	27	24,8	28	21
En casa de un amigo	21	22,7	29	21
En un cibercafé	23	18,8	19	16
En un punto de acceso público		12,9	15	10
En movimiento (portátil)		1,6	4	2
En movimiento (móvil)		4,2	6	2
En movimiento (PDA)		0,4	1	0

Fuente: Eurobarómetro.

respectivamente, como consecuencia de la todavía dependencia entre desarrollo tecnológico y socioeconómico, y el grado de adopción de Internet.

En la actualidad todas las comunidades, excepto La Rioja y Castilla-La Mancha, superan la cifra del 20% y la distancia entre ellas sigue acortándose considerablemente, estando comprendidas doce de las diecisiete comunidades analizadas en un intervalo de cinco puntos porcentuales. Mención especial merecen las comunidades de Extremadura, Aragón, Murcia, Galicia y Andalucía (regiones la mayoría Objetivo 1 a los efectos de los Fondos Estructurales de la UE), que en lo que va de año están experimentando un crecimiento muy superior a la media (43% y 29% en el caso de Extremadura y Aragón, respectivamente) que las está llevado a reducir en un corto periodo de tiempo la brecha con las comunidades más avanzadas.

Lugar de acceso a Internet

En 2002 se reforzó la posición dominante del hogar como principal lugar de acceso a Internet⁵. En este sentido, en 2002, el 61% de los internautas declaraba acceder a la Red desde

⁵ Según datos del Eurobarómetro.

casa, frente al 54% del año anterior, mientras que el acceso desde cibercafé, la casa de un amigo o los puntos públicos ha sufrido un descenso generalizado, consecuencia lógica del mayor equipamiento del hogar en tecnologías de la información y las comunicaciones.

No obstante, la popularización de los servicios de Internet móvil GPRS (en un futuro UMTS) y la extensión de las nuevas tecnologías WLAN de acceso inalámbrico, es previsible que propicien un aumento de los accesos móviles a Internet y desde los llamados *hotspots* o puntos públicos de acceso inalámbrico.

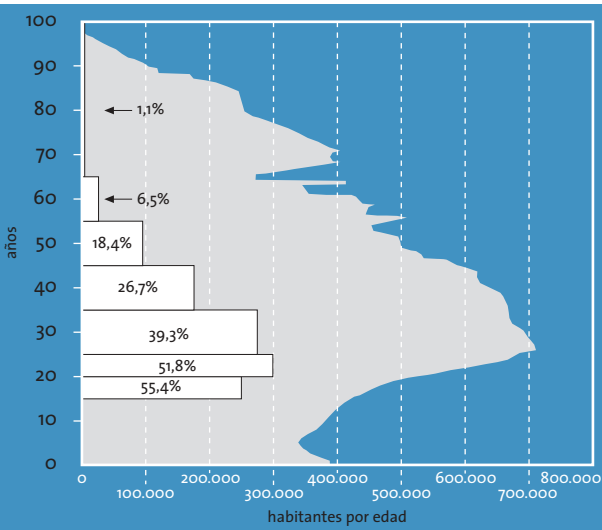
Perfil del internauta

Continuando con la tendencia experimentada en los últimos años, las diferencias entre hombres y mujeres siguen recortándose, y aunque todavía son grandes (el 58,5% de los internautas son varones frente al 41,5% de mujeres), entre mayo de 2002 y 2003 se han reducido en más de un 2% y en mayor medida en los tramos de edad más jóvenes, donde la proporción es más parecida entre sí.

Independientemente de otros condicionantes, existen razones de tipo cultural que condicionan la proporción de hombres y mujeres en uno u otro sentido. Así por ejemplo, en Estados Unidos es mayor el porcentaje de mujeres internautas que el de hombres, lo que parece derivarse de una mayor implantación del comercio electrónico y un mayor grado de incorporación de la mujer a la actividad económica. En los países europeos el fenómeno de la Sociedad de la Información es más reciente y predominan los hombres en esta faceta, con la excepción de los países nórdicos que han avanzado más rápidamente en este campo y muestran un comportamiento similar al de Estados Unidos.

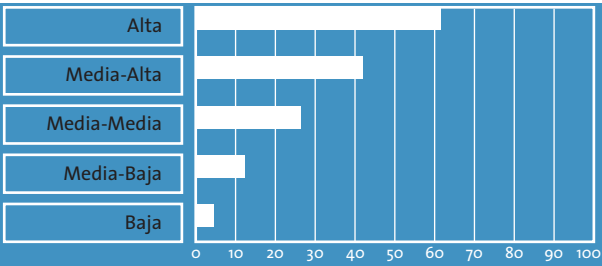
Las tasas de penetración de Internet entre los más jóvenes superan el 50% tal y como muestra la **figura 2-4**, lo que parece augurar que a medio y largo plazo, en la medida en que los jóvenes internautas de hoy se vayan trasladando por la pirámide de población se irán alcanzado los objetivos deseados.

Figura 2-4: Porcentaje de internautas en cada tramo de edad



Fuente: elaboración propia con datos de AIMC e INE.

Figura 2-5: Porcentaje de internautas por cada clase social



Fuente: AIMC. EGM octubre de 2002-mayo de 2003.

Si bien la penetración en todos los tramos de edad ha aumentado, ha sido entre los más jóvenes (14-19 años) donde ha experimentado un mayor avance. Sin embargo, como consecuencia de la estructura demográfica de nuestro país, en la actualidad son todavía los internautas comprendidos entre los 25 y 44 años los mayoritarios en Internet (prácticamente la mitad), y como sus índices de penetración son más bajos reducen la cifra total de penetración al 27,4%.

Por nivel de estudios se mantiene la fuerte correlación entre el grado de formación alcanzado y la utilización de Internet. Así son las personas que poseen o cursan estudios

universitarios las que más se conectan (un 39%), mientras sólo una de cada diez de aquellas que no han alcanzado estudios de grado medio acceden habitualmente a la Red.

La distribución por clases sociales de los internautas no ha variado mucho con respecto al año pasado y se mantiene una dependencia entre poder adquisitivo y uso de Internet como se observa en la **figura 2-5**. Todavía hay una clara brecha en este aspecto que habrá que ir resolviendo con iniciativas de origen público. Por otra parte, la clase media continúa siendo la que más internautas aporta, consecuencia lógica de ser la clase a la que pertenece la mayoría de la población española.

Frecuencia de uso

En lo relativo a frecuencia de uso de Internet los valores coinciden con los del resto de Europa. Según datos del Eurobarómetro⁶, un 44% de los internautas españoles se conecta diariamente, mientras que un 84% de los mismos lo hace al menos una vez a la semana. Esto significa una frecuencia superior a las de países avanzados como Alemania o Francia, pero todavía lejos de los actuales líderes, Suecia y Dinamarca, en los que algo más de la mitad de los usuarios de Internet (55%) acceden diariamente a la Red.

Evolución del comportamiento del usuario

Internet continúa modificando año tras año las actitudes de sus usuarios. Según un estudio reciente⁷, más de la mitad de los internautas han disminuido el tiempo dedicado a ver la televisión y en menor grado a otras actividades como dormir, leer y practicar algún deporte o estudiar. La utilización de la Red también repercute en un mejor aprovechamiento del tiempo de sus usuarios a la hora de buscar información (una de sus principales motivaciones),

⁶ Flash Eurobarómetro 135, noviembre 2002.

⁷ AIMC.

como confirma el hecho de que en la actualidad un 42% dedique menos tiempo a esta tarea por otros medios convencionales como bibliotecas, catálogos, guías, etc. Sobre este tema se abundará en el apartado dedicado a Contenidos.

En cualquier caso, según el usuario va siendo más veterano en la Red, aumenta la complejidad del uso de la misma y demanda nuevos servicios, todo ello conlleva un cambio de hábitos, tal y como señala un reciente estudio que se resume en la **figura 2-6**.

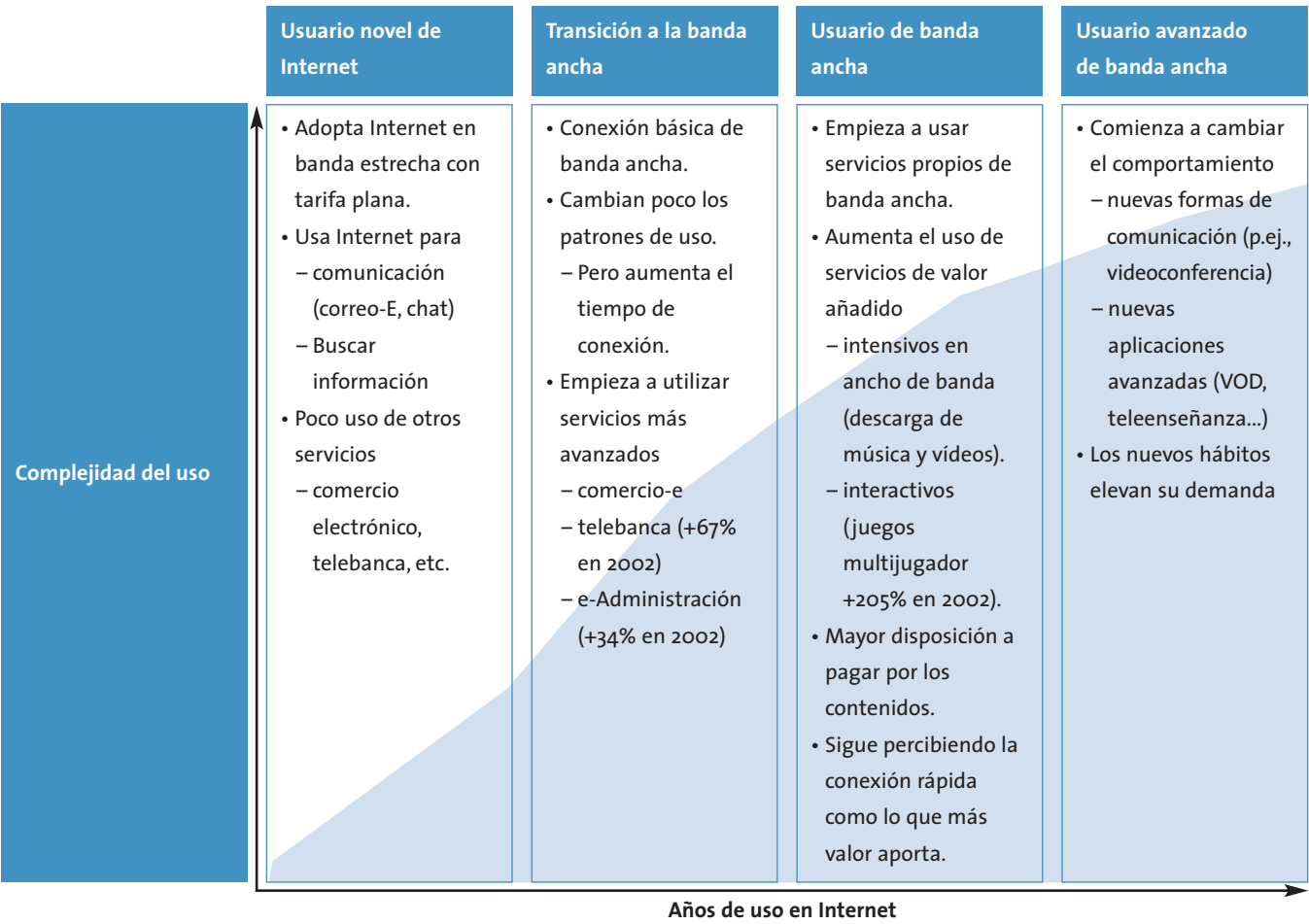
2.2 Empresas

A diferencia de lo ocurrido en el período comprendido entre 2000 y 2001, en el que se producía un crecimiento más claro, a lo largo de 2002 se ha producido tan sólo un ligero incremento de la presencia en Red de las empresas españolas, fundamentalmente en el acceso a Internet (ver **figura 2-7**).

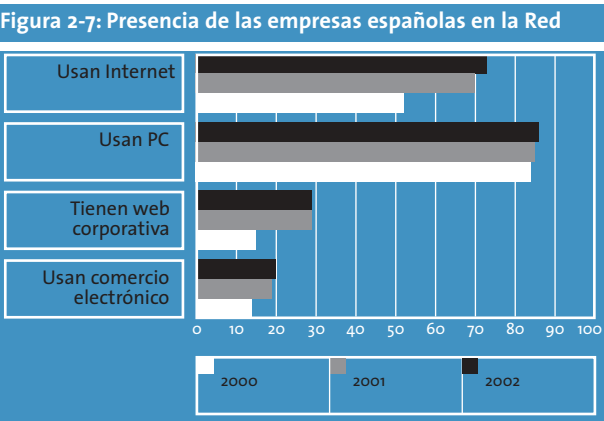
Acceso a Internet

El número de empresas que disponen de Internet alcanza el 73%, lo que supone que más de 50.000 empresas se han incorporado a la Red durante 2002. Estos datos siguen

Figura 2-6: Evolución del comportamiento de un usuario medio de banda ancha



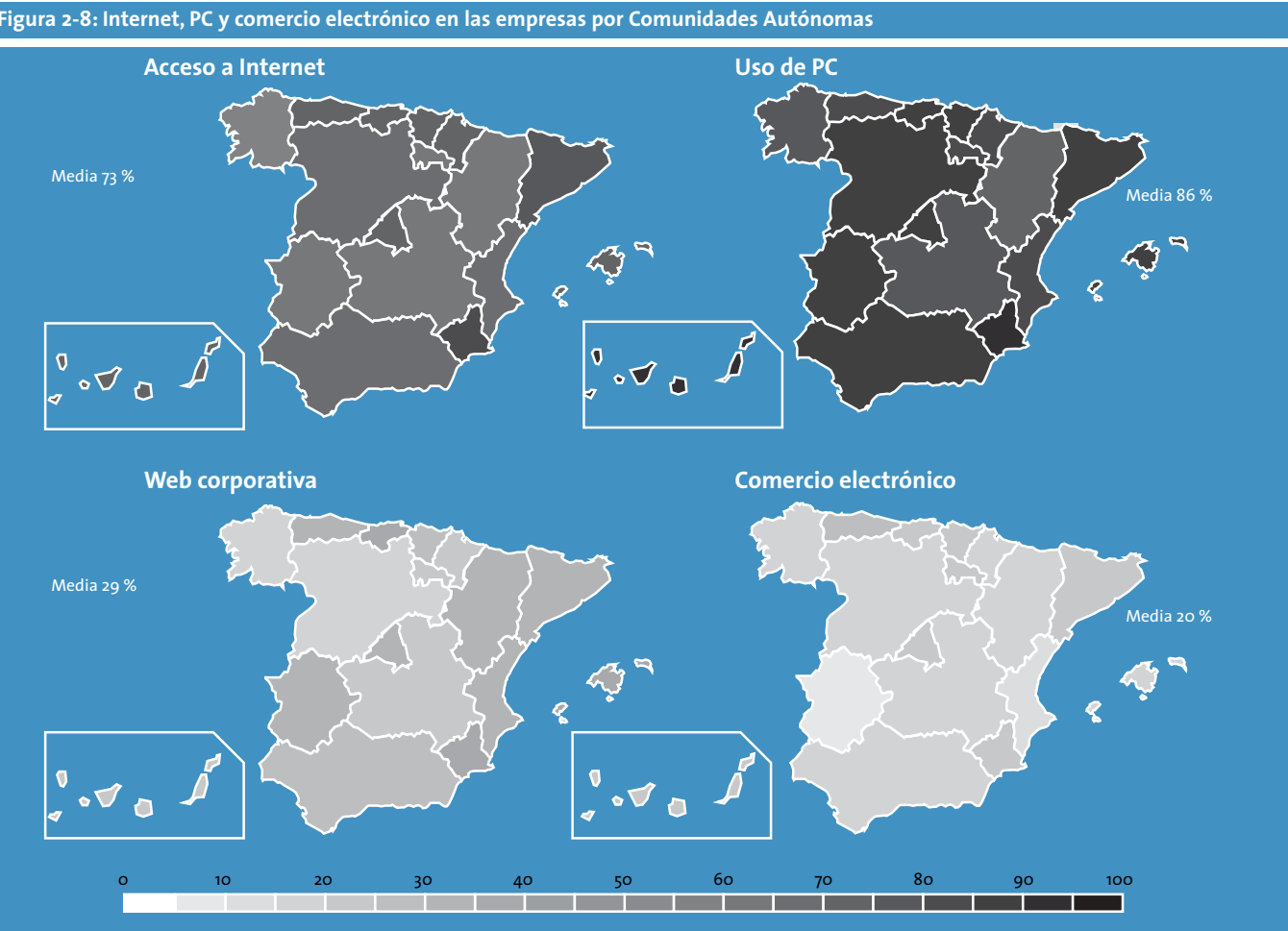
Fuente: Nielsen NetRatings, Comscore, 2002, Korea Internet white paper, IAB.



Fuente: SEDISI. *Las tecnologías de la Sociedad de la Información en la empresa española.*

anclando a España en los últimos puestos de la UE, y aunque ha reducido su diferencial en dos puntos con respecto a la media europea que se sitúa en el 91%, todavía se encuentra muy lejos de países que dominan actualmente, como Suecia o Dinamarca, en los que prácticamente la totalidad de las empresas disponen de acceso a la Red.

En relación a este indicador hay que destacar que existen variaciones importantes dependiendo del tamaño de la empresa y de su sector de actividad. Mientras que el 99% de la gran empresa usa Internet habitualmente, en la PYME y en la microempresa la situación es muy diferente. Por otro lado, mientras que sectores como el de la Informática, la I+D, los



Fuente: *Las tecnologías de la Sociedad de la Información en la empresa española 2002*, SEDISI, abril de 2003.

servicios empresariales, financieros y los seguros rondan prácticamente el 100% en cuanto al uso de Internet, otros, como el comercio y la hostelería todavía se sitúan en torno al 65%.

El análisis por Comunidades Autónomas evidencia las desigualdades que todavía existen entre unas y otras. Cataluña, Canarias y Baleares encabezan la lista seguidas de País Vasco y Madrid, poniendo de manifiesto un alto grado de correlación entre desarrollo empresarial y conectividad. En otros casos como Canarias y Baleares, su situación geográfica especial favorece el uso en la empresa. No obstante destaca que la penetración más alta la ostenta Murcia, que gracias a un esfuerzo considerable a lo largo del año 2002 ha experimentado un crecimiento desde la anterior cifra del 50% al actual 84% (ver **figura 2-8**).

Interconexión

El grado de interconexión es una medida muy eficaz del nivel de comunicación existente entre los diferentes agentes que forman o con los que se relaciona la empresa, y, por tanto, se convierte en un mecanismo de apoyo en las decisiones de la empresa. En España prácticamente el 60% de las empresas tiene interconectados sus ordenadores de alguna manera, la

mayoría dentro de una misma oficina o local, siendo pocos los que interconectan distintas oficinas o locales de la empresa y sus oficinas con los directivos o empleados, y solamente un 4% y 2% conectan sus ordenadores con proveedores y clientes, respectivamente (ver **figura 2-9**).

En datos relativos se ha avanzado un 5% respecto a 2001 y un 14% respecto a 2000. Aún con los logros conseguidos en los últimos años, y puesto que el número de empresas que cuentan con más de una localización interconectadas apenas supera la mitad, el sector empresarial español sigue perdiendo eficacia y competitividad con respecto al resto de países comunitarios, que disponen de tres veces más enlaces entre sus oficinas.

PC

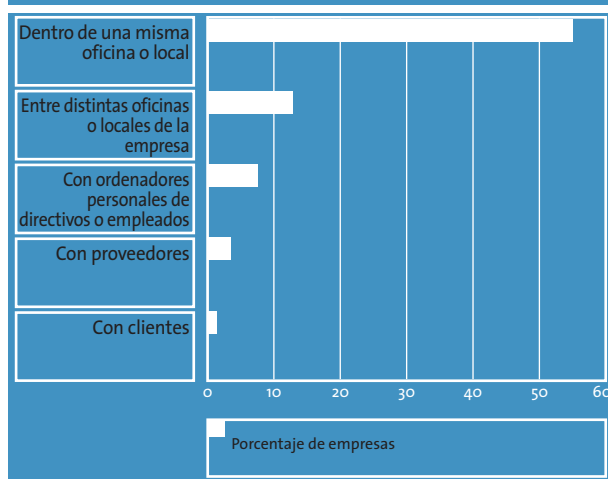
El porcentaje de empresas españolas que utilizan ordenadores personales sigue aumentando. Este ligero crecimiento, como ya ocurrió en el año 2001, evidencia síntomas claros de saturación, máxime si tenemos en cuenta que un 4% de las empresas pretende incorporar parque informático en los próximos dos años, lo que supondría alcanzar una penetración muy similar a la que existe en el resto de países europeos.

Respecto a este dato el análisis por comunidades no refleja diferencias acusadas y es bastante uniforme en todas ellas. Murcia lidera este apartado con la misma penetración que la media europea, siendo una de las causas que explican el liderazgo de esta comunidad en el número de empresas que cuentan con acceso a la red.

La principal razón para no utilizar ordenadores personales en las empresas españolas es que éstas no perciben que puedan existir beneficios por su incorporación. Esta misma causa es la esgrimida cuando se pregunta a las empresas por qué no utilizan Internet. Por este motivo las empresas no consideran prioritario efectuar las inversiones necesarias en equipamiento informático.

A pesar de estos últimos datos de penetración de ordenadores personales, esto sigue sin traducirse en un alto número de empleados que los utilicen para realizar su

Figura 2-9: Interconexión en las empresas españolas



Fuente: SEDISI. Las tecnologías de la Sociedad de la Información en la Empresa Española. Abril 2003.

trabajo. Durante el pasado año apenas si se ha incrementado este dato hasta el actual 48%, volviendo a situar una vez más a España por debajo de sus colegas europeos.

Web corporativa

Aunque en términos relativos el número de empresas que cuentan con web corporativa no ha variado con respecto al año pasado, en datos absolutos algo más de 14.000 empresas incorporaron su imagen a la red en el transcurso del año 2002. En cualquier caso, España no alcanza ni la mitad de la media europea (72%) y ha perdido fuelle en un aspecto en el que prácticamente dobló su penetración durante 2001.

Comercio electrónico

Las empresas españolas siguen desaprovechando la oportunidad que representa el comercio electrónico a la hora de alcanzar nuevos mercados, mejorar los canales de distribución, así como facilitar y mejorar sus relaciones con clientes y proveedores. Sólo una de cada cinco adquiere o vende productos a través de la Red, un 1% más que en 2001, por lo que técnicamente puede hablarse de estancamiento. Comparativamente, España se ha alejado más del resto de países comunitarios en los que por término medio un 35 y 44% de las empresas venden y compran online, respectivamente, por el 6 y 17% de empresas españolas que lo hacen. Sin embargo se ha mejorado en la utilización de *marketplaces*, colocando a España a sólo dos puntos de la media europea que se mantiene en el 4%, repercutiendo en sentido contrario en aquellas empresas que directamente venden a sus clientes o compran a sus proveedores.

Uso de Internet

El principal uso que las empresas españolas dan a Internet sigue siendo la búsqueda de información (casi el 60% lo hace con mucha o bastante frecuencia), seguida de la realización de operaciones bancarias (más de la mitad) y la comunicación con sus clientes o proveedores con el 44%. Mucho menos frecuente es utilizar la Red para la gestión o tramitación ante las

Administraciones públicas (menos de una de cada tres), así como formar a sus trabajadores o seleccionar personal (6%).

2.3 Administraciones públicas

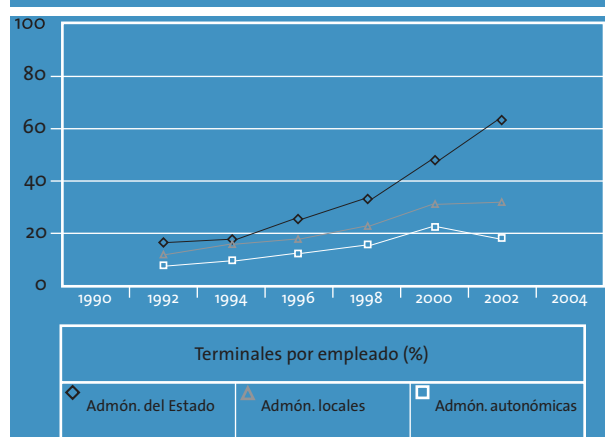
Los gobiernos de la Unión Europea, y en particular el español, siguen apostando por desempeñar un papel decisivo en el desarrollo de la Sociedad de la Información. Esta apuesta les ha llevado a mejorar en los diversos aspectos que deben conformar la actuación de las diferentes administraciones para conseguir los objetivos marcados y que se resumen en las siguientes actuaciones:

- Actuar como motor de desarrollo de la nueva Sociedad de la Información a través de políticas encaminadas a diseñar y encauzar planes estratégicos que involucren a todos los agentes sociales en el alcance de la nueva sociedad del conocimiento.
- Poner a disposición de todos los usuarios a través de la Red el conjunto de servicios y procedimientos administrativos que en el desarrollo de la vida diaria involucran al usuario con la administración, esto es, Gobierno electrónico o *e-Government*.
- Servir de ejemplo para el resto de la sociedad en la adopción de las nuevas tecnologías para su gestión tanto interna como externa. Sería difícilmente explicable pedir al resto de la sociedad el salto cualitativo que supone la nueva Sociedad de la Información si la propia administración no se implica directamente en ella.
- En definitiva, mejorar la eficiencia interna y el grado de satisfacción que el usuario manifiesta en su relación con la administración.

Número de terminales en las diferentes administraciones del Estado

Dentro de la adopción de las nuevas tecnologías por parte de la Administración, un indicador sintomático del grado de implantación lo constituye el parque de sistemas informáticos instalados. Durante los últimos años se ha producido un crecimiento continuo en el número de terminales disponibles en todas las administraciones. Este avance ha sido mayor en las administraciones locales y autonómicas con incrementos respectivos del 29 y 37% en 2002.

Figura 2-10: Evolución del número de terminales en la Administración



Fuente: MAP. Informes IRIA y REINA.

Sin embargo, y como consecuencia del proceso de descentralización del estado y la transferencia de competencias, el número de empleados públicos en las Administraciones Autonómicas se ha visto incrementado⁸, lo que ha ocasionado, a pesar del significativo aumento de terminales, que la penetración por empleados públicos haya caído del 22% en el año 2000 al actual 18% (ver **figura 2-10**).

Grado de implantación de los servicios on-line

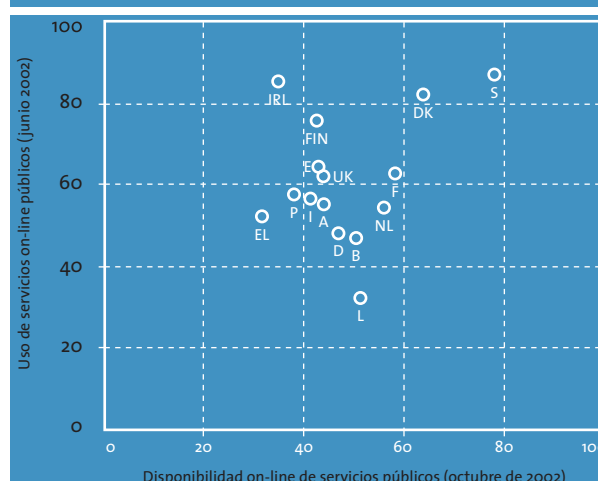
En cuanto a los servicios públicos a disposición de los usuarios a través de la red, la UE continúa apostando por la definición de 20 servicios básicos de referencia (12 para ciudadanos y 8 para empresas) cuyo grado de implantación constituye una buena medida del avance del *e-Government* en los estados miembros.

El conjunto de la UE experimentó durante 2002 un avance del 5%, alcanzando una valoración del desarrollo online de los servicios públicos del 60% (siendo los servicios para empresas mejor valorados que los servicios para el ciudadano).

⁸ En más de 300.000 desde el año 2000.

⁹ Según se desprende del estudio eEurope 2002 realizado por Cap Gemini Ernst & Young para la Unión Europea.

Figura 2-11: Disponibilidad y uso de servicios en Europa



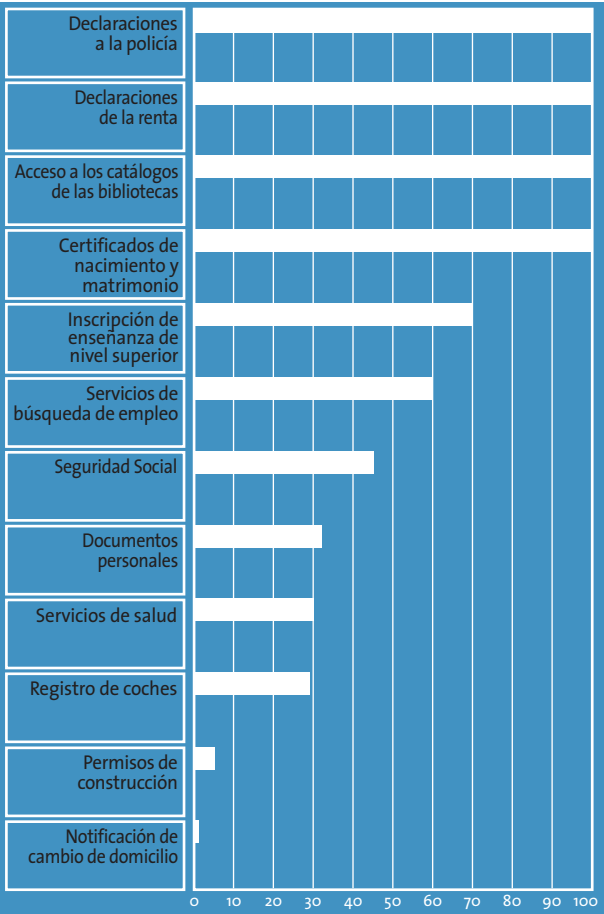
Fuente: European Commission (Cap Gemini Ernst & Young y Flash Eurobarometer).

En el caso español se ha producido un incremento superior al general, por lo que el grado de implantación se ha situado en el 64%, por encima de la media europea y entre los seis países europeos con mayor grado de desarrollo en servicios públicos accesibles vía web⁹ (ver **figura 2-11**).

Entre los servicios para ciudadanos (ver **figura 2-12**) se han consolidado los servicios relacionados con declaraciones a la policía y de la renta, que ya durante 2001 tuvieron la valoración más alta. A estos dos servicios, se ha añadido el acceso a catálogos de bibliotecas y certificados de nacimiento y matrimonio con la máxima puntuación, lo que ha supuesto en el caso de estos últimos un avance espectacular dado que el grado de implantación en 2001 era prácticamente nulo.

Las carencias se siguen manifestando casi en los mismos servicios de anteriores ediciones: búsqueda de empleo, seguridad social, documentos personales, registro de automóviles y, sobre todo, en notificaciones de cambio de domicilio y permisos de construcción. Es decir, los servicios que menor grado de implantación presentan son aquellos que están bastante descentralizados y en algunos casos que requieren procedimientos complejos. En cuanto a los servicios de salud online, si bien su grado de implantación

Figura 2-12: Grado de implantación de los servicios online para ciudadanos



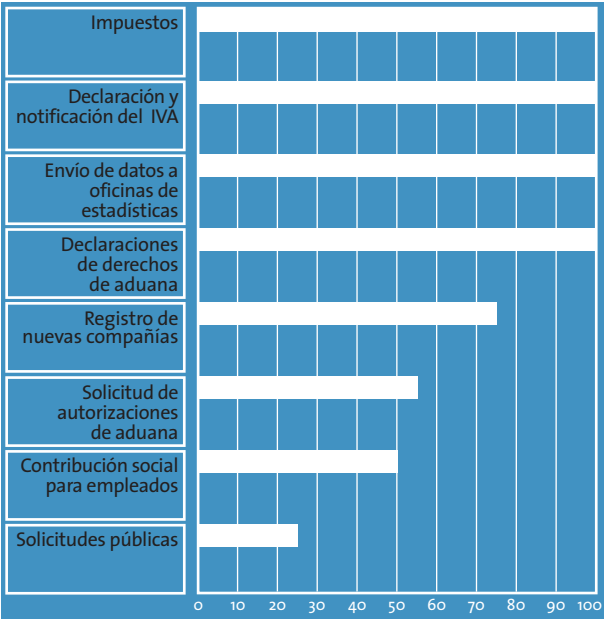
Fuente: Informe eEurope 2002 por Cap Gemini Ernst & Young.

no es muy elevado (30%), España es líder en una Europa que se mueve con bastante retraso en este aspecto.

En cuanto a los servicios públicos accesibles vía web para empresas, excepto en solicitudes públicas (25%) y contribuciones sociales para empleados (50%), España supera ampliamente a la mayoría de sus socios obteniendo como muestra la **figura 2-13** la máxima puntuación en cuatro de los ocho servicios examinados.

Esta buena salud de la que gozan los servicios públicos on-line comienza a reflejarse en el número de internautas que los

Figura 2-13: Grado de implantación de los servicios online para empresas



Fuente: Informe eEurope 2002 por Cap Gemini Ernst & Young.

utilizan. Según datos de la Unión Europea¹⁰ casi la mitad de los usuarios de Internet se habían conectado alguna vez a los servicios de las administraciones públicas a través de la Red. Dicha cifra, que supone una mejora de un 2% con respecto a julio del mismo año, sitúa a España mucho más cerca de la media europea.

La principal razón para conectarse continúa siendo la búsqueda de información (42% de internautas), aunque son todavía pocos los que se atreven a utilizar estos servicios para rellenar formularios, realizar procedimientos administrativos, o simplemente para mandar un e-mail a la administración, aunque día tras día son más los que se suman. En definitiva, se requiere un esfuerzo de difusión de las administraciones públicas para facilitar el acceso a estos servicios que ya se encuentran disponibles y para informar a todos aquellos ciudadanos o entidades que todavía los desconocen.

¹⁰ Flash Eurobarómetro 135, noviembre de 2002.

3 INFRAESTRUCTURAS

3.1 Terminales

Ordenador personal

El ordenador personal continúa siendo el terminal más extendido y utilizado para acceder a Internet. De hecho, según datos del Eurobarómetro¹¹, prácticamente la totalidad de los internautas españoles se conectaron a la red a través de un ordenador personal (98%), por lo que su grado de penetración en la sociedad sigue constituyendo un indicador básico del avance hacia la nueva Sociedad de la Información.

Durante el año 2002 se consiguió que el 36% de los hogares españoles dispusieran de al menos un ordenador personal¹². Esta cifra supone un aumento de más de 7 puntos con respecto al año pasado (29%), y es un dato muy positivo si se tiene en cuenta que, como se vio anteriormente, los usuarios siguen prefiriendo el hogar como lugar de acceso a la red. Este incremento cabe considerarlo de muy positivo puesto que poco a poco la diferencia con el resto de países comunitarios y la media europea va disminuyendo (24 ordenadores por cada cien habitantes en España frente a 32,5 en Europa según datos de la ITU). A pesar de ello, todavía se está muy lejos de las cifras deseadas por lo que aún es necesario un mayor esfuerzo e impulso político para conseguir la incorporación de los ordenadores en el hogar. Se mantienen las diferencias entre comunidades autónómicas en disponibilidad de PC en el hogar.

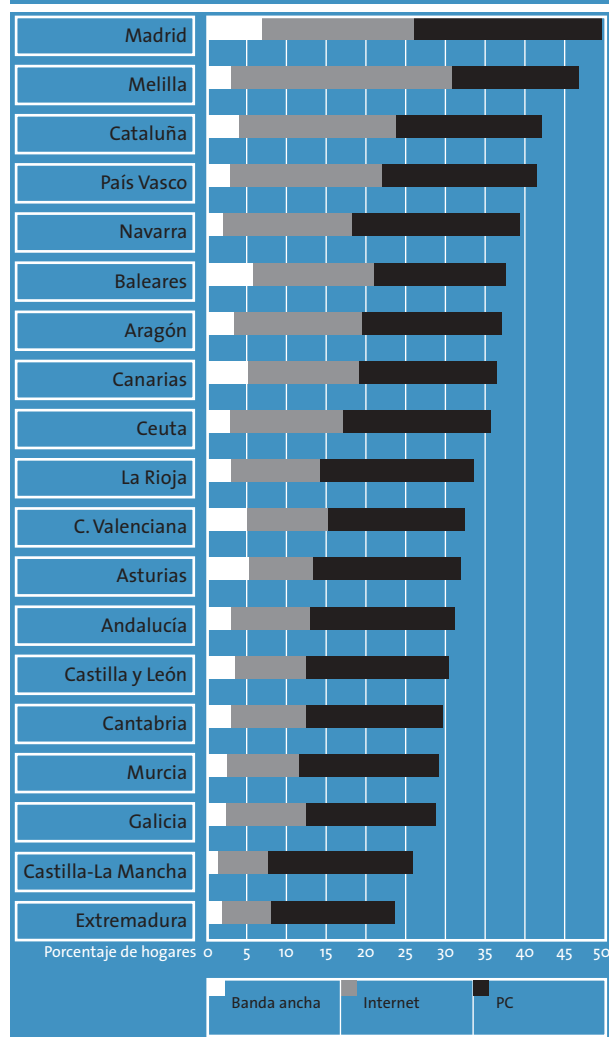
Todas las comunidades, excepto Cataluña que se ha mantenido en las cifras de 2001, han mejorado su situación en el año 2002. La **figura 3-1** pone de manifiesto que las comunidades que continúan siendo las más avanzadas en este sentido son País Vasco, Madrid, Cataluña y Navarra. También destaca el incremento producido en el último año en la comunidad de Galicia donde casi se ha doblado el número de hogares que disponen de PC.

¹¹ Flash Eurobarómetro 135, noviembre de 2002.

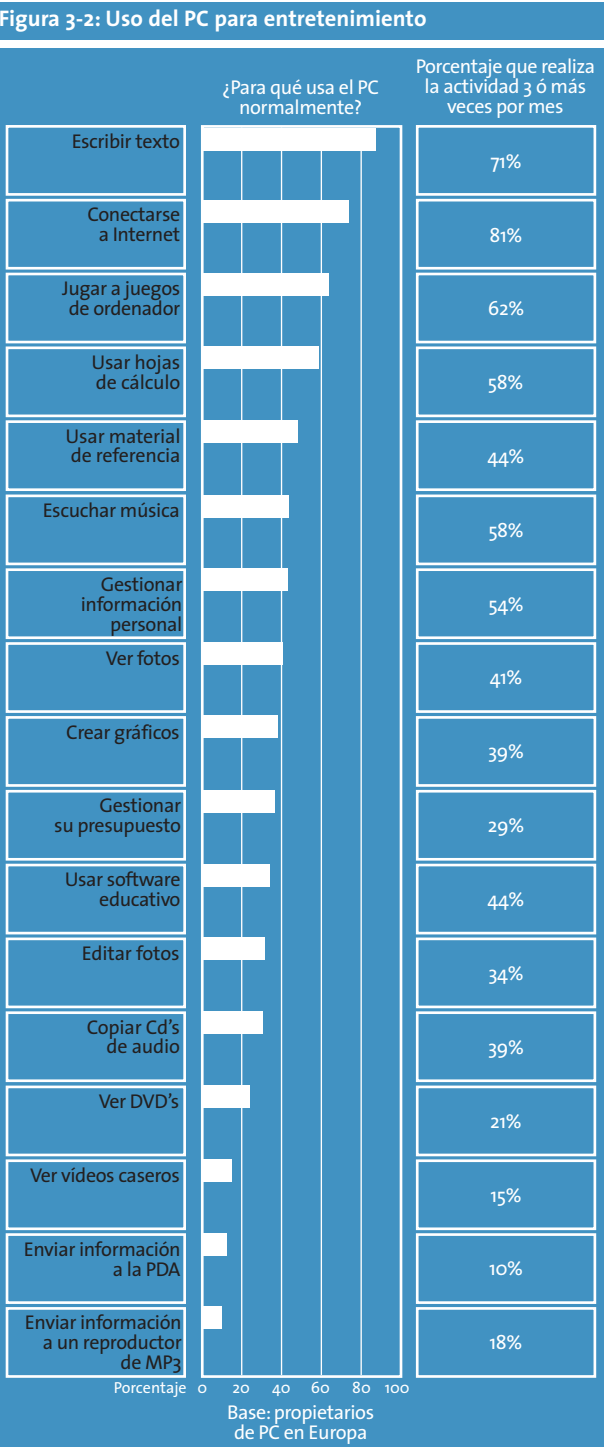
¹² de N-Economía a partir de AIMC y CMT.

Con respecto al uso que realizan los usuarios de sus ordenadores personales se observa que además de las actividades tradicionales (procesamiento de textos, uso de hojas de cálculo, control de presupuestos, etc.) cada vez más se dedica el ordenador personal en actividades de entretenimiento (ver **figura 3-2**). En muchos hogares el ordenador está pasando a convertirse en el centro del entretenimiento debido a que la digitalización de la

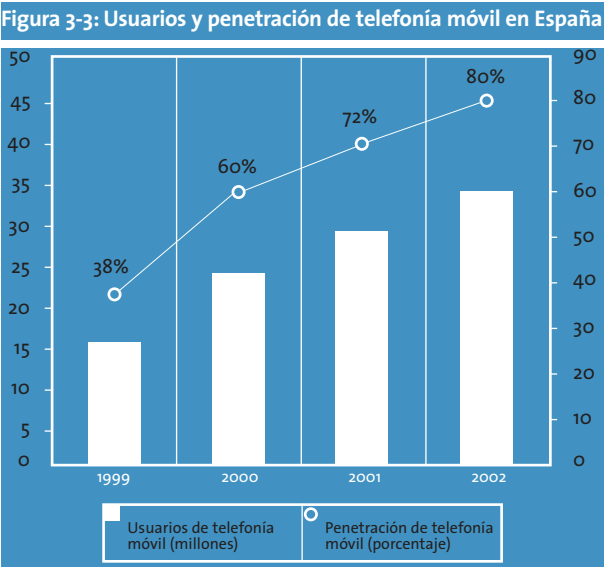
Figura 3-1: Hogares con ordenador personal en las Comunidades Autónomas



CMT/INE: Encuesta a hogares españoles sobre TIC's. Diciembre de 2002.



Fuente: Forrester Research “Where Next For The Home PC?”



Fuente: Informe Anual de la CMT 2002.

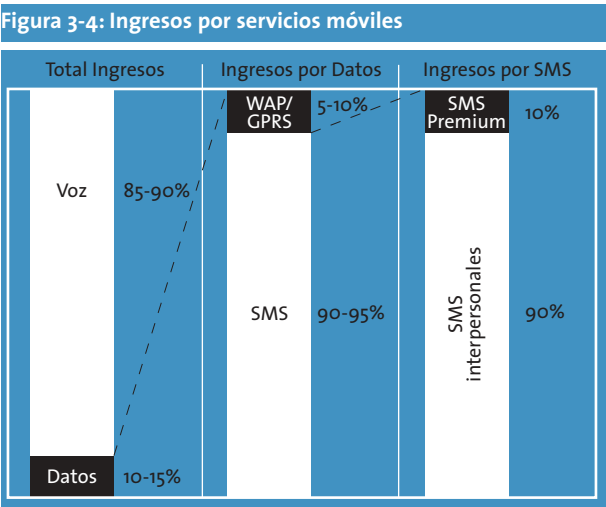
información le convierte en una herramienta versátil capaz de manejar información procedente de muy variadas fuentes y soportes. A ello hay que añadir las capacidades adicionales que son posibles gracias a la conexión a Internet: descarga de música, intercambio de fotografías, juegos en línea, etc.

Telefonía móvil

El número de usuarios de telefonía móvil sigue creciendo en España. Sin embargo, a diferencia de lo que ocurriera en años anteriores, el sector empieza a dar claros síntomas de madurez y saturación, moderándose su crecimiento año tras año tal y como muestra la **figura 3-3**.

Aproximadamente cuatro de cada cinco españoles disponen de teléfono móvil, lo que coloca al conjunto del territorio en una posición privilegiada en el mercado europeo. Según fuentes recientes¹³, España supera a países más desarrollados como Francia, Holanda o Alemania aunque todavía está por debajo de los países dominadores en este sentido como son Reino Unido, Suecia y sobre todo Italia.

¹³ N-Economía a partir de la ITU.

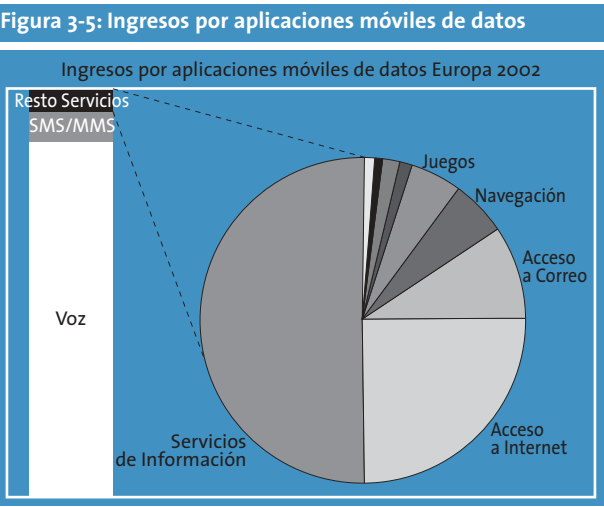


Fuente: Forrester Research 2002.

La incorporación en los nuevos terminales de la tecnología GPRS, que permite la transmisión de datos de una manera más eficiente, es cada vez mayor y a medida que los usuarios renueven sus teléfonos (actualmente el período de renovación ronda los dos años) podrán beneficiarse de esta tecnología. Todavía a finales de 2002, el peso específico de esta tecnología era muy pequeño y sólo en algunos países como Alemania o Italia superaban el millón de líneas para un total de 5,13 millones de usuarios europeos suscritos en el último cuatrimestre de 2002¹⁴. El crecimiento en los tres últimos cuatrimestres del año 2002 fue respectivamente del 10%, 20% y 50%, con más de 147 redes GPRS disponibles en 58 países en todo el mundo, lo que permite ser optimistas de cara al futuro de esta tecnología.

Aunque en la actualidad, los ingresos por servicios móviles de voz suponen para las operadoras entre un 85 y un 90 % (ver **figura 3-4**) hay que destacar el notable auge que han experimentado los servicios móviles de datos, fundamentalmente el SMS. Según un reciente estudio los ingresos por servicios móviles de datos que no corresponden al SMS rondan el 5-10%, pero se prevé que en un futuro próximo, a medida que se demanden un mayor número de

¹⁴ Según EMC Database y estimaciones de Nortel Networks.



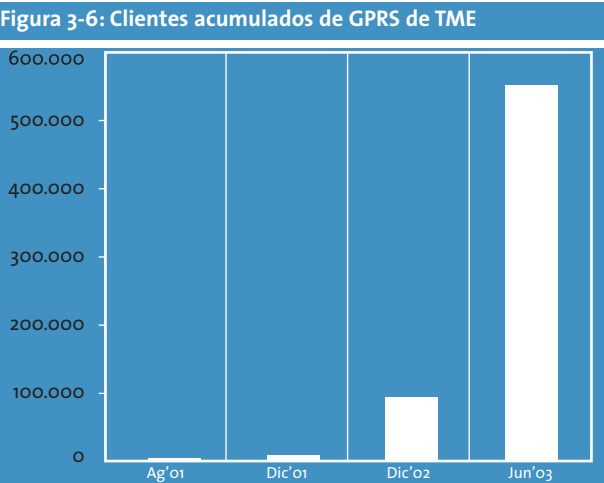
Fuente: The Yankee Group 2002.

aplicaciones móviles (servicios de información, acceso a Intranet, correo, navegación, juegos), se incrementa esta proporción.

En el ejercicio 2002 para el conjunto de Europa los ingresos por servicios móviles de datos se cifraron en 13.422 millones de euros. Los servicios de información representan aproximadamente un 50% de los ingresos de los servicios que no corresponden a SMS/MMS, tal y como se muestra en la **figura 3-5**.

En España, el paulatino crecimiento de la demanda de servicios móviles de datos se refleja en la evolución de los clientes de GPRS. En la **figura 3-6** se presentan datos hasta junio de 2003 de Telefónica Móviles.

El Informe Anual de la CMT 2002 revela que los ingresos en concepto de servicios GPRS sólo supusieron para los operadores móviles el 0,1% de su facturación, en contraposición con el tráfico de voz que supuso casi el 80%, el 13% para los SMS y el 6,9% correspondiente a las cuotas de alta y abono y la itinerancia de los clientes propios. Estos datos ponen de manifiesto lo que se ha comentado con anterioridad, aunque se prevé que a medida que se desarrollen aplicaciones multimedia atractivas y se vayan



Fuente: elaboración propia.

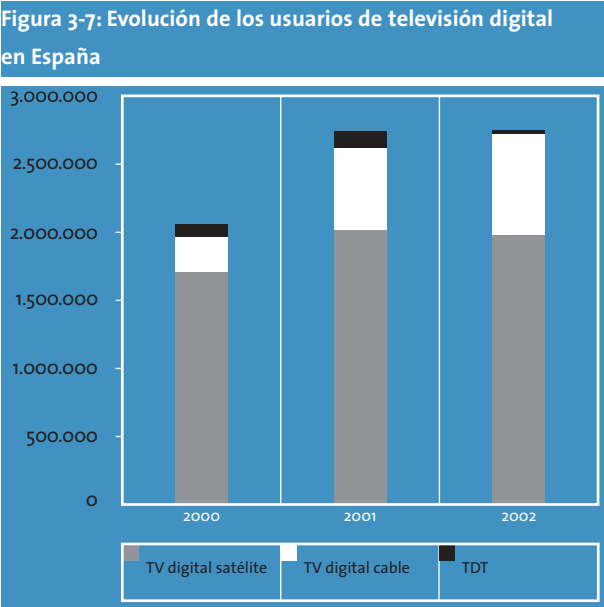
sustituyendo los antiguos terminales GSM por modernos GPRS, su uso y, por tanto, su relevancia aumentará.

Televisión digital

La televisión, debido a su altísima penetración, en torno al 99,5% de los hogares españoles¹⁵, se trata de una de las terminales con más oportunidades para desplegar efectivamente la Sociedad de la Información. Por su capilaridad se convierte en una de las posibles vías para la introducción de los nuevos servicios y aplicaciones multimedia e interactivas que caracterizarán a esta nueva sociedad.

Para adecuarse a la nueva situación son necesarios una serie de procesos tecnológicos que pasan indiscutiblemente por la digitalización. Ello requiere conectar al televisor con un dispositivo denominado **Set-top box (STB)**. Estos dispositivos, que se sitúan en casa del usuario entre la antena y el televisor, permiten acceder a servicios interactivos (por ejemplo Internet y comercio electrónico), servicios de información y guías de programas electrónicos, el acceso condicional a los contenidos o la televisión de alta definición.

¹⁵ Según datos de la Encuesta a hogares españoles sobre tecnologías de la información y la comunicación, elaborada por la CMT y el INE entre mayo y septiembre de 2002.



Fuente: Informe Anual de la CMT 2002.

Los STBs, imprescindibles en el contexto actual de televisión analógica predominante, están llamados a desaparecer por no ser más que un paso intermedio hasta que los nuevos televisores digitales se comercialicen a gran escala.

En España este mercado está compuesto principalmente por la televisión digital por satélite y la televisión digital por cable. De acuerdo con el informe anual 2002 de la CMT el número total de abonados a cualquiera de estas ofertas digitales era de 2,8 millones, de los cuales prácticamente 2 millones lo eran de la opción vía satélite y los restantes 811.000 optaron por la opción cable.

El hecho más destacado ocurrido en el presente año 2003 en el mercado de la televisión digital ha sido la fusión de las dos plataformas de satélite digital existentes hasta ahora (Canal Satélite Digital y Vía Digital) para crear el nuevo operador audiovisual, Digital +. Esta nueva plataforma que comenzó sus emisiones el pasado 21 de julio de 2003 y que cuenta actualmente con cerca de 2,5 millones de abonados, espera alcanzar a final de 2005 la cifra de 3 millones de hogares suscritos.

En cuanto a la televisión digital terrestre (TDT), se puede considerar todavía en estado embrionario. Tras el fracaso de Quiero TV que cerró sus emisiones el 30 de junio de 2002, la oferta actual en España se limita a las emisiones digitales de las cinco emisoras de ámbito estatal (obligadas bajo no renovación de sus concesiones) que comenzó el 3 de abril de 2002 y que se han limitado a retransmitir la misma programación de TV analógica, y las emisiones autonómicas en algunas comunidades como Madrid, Cataluña, La Rioja o Castilla-La Mancha. Por su parte, las dos nuevas emisoras privadas que disponen de licencia de TDT, Veo TV y Net TV, se han circunscrito desde el comienzo de sus emisiones en junio de 2002 a la difusión de una programación de mínimos como consecuencia de la escasa audiencia actual de este tipo de medio¹⁶.

Están surgiendo nuevos dispositivos alrededor de esta nueva televisión. Entre ellos quizás uno de los más importantes sea el **PVR o Personal Video Recorder**, evolución del vídeo tradicional, que incorporando gran capacidad de almacenamiento a través de un disco duro permiten a sus usuarios grabar gran cantidad de horas en formato digital de alta calidad sin cintas de vídeo, además de saltarse anuncios, poner en pausa emisiones en directo, recopilar una serie completa con sólo apretar un botón y conectarse directamente con otros dispositivos o incluso con la red. Cabe destacar que también existe la posibilidad de aprovechar las capacidades multimedia de los ordenadores personales para que funcionen como si fueran un PVR¹⁷.

La extensión de este tipo de productos plantea una serie de interrogantes en el mundo audiovisual como puede ser la desaparición de la noción tradicional de *prime time* y sobre todo el replanteamiento del modelo de negocio de los anunciantes.

Equipamiento para el ocio

Año tras año aumenta el equipamiento de los hogares en productos de las tecnologías de la información y la comunicación, especialmente en aquellos destinados al ocio y el entretenimiento. Se trata de un dato positivo por dos

motivos; por un lado, porque la adopción de estos equipos, con un elevado componente tecnológico, caracteriza a sus usuarios como conocedores o interesados en estos aspectos, y por otro, porque en la medida en que algunos de estos terminales, como por ejemplo algunas consolas de videojuegos, puedan conectarse a la red y acceder a ciertos contenidos y servicios, pueden convertirse en otra de las vías de acceso a la Sociedad de la Información.

En este sentido, la penetración de videoconsolas en España, muy superior a la media europea, que según Forrester (**figura 3-8**) es del 30,1% coloca a estos dispositivos en una situación idónea para introducir a sus usuarios en Internet, máxime si se tiene en cuenta la popularidad que las precede, su facilidad de uso, precios más asequibles que otros terminales (por ejemplo, el ordenador), y que cuenta con aplicaciones especialmente diseñadas para ellos con grandes perspectivas de crecimiento (juegos online).

Significativo es también el incremento del número de DVD, que ha pasado del 6% de noviembre de 2001 al 11,3% actual¹⁸ que se ha visto favorecido por el aumento del mercado y la consiguiente reducción de precios tanto de dispositivos reproductores como de los propios DVD. A destacar también son los avances experimentados por los televisores panorámicos (del 9% al 16%) y los sistemas *home cinema*, que cada vez gozan de mayor popularidad.

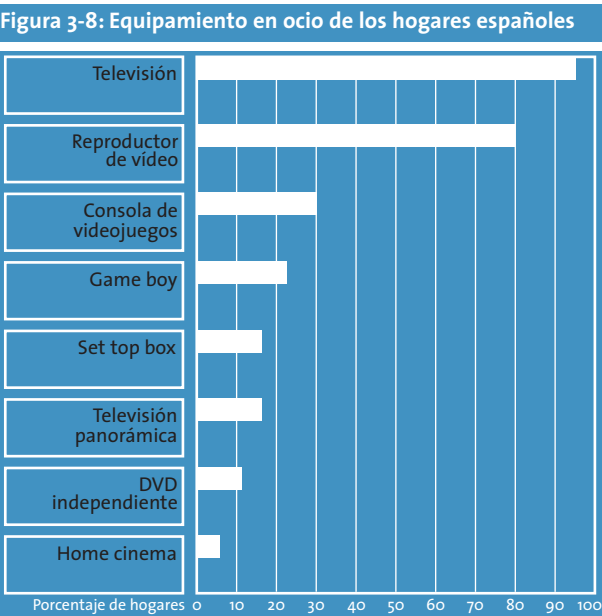
Dispositivos domóticos

Otro tipo de dispositivos que poco a poco se van introduciendo en la vida diaria de las personas y en concreto en el interior de los hogares son los relacionados con los

¹⁶ Veo TV se ha limitado a repetir la señal de Expansión TV y las emisiones de Net TV se han reducido a lo mínimo estiputable por ley, cinco horas diarias, con la difusión de videoclips, algunos programas de temática rural así como desconexiones con Onda6.

¹⁷ Por ejemplo, en la actualidad MythTV es una alternativa de este tipo.

¹⁸ Según la encuesta de Forrester, noviembre de 2002 (que coincide con los datos de la CMT y el INE) a través del *Libro Blanco de Hogar Digital* de Telefónica de España. 2003.



Fuente: encuesta de Forrester. Noviembre de 2002.

servicios de domótica y confort. Un sistema domótico está compuesto por una red de comunicación que, interconectando al conjunto de equipos que integran el sistema, obtiene información sobre el entorno doméstico y, en virtud de la misma, realiza acciones sobre dicho entorno. La información es recogida por una serie de sensores y detectores que la transmiten a una unidad central que la procesa y actúa sobre determinados elementos del sistema en función de una determinada programación definida en parte por el usuario.

Los servicios que facilitan estos dispositivos son los siguientes:

- Automatización (gestión de la iluminación, persianas, toldos o de la energía) y control de acceso (acceso electrónico al hogar y por perfil del acceso).
- Alarmas técnicas (detección de fugas, avisos y llamadas automáticas, acciones preventivas).
- Climatización (monitorización desde el interior del hogar o control remoto del sistema de calefacción, aire acondicionado o riego a través de distintos dispositivos como PC, teléfono móvil o PDA).

- Control y diagnóstico de electrodomésticos (encendido y apagado, ahorro de energía con la tarifa nocturna, telediagnóstico mediante chequeo remoto).
- Lectura de contadores de manera remota y automática.
- Servicios de seguridad, desde la videovigilancia no profesional (permite observar cualquier zona de la vivienda a través de Internet) hasta la videovigilancia profesional (a todo lo anterior se suma la gestión automática de alarmas que realiza la empresa de seguridad contratada), pasando por la teleseguridad (goza de las ventajas de la videovigilancia profesional requiriendo, por tanto, la contratación de una empresa especializada en seguridad, pero sin las posibilidades de visualización a través de la Red).

La convergencia en los dispositivos

Aspectos como la dualidad (un dispositivo que puede operar con diferentes tecnologías) y la convergencia (en su más amplio sentido: tecnológico y de servicios) son temas de creciente importancia en el ámbito de los dispositivos y sobre todo en los móviles.

El ejemplo más llamativo es la creciente tendencia a incorporar tecnologías inalámbricas a los terminales. Según un reciente estudio¹⁹, en la actualidad hay alrededor de 40 millones de teléfonos móviles equipados con Bluetooth y, según esta misma fuente, parece que la tendencia se encamina en este sentido hacia la incorporación de tecnologías WLAN y Bluetooth en los móviles, las PDAs y los PCs portátiles, aunque con notables diferencias dependiendo del dispositivo.

En un futuro próximo los dispositivos estarán preparados para trabajar con varias tecnologías y se elegirá la más adecuada, dependiendo de las circunstancias y del servicio que desee utilizarse. En el caso de los PCs portátiles, las previsiones apuntan a que cuatro de cada cinco de éstos tengan acceso a WLAN en 2008, mientras que tres de cada

¹⁹ Forrester Research 2003. WLAN and Bluetooth update: beyond the Hype.

cuatro teléfonos móviles estarán equipados con Bluetooth y casi ninguno de ellos tendrá conexión a WLAN. En el caso de las PDAs serán seis de cada diez las que estén provistas de Bluetooth, y tres de cada diez las que incorporen Wi-Fi.

3.2 Redes

Las redes son los elementos de comunicación (líneas y nodos) que establecen la conexión entre los terminales a los que acceden los usuarios, y los servidores donde residen los contenidos, servicios y aplicaciones. Pueden clasificarse en fijas o móviles, dependiendo del grado de movilidad que permitan, cableadas o inalámbricas, dependiendo del medio de transmisión que utilicen, y, por último, según su capacidad de transmisión pueden ser redes de banda estrecha o redes de banda ancha.

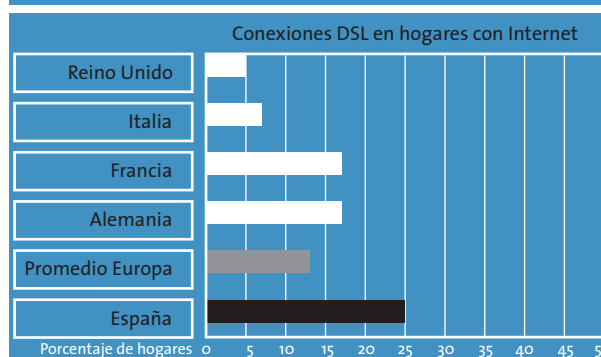
Telefonía fija y RDSI

Aunque en la mayoría de los países comunitarios todavía el número de líneas telefónicas básicas sigue aumentando, continuando con la tendencia de madurez que caracteriza al mercado europeo, los incrementos en el pasado año 2002 fueron mínimos, y las previsiones para el futuro sitúan en muchos países crecimientos incluso negativos (caso de Suecia o Italia según EITO 2003).

Si bien el crecimiento de número de líneas no es muy significativo, lo que verdaderamente sí está cambiando es el tráfico ofrecido. El hecho de que día tras día sean más los que se atrevan a navegar por la web, ha provocado que el tráfico de llamadas metropolitanas destinadas a Internet sea el mayoritario, y suponga más del 40% del total cursado en la Red, con índices de crecimiento tan importantes como el producido entre 2001 y 2000 del 57,5% según el informe anual de la CMT 2002.

En cuanto a las líneas RDSI, aun cuando su crecimiento en España de acuerdo con los datos del informe EITO 2003 sigue siendo positivo (se espera una Tasa Media Anual Acumulada hasta el 2005 del 2,5%), la aparición de nuevas tecnologías

Figura 3-9: Penetración de ADSL en Europa



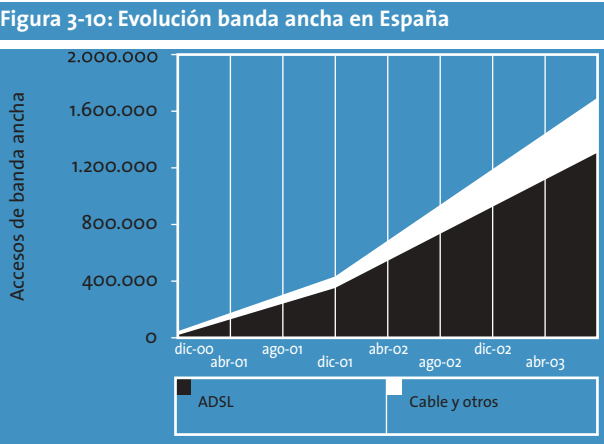
Fuente: Jupiter 2003.

mucho más competitivas y adaptadas a la transmisión de datos propia de Internet, pondrán en peligro la evolución positiva que ha tenido en los últimos años.

TRAC y Servicio Universal

Desde la aprobación de la LSSI (Ley de Servicios de la Sociedad de la Información y de Comercio Electrónico) el acceso a Internet se incluye también dentro de lo que se conoce como servicio universal que, en el caso de España, debe ser garantizado por el operador dominante, Telefónica de España.

Para poder hacer efectiva esta obligación en todo el territorio español, a lo largo de este año 2003 ha comenzado la sustitución de las líneas TRAC (Telefonía Rural de Acceso Celular), a través de las cuales se ofrecía telefonía fija a las 260.000 líneas ubicadas en las zonas rurales más despobladas, de alta montaña y de difícil acceso para el cable. Estas líneas funcionan con una tecnología celular que no permite la transmisión de datos y, por lo tanto, a través de las cuales no se puede acceder a Internet. Por este motivo se están sustituyendo, combinando soluciones tecnológicas que permiten adaptarse a los distintos entornos geográficos y de densidad de usuarios, buscando la solución más viable en cada caso. En este sentido, las compañías Iberbanda, Neo-Sky y Basa sustituirán el 60% de las líneas con LMDS, Telefónica Móviles dará el 30% de cobertura mediante GSM y el 10%



Fuente: estimación de Telefónica de España.

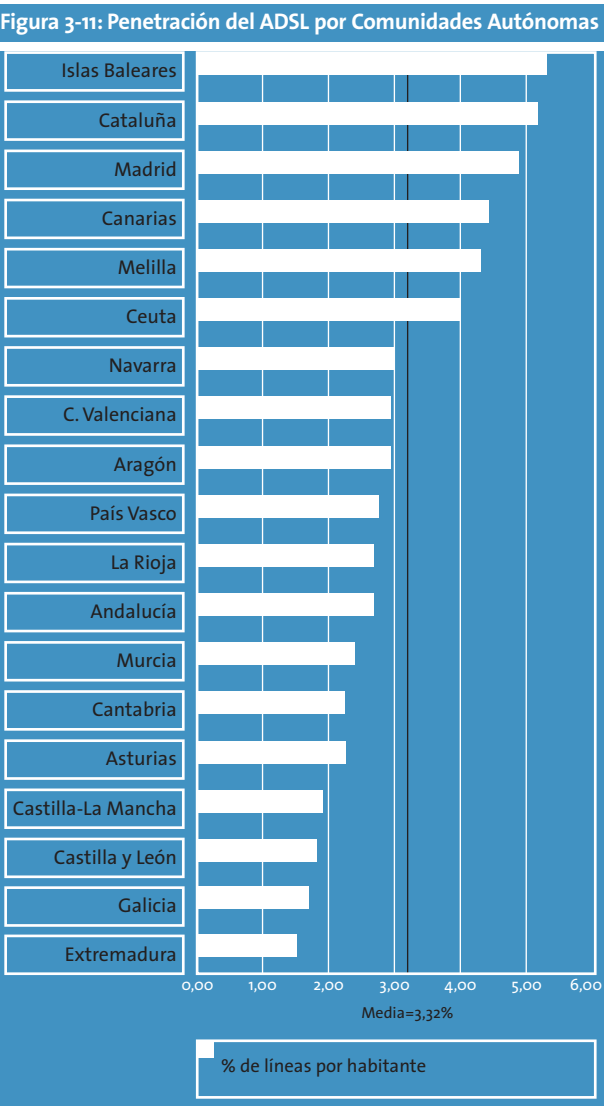
restante se hará por satélite y par de cobre, según la adjudicación realizada por el Ministerio de Ciencia y Tecnología.

La sustitución no implica coste para los actuales usuarios de líneas TRAC y se prevé que para finales de 2003 se haya llegado hasta el 70%. El 30% restante deberá estar listo antes del 31 de diciembre de 2004.

Redes de banda ancha

En el ámbito europeo, España es líder en cuanto a la disponibilidad de líneas ADSL entre los internautas. Tal y como se muestra en la **figura 3-9**, España adelanta en este indicador a países de la talla de Alemania, Francia, Italia o Reino Unido y se sitúa muy por encima de la media europea.

La situación actual de España en banda ancha es el resultado del notable crecimiento del número de usuarios en los últimos años tal y como se observa en la **figura 3-10**. En julio de 2003 había alrededor de 1.700.000 usuarios de banda ancha, de los cuales tres cuartas partes correspondían a accesos ADSL. Durante el año 2003 se ha producido un pequeño incremento en el ritmo de incorporación de nuevos accesos de banda ancha, incremento que se produce en consonancia con el aumento del número de internautas que se comentó anteriormente.



Fuente: Asociación de Internautas.

Se espera que esta tendencia se consolide sobre todo si se tiene en cuenta que la Comisión Delegada del Gobierno para Asuntos Económicos aprobó a finales de septiembre de 2003 la liberalización de los precios que se cobran a los usuarios finales de ADSL. Esta medida supone la autorización para la comercialización de nuevos servicios de valor añadido a través de ADSL, lo que sin duda hará más atractivo para los españoles disponer de conexión de banda ancha en sus hogares.

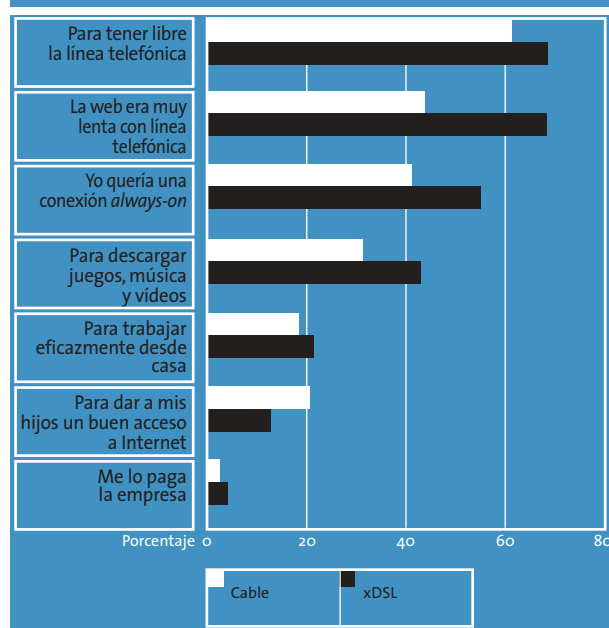
En lo que respecta a la penetración del ADSL en las distintas Comunidades Autónomas, la **figura 3-11** muestra su distribución en agosto de 2003. Como se puede observar existen importantes diferencias entre las distintas Comunidades, correspondiendo las tasas más altas de penetración a Madrid, Cataluña y Baleares. Parece existir una relación entre el tamaño de los núcleos urbanos y el número de líneas ADSL instaladas. Los índices de menor penetración se dan en aquellas Comunidades que cuentan con núcleos urbanos con niveles bajos de población.

Este cambio “hacia la banda ancha” está provocando la modificación en el comportamiento on-line de los internautas. Quienes utilizan conexiones de banda ancha pasan más tiempo conectados a la red, utilizan la web con más frecuencia y visitan más sitios que los de banda estrecha²⁰. Quienes disponen de ADSL buscan sobre todo la comodidad que proporciona: el 64% valora el poder disponer al mismo tiempo que se accede a Internet de línea telefónica, el 58% busca agilizar el acceso a los servicios web y un 49% valora el poder estar “siempre conectado”. Destaca, no obstante, el alto porcentaje de usuarios que comenzaron a utilizar la banda ancha para poder utilizar servicios relacionados con el entretenimiento. Así, el 38% de los usuarios buscaban poder descargar música, películas o juegos.

Como nota de interés hay que destacar que las principales razones que dan los hogares no conectados tienen que ver con una percepción desfavorable de la utilidad de Internet tal y como presenta la **figura 3-13**. El hecho de que una gran parte de los hogares que accede a Internet lo haga haciendo uso de la banda ancha, pone de manifiesto que una vez conocida la utilidad de la Red, los beneficios de la banda ancha son más apreciados.

Además de las tecnologías ya mencionadas (ADSL y cable), existen también otras basadas en tecnologías inalámbricas

Figura 3-12: ¿Para qué se adquiere el ADSL?



Fuente: Forrester Research “European Consumer Broadband Nears 6%”.

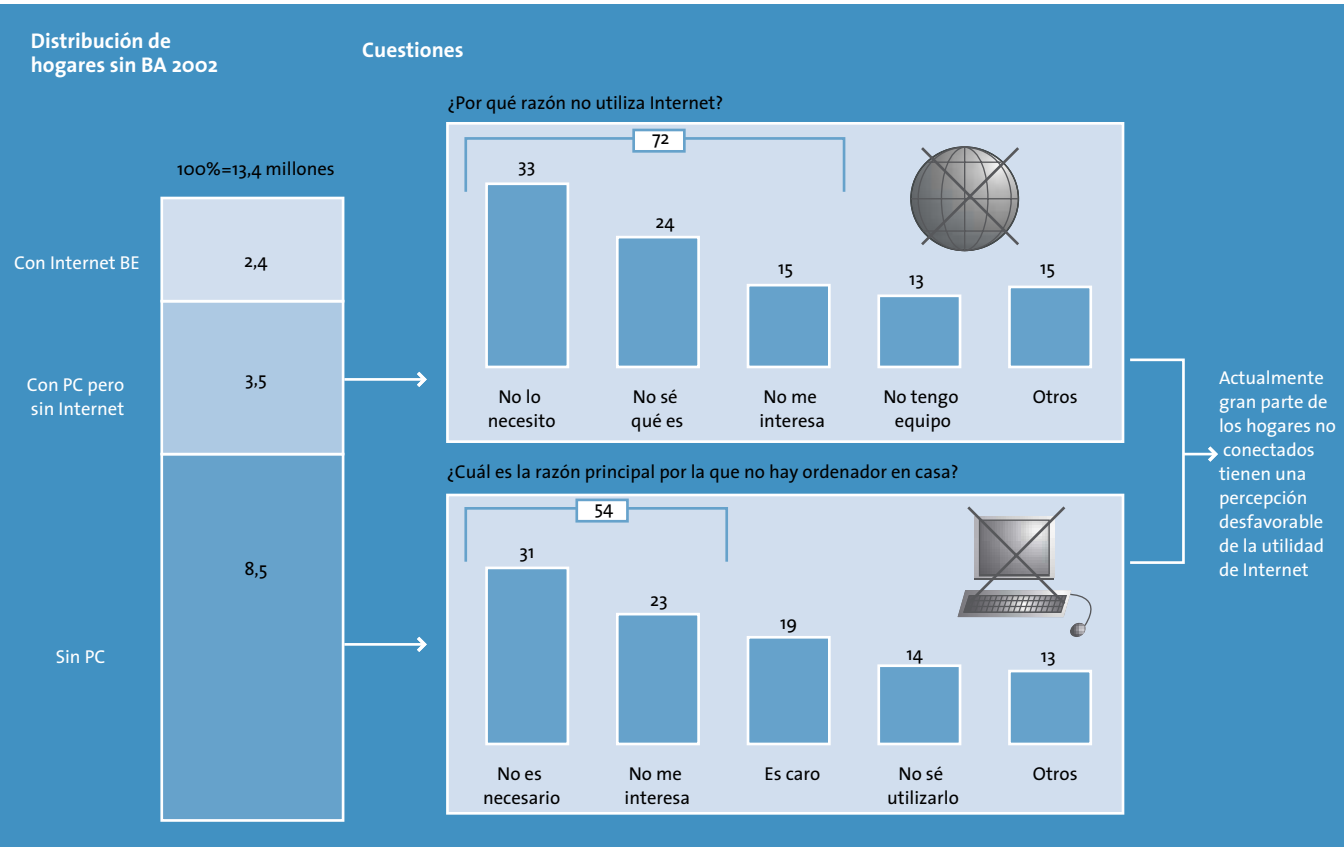
para accesos fijos. Durante el año 2003 se han puesto en marcha las primeras experiencias de sistemas de acceso inalámbrico que no precisan visión directa entre dispositivos, cosa que ocurría en las primeras tecnologías inalámbricas (LMDS) implantadas en España. Las soluciones disponibles hasta la fecha no están todavía basadas en estándares, por lo que habrá que esperar hasta su implantación masiva.

El uso de satélites como red de acceso de banda ancha es otra posibilidad. Presenta como principal ventaja ofrecer una cobertura universal y posibilidad de altas velocidades de acceso. Por sus características, se trata de un medio idóneo para la difusión de señales de televisión y datos. Su aplicación para dar acceso a Internet y ofrecer aplicaciones interactivas precisa disponer de un canal de retorno telefónico.

Por último, cabe mencionar la tecnología denominada PLC (Power Line Communications) con la que se puede acceder a Internet a través de la red eléctrica. Esta tecnología está recibiendo grandes inversiones y es una de las que ha recibido mayor presupuesto en los programas de investigación de la

²⁰ Fuente: Nielsen, 2003.

Figura 3-13: Razones de los hogares para no conectarse a la Red



Fuente: Telefónica, CIS.

Comunidad Europea en 2003. En España hay que destacar, que tras las pruebas de transmisión realizadas en los últimos años sobre la infraestructura de la red eléctrica entre los centros de transformación y los hogares, Iberdrola desde mediados de noviembre de 2003 ofrece un servicio de acceso a Internet a través de su red. Esta compañía comercializa un producto con una velocidad de 600 Kbps y otro de 100 Kbps, dirigidos a los 30.000 habitantes de dos barrios madrileños.

Wi-Fi

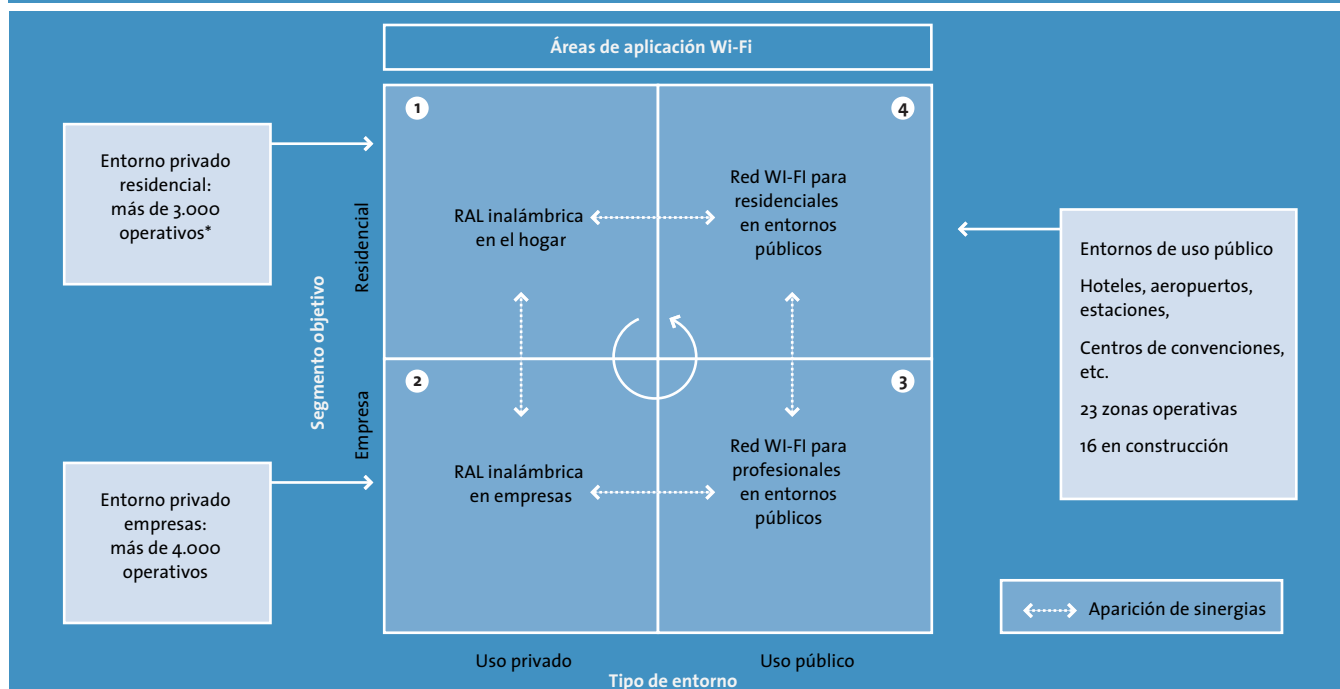
Otra de las tecnologías que están despegando con relativa fuerza en la actualidad es la Wi-Fi. Los denominados *hotspots*, zonas de cobertura *wireless* LAN en áreas públicas, están recibiendo la atención de un gran número de

proveedores de servicios. En la actualidad, Norteamérica lidera el sector en cuanto al número de *hotspots*, con unos 12.400 ya en marcha, aunque una de las áreas en las que se espera mayor crecimiento es en Asia (un 55%) comparado con el 45% en Estados Unidos²¹.

En España este tipo de servicios también ha comenzado su desarrollo. En el entorno privado residencial existen más de 3.000 puntos operativos, en el privado empresarial más de 4.000 y en entornos de uso público son numerosos los hoteles, aeropuertos, centros de convenciones, etc., que ya disponen de Wi-Fi o están en proceso de despliegue (ver figura 3-14).

²¹ Fuente: <http://www.vnunet.es>. Septiembre de 2003, a través de N-economía.

Figura 3-14: Datos sobre soluciones inalámbricas Wi-Fi



Telefónica de España, S.A.U.

* Incluye equipos potencialmente convertibles a inalámbricos.

3.3 Servidores

Número de hosts

Una primera aproximación para analizar el volumen de contenidos en Internet es a través del número de *hosts* existentes. Según la definición de ISC (de la que se han obtenido los datos que se presentan a continuación) un *host* se corresponde con una máquina que tiene un nombre de dominio (DNS) que se puede utilizar para identificarla en Internet. El término es algo impreciso, pues no indica el tamaño de la máquina, el grado de utilización o la posible existencia de otros servidores u ordenadores conectados a través de ella a Internet. Se presenta aquí por ser uno de los indicadores clásicos del crecimiento de Internet.

Según ISC, el número de *hosts* sigue en aumento, aunque el crecimiento interanual se ralentiza cada vez más. A enero de 2003 había en el mundo 171 millones de *hosts*²², lo que supone

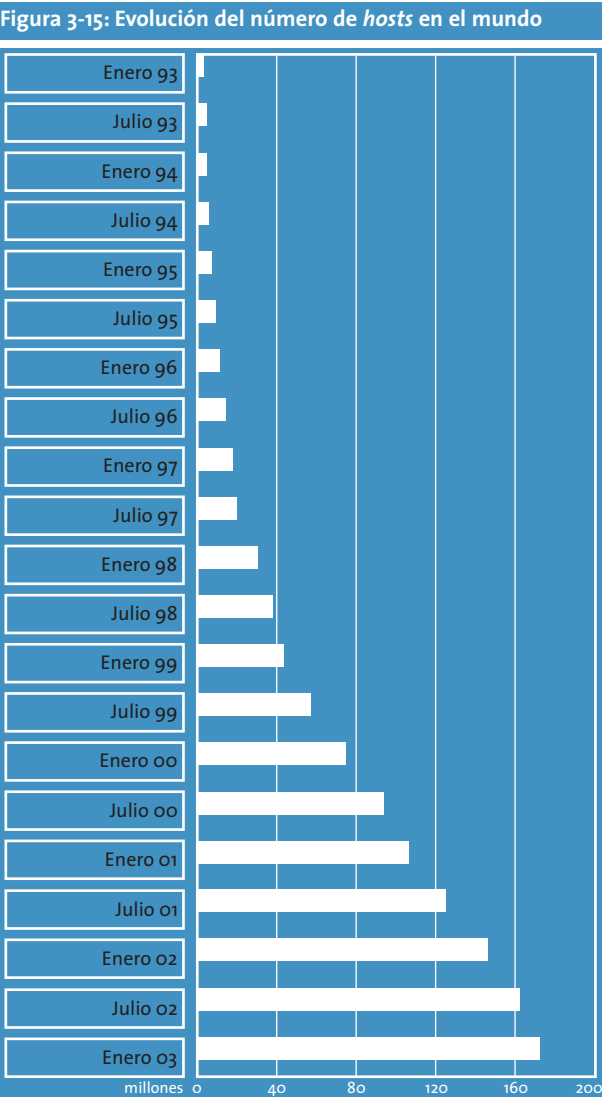
un crecimiento del 16,5% con respecto a la cifra anterior de julio de 2002. De esos, alrededor de 1,7 millones pertenecen al dominio “.es” (sufijo nacional para los dominios españoles) según la misma fuente, lo que le coloca a éste en el puesto decimoséptimo de los dominios más poblados de la Red.

Otros estudios corroboran las tendencias apuntadas por los datos anteriores. Por ejemplo, Netcraft también considera que el número de servidores continúa en aumento y calcula que en septiembre de 2003²³ el número de sitios web superaba los 43 millones²⁴, lo que supone un avance con respecto a diciembre de 2002 de más del 20%. Sin embargo,

²² La encuesta está basada en la búsqueda inversa de direcciones IP a través del dominio IN-ADDR.ARPA.

²³ Web Server Survey, Netcraft, www.netcraft.com. Septiembre de 2003.

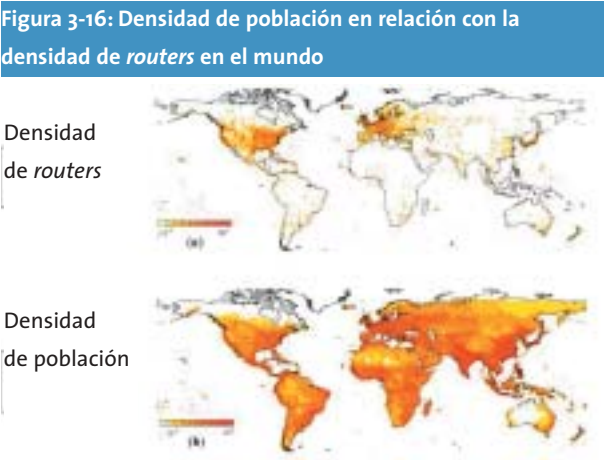
²⁴ De manera muy básica la encuesta tiene en cuenta todas aquellas páginas que tienen diferente dirección IP, y dentro de cada dirección IP sólo tiene en cuenta aquellas con página de inicio diferentes.



Número de *host* en millones. Crecimiento interanual en tanto por ciento.

Fuente: Internet Software Consortium, Internet Domain Survey, 2003. www.isc.org.

este crecimiento ha sido muy desigual geográficamente hablando porque si bien durante 2002 en Europa y la zona asiática del Pacífico el número se incrementó en más de 4 millones, en Estados Unidos se ha producido una reducción de más de 5 millones como consecuencia de la reubicación de *sites*.



Fuente: Network Visualization Library.

Número de servidores seguros

Un dato positivo es que cada vez se apuesta más por la utilización de servidores seguros (SSL) que permiten la realización de transacciones fiables. Así lo pone de manifiesto un estudio²⁵ que sitúa el crecimiento de este tipo de servidores en el 14% a lo largo de 2002, alcanzando la cifra de casi 175.000 mil servidores seguros en el mundo en diciembre de 2002. Según esta misma fuente destaca, la mayoría de los servidores reside en las dependencias de los proveedores de contenidos y es menos frecuente que sean las empresas de *hosting* quienes los alojen. Esto es un síntoma de desconfianza de los proveedores a la hora de controlar la información más sensible de sus contenidos.

No obstante, aunque estas cifras sean muy altas, hay que destacar que existe un desequilibrio importante entre las diferentes zonas del mundo. Tal y como se muestra en la **figura 3-16**, mientras que la densidad de población mundial se concentra en gran parte en Asia, Latinoamérica y África, es precisamente en estas áreas donde la densidad de *routers*²⁶ es más baja, lo que señala la escasa conexión a la Red de las mismas.

²⁵ Fuente: Netcraft, 2002.
²⁶ Dispositivo que permite a uno o más ordenadores (red local) acceder al exterior (ej., Internet).

4 CONTENIDOS

Los contenidos constituyen la principal razón de las nuevas tecnologías y la banda ancha. En los capítulos anteriores se puede ver una descripción detallada de los mismos.

4.1 Búsqueda y descarga de información

Internet se ha convertido en los últimos años en la fuente de información más potente del mundo. Según un reciente estudio²⁷, la información que se produce cada año en el mundo (en formato papel, film, óptico y magnético) es del orden de 2 exabits²⁸ y se estima²⁹ que actualmente hay entre 9.000 y 12.000 millones de páginas web en Internet. Ante esta ingente cantidad de datos, la búsqueda de información en la Red se convierte en una tarea compleja.

Buscadores y portales son los contenidos más demandados por los usuarios de la Red

El papel que desempeñan en el contexto de Internet los buscadores y los portales se centra en proporcionar facilidades para que el usuario pueda encontrar el contenido deseado de una manera más directa y rápida y a ello se debe su éxito. Los buscadores y los portales son los contenidos más demandados desde el punto de vista de categorías globales, como de web sites puntuales, tal y como se presenta en la **figura 4-1**, ya que actúan de puerta de acceso al resto de contenidos de la Red.

Los portales surgen como agregadores de servicios para el usuario. Se dividen en horizontales y verticales, según la profundidad y amplitud de contenidos tratados y son la principal puerta del usuario medio a Internet. Su interés se basa en la disponibilidad inmediata de una serie de servicios básicos para el usuario medio: capacidad de búsqueda, agregación temática de información y acceso a herramientas.

Al margen de los portales y los buscadores, los servicios más utilizados, tal y como se representa en la **figura 4-2**, son los

de noticias, el mail y la información sobre viajes, que en el último año ha experimentado un crecimiento significativo.

Los medios en la Red

Los diarios siguen siendo el medio electrónico al que más acuden los internautas. Los diarios más importantes de distribución nacional o regional mantienen una presencia destacada en la Red y además, en la mayoría de ellos, se está procurando un nivel de actualización constante, con lo que estas versiones digitales tienden a complementar las ediciones en papel. Se está produciendo así una adaptación paulatina del contenido al medio³⁰. Este hecho, unido a las preferencias de los usuarios en cuanto a acceso a noticias a través de la Red, convertirá a este tipo de diarios en medios de comunicación diferentes, que ofrecerán información permanentemente actualizada y que, por lo tanto, perderán paulatinamente el sentido de “diarios”.

Dentro de los diarios en Internet, los más consultados son los de información general seguidos de los deportivos. *El Mundo* es el más visitado, mientras que *Marca* es el soporte del que más páginas promedio por visita se ven. Los únicos periódicos on-line que han aumentado el promedio de páginas vistas por sesión desde hace un año han sido: *ABC* y *El Periódico*.

En este campo destaca de forma notoria la evolución de los principales diarios hacia un modelo de pago. Los ejemplos más notables son los de *El País* y *Expansión* respectivos líderes en prensa general y de negocios, que han modificado la oferta de contenidos en Internet hacia modelos de negocio en los que el acceso a la información necesita el pago previo de una cuota. Paralelamente el diario *El Mundo* adoptó un modelo en el que parte de la información está disponible de forma pública, pero el resto (incluyendo la versión electrónica

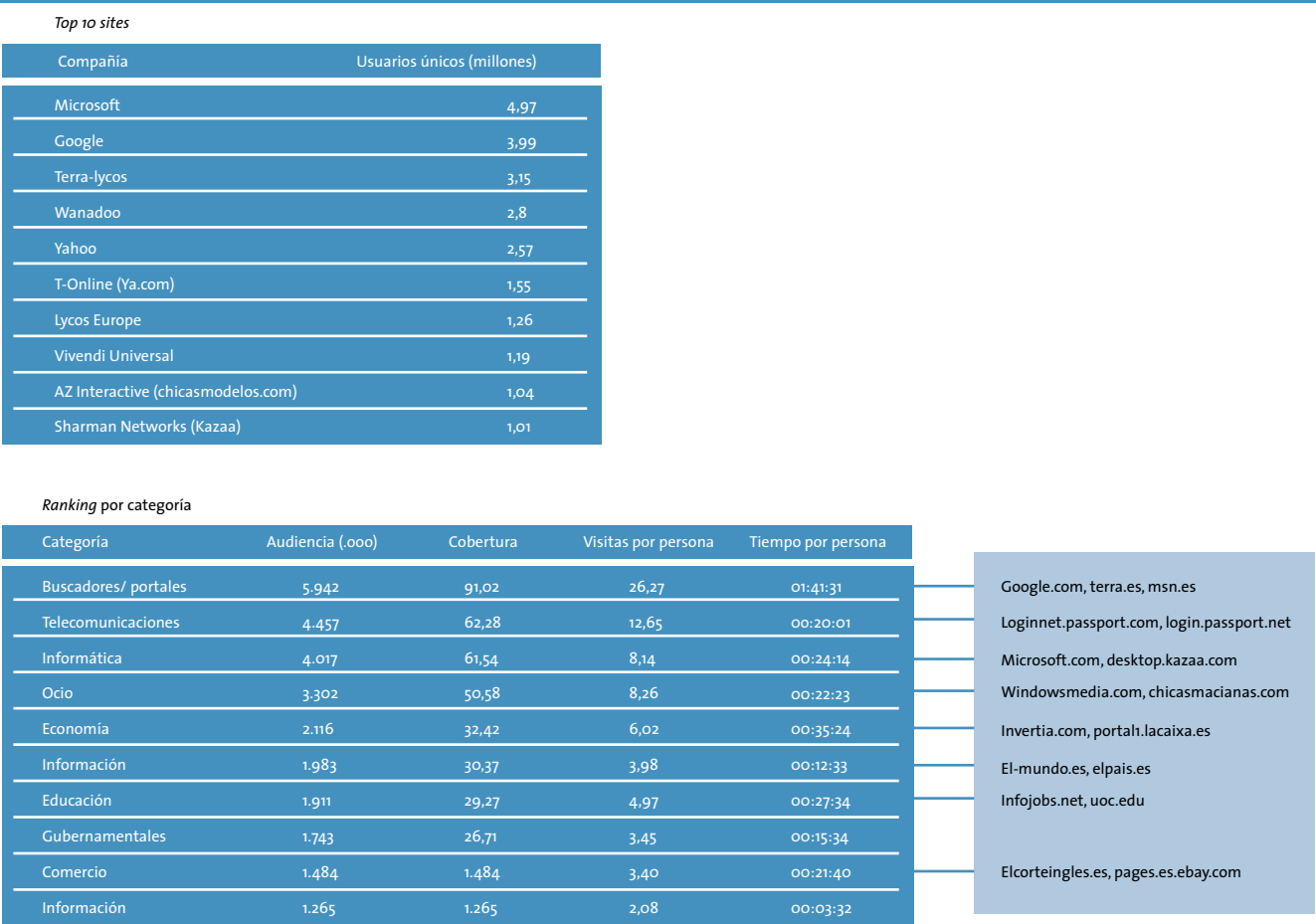
²⁷ Profesores Lyman y Varian de la Universidad de Berkeley, 2002.

²⁸ 1 exabit equivale a mil millones de gigabits.

²⁹ Google, 2003.

³⁰ Fuente: MediaLabs. La presencia de los diarios españoles en la Red. Diciembre de 2002.

Figura 4-1: Top 10 sites (agosto de 2003) y ranking por categorías (enero de 2003)



Fuente: Nielsen/Netratings.

del diario en papel) está reservada a suscriptores. Estos cambios son los que han causado la desaparición de *El País* de la lista de los diarios más visitados.

P2P

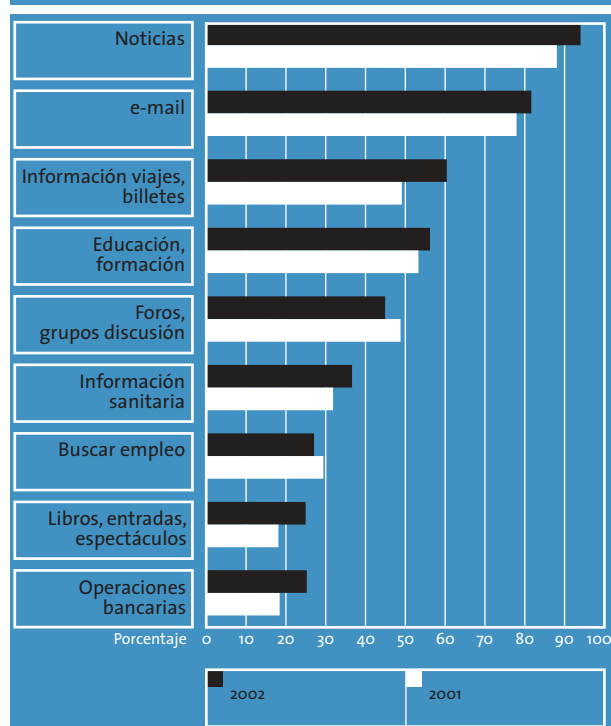
El Peer to Peer (P2P) o la comunicación entre iguales es un modo de intercambio de archivos en la red en la que el usuario es el que pone a disposición del resto de usuarios los contenidos, por lo que asume el rol de servidor.

Tradicionalmente el tráfico circulaba principalmente en la dirección “del servidor al usuario”, ya que el grueso de la

información residía en los servidores. Lo habitual era que la cantidad de información recibida fuera unas tres veces la cantidad de información enviada por el usuario. Con la utilización del P2P esta relación cambia radicalmente y es habitual que los usuarios de estos servicios envíen aproximadamente la misma información que reciben. Su impacto es tan grande que en la actualidad es la actividad que genera más tráfico en Internet superando al tráfico web y al correo electrónico.

Tal y como se muestra en la **figura 4-3**, España es uno de los países europeos con mayor número de usuarios de estos sistemas de intercambio. Dentro de los ficheros que se

Figura 4-2: Servicios utilizados por los usuarios de Internet en España



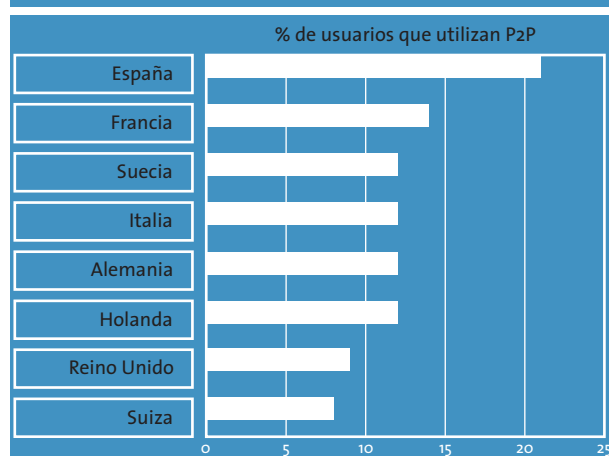
Respuestas múltiples. Datos en porcentajes.

Fuente: Flash EB N.º 125 "Internet and the public at large". Mayo/Junio de 2002 (junio de 2002), Eurobarómetro. Flash Eurobarómetro 103. Junio de 2001, y Flash Eurobarómetro 135, "Internet and the public at large". Noviembre de 2002 (Diciembre de 2002).

intercambian en la Red, destacan en gran medida los de música, en la mayoría de las ocasiones de manera ilegal, lo que repercute muy negativamente en la industria discográfica que últimamente está querellándose con usuarios que realizan estas prácticas.

En España destaca la denuncia colectiva³¹ que han presentado un total de 32 compañías de *software* contra 95.000 usuarios de los servicios de intercambio de archivos P2P por descargar de forma ilegal programas informáticos protegidos por derechos de *copyright*. Se ha estimado que los usuarios españoles de servicios P2P ofrecen un total de 400 millones de ficheros, de los cuales se han seleccionado

Figura 4-3: Intercambio de ficheros en la Red



Fuente: Nielsen/Netratings. Mayo de 2003.

4.713 obras protegidas por derechos de *copyright* y que han sido masivamente distribuidas por la Red.

Según datos de la consultora Nielsen/Netratings parece ser que esta estrategia, que ya se ha llevado a cabo con anterioridad en Estados Unidos, puede haber dado sus primeros frutos, ya que desde junio el uso de servicios de intercambio ha decrecido un 15%.

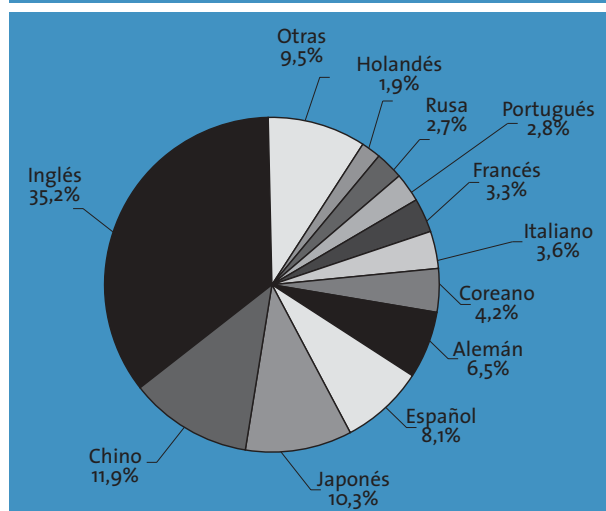
La importancia del español en la Red

Para introducir el tema de contenidos hay que hacer una primera referencia a los diferentes idiomas que habitan en la Red. En la actualidad, el 8,1% de la población que accede a Internet es hispanohablante, lo que supone alrededor de 47,2 millones de usuarios³². El castellano es uno de los idiomas que más crecimiento ha experimentado, desde el punto de vista del número de usuarios, por detrás del chino y el japonés, con un incremento porcentual del 0,9 respecto a datos del año pasado.

³¹ Presentada en julio de 2003.

³² Fuente: Global Reach, Global Internet Statistic. Marzo de 2003.

Figura 4-4: Distribución de internautas por lengua materna

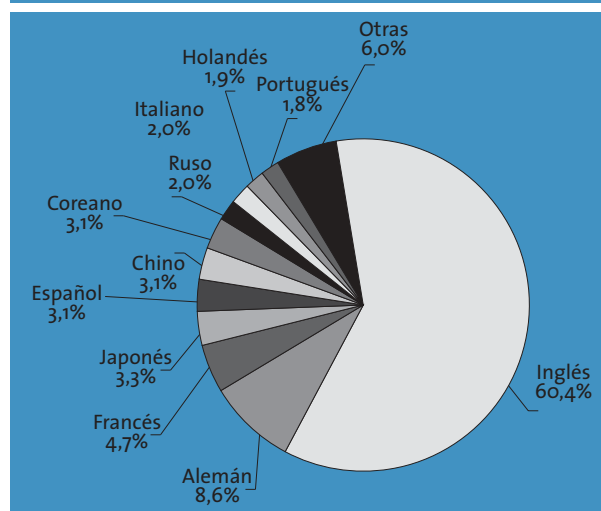


Fuente: Global Reach, Global Internet Statistic. Marzo de 2003.

La presencia del español en Internet aumenta considerablemente gracias a los tres segmentos de producción de contenidos que son España, América Latina y Estados Unidos. De hecho, la presencia de una importante población de habla hispana en los Estados Unidos es un vector de gran relevancia para la producción de contenidos en español. Sin embargo, la representación del español no ha llegado aún a un nivel acorde con su población en el mundo real. Según datos de 2003³³, sólo el 3,1 % de las páginas web que residen en la Red están en español, mientras que el 60,4% están en inglés.

Existe una descompensación entre el origen de los internautas y el idioma de las páginas web existentes en Internet. Hay lenguas, como el inglés, alemán o francés (ver **figura 4-6**), que aportan proporcionalmente más contenidos que el resto, lo que en buena parte viene justificado porque la implantación del acceso a Internet se generalizó antes en los correspondientes países. La situación del idioma español viene condicionada por la menor aportación de páginas web de los países hispanoamericanos, aunque si restringimos el análisis a los contenidos elaborados en España la situación muestra un nivel de generación de contenidos acorde con el número de internautas existentes.

Figura 4-5: Distribución de páginas web por idioma



Fuente: Alltheweb. Agosto de 2003.

La tendencia sin embargo se dirige a compensar paulatinamente, la presencia en la Red con la población. Como dato relevante hay que decir que el inglés ha retrocedido porcentualmente desde el 68,39%³⁴ de las páginas en 2002 hasta el 60,4%, aunque la descompensación todavía es clara entre las páginas y el número de usuarios en los diferentes idiomas.

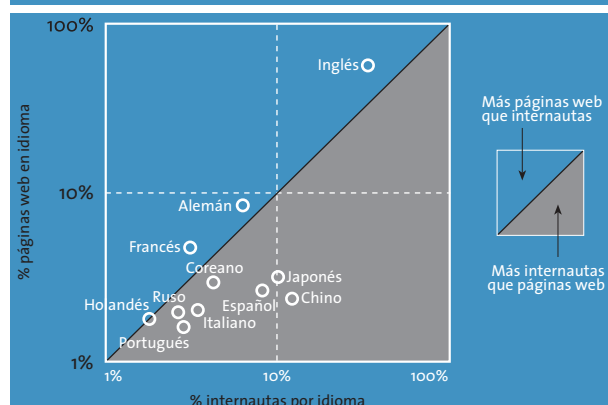
Dado que el inglés es el idioma en el que más páginas web hay disponibles, resulta interesante comparar el conocimiento de esta lengua en un país con la penetración de Internet en el mismo (ver **figura 4-7**, basada en datos de los Eurobarómetros). Es interesante constatar cómo los que están a la cabeza de la penetración de Internet en Europa también son aquéllos en los que un mayor porcentaje de la población declara conocer el inglés.

Si bien el español está mal situado, hay que decir que esto es debido a la escasa presencia de páginas de origen latinoamericano, ya que en España el número de éstas en castellano está ligeramente por encima de la media.

³³ AlltheWeb. Agosto de 2003.

³⁴ Fuente: Datos de e-marketer, 2002.

Figura 4-6: Idiomas en Internet 2003



Fuente: Global Reach, Global Internet Statistic marzo de 2003 y Alltheweb, agosto de 2003.

El debate del pago por contenidos

El pago por los contenidos es una cuestión en permanente debate. De un entorno de servicios gratuitos para los usuarios, como ocurría hasta hace poco en el mundo de Internet, se está pasando a otro en el que los proveedores ponen en marcha nuevos modelos de abono por contenidos. La capacidad de las empresas para consolidar esos modelos será un factor decisivo para su supervivencia en los próximos años. Las preguntas clave que se hacen esas empresas son numerosas: ¿hay suficientes usuarios que quieren un nuevo tipo de contenidos?; ¿están dispuestos a pagar por ello?; ¿hay masa crítica para hacer sostenible el negocio? La respuesta es sí, siempre que esos contenidos satisfagan necesidades de los clientes, y se respeten los factores de calidad y precio.

Hay que señalar que mientras en otras tecnologías, como la televisión digital, el pago por contenidos está perfectamente arraigado y aceptado por la sociedad, en el mundo Internet hay que ir solventando las barreras de la cultura “todo gratis” a través de nuevos servicios de valor que el cliente perciba adecuadamente. De momento la tendencia en otros países es positiva. Los internautas estadounidenses destinaron 1.300 millones de dólares a comprar contenidos de pago en Internet durante el año 2002, lo que supone un aumento significativo respecto a 2001, que pagaron 670 millones de dólares.³⁵

Figura 4-7: Penetración de Internet y conocimiento del idioma inglés



Fuente: elaboración propia a partir de datos de Eurobarómetro 55 y Eurobarómetro Flash 135.

Íntimamente ligado al tema del pago está el de la gestión de los derechos digitales. Sin una adecuada gestión de los mismos va a ser difícil crear una industria de contenidos rentable. El avance de la tecnología digital ha facilitado copiar los contenidos con un esfuerzo muy bajo. Sin embargo, la propia tecnología que es indirectamente la raíz del problema debe proporcionar también las soluciones. Por ello, va a ser cada vez más importante acompañar al proceso creativo con soluciones tecnológicas que hagan posible la protección de los contenidos, porque en caso contrario no existirá la compensación a los autores y se desincentivará esta importante etapa de la cadena de valor añadido. También hay que prestar atención a la protección jurídica de las obras y los contenidos, incluyendo la rápida y correcta transposición de las normas europeas a los derechos nacionales.

Contenidos no deseados: el problema del Spam

Al margen de los contenidos de interés en la Red, existen muchos otros de procedencia desconocida o dudosa y de escaso interés. Uno de los problemas que mayor interés está

³⁵ Según comScore Networks y la Online Publisher's Association (OPA) a través de <http://www.advantage.msn.es/>.

despertando en la actualidad, con relación a este tema, es el problema del “spam”.

En la actualidad el 90% de los internautas reciben spam o correo comercial no solicitado³⁶. Los también llamados correos basura se multiplican y los usuarios se quejan cada vez más, de hecho el 80% de usuarios los consideran muy molestos³⁷. El número de emisores únicos de spam en diciembre de 2002 fue de 5,9 millones, el triple que la misma fecha del año anterior³⁸. Por otro lado, los correos basura que circulan cada día por Internet superan los 50 millones, un 35% más que hace un año³⁹. El coste estimado del correo basura en 2002 ascendió a 9.000 millones de euros⁴⁰.

Ante este aluvión de contenidos no deseados se han creado programas que ayudan a identificar y borrar este tipo de correos o que no permiten la ejecución de los molestos *pop-ups*. La eficacia que se logra con este tipo de herramientas puede llegar a ser muy alta, ya que se puede conseguir detectar automáticamente más del 95% del correo basura.

El problema principal del spam es que en la práctica es efectivo. Quienes lo usan son capaces de ponerse en contacto por muy poco dinero con una gran cantidad de posibles clientes y aunque la tasa de respuesta es muy baja (mucho menor que la de otras técnicas de *marketing* directo), es lo suficientemente aceptable como para justificar los modelos de negocio.

Una propuesta es convertir el spam en ilegal. En España desde la entrada en vigor de la LSSI (12 de octubre de 2002) se ha prohibido el envío de correos comerciales que no hayan sido solicitados expresamente por los usuarios. Además, los e-mail con contenido comercial deberán aclarar al usuario su carácter

con la palabra “publicidad” en la cabecera del mismo. Esta medida tiene una importancia relativa para los internautas españoles, ya que la mayor parte del correo basura tiene como origen Estados Unidos, donde no sólo no existe regulación, sino que las decisiones judiciales referentes al tema limitan ampliamente la posibilidad de realizar una legislación eficaz.

4.2 Comunicaciones

Uno de los contenidos que han experimentado un incremento notable en la Red son precisamente los suministrados por los propios usuarios, que se proporcionan gracias a diferentes servicios de comunicación, entre ellos, la mensajería instantánea, el chat, el correo electrónico y los mensajes cortos y multimedia.

España es uno de los primeros países en el mundo en el uso de la mensajería instantánea y el chat

En cuanto al uso de la mensajería instantánea y el *chat* España se sitúa a la cabeza con relación a los países más desarrollados del mundo.⁴¹ Las aplicaciones de mensajería instantánea (*instant messenger*) y el *chat*, son utilizadas respectivamente, por un 38 y un 43% de los usuarios de la red desde el hogar en nuestro país.

El correo electrónico, tal y como se presenta en la **figura 4-2**, es otro de los servicios de mayor éxito. Un 34,1% de los internautas⁴² dicen tener dos direcciones diferentes de correo electrónico. Son minoría los que tienen sólo una, concretamente un 17,8%. Todos ellos dicen disponer tanto de direcciones convencionales (POP3/ IMAP) como de direcciones a través de una web (Hotmail).⁴³ El uso es bastante intensivo, tal y como se muestra en la **figura 4-8**.

Dentro de este grupo de contenidos también destacan las Comunidades Virtuales, creadas por un grupo de personas u organizaciones formado a través de un proceso de autoidentificación dentro de una base social más amplia e interrelacionado a través de Internet. Los beneficios de esta propuesta de valor derivan, por ejemplo, de la agregación del

³⁶ Según MessageLabs.

³⁷ De acuerdo con datos de Harrys Interactive, de 2002.

³⁸ Fuente: Brighmail.

³⁹ Fuente: NUA/AOL.

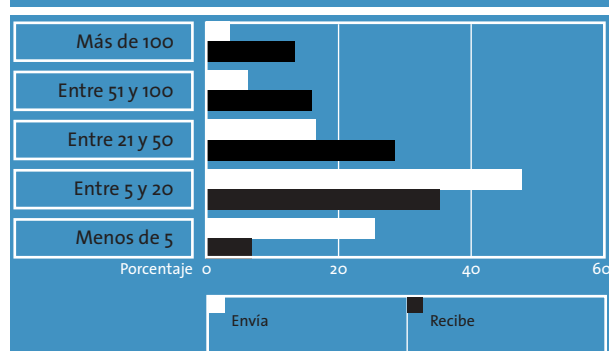
⁴⁰ Fuente: InternetNews.

⁴¹ Nielsen//NetRatings.

⁴² Internautas que contestaron a la encuesta “Navegantes en la Red” de la AIMC de enero de 2003.

⁴³ Optimedia OnLine. Julio de 2003.

Figura 4-8: Correos electrónicos en una semana media



Fuente: A.I.M.C. Navegantes en la Red. Enero de 2003.

poder de compra, del acceso mejorado a la información, de facilitar el intercambio y la compartición de experiencias, así como las relaciones entre profesionales y personas con los mismos intereses y *hobbies*, etc.

Los foros y las clásicas *news* también son instrumentos que facilitan la comunicación entre grupos de personas con intereses afines.

Otro de los contenidos que ha experimentado un crecimiento especial en el último año son los denominados *blogs* o *weblogs*. Se trata de un sitio web donde se recopilan cronológicamente mensajes de uno o varios autores, sobre una temática o a modo de diario personal.

Los mensajes cortos y la mensajería instantánea, utilizada en los móviles por medio de los mensajes SMS, muestran también cómo los contenidos que crean los usuarios tienen éxito en todos los ámbitos de la sociedad de la información, más allá de la propia Internet.

4.3 Comercio electrónico

B2C

Otro de los contenidos relevantes de Internet es el comercio electrónico. El volumen de negocio que ha supuesto el B2C en España en 2002 ha alcanzado los 1.160,9 millones de euros

(ver figura 4-9), cifra que ha aumentado considerablemente respecto al año anterior. En total, un 19,4% de los internautas españoles realizan compras online, lo que representa un 7,3% del total de la población.

Este elevado crecimiento tiene dos causas fundamentales:

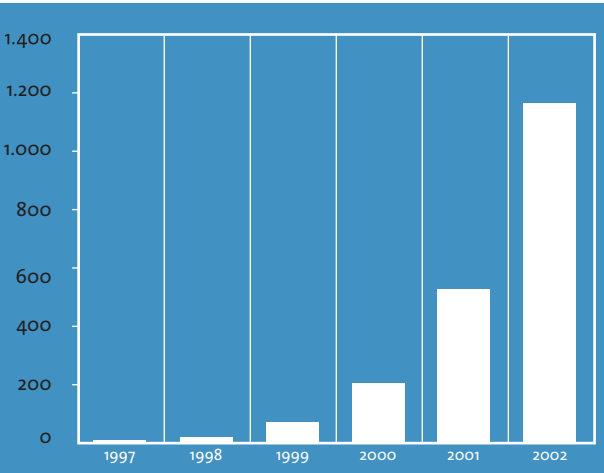
- Por una parte, el gran número de nuevos compradores que se han incorporado al mercado, de hecho el 45% de los internautas españoles que han comprado en Internet, lo han realizado por primera vez durante el año 2002 (ver figura 4-10). Este dato permite explicar el importante crecimiento experimentado respecto de los datos del año 2001 cuando los internautas españoles que compraban online eran tan sólo el 13,8%.
- Por otra parte, los internautas que ya habían comprado en años anteriores, este año han seguido comprando y han incrementado ligeramente el gasto. Estos datos son muy positivos y muestran que empieza a consolidarse el internauta comprador dentro de la Red, fruto del paulatino conocimiento y experiencia que ha ido adquiriendo éste en Internet y que deriva en la compra cada vez mayor de productos online, ya que, si bien el número de compradores online no es muy elevado, los que lo han probado están a gusto y se animan a comprar más. El usuario español está experimentando un paulatino cambio de actitud y a diferencia de lo que ocurría anteriormente, las razones de inseguridad, desconfianza en el sistema de pago o miedo a dar datos personales, cada vez son barreras de entrada menores.

Con relación a esta cifra de comercio electrónico, hay que citar otro dato, en esta ocasión se trata de un estudio realizado por la CMT⁴⁴, que indica que la inversión en compra online fue de 233,6 millones de euros en el año 2002 frente a los 127 millones de euros de 2001. Estos datos recogen exclusivamente las operaciones de compra de productos y servicios a través de Internet efectuadas mediante tarjeta de crédito o débito.

En la figura 4-11 se ofrecen datos por Comunidades Autónomas sobre el gasto medio que realizan en compras a

⁴⁴ Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones.

Figura 4-9: Cifras del comercio electrónico B2C

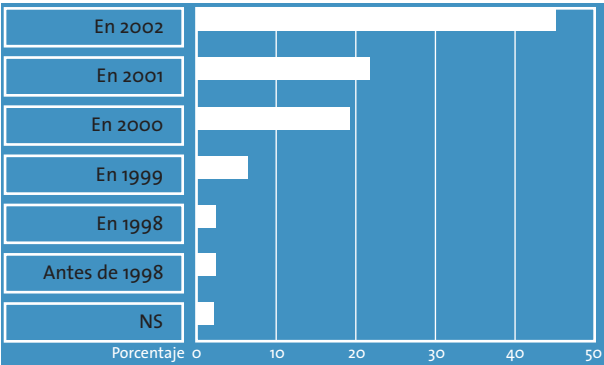


Cifras en millones de euros.

Fuente: AECE. Estudio de Comercio Electrónico, 2003. Ventas al consumidor.

través de Internet, así como el porcentaje de personas que han realizado compras a través de este medio en los últimos tres meses. Melilla, Madrid, Ceuta y Cataluña, destacan en los primeros puestos.

Figura 4-10: Año de la primera compra

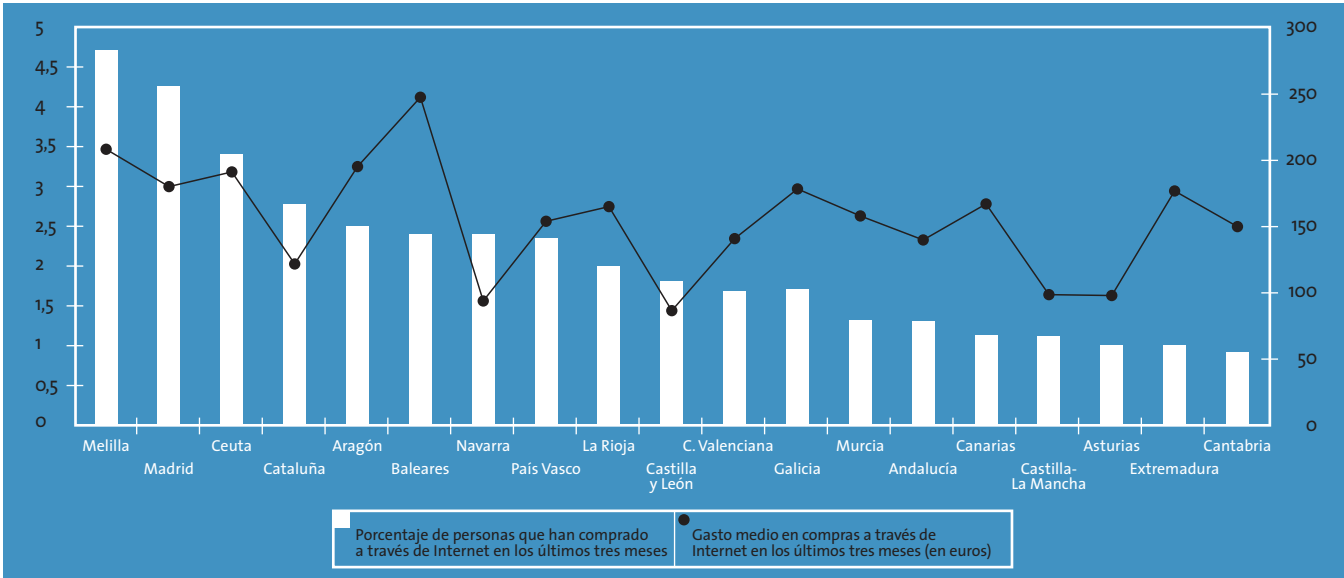


Fuente: AECE. Estudio de Comercio Electrónico, 2003. Ventas al consumidor.

Productos más comprados

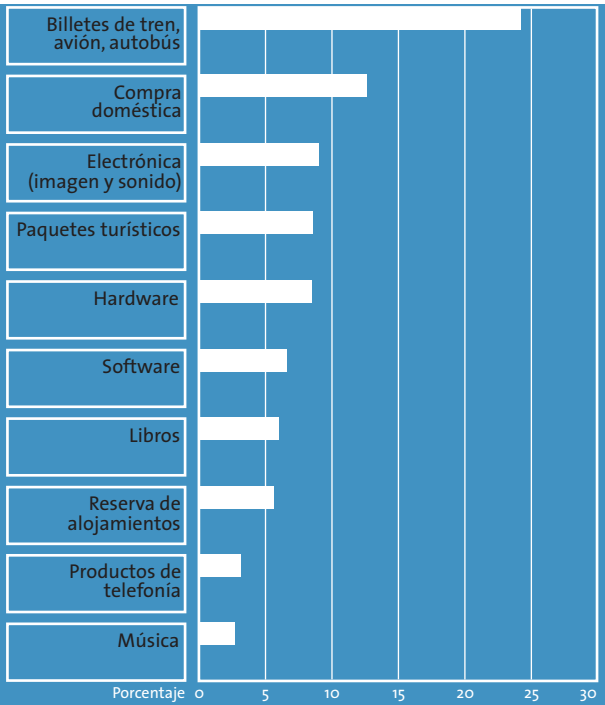
En cuanto a los productos preferidos, si sólo se tiene en cuenta el volumen de compra sin el precio asociado a los productos, los más solicitados siguen siendo la música y los libros. Sin embargo, en una clasificación por gasto, los billetes de medios de transporte y la compra doméstica ocupan los primeros puestos tal y como se aprecia en la figura 4-12. Por lo tanto, del conjunto de proveedores de contenidos de Internet españoles

Figura 4-11: Gasto medio en compras a través de Internet por Comunidades



Fuente: INE. Encuesta de Tecnologías de la información en los hogares, 2002. Julio de 2003.

Figura 4-12: Productos más comprados y proveedores con más ventas

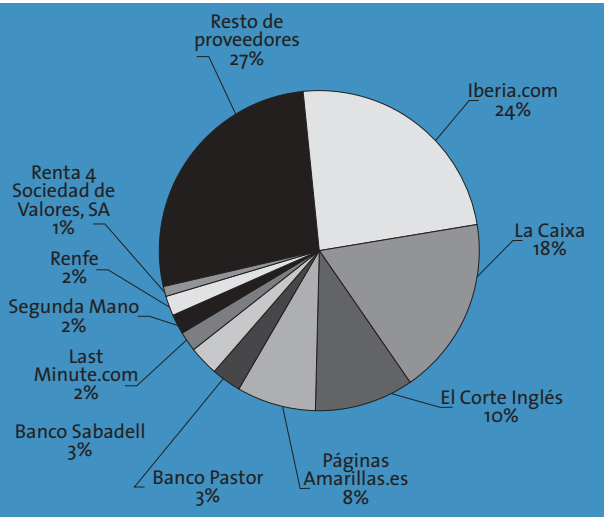


Top ten teniendo en cuenta tanto el volumen de compras como el precio de la compra. Cifras en tanto por ciento. Gasto = Total productos de un tipo x precio asociado.

Fuente: AECE. Asociación Española de Comercio Electrónico. Estudio de Comercio Electrónico, 2003. B2B.

destacan, por volumen de ingresos, compañías como Iberia, del sector de actividad de viajes, con el 24% de la cuota de mercado; La Caixa, con el 18%, y El Corte Inglés, con el 10%.

El turismo es uno de los motores del negocio en Internet. La contratación de vuelos y vacaciones on-line es una de las actividades más frecuentes en comercio electrónico. El turismo on-line destinado al consumidor final se ha consolidado ya como uno de los negocios más rentables en la Red. Y ahora el B2B parece seguir sus pasos. El negocio entre empresas y agentes de turismo empieza a presentar signos importantes de crecimiento. Pero no es sólo en comercio electrónico donde el turismo reúne a millones de internautas en todo el mundo. En los motores de búsqueda se sitúa también como uno de los temas principales.



Proveedores de contenidos por cuotas de mercado.

Fuente: CMT. Informe Anual 2002.

Perfil del comprador

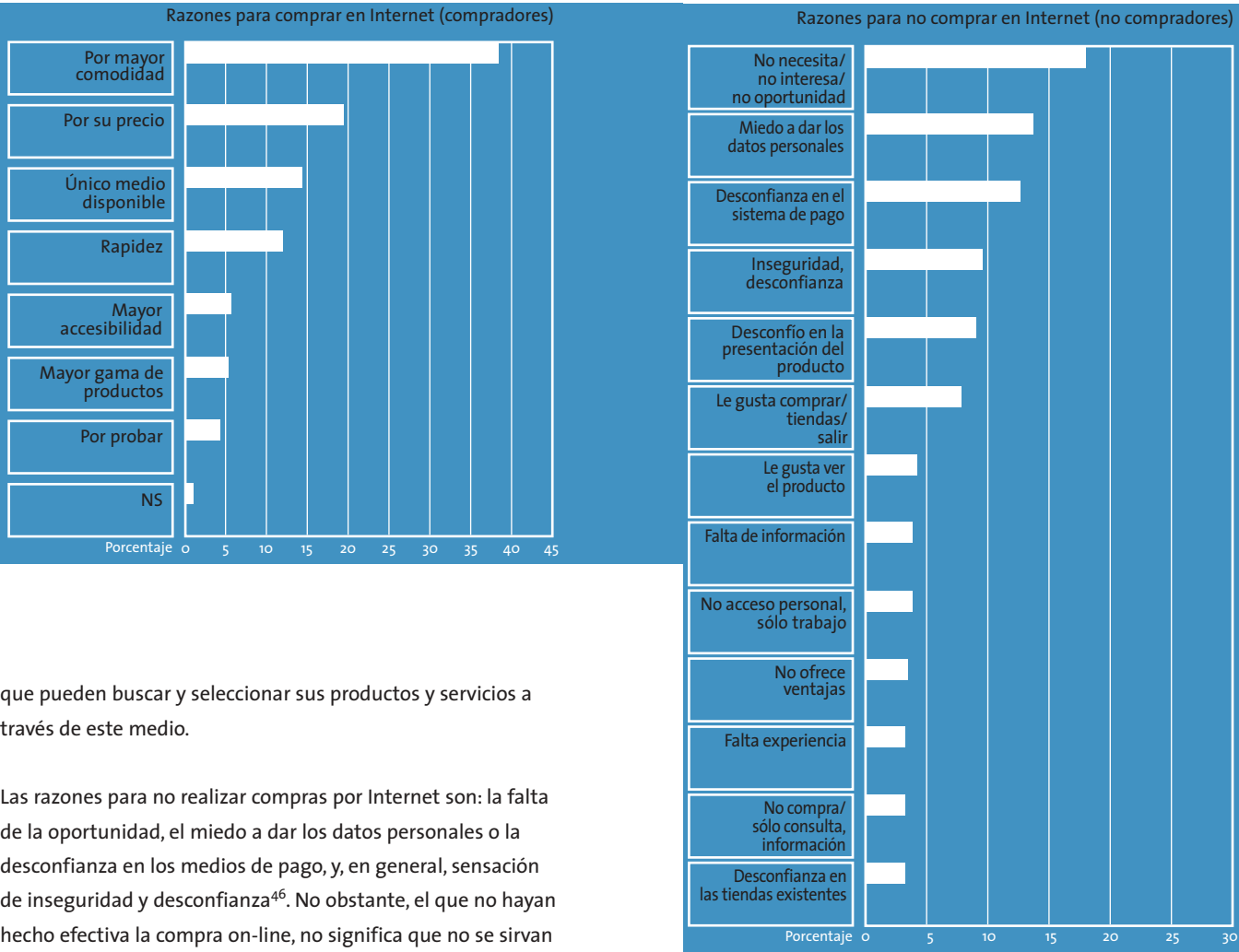
El perfil del comprador on-line español es similar al perfil del internauta. Es mayoritariamente varón, acentuándose todavía más el porcentaje de hombres sobre el de mujeres, que en el perfil del internauta. El grupo más numeroso es el que tiene entre veinticuatro y treinta y cinco años, entre los cuales el 28,8% declara haber realizado alguna compra, con un nivel de ingresos medio (entre 1.200 y 1.800 euros al mes), el nivel de estudios suele ser universitario y trabaja por cuenta ajena⁴⁵.

Motivos de compra

Entre las razones que impulsan la compra por Internet se impone la comodidad por un amplio margen de diferencia. Comodidad que se refiere a las formas de pago, flexibilidad de horarios, posibilidad de hacer la compra desde diferentes sitios, no tener necesidad de hacer colas, evitar los desplazamientos físicos al comercio y la forma cómoda en

⁴⁵ AECE. Asociación Española de Comercio Electrónico. Estudio de Comercio Electrónico, 2003. Ventas al consumidor.

Figura 4-13: Razones para comprar o para no comprar



que pueden buscar y seleccionar sus productos y servicios a través de este medio.

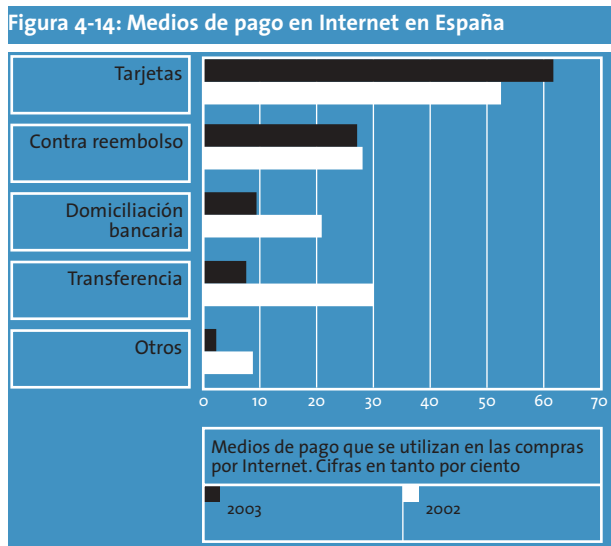
Las razones para no realizar compras por Internet son: la falta de la oportunidad, el miedo a dar los datos personales o la desconfianza en los medios de pago, y, en general, sensación de inseguridad y desconfianza⁴⁶. No obstante, el que no hayan hecho efectiva la compra on-line, no significa que no se sirvan de este canal como fuente de información para adquirir productos en otros medios. Según esta misma fuente, más de un tercio del grupo de internautas que ha conseguido información en Internet (una de las principales funciones de la Red) ha comprado fuera el producto o servicio sobre el que obtuvo datos. Según otro estudio europeo⁴⁷, el 73% de los internautas encuestados dijo que accedía regularmente u

Fuente: AECE. Estudio de Comercio Electrónico, 2003. Ventas al consumidor.

ocasionalmente a la Red para recopilar información sobre los productos en los que estaba interesado.

Otros estudios señalan, además, que, por cada dólar que se gasta en una compra online, se desembolsan entre 4 y 5 dólares offline influidos por Internet, tendencia, ésta que va en aumento⁴⁸. En este sentido, Internet desempeña un papel que puede denominarse como incentivador de la compra, ya que más que facilitar una compra lo que hace es influir sobre ella.

⁴⁶ Fuente: AECE. Asociación Española de Comercio Electrónico. Estudio de Comercio Electrónico, 2003. Ventas al consumidor.
⁴⁷ Cyberstudy on E-Commerce. 2003.
⁴⁸ Jupiter Research, octubre de 2002, a través de eMarketer. E-Business in 2003. Febrero de 2003.



Medios de pago que se utilizan en las compras por Internet. Cifras en tanto por ciento.

Fuente: AECE. Estudio de Comercio Electrónico 2003. Ventas al Consumidor.

La innovación en las redes y servicios está potenciando también la aparición de nuevas posibilidades, como el comercio electrónico a través de la televisión y de la telefonía móvil. En el primero de ellos, la interactividad y la televisión digital potencian las posibilidades de la publicidad y de la televenta clásicas, mientras que desde cualquier lugar el teléfono móvil es un medio de pago fácil y seguro, del que ya hay iniciativas comerciales totalmente operativas, como es el caso de Mobipay, iniciativa puesta en marcha en España por los operadores de telefonía móvil, las principales entidades financieras y las sociedades de medios de pago más destacadas.

⁴⁹ Fuente: AECE. Asociación Española de Comercio Electrónico. Estudio de Comercio Electrónico, 2003. Ventas al consumidor.

⁵⁰ Fuente: AECE. Estudio sobre la aplicación del comercio electrónico B2B en las PYMES españolas, 2003.

⁵¹ Fuente: AECE. Estudio B2B, 2002.

⁵² Estos datos difieren ligeramente de los publicados por Eurobarómetro (Flash EB n.º 125, Flash Eurobarómetro 103 y Flash Eurobarómetro 135).

⁵³ Que contestaron a la encuesta de la AIMC “Navegantes en la Red”. Enero de 2003.

Medios de pago

Respecto a los medios de pago preferidos en Internet, destacan las tarjetas de crédito, que han experimentado un crecimiento notable respecto al año anterior, pasando del 49,7 al 62,8% de internautas compradores que las utilizan para pagar. Les sigue el contra reembolso con un 26,5% y en menor medida la domiciliación bancaria (9,4%) o la transferencia (6,1%), opciones estas dos últimas que han experimentado un drástico descenso desde el año 2002⁴⁹.

B2B

Según un reciente estudio, el 6,8% de las empresas de 1 a 19 empleados están utilizando el comercio electrónico B2B⁵⁰ en España, y el 15,6% de las empresas que actualmente no hacen B2B tienen planificadas iniciativas en el período 2003-2004. Según este mismo estudio, las empresas hacen uso de la red para el B2B, ya que les proporciona ahorro de costes, simplifica sus procesos de negocio y mejora el nivel del servicio prestado a sus clientes, tal y como se presenta en la **figura 4-15**.

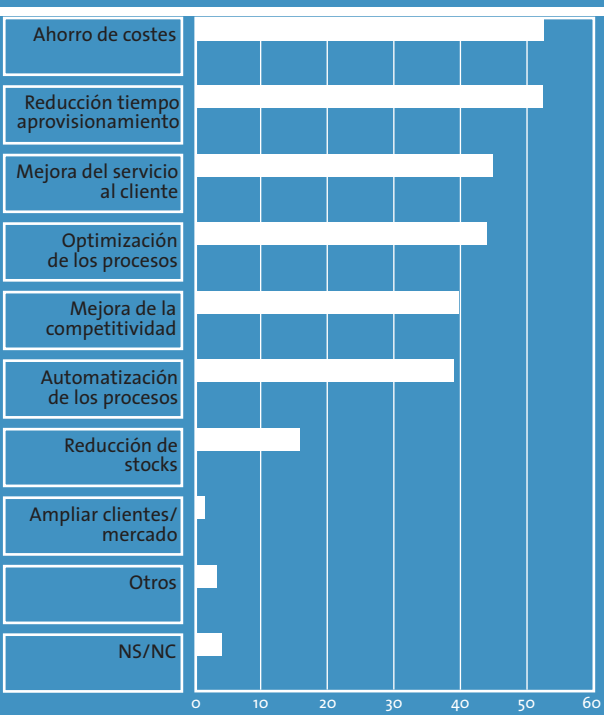
Durante el año 2001, el comercio electrónico español movió 30.500 millones de euros, un 8% más que en el 2000⁵¹. El B2B en España es una realidad fundamentalmente en las empresas con una plantilla superior a 200 empleados, ya que el 35,6% de las compañías que están en esta categoría realizan sus transacciones comerciales a través de Internet.

Entre las razones para no llevar a cabo B2B se encuentra la falta de demanda por parte de proveedores y clientes y el desconocimiento, tal y como presenta la **figura 4-16**.

4.4 Servicios en Red

Otro de los contenidos esenciales de la Sociedad de la Información es el conjunto de servicios que se proporcionan de una forma virtual. En este grupo se encuentran los servicios que tienen o no su correspondencia con el mundo físico, pero que en cualquier caso pueden ser realizados de una manera total o parcial a través de la Red.

Figura 4-15: Beneficios obtenidos en la práctica del B2B



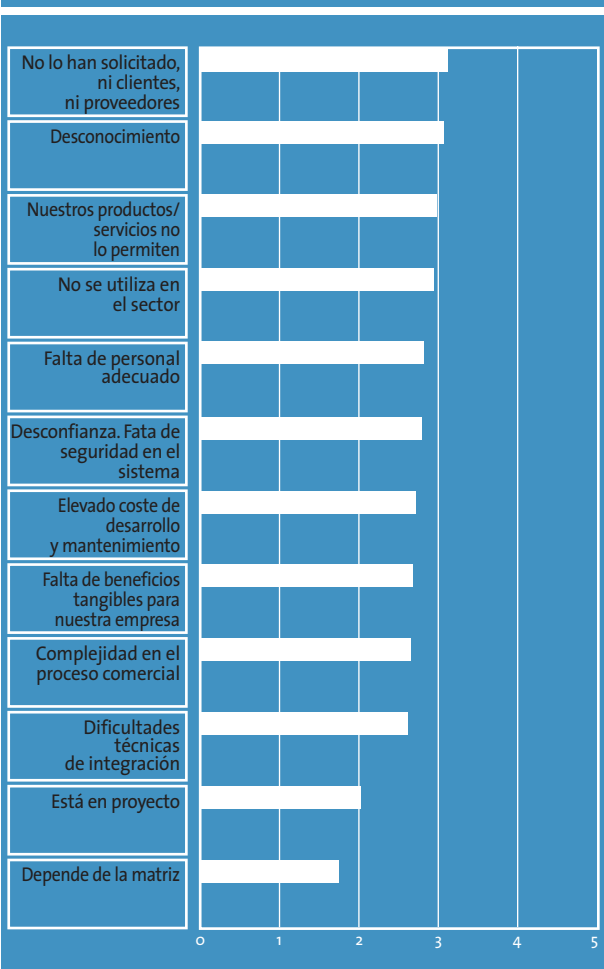
Porcentaje sobre la base de empresas que realizan comercio electrónico.

Fuente: AECE. Estudio sobre la aplicación del comercio electrónico B2B en las PYMES españolas, 2003.

El caso de la banca on-line es uno de los ejemplos más representativos. En España⁵², según AIMC, aproximadamente el 57% de los internautas⁵³ afirman consultar los servicios de la banca on-line. Un 28% ha operado con entidades bancarias on-line, tanto para consultas como para transacciones. Según esta misma fuente, el líder de las entidades que trabajan en la Red es La Caixa, seguida muy de cerca por el BBVA.

A medida que la Sociedad de la Información vaya evolucionando, se dispondrá de un número cada vez mayor de servicios a través de la Red, que comprenderán desde los relacionados con la Administración, hasta los vinculados con la sanidad y la educación, entre otros muchos.

Figura 4-16: Razones por las que no se realiza B2B



Valoración de 1 (mínimo) a 5 (máximo) sobre la base que no realizan B2B: 1867 empresas.

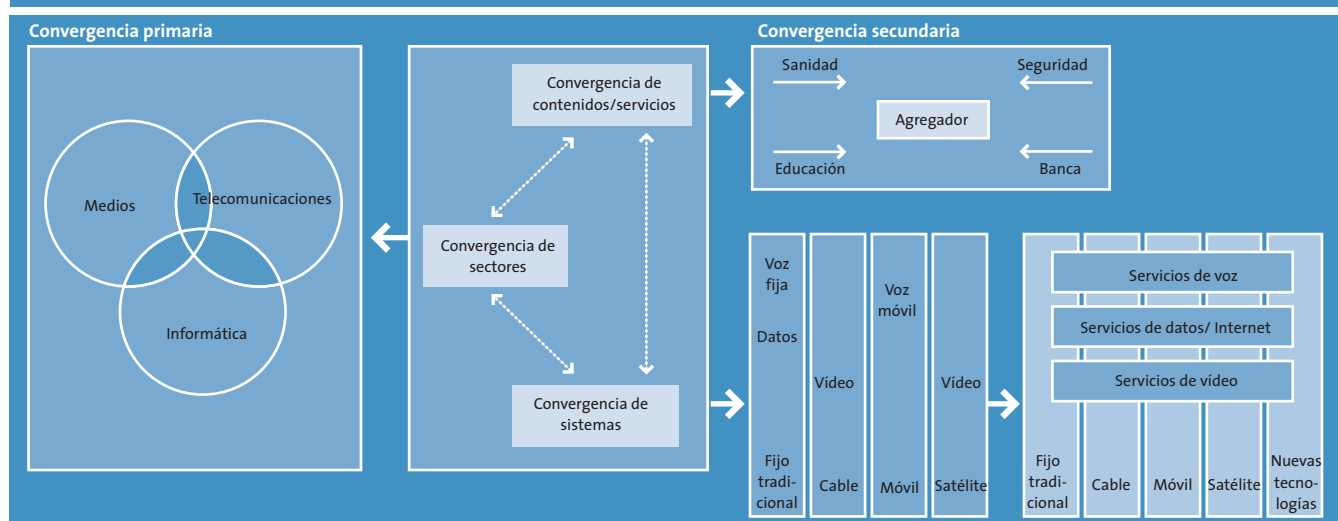
Fuente: AECE. Estudio sobre la aplicación del comercio electrónico B2B en las PYMES españolas, 2003.

Figura 4-17: Ranking Banca-On-line



Fuente: AIMC. Navegantes en la Red. Enero de 2003.

Figura 4-18: Convergencia



Fuente: elaboración propia.

Los procesos de convergencia

No cabe duda de que el uso que se hace de la red, bien sea a través del acceso a contenidos o a la utilización de servicios, es lo que hace que Internet se haya convertido en apenas unos años en un extraordinario fenómeno. La gran cantidad de información disponible, la digitalización de contenidos que los hacen independientes de su soporte original y las ventajas que ofrece un acceso on-line a los mismos, es lo que definitivamente está impulsando el avance de la penetración de la Red en la vida de las personas.

En este entorno aparecen nuevas plataformas de telecomunicación multimedia capaces de proporcionar diversos tipos de servicios, a través de diferentes terminales, sistemas y aplicaciones *software*. Se trata de la convergencia, concepto del que ya se lleva hablando unos años y que consiste básicamente en el resultado de una evolución tecnológica paulatina que, a partir de tres sectores (telefonía, televisión e informática), en su momento perfectamente delimitados, están uniéndose en lo que se conoce como industria multimedia. Hoy en día conocemos a este fenómeno como **Convergencia primaria**, en la que las fronteras entre estos tres sectores se han diluido, de tal manera que ya constituyen un único macrosector.

Pero al margen de esta **Convergencia de sectores**, la **Convergencia de contenidos** y la **Convergencia de sistemas** también es un hecho que avanza rápidamente. El panorama actual presenta servicios convergentes, cuyo valor proviene precisamente de la integración de las características de los diferentes sectores. En este escenario, los usuarios demandan servicios finales basados en contenidos multiplataforma que se ofrecen por proveedores de servicio multiplataforma. Este concepto se denomina **Convergencia secundaria** (ver figura 4-18), en la que varios contenidos y servicios se le presentan al usuario de manera agrupada (gracias a la figura del agregador)⁵⁴.

Así, la convergencia se plantea como un reto de futuro en el que lo importante es disponer de la información en el lugar que se desee y a través del terminal, red o dispositivo que se haya seleccionado en dicho momento, ideas que ponen de relieve la paulatina evolución hacia la **Convergencia de redes** y la **Convergencia de dispositivos/terminales**, tal y como se ha comentado en el apartado anterior dedicado a las infraestructuras.

⁵⁴ Todas las plataformas tienden a ofrecer todos los servicios y de ellas los usuarios valoran sus prestaciones y precio, no la tecnología.

5 ENTORNO

5.1 Economía

La situación económica de un país condiciona la penetración de la Sociedad de la Información, puesto que la disponibilidad de capital permite concebir una mayor oferta de infraestructuras y contenidos. Por su parte, el grado de implantación de la Sociedad de la Información contribuye a crear una sociedad más dinámica, eficiente e insertada en el comercio mundial y, en consecuencia, con mayor renta per cápita. Esta relación se muestra claramente en la **figura 5-1**, en la que se aprecia que existe una fuerte correlación entre el PIB per cápita en un país y el grado de desarrollo de la Sociedad de la Información en el mismo.

En el caso español (ver **figura 5-2**) esta misma correlación se observa si se analizan las rentas de las comunidades autónomas con relación a la proporción de internautas en las mismas. En este caso, la dependencia no es tan acusada ya que se alcanzan niveles de penetración similares para valores de renta muy diferentes.

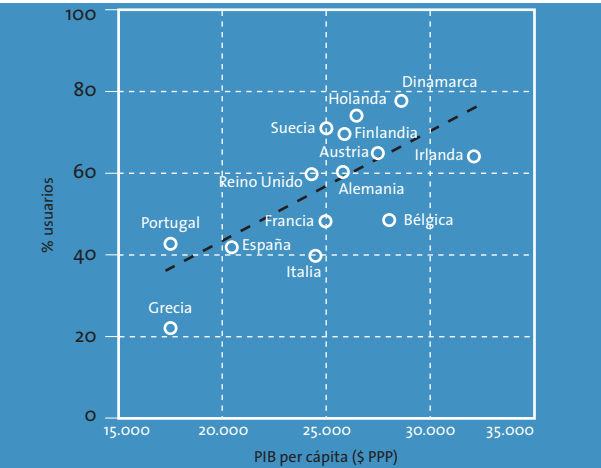
La disponibilidad de capital condiciona fuertemente las perspectivas de desarrollo de la Sociedad de la Información y,

en consecuencia, resulta conveniente analizar la evolución económica del país. Durante el año 2001 se produjo una sensible contracción en el crecimiento de las principales economías mundiales que en algunos casos llevó a experimentar un periodo de recesión (esta situación queda clara al observar la evolución de las tasas de crecimiento del PIB en la **figura 5-3**). El año 2002 y el principio del año 2003 se han caracterizado por la persistencia de un entorno internacional adverso marcado principalmente por la debilidad de la zona euro. En este contexto, la economía española ha ralentizado el crecimiento, aunque ha sido capaz de mantener tasas de crecimientos alrededor del 2%, superiores a las de los países de su entorno.

Consecuencia directa de esta situación, la inversión total anual en el sector de las telecomunicaciones continúa reduciéndose, así en el año 2002 ha descendido un 32% con respecto a 2001 y se ha situado por debajo de los niveles del año 1999 (ver **figura 5-4**).

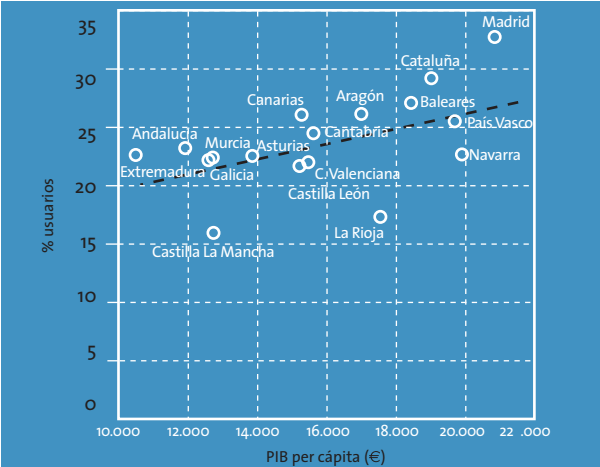
Por lo que se refiere a la inversión en 2002, los operadores de telefonía fija y afines han aportado el 49%, lo que ha supuesto un volumen de inversión de 2.733 millones de euros, un 23% se debe a los operadores de comunicaciones móviles

Figura 5-1: PIB per cápita vs. Penetración Internet



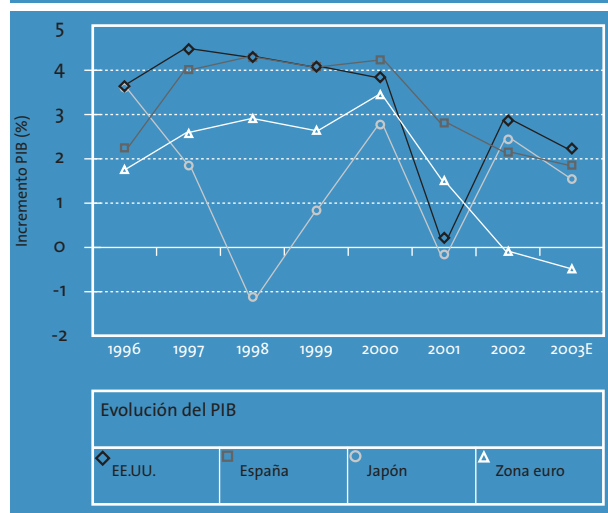
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de World Economic Forum (PIB per cápita 2001) y Eurobarómetro Flash 135 (usuarios Internet 2002).

Figura 5-2: PIB per cápita vs. Penetración Internet (CC.AA.)



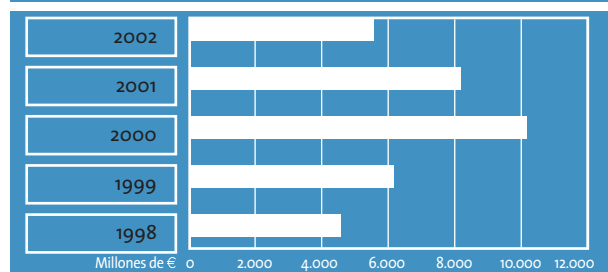
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de MAP (PIB per cápita 2001) y AIMC (usuarios Internet 2002).

Figura 5-3: Evolución del PIB



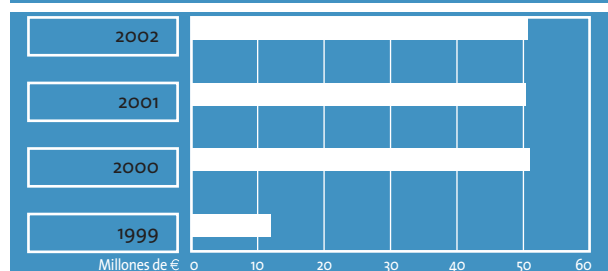
Fuente: EITO y analistas económicos (estimación 2003).

Figura 5-4: Inversión en el sector telecomunicaciones



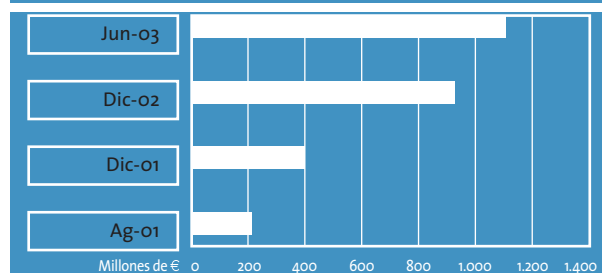
Fuente: CMT.

Figura 5-5: Inversión en publicidad en Internet



Fuente: Infoadex.

Figura 5-6: Inversión ADSL de TdE



Fuente: Telefónica de España.

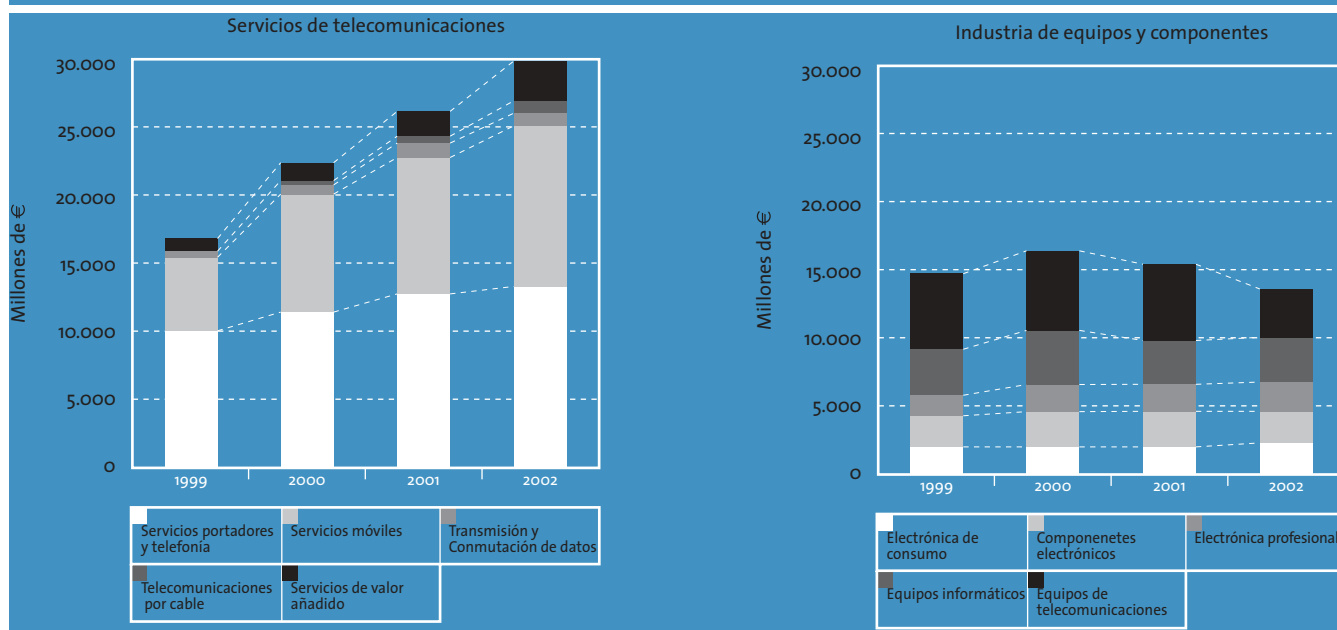
(1.297 millones de euros) y un 14% a los operadores de cable (777 millones de euros). Los 749 millones restantes se reparten entre los servicios telemáticos, audiovisuales y satélite.

A excepción de los operadores de servicios audiovisuales, que aumentaron un 12% (652 millones de euros) las inversiones con respecto a 2001, todos los demás operadores redujeron sus inversiones en el pasado ejercicio, destacando los operadores de satélite que redujeron sus inversiones un 96%, prueba de la incertidumbre que rodea este sector.

Otro aspecto que muestra esta disminución de las inversiones es la cantidad que se dedica a realizar publicidad a través de Internet. La importancia de esta magnitud radica en el hecho de que los modelos de negocio de muchas de las empresas creadas alrededor de Internet están basados en los ingresos a través de publicidad. Por este motivo, el estancamiento en gasto publicitario que se ha producido en los tres últimos años (ver **figura 5-5**) es una seria dificultad para la financiación de las empresas del sector.

En este contexto desfavorable destaca la fuerte inversión que se está realizando en España para la puesta en marcha de las infraestructuras de acceso de banda ancha. Como se observa en la **figura 5-6**, las inversiones han crecido espectacularmente, lo que ha propiciado la buena posición de España en cuanto a penetración de la banda ancha tal y como se vio en el apartado de infraestructuras.

Figura 5-7: El mercado de la industria española de electrónica y telecomunicaciones



Fuente: *Informe Anual del Sector Electrónico y de Telecomunicaciones, 2002. ANIEL.*

El sector de las TIC en España

El llamado Hipersector de la Electrónica y las Comunicaciones mantuvo en 2002 una evolución positiva, aumentando un 3% en línea con el crecimiento del PIB del país. Este incremento es notablemente menor al mostrado en años anteriores (21% en 2000 y 20% en 1999) y continúa la tendencia de ralentización del crecimiento iniciada en el año 2001.

El escaso incremento se debe al buen comportamiento del mercado de los servicios de telecomunicaciones y, en particular, al incremento de los servicios móviles, los servicios de telecomunicaciones por cable y los servicios de valor añadido.

Esta ralentización de crecimiento se produce en línea con la disminución de las inversiones, cuya incidencia ha sido mayor en la industria de equipos de telecomunicaciones. No es de extrañar, por tanto, el enorme impacto en el empleo de estas empresas que se ha producido en el último año y que se comenta con más detalle en el siguiente apartado.

5.2 Empleo

La ralentización de las economías europeas antes descrita ha cambiado el panorama del empleo. Entre los sectores más afectados, como se recoge en el informe *Employment in Europe 2001* publicado por la Comisión Europea para el empleo, se encuentran aquellos que generaron puestos de trabajo en un pasado reciente, principalmente los sectores relacionados con las TIC. Entre febrero y noviembre de 2001 se anunciaron casi 150.000 pérdidas de empleo en este sector, de las que más de dos tercios se produjeron en empresas de telecomunicaciones. Entre los estados de la UE más afectados se encontraban aquellos que habían experimentado un fuerte crecimiento en un pasado reciente, tales como Finlandia, Irlanda o España.

En España este proceso de destrucción de empleo ha continuado durante el año 2002, como se aprecia en la **figura 5-8**, en el que se produjo una reducción del 5% en el número de empleos en la industria española de electrónica y telecomunicaciones. El principal causante de este descenso es el segmento de telemática que perdió un 17% de los empleados en 2002.

Dado que este segmento aporta algo más de la quinta parte de los empleos, este descenso compensa los pequeños avances que se han producido en los otros segmentos.

También de especial relevancia es la disminución del empleo en los operadores de servicios de telecomunicaciones que, aunque pequeño en magnitud, tan sólo un 2%, es significativo, ya que estas empresas aportan las dos terceras partes del empleo del sector. A este descenso ha contribuido el proceso de consolidación del sector que, lógicamente, debía seguir a la expansión que se produjo tras la liberalización de las telecomunicaciones en España.

El año 2002 fue el de la consolidación del sector de las telecomunicaciones. Operadores y fabricantes de equipos han realizado fuertes ajustes de plantilla para adaptarse a las condiciones que el mercado impone.

Auna despidió a un tercio de su plantilla (unos 800 empleados), ONO hizo lo mismo con una cuarta parte de la

plantilla (unos 450 empleados), Jazztel prescindió del 20% (132 trabajadores) y Vodafone llevó a cabo un expediente de regulación de empleo que afectó al 13% de su plantilla (500 empleados). Sin embargo, entre los operadores destaca el expediente de regulación de empleo que ha puesto en marcha Telefónica de España y que afectará a 15.000 trabajadores.

La situación ha sido más grave entre los fabricantes del sector. Ericsson cerró la planta de producción que tenía en Zamudio y ha reducido la plantilla en España desde 3.300 empleados hasta 1.700. Por su parte, Alcatel, en tres procesos consecutivos de reestructuración, ha despedido a 2.800 trabajadores.

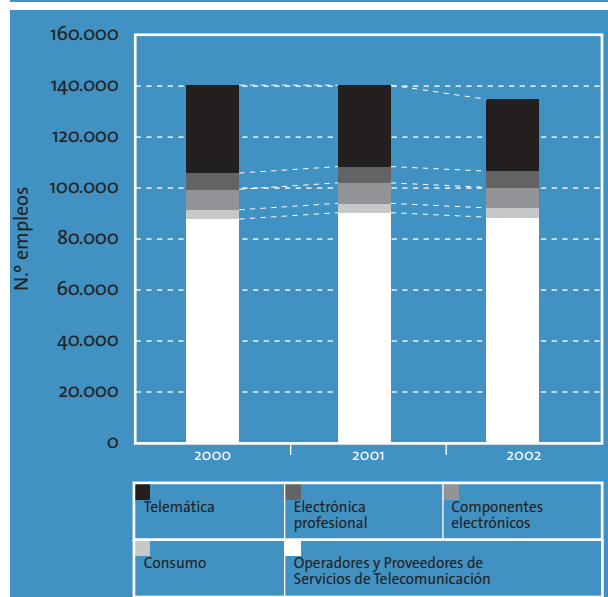
Evolución de las ofertas de empleo

La **figura 5-9** muestra la distribución del empleo en los sectores mayoritarios. Como se puede observar, los sectores de informática y telecomunicaciones que lideraron la oferta en períodos anteriores, continúan perdiendo peso específico, situándose, si se les considera conjuntamente, en un 4%, frente al 10% de 2001 o el 19% de sus mejores tiempos. En concreto el sector informático contribuye con el 2,15% a la oferta generada, pasando de ser el cuarto sector generador de ofertas de empleo al decimocuarto, mientras que el sector de telecomunicaciones, con una contribución del 1,9% desciende hasta la decimosexta posición.

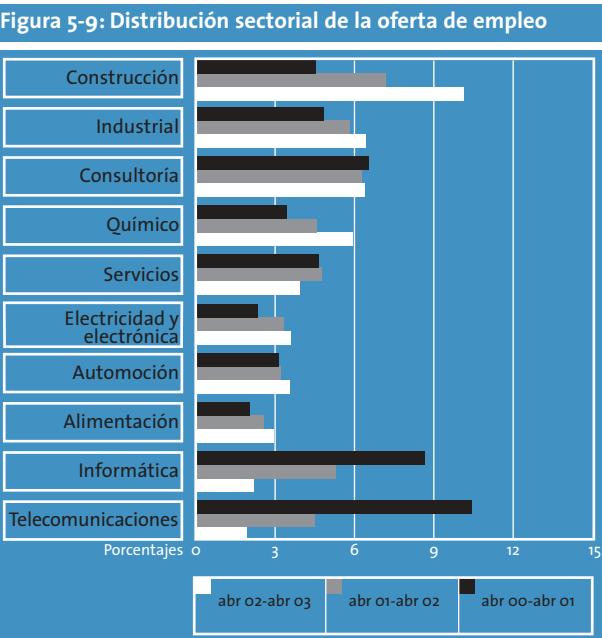
Si se analiza la evolución de la oferta de empleo por áreas funcionales, tal y como se realiza en la **figura 5-10**, se puede observar nuevamente que el sector informático se encuentra en franco retroceso, situándose su peso relativo alrededor del 3%, muy lejos del 16% alcanzado en el período 2000-2001. La función comercial se sitúa de nuevo a la cabeza en la generación de empleo cualificado en España, con alrededor del 28,8% del total.

Otro aspecto que merece la pena destacar es la distribución de las ofertas por Comunidades Autónomas. A diferencia de años anteriores en los que se observaba una gran localización

Figura 5-8: Distribución y evolución del empleo por sectores



Fuente: *Informe Anual del Sector Electrónico y de Telecomunicaciones, 2002. ANIEL.*



Fuente: Infoempleo 2003.

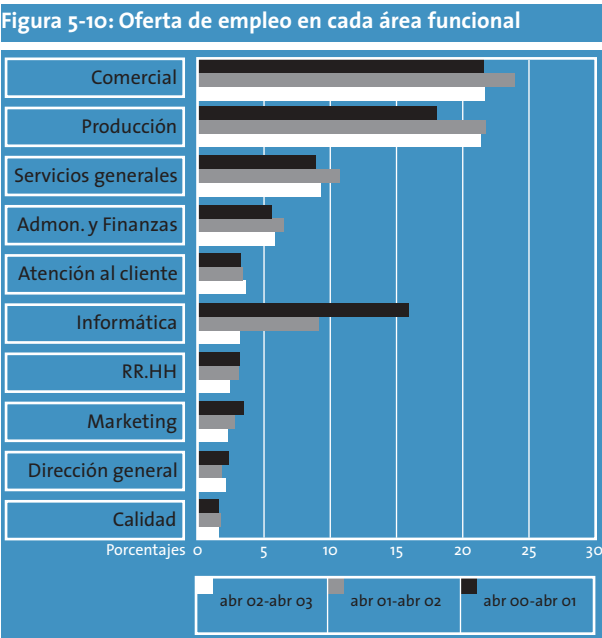
de la oferta en la Comunidad de Madrid con un 43% de la misma, en 2002 las ofertas de empleo se han descentralizado, siendo la principal beneficiaria de este proceso Cataluña con un incremento porcentual del 8% con respecto a las cifras de 2001, tal y como se muestra en la **figura 5-11**.

5.3 Formación

La formación de las personas es uno de los aspectos críticos para el correcto desarrollo de la Sociedad de la Información. En este apartado se analiza la situación de la formación en España desde las perspectivas de la empresa, la enseñanza universitaria y la formación de los ciudadanos.

Empresas

En España el 36% de las empresas que disponen de ordenadores y algún empleado dedicado a las tareas informáticas, proporcionan habitualmente formación específica a dichos profesionales. Los porcentajes varían entre el 20% para las pequeñas empresas (menos de cinco



Fuente: Infoempleo 2003.

empleados) y alcanza el 55% en aquellas que cuentan con más de 250 empleados. Las empresas de informática e I+D (61%) y las de Servicios Financieros y Seguros (32%) son las que dedican un mayor esfuerzo a la formación de sus empleados. Un 25% de las empresas manifiesta no proporcionar ningún tipo de formación a sus empleados.⁵⁵

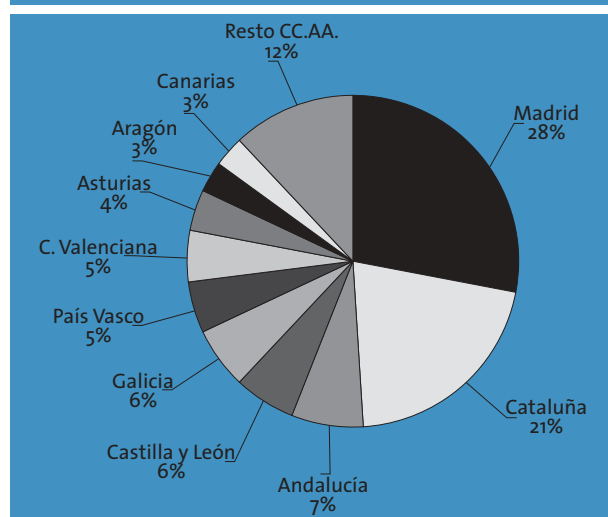
En relación con el personal que no tiene asignadas tareas en el área de informática, únicamente el 14% manifiestan proporcionar habitualmente formación en TIC, manteniéndose las proporciones por tamaño de empresa y sectores.

Entre los programas existentes para la formación en la empresa se pueden destacar los siguientes:

- **Programa CRECE** (<http://www.eoi.es> y <http://www.setsi.mcyt.es/crece>). El MCyT junto con el Fondo Social Europeo promueve el Programa CRECE de la EOI (Escuela de Organización Industrial). Su objetivo es el

⁵⁵ Sedisi. *Las tecnologías de la Sociedad de la Información en la Empresa española*. 2002.

Figura 5-11: Oferta de empleo en telecomunicaciones por CC.AA. sobre el total



Fuente: Infoempleo 2003.

desarrollo de un programa de formación y asesoramiento dirigido a emprendedores y PYME con una atención especial a las Nuevas Tecnologías, durante el período 2001-2006. Se desarrolla en todas las CC.AA. y tiene dos ámbitos de aplicación: formación para la creación de PYME y formación y asesoramiento para la consolidación de PYME.

- **Programa Torres Quevedo 2000-2003** (<http://www.mcyt.es/torresq/>) para la incorporación de doctores y tecnólogos a empresas y centro tecnológicos. Se enmarca dentro del Programa Nacional de Potenciación de Recursos Humanos del Plan Nacional de I+D y proporciona ayudas a empresas y centros tecnológicos para la contratación de doctores o tecnólogos. Las PYME podrán beneficiarse de estas subvenciones a fondo perdido que cubrirán, como mucho, el 60% del proyecto.

- **Programa FORINTEL** de formación en telecomunicaciones (<http://www.forintel.es/>). Promovido por el Ministerio de Ciencia y Tecnología y enmarcado en el programa operativo de iniciativa empresarial y formación continua del fondo social europeo, proporciona ayudas destinadas al desarrollo de proyectos de formación en la totalidad del territorio hasta junio del año 2006. Su objetivo es fomentar la formación en TIC, tanto para usuarios como para profesionales, mediante

acciones encaminadas a la mejora de la capacidad y cualificación de los trabajadores.

Enseñanza universitaria

Actualmente el 2,5% de las titulaciones más demandadas de ofertas de empleo corresponden a los sectores de informática y telecomunicaciones. Este porcentaje es bajo teniendo en cuenta el grado de especialización que demandará el desarrollo de la Sociedad de la Información; una posible explicación puede encontrarse en los momentos difíciles por los que atraviesa este sector⁵⁶.

Sin embargo, el número de plazas ofertadas en relación con las TIC se mantiene prácticamente constante (25.500 plazas), siendo las más ofertadas las de técnicos informáticos (10.183), las de técnicos y las de ingenieros superiores de informática (5.771). Esto supone el 64% de las titulaciones requeridas en el sector de las TIC⁵⁷.

Formación de los ciudadanos

No cabe la menor duda de que sin la participación de los ciudadanos no es posible el desarrollo de la Sociedad de la Información. Por ello, además de la formación impartida en las empresas, la enseñanza reglada, a través de institutos, colegios o universidades, es preciso realizar una serie de acciones institucionales encaminadas a la formación del ciudadano.

El programa “**Internet en la escuela**”, encuadrado dentro de la iniciativa Info XXI, constituyó una de las acciones para acercar el acceso a las nuevas tecnologías a los centros escolares, los jóvenes y, por tanto, el futuro.

En el nuevo programa de Actuaciones para el Desarrollo de la Información en España (España.es), esta línea de actuación ha tenido su continuidad con **educación.es** que contempla

⁵⁶ Informe Infoempleo 2003.

⁵⁷ Ministerio de Educación, Cultura y Deportes. www.mec.es.

una serie de medidas para familiarizar a las nuevas generaciones en el uso de las nuevas tecnologías.

Otra de las actuaciones destacadas del nuevo programa España.es, es **navega.es** que tiene como finalidad la integración y cohesión territorial. Su principal objetivo es la integración de los ciudadanos no conectados y de los colectivos sociales desfavorecidos que tienen mayores dificultades para el acceso a las nuevas tecnologías.

Por último, **contenidos.es** fomentará la disponibilidad de servicios y contenidos de calidad que atraigan al usuario a la utilización de Internet.

Programas españoles

• Programa “Internet en la escuela”.

Comprende una serie de actuaciones prioritarias que tienen como finalidad introducir la Sociedad de la Información en el entorno educativo, contribuyendo así a la incorporación de la sociedad española al uso y aprovechamiento de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC). Encuadrado dentro de la iniciativa Info XXI, tiene como objetivo fomentar el acceso a la Sociedad de la Información en el entorno educativo de las Comunidades Autónomas. La iniciativa se dirige a un total de 17.500 centros, 420.000 profesores y 5.400.000 alumnos que forman parte de las enseñanzas obligatorias (Primaria y ESO), Bachillerato y Formación Profesional en los centros financiados con fondos públicos.

Las actuaciones comprendidas en el programa se muestran en la **tabla 5-1**.

Las **figuras 5-12 y 5-13** resumen el impacto fijado por Red.es de las actuaciones a desarrollar en el marco del programa.

• Educación.es

El nuevo programa de Actuaciones para el Desarrollo de la Información en España (España.es), incluye la actuación educación.es, dotada con 249 millones de euros, que contempla toda una serie de medidas para garantizar que

todos los niños y jóvenes españoles en sus diferentes niveles estén perfectamente familiarizados con el uso de Internet. Las medidas recogidas en esta actuación se centran en ofrecer al profesorado formación, servicios, contenidos educativos y las infraestructuras y equipamiento necesarios para llevar a cabo esta integración en el aula, complementando y ampliando las iniciativas contempladas en el programa “Internet en la escuela”.

Programas europeos

• Plan Sócrates

Sócrates es el programa de acción de la Unión Europea para la cooperación en el ámbito de la educación, abierto a la cooperación entre instituciones de enseñanza de los 15 países miembros así como otros países asociados (hasta un total de 31). Actualmente está en vigencia el segundo plan Sócrates (2000-2006), y ya son más de 500.000 estudiantes y 10.000 centros los que se han beneficiado, de una u otra manera, de las ayudas que el plan financia. Incluye las acciones siguientes:

- **Comenius:** dirigida a la educación escolar, facilita ayudas para mejorar y reforzar la dimensión europea de la enseñanza escolar, fomentando la cooperación transnacional entre centros de enseñanza, potenciando la formación inicial o continua del personal dedicado al sector de la enseñanza escolar y promoviendo el aprendizaje de idiomas y el conocimiento intercultural.
- **Erasmus:** orientado a la mejora de la calidad de la educación superior y refuerzo de su dimensión europea, potenciando la cooperación transnacional entre universidades y aumentando la movilidad europea (mejorando la transparencia y el reconocimiento académico de estudios y cualificaciones).
- **Grundtvig:** la acción Grundtvig tiene por objeto la educación de adultos y otros itinerarios educativos. Entre sus objetivos están: fomentar la cooperación europea en el aprendizaje a lo largo de toda la vida, mejorar la formación de las personas que intervienen en la enseñanza de adultos, desarrollar productos y servicios y contribuir a la difusión de las buenas prácticas.

- **Lingua:** acción orientada al aprendizaje y conocimiento de idiomas europeos con el fin de contribuir a promocionar y mantener la diversidad lingüística del espacio común europeo.
- **Minerva:** promoción de la cooperación europea en materia de educación abierta y a distancia (EAD) y tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en el ámbito educativo.
- Observación e innovación, siendo una de sus prioridades las visitas de estudio **Airón**, cuyo propósito es intercambiar información y experiencias en temas educativos de interés común para todos los países participantes.
- Acciones conjuntas para favorecer el desarrollo de planteamientos innovadores en el análisis y la resolución

- de problemas entre los diferentes sectores (educación, formación, juventud y cultura) que conforman la actuación del programa Sócrates.
- Medidas de acompañamiento para el conjunto de las acciones del programa.
- **Leonardo da Vinci**
- Leonardo da Vinci es un programa creado por la UE para promover un espacio europeo en materia de educación y formación profesional que actualmente se encuentra en su segunda fase (2000-2006). Los objetivos del programa son los siguientes:
- Mejorar las aptitudes y competencias individuales.
 - Mejorar la calidad y el acceso a la formación profesional continua.

Tabla 5-1: Actuaciones del programa Internet en la Escuela

Conectividad	<div>Conexiones a Internet de banda ancha evitando la discriminación entre zonas rurales y urbanas.</div> <div>Redes de área local, lo que facilitará las comunicaciones, la gestión administrativa y el uso educativo de Internet en mayor número de terminales por centro.</div>
Bienes y servicios	<div>Equipar los centros teniendo en cuenta las peculiaridades del entorno educativo y, por ello, potenciar la utilización de soluciones robustas y flexibles: redes inalámbricas, arquitecturas de supervisión y gestión remota centralizadas, etc.</div> <div>Fomentar los acuerdos a nivel servicio, de forma que se garantice el correcto funcionamiento de las dotaciones y servicios prestados a los centros.</div>
Contenidos educativos	<div>Diseño de contenidos educativos para el apoyo a los procesos de enseñanza y aprendizaje en Educación Infantil, Primaria, ESO, Bachillerato y Formación Profesional.</div> <div>Publicación y difusión de recursos educativos en línea de interés para profesores, alumnos y familias.</div> <div>Creación de herramientas abiertas y configurables por los profesores para la elaboración de nuevos contenidos, actividades y procedimientos de evaluación.</div>
Aplicaciones y SW educativo	<div>Aplicaciones SW que se ofrecerán de forma gratuita a todos los centros educativos:</div> <div><ul style="list-style-type: none">– Herramientas para facilitar el desarrollo de contenidos.– Aplicaciones para facilitar la creación y mantenimiento de páginas web escolares.– Servicios interactivos para los miembros de la comunidad educativa.– Aplicaciones para la gestión interna del centro.</div>
Formación, concienciación y motivación.	<div>Formación del profesorado para el uso adecuado de las TIC.</div> <div>Fomento de planes y actuaciones que impulsen la utilización efectiva de la SI en el entorno educativo.</div>

Figura 5-12: Alcance de las actuaciones

Comunidad Autónoma	Dirigido a ...		
	Alumnos (*)	Profesores (**)	Centros educativos (***)
Andalucía	1.168.894	94.162	3.378
Aragón	137.457	14.286	485
Asturias (Principado de)	117.558	12.291	422
Baleares	109.630	10.402	336
Canarias	261.654	23.334	963
Cantabria	67.878	6.725	262
Castilla y León	307.615	31.181	1.126
Castilla-La Mancha	251.219	23.038	976
Cataluña	733.301	72.734	2.664
Comunidad Valenciana	537.856	52.593	1.696
Extremadura	163.066	14.794	582
Galicia	337.294	34.401	1.385
Madrid (Comunidad de)	612.422	52.666	1.382
Murcia (Región de)	182.279	15.541	577
Rioja (La)	33.393	3.240	110
Ceuta	12.551	1.016	28
Melilla	12.011	945	21

(*) Curso 2000-2001: Alumnos que reciben enseñanzas de Ed. Primaria, Secundaria, Formación Profesional y Bachillerato. Fuente: Datos MECD de 12/4/02.

(**) Curso 2000-2001: Profesores de Ed. Primaria, Secundaria, Formación Profesional y Bachillerato y de centros a distancia que imparten dichas enseñanzas. Fuente: Datos MECD de 12/4/02.

(***) Curso 2000-2001: Centros donde se imparte Ed. Primaria, Secundaria, Formación Profesional y Bachillerato y de centros a distancia que imparten dichas enseñanzas. Fuente: Datos MECD de 12/4/02.

- Promocionar y reforzar la contribución de la formación profesional al proceso de innovación.

• Programa eLearning (2002-2004)

La Comisión puso en marcha la iniciativa y el plan de acción eLearning para potenciar la adaptación de los sistemas de educación y formación de la Unión Europea a la sociedad del conocimiento, mediante un uso eficaz y adecuado de las tecnologías de la información y la comunicación y de Internet con fines pedagógicos (aprendizaje electrónico). Consta de cuatro componentes:

– Apoyo al desarrollo de infraestructuras adecuadas e inversión en investigación.

– Formación de profesores y formadores europeos.

– Creación de condiciones favorables para el desarrollo de contenidos, servicios y programas informáticos educativos europeos.

– Fomento de la cooperación y la creación de redes entre los diferentes agentes.

Figura 5-13: Inversión para conectividad y equipamiento

Comunidad Autónoma	Inversión para conectividad y equipamiento Estado			(*)
	Red.es	CC.AA.	Inversión total	
Andalucía	33.842.474	22.561.650	56.404.124	Firmado (11.02.03)
Aragón	2.653.155	3.979.732	6.632.887	Firmado (27.11.02)
Asturias (Principado de)	3.403.605	2.269.070	5.672.675	Firmado (5.11.02)
Baleares	2.116.046	3.174.069	5.290.115	Firmado (2.04.03)
Canarias	7.575.553	5.050.369	12.625.922	Pendiente
Cantabria	1.310.161	1.965.242	3.275.403	Pendiente
Castilla y León	8.906.242	5.937.495	14.843.737	Firmado (3.03.02)
Castilla-La Mancha	7.273.433	4.848.956	12.122.389	Firmado (18.12.02)
Cataluña	14.153.961	21.230.942	35.384.903	Pendiente
C. Valenciana	15.572.308	10.381.539	25.953.847	Pendiente
Extremadura	4.721.178	3.147.452	7.868.630	Pendiente
Galicia	9.765.525	6.510.350	16.275.875	Firmado (14.05.03)
Madrid	11.820.790	17.731.185	29.551.975	Firmado (3.12.02)
Murcia (Región de)	5.277.444	3.518.296	8.795.740	Firmado (24.02.03)
Rioja	644.552	966.813	1.611.355	Pendiente
Ceuta	363.384	242.256	605.639	Firmado (15.05.03)
Melilla	347.749	231.833	579.582	Firmado (15.05.03)

(*) Estado del convenio: Pendiente (P) o Firmado (F).

5.4 Legislación

El desarrollo de la Sociedad de la Información está condicionado por el entorno legal en el que éste se produzca. La Administración Española ha realizado una importante labor en este ámbito, cuyos resultados se resumen a continuación:

- **Ley 34/2002, de 11 de julio, de Servicios de la Sociedad de la Información y de Comercio Electrónico.** La nueva ley proporciona una mayor seguridad jurídica y confianza a usuarios y prestadores de servicios, con el fin de promover la utilización de Internet y de otros servicios interactivos. Sus aspectos más destacados se resumen en los siguientes puntos:

- Dispone que los servicios podrán prestarse sin autorización previa y con sujeción al principio de libre

prestación de servicios, establecido en la Directiva Comunitaria.

- Propone pocas obligaciones nuevas y se limita a regular aquellos aspectos que son específicos de Internet por la novedad y especialidad de este medio de comunicación, de modo que la realización de actividades por Internet no resulte más complicada que por otros medios.
- Para la prestación de los servicios no se precisa la inscripción en ningún registro, salvo los habituales como el Registro Mercantil o similares, de forma que se mantenga una cierta equivalencia entre el mundo físico y el virtual.
- Se refuerza la protección de los usuarios frente al envío de publicidad no solicitada por correo electrónico.

- La ley garantiza que los datos personales se traten de acuerdo con la Ley de Protección de Datos.
- Refuerza e impulsa el uso de la contratación electrónica al garantizar la plena validez de los contratos celebrados por esta vía, equiparando el procedimiento electrónico al procedimiento escrito.
- Establece que los contratos en los que intervenga un consumidor se entenderán celebrados en el lugar de residencia de éste, con el objetivo de favorecer la confianza de los usuarios.
- Potencia la autorregulación mediante códigos de conducta y los instrumentos de resolución extrajudicial de conflictos por medios electrónicos.

• **Plan Nacional de Dominios**, complementa a la LSSI y la dota de mecanismos que impulsan el uso del sufijo nacional “.es”. El Plan Nacional de Dominios combina el mantenimiento de un segundo nivel de dominio (como sería, por ejemplo, mcyt.es), que sigue siendo altamente seguro y que sigue exigiendo el cumplimiento de determinados requisitos, con una apertura ordenada al flexibilizar o incluso suprimir requisitos cuando con ello no se compromete la seguridad del espacio. Se amplían los nombres de dominio disponibles al haberse reducido de forma sustancial las restricciones existentes para el registro de topónimos y términos genéricos y sus combinaciones. En particular, el uso de los topónimos más comunes (nombres de regiones, de comunidades autónomas o de municipios) se reservan a las Administraciones Públicas correspondientes para que pongan en marcha portales destinados a potenciar la presencia en Internet de las empresas o instituciones vinculadas a su territorio.

• **Ley de Firma Electrónica**

Se ha elaborado, tras una amplia consulta pública, un borrador de anteproyecto de la Ley de Firma Electrónica que sustituirá al Real Decreto Ley 14/1999 sobre esta materia. La finalidad de la nueva reglamentación es promover el uso generalizado de la firma electrónica. En la misma se establecen las bases para la regulación del DNI electrónico, cuya implantación podría contribuir al desarrollo e implantación de la Sociedad de la Información en nuestro país, al dotar a todos los ciudadanos de la posibilidad de identificarse online y firmar documentos electrónicos.

• **Orden CTE/622/2003**, de 18 de marzo, por la que se aprueba el Plan Nacional de nombres de dominio en Internet bajo el código de país correspondiente a España (“es”).

• **Proyecto de Ley General de Telecomunicaciones**, 14 de marzo de 2003, tiene como finalidad la regulación de las telecomunicaciones, que comprenden la explotación de las redes y la prestación de los servicios de comunicaciones electrónicas y los recursos asociados. Quedan excluidos de esta ley los contenidos de carácter audiovisual.

• **Real Decreto 401/2003**, de 4 de abril, por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones.

• **Orden CTE/1296/2003**, de 14 de mayo, por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y la instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones, aprobado por el Real Decreto 401/2003, de 4 de abril.

Otras disposiciones

• **Ley 53/2002, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social**. Introduce modificaciones en el ámbito de las telecomunicaciones y el sector audiovisual. Afecta a las funciones de la Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones, al régimen de la televisión local y a la participación de las televisiones privadas.

• **Real Decreto 163/2002, de 8 de febrero**, por el que se regulan los requisitos y el procedimiento para la obtención, por las empresas concesionarias de autopistas nacionales de peaje, de las autorizaciones para la realización en materia de infraestructuras de transporte y comunicaciones.

• **Real Decreto 164/2002, de 8 de febrero**, por el que se aprueba el estatuto de la entidad pública empresarial Red.es. El estatuto aprobado recoge los aspectos relativos al régimen jurídico, funciones, organización, personal y régimen económico financiero de la entidad.

• **Real Decreto 1029/2002, de 4 de octubre**, por el que se establece la composición y el régimen de funcionamiento del

Consejo Asesor de las Telecomunicaciones y la Sociedad de la Información.

5.5 Promoción

Programas españoles

- **España.es.** Programa de actuaciones para el Desarrollo de la Sociedad de la Información en España.

Este programa “nace desde el convencimiento de la importancia que para el país tiene implantar la Sociedad de la Información y la promoción de la innovación tecnológica, siguiendo las directrices estratégicas de la Comisión Soto”.

El programa, encuadrado dentro del Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica (I+D+i), consta de seis líneas maestras (ver **figura 5-14**), tres de ellas verticales (administración electrónica, educación y PYME) y tres horizontales (accesibilidad y formación, contenidos digitales y comunicación). El programa tiene una duración de dos años (2004-2005) y un coste aproximado de 1.029 millones de euros.

- **LÍNEA PYME 2003** (<http://www.ico.es>)

Anualmente el Instituto de Crédito Oficial (ICO), entidad pública adscrita al Ministerio de Economía, en una de sus

funciones como entidad de crédito especializada financia proyectos de inversión para la pequeña y mediana empresa que no supere los 250 trabajadores.

- Programa de Fomento de la Investigación Técnica (**PROFIT**) (<http://www.mcyt.es/profit/default.htm>).

Se trata de un instrumento del Ministerio de Ciencia y Tecnología para movilizar a las empresas y a otras entidades a desarrollar actividades de investigación y desarrollo tecnológico. Este plan se encuentra integrado en el Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica. Son posibles tres tipos de financiación: subvenciones, anticipos reembolsables y modo combinado de subvención y anticipo reembolsable.

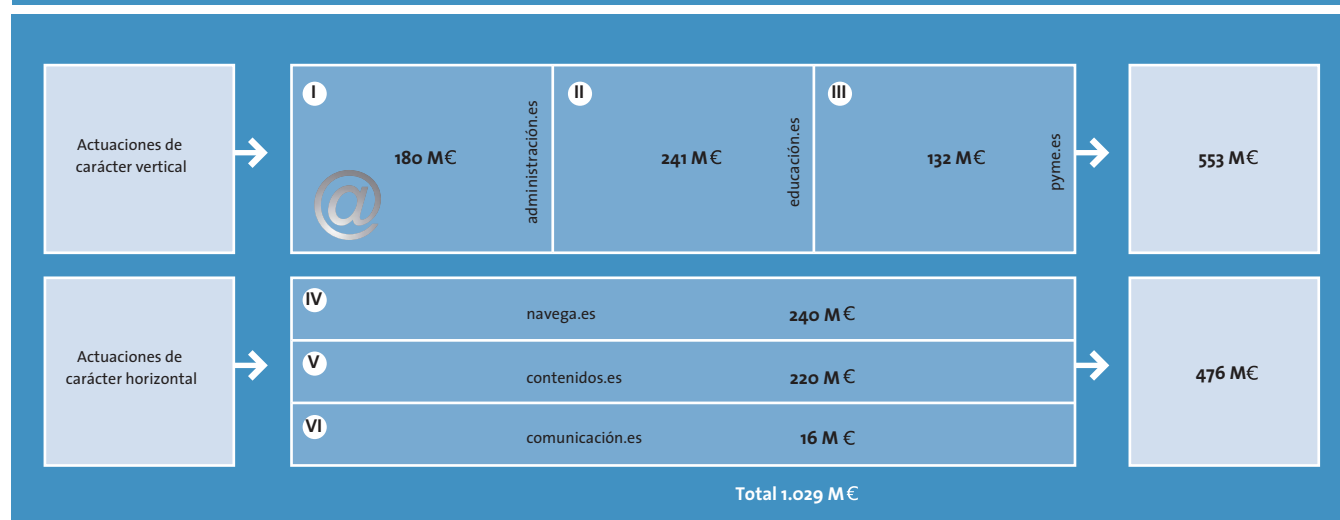
- Programa **ARTE/PYME II**

Tiene como objetivo ayudar a las PYME en su integración en la Sociedad de la Información, financiando, en parte, proyectos basados en el comercio electrónico que involucren la utilización de Servicios Avanzados de Telecomunicaciones (SAT) para satisfacer necesidades comunes de colectivos de PYME permitiendo la creación de un entorno más favorable para su desarrollo.

- **Plan de consolidación y competitividad de la PYME**

Este plan tiene por objeto la concesión de ayudas a través de subvenciones directas destinadas a la financiación de

Figura 5-14: Líneas maestras del programa de actuaciones



actuaciones que realicen Organismos Intermedios y Pequeñas y Medianas Empresas. Su objetivo es acercar la Sociedad de la Información a los Organismos Intermedios y facilitar la incorporación por parte de éstos y de las pequeñas y medianas empresas españolas, de las técnicas empresariales más innovadoras. El plan estará vigente durante el período 2001-2006 y aunque depende del Ministerio de Economía, se gestiona a través de las Comunidades Autónomas.

• Iniciativa **NEOTEC** (<http://www.neotec.cdti.es>)

El Ministerio de Ciencia y Tecnología, a través del Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI), impulsa la Iniciativa Neotec con el objetivo de apoyar la creación y consolidación de nuevas empresas de base tecnológica en España, con especial énfasis en la pequeña y mediana empresa. Las acciones apoyadas por esta iniciativa se han definido en función de cada una de las tres fases iniciales del ciclo de vida de la empresa de base tecnológica: idea empresarial, creación de la empresa y financiación a través de entidades de capital-riesgo.

Programas europeos

• Plan de acción eEurope

El Programa más importante a nivel europeo es el eEurope, cuya primera fase se inició en el año 2000, y ahora se encuentra en su segunda fase, denominada eEurope 2005. Su objetivo es el desarrollo de la Sociedad de la Información en la UE, de manera que se aproveche su potencial para mejorar la competitividad, contribuir al crecimiento económico y mejorar el empleo y la cohesión social en la UE. El plan parte de la premisa de que el desarrollo de servicios y de las infraestructuras son tareas del sector privado, y se concentra en la creación de un entorno favorable para la inversión del sector privado. Ello incluye acciones relacionadas tanto con la oferta de servicios como con la demanda. En lo que concierne a la demanda, se contemplan una serie de acciones del sector público para su estímulo, fundamentalmente en las áreas de e-government, e-health, e-learning y e-business (desarrollo de servicios, aplicaciones y contenidos).

En cuanto a la oferta, se considera clave el proporcionar un marco regulatorio favorable a la inversión, así como una serie de acciones para el desarrollo de la banda ancha y la seguridad de las redes y la información.

Ejemplos de objetivos clave de eEurope 2005 son:

- Eliminar obstáculos para el desarrollo de redes de banda ancha.
- Conectar administraciones públicas, escuelas y hospitales a la banda ancha.
- Poner en funcionamiento servicios públicos interactivos, accesibles para todos y ofertados en múltiples plataformas.
- Proporcionar servicios de salud online.
- Creación de una Task Force sobre ciber-seguridad.
- Revisión de la legislación que afecta al comercio electrónico.

• Programa europeo de cooperación empresarial para las PYME en el marco de la ampliación (<http://europa.eu.int/comm/enlargement/borderregions/index.htm>)

Cualquier pequeña, mediana o microempresa puede recibir este tipo de subvenciones a fondo perdido que otorga la Unión Europea en el marco de cooperación internacional de PYME. Estas ayudas están destinadas a fomentar las actividades transnacionales y transfronterizas, facilitar el desarrollo de relaciones comerciales y vínculos industriales entre las pequeñas y medianas empresas, aumentar su competitividad e internacionalización y potenciar la cooperación empresarial entre las mismas.

• Otros programas (http://europa.eu.int/comm/secretariat_general/sgc/aides/thema/pme_es.htm)

Además existen otros programas europeos destinados también a facilitar la creación, mantenimiento y superación de las PYME entre los que se encuentran los siguientes:

- **Mecanismo de Garantía PYME**, cuyo objetivo es fomentar la concesión de préstamos a las PYME mediante el incremento de la capacidad de los sistemas de garantía públicos o privados de los Estados miembros.
- **MET- Lanzamiento de empresas**. Apoyará la creación y financiación de PYME en su fase de lanzamiento mediante inversiones en los correspondientes fondos de capital

riesgo especializado y el apoyo a la creación y desarrollo de viveros de empresas.

- **Programa Empresa Europea Conjunta**, cuyo objetivo es fomentar la creación de empresas conjuntas entre PYME europeas, permitiendo que se beneficien de las oportunidades que ofrece el mercado único.

Acciones conjuntas

- **Ayudas.net.**

Ayudas.net participa en el proyecto GUIDE del programa “e-content” de la Dirección General de la Sociedad de la Información de la Comisión de la Unión Europea con el

objeto de desarrollar la primera base de datos europea de subvenciones. En este proyecto también colaboran el CDTI (Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial) y el Ministerio de Ciencia y Tecnología. En esta página web se puede encontrar una información detallada de todo tipo de iniciativas encaminadas a subvencionar diferentes clases de proyectos de carácter comunitario, estatal, autonómico o local.

6 CONCLUSIONES

Tras el estancamiento del crecimiento que se produjo durante el año 2002, se ha retomado el camino de aumento en el número de internautas en España (ver **figura 2-1**). En mayo de 2003 los 9.652.000 de internautas sitúan la penetración de Internet en la cifra histórica del 27,4% de la población mayor de 14 años. En cualquier caso España está todavía por debajo de la media europea que se sitúa, según datos de EITO, en el 42%.

En cuanto a las redes de acceso que utilizan los internautas, continúa el notable crecimiento en el número de usuarios de banda ancha (ver **figura 3-10**), lo que ha permitido que en julio de 2003 su número se situara alrededor de 1.700.000 accesos. De ellos, dos terceras partes corresponden a accesos ADSL y el resto son mayoritariamente usuarios de redes de cable. Este incremento ha permitido situar a España como uno de los líderes europeos en cuanto a la disponibilidad de ADSL entre los internautas (ver **figura 3-9**) por encima de países como Alemania, Francia, Italia o Reino Unido y situado muy por encima de la media europea. Estos datos son el resultado del esfuerzo inversor en esta tecnología que se ha producido en los últimos años (ver **figura 5-6**) incluso a pesar del entorno económico desfavorable.

Durante el año 2002 el volumen de comercio electrónico B2C duplicó el registrado durante el año anterior hasta alcanzar

1.160 millones de euros. Este crecimiento fue debido tanto al aumento del número de compradores (ver **figura 4-10**) como a que quienes ya habían comprado gastaron algo más que en el año anterior. Se trata de cifras prometedoras que de continuar con el mismo ritmo permitirían acercar a España a los niveles de comercio electrónico de sus países vecinos.

Un fenómeno reciente es el uso de la red para el intercambio de archivos entre internautas a través de las redes Peer to Peer (P2P). España es uno de los países europeos que más usa estas redes (ver **figura 4-3**). Dentro de los ficheros que se intercambian en la red destacan los de música, en la mayoría de las ocasiones de manera ilegal, lo que puede repercutir en el negocio de las empresas discográficas.

Finalmente, destacar la crisis por la que está pasando el hipersector de la electrónica y las comunicaciones en España. La pérdida continua de ingresos en la industria de equipos y componentes ha provocado la destrucción de muchos empleos en las empresas del sector. Por otro lado, el crecimiento de ingresos en las empresas de servicios de telecomunicaciones no ha sido suficiente como para compensar la caída de márgenes producida por las bajadas en los precios que se ha producido en los últimos años. También aquí se está produciendo pérdida de empleo en las empresas relacionadas.



recomendaciones

308	1 INTRODUCCIÓN
310	2 RECOMENDACIONES PARA EL HOGAR
311	3 RECOMENDACIONES PARA LA EMPRESA
312	4 RECOMENDACIONES PARA LA SOCIEDAD EN MOVIMIENTO
313	5 RECOMENDACIONES PARA LA ADMINISTRACIÓN
314	6 RECOMENDACIONES PARA LA EDUCACIÓN
316	7 RECOMENDACIONES PARA LA SANIDAD
317	8 RECOMENDACIONES PARA EL OCIO Y ENTRETENIMIENTO

1 INTRODUCCIÓN

Los capítulos anteriores describen un panorama en el que el uso de las tecnologías de la información tiene un impacto significativo en la actuación de los individuos en sus distintas facetas. Básicamente, muestran un conjunto de herramientas que pueden utilizarse para mejorar la forma de producir en la empresa; aumentar la comodidad en el hogar y mejorar la comunicación cuando los individuos están desplazándose. Este libro estaría incompleto si no se incluyeran, también, algunas propuestas de actuación que indicaran cómo es posible contribuir, entre todos, a la definición y realización de la Sociedad de la Información en España.

Son muchas las recomendaciones que ya han sido planteadas por numerosos actores. Estas recomendaciones se han traducido en planes como info XXI, mejorado posteriormente con España.es, elaborados por la Administración Central y en los diferentes programas y líneas de acción de las Comunidades Autónomas que ya recogen un gran número de propuestas. Por su parte, entidades como la CEOE, los sindicatos y los partidos políticos han respondido a estas propuestas. En esta sección se pretende complementar y enriquecer las recomendaciones ya presentadas por todos estos agentes.

Se ha optado por derivar un conjunto de recomendaciones a la luz de los ámbitos (hogar, empresa, y en movimiento) y sectores (administración, educación, sanidad y ocio-entretenimiento) que se han analizado en detalle en los capítulos anteriores. De esta forma se espera contribuir a aclarar el papel de cada uno en relación con la Sociedad de la Información y los objetivos que será deseable alcanzar.

La principal ventaja de este enfoque es que introduce una nueva perspectiva sobre los problemas que implica la implantación de la Sociedad de la Información en España y las soluciones que reporta su construcción. Por contra, es posible que algunas propuestas de actuación sean comunes a varios ámbitos y puedan aparecer repetidas o, incluso, que algunas de ellas no sea fácil incluirlas en ninguno de ellos. No

es fácil evitar estas dificultades, pero la posibilidad de abordar el problema desde otro ángulo supone un reto que contribuye a enriquecer el debate anterior.

Esta organización de tipo vertical, coherente con los contenidos presentados en este libro, ahonda en el análisis presentado y lo complementa con recomendaciones sobre las principales acciones a realizar en cada uno de los ámbitos y sectores analizados. Para ello se describen medidas concretas que permiten aproximarse a la situación presentada en forma de retrato en los capítulos correspondientes.

Las ideas planteadas son en su mayoría concretas aunque también se incluyen otras “de principio”. Unas son sencillas de implementar a corto plazo y con baja inversión, y otras son ambiciosas por lo que exigirán tiempo y esfuerzo para su puesta en marcha. Algunas vienen a profundizar en las ya comentadas por los diferentes actores del sector y otras son originales.

Se trata de una lista extensa, pero no exhaustiva, que pretende enriquecer el amplio debate sobre la Sociedad de la Información y que se ofrece a todos los interesados en esta cuestión para que sea estudiada, debatida y, si se considera adecuado, llevada a la práctica.

Hay que tener en cuenta que la Sociedad de la Información no es una fórmula que produce un crecimiento o un cambio social inmediatos. Requiere un esfuerzo sostenido, por encima de relevos políticos y que debe ser fruto de un convencimiento general del país.

Por eso, los innovadores y los inversores en estas tecnologías han de tener un tratamiento asimétrico por parte de los poderes públicos en el sentido de que sean favorecidos en el desarrollo de su labor, ya que ellos son los agentes del cambio. Los ejemplos de la telefonía móvil y de Internet muestran a las claras cómo son necesarios algunos años para mostrar todo su poder de cambio en la sociedad. Los países que han realizado cambios importantes en su evolución hacia la Sociedad de la Información han mantenido esas

apuestas tecnológicas y políticas durante mucho tiempo, casos de Corea o de Irlanda.

Dentro de Europa, la economía española está mostrando una fortaleza, medida como el crecimiento anual de su PIB, que en los últimos años está de forma continuada por encima de la media de la UE. Sin embargo, España, como el resto de Europa, va por detrás de EE.UU. en la adopción y uso adecuado de las TIC para mejorar su productividad y, por tanto, en su capacidad de fortalecer y hacer crecer su economía. Esto constituye una gran oportunidad para España, que podría apalancarse en la fortaleza actual de su economía para prolongar en el tiempo su posición de

ventaja. Esto podría conseguirse mediante la adecuada adopción y uso de las TIC en todos los ámbitos del sistema económico y social español.

Como en años anteriores, las propuestas que aquí se recogen no pretenden ser excluyentes, ni son el único camino posible. Pretenden, sobre todo, como ya se ha indicado, contribuir al debate que se está produciendo sobre la Sociedad de la Información. El objetivo es incorporar al mismo a todos los individuos y organizaciones ya que, como se ha reflejado en estas páginas, la Sociedad de la Información influye en casi todos los ámbitos de actuación del individuo.

2 RECOMENDACIONES PARA EL HOGAR

- Las administraciones deben apoyar el desarrollo de la banda ancha y de las Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones (ICT) como elementos catalizadores del desarrollo de los hogares digitales.
- Implantar un modelo de vivienda “tecnológicamente avanzada” con unas características mínimas, fácilmente identificables por los clientes. Por ejemplo, a través del desarrollo de un “sello domótico” entre fabricantes e instaladores.
- Desarrollar equipos avanzados (electrodomésticos, terminales, dispositivos, etc.) que adopten los estándares y en los que la conexión con Internet forme parte del servicio que se proporciona. Esto permitirá el desarrollo de servicios como los de tele-medida y tele-diagnóstico de averías, entre otros.
- Formalizar acuerdos entre proveedores para desarrollar modelos de negocio conjuntos y así ofrecer servicios complementarios entre sí. La colaboración de los proveedores de acceso puede ser clave en su implantación. En este sentido, es conveniente facilitar a los operadores el empaquetamiento de servicios de la Sociedad de la Información a través de varias plataformas (ADSL, Wi-Fi, etc.). Por otro lado, el marco regulatorio debería de permitir acuerdos de cooperación y nuevos modelos de negocio entre las distintas empresas que participan en la cadena de valor (operadores, proveedores de contenidos, etc.).
- Contemplar el establecimiento de un fondo de servicio universal para compensar el coste de extensión del servicio telefónico con acceso funcional a Internet en las áreas

remotas/rurales. En este sentido, los fondos públicos o fondos estructurales pueden jugar un papel muy importante para la extensión de los servicios de comunicaciones, incluida la banda ancha, en estas zonas donde la oferta comercial no surge de manera espontánea.

- Buscar la implantación gradual. Será preciso comenzar por servicios sencillos y útiles e ir posteriormente implantando los más sofisticados.
- Permitir a todos una política comercial ágil y dictada sólo por la competencia. Sólo a través de una política liberalizada de precios se puede lograr que todos alcancen los beneficios del hogar digital.
- Fomentar un modelo de acceso justo. Los servicios de banda ancha deben estar totalmente liberalizados y en un escenario similar al europeo y en el que no haya intervención de los gobiernos locales en la provisión de servicios, con la consiguiente distorsión del mercado.
- Fomentar un modelo de interconexión que fomente la inversión, la innovación y la libertad de actuación para los proveedores de redes y servicios. Los acuerdos comerciales deben de ser la norma para la interconexión de servicios de banda ancha y cualquier posible obligación administrativa debe de ser transitoria y tener en cuenta siempre la necesidad de contar con operadores que invierten y corren riesgos.
- Promover la creación de nuevos estándares que aseguren la interoperabilidad en las áreas de home networking y entretenimiento.
- No establecer nueva regulación para las plataformas de tecnología reciente como la fibra óptica.

3 RECOMENDACIONES PARA LA EMPRESA

- Utilizar los modelos de “tecnologías de la información bajo demanda” (IT On Demand) para externalizar servicios basados en el uso de la informática y las comunicaciones de las empresas. Esto permitirá la reducción de barreras de entrada al uso de las TIC en la empresa, aspecto que beneficia en gran medida a la PYME y a la microempresa, ya que en concreto, el uso de las TIC bajo demanda:
 - Ahorra a la empresa tener que realizar una inversión inicial tanto en software como en hardware.
 - Reduce los costes por uso de las TIC.
 - Reduce riesgos (relacionados con la inversión, la obsolescencia de los equipos, etc.).
 - Mejora el retorno sobre capitales invertidos, ya que este modelo permite convertir en gasto lo que tradicionalmente se trata de una inversión, lo que conlleva un aumento del retorno de la inversión. Por otro lado el aligerar la carga de activos de una empresa hace que ésta tenga una mayor capacidad para adaptarse al entorno, lo que la hace más flexible.
 - Identificar, dentro de cada compañía, las formas más adecuadas para usar las TIC en sus procesos y procedimientos internos y externos de manera que:
 - Mejoren su eficiencia y productividad.
 - Ahorren costes.
 - Consigan mayores beneficios debidos, por ejemplo, a un aumento del negocio.
- Las grandes empresas ya están beneficiándose de estas ventajas, ya que han podido superar más fácilmente las barreras de entrada al uso de las tecnologías. La PYME tiene ahora la oportunidad de aprovechar también estas ventajas pero sin tener que superar grandes barreras de entrada gracias a los modelos de pago por uso y no por propiedad de las aplicaciones.
- Adoptar, por parte de los organismos intermedios de representación (Cámaras de Comercio, Confederaciones...), un papel activo que fomente la incorporación de estas tecnologías en la empresa, para ello se pueden plantear:

- Planes de desarrollo de aplicaciones informáticas básicas para el sector.
 - Planes de orientación, consultoría y formación a las empresas para la adopción de dichas tecnologías teniendo presente el sector y tamaño de la empresa al que va dirigida dicha acción.
 - La difusión de los beneficios de la adopción de las tecnologías y no sólo limitarse a presentar las tecnologías en sí.
 - Programas de subvenciones.
- Ya que la incorporación de las TIC en la empresa redonda en un aumento de la productividad, en relación a las propuestas de la Comisión Soto y del Plan España.es, hacer que todas las Administraciones Públicas desempeñen un papel activo para fomentar la presencia en la red y el uso de las tecnologías en las empresas, por ejemplo exigiendo que las empresas cuenten con una dirección de Internet y de correo electrónico del mismo modo que al ser constituidas deben contar con un domicilio social.
 - Proponer un plan de difusión de los beneficios del teletrabajo y de las posibilidades de incorporación a la empresa destinado tanto a empleados como a empresarios, en el que se pongan de manifiesto los beneficios que aporta en cuanto a conciliación de la vida personal y la profesional, ahorro de espacio en las empresas, mejora del medio ambiente, etc.
 - Establecer los mecanismos para poder realizar un seguimiento de la incorporación de las tecnologías a la empresa. Para ello se propone analizar la mejora de la eficiencia de los procesos y el ahorro de costes.
 - Realizar un esfuerzo, por parte de las empresas proveedoras de tecnología, para que vendan soluciones y no tecnología, de manera que la pequeña empresa entienda los beneficios de una manera clara y concisa.
 - Adoptar una actitud favorable, tanto por los empresarios como por los trabajadores hacia la incorporación de las tecnologías al trabajo, ya que sin su colaboración no será posible alcanzar el éxito.

4 RECOMENDACIONES PARA LA SOCIEDAD EN MOVIMIENTO

- Contemplar como una pieza esencial del éxito de la Sociedad de la Información en España el desarrollo de infraestructuras móviles avanzadas:
 - El establecimiento de una única normativa nacional para el despliegue de antenas es una acción esencial en este punto. Esta normativa nacional debería de estar en línea con las Recomendaciones europeas y estándares internacionales.
 - La oposición a las nuevas tecnologías suele provenir de la falta de comunicación y de información rigurosa. Los operadores móviles han de tender puentes de comunicación con las asociaciones e instituciones que precisen ese diálogo.
 - El despliegue presente y futuro de infraestructuras móviles e inalámbricas está afectado especialmente por la proliferación de rumores e informaciones sesgadas sobre la relación entre salud y campos electromagnéticos. La percepción negativa que esto provoca dificulta el desarrollo de los nuevos servicios móviles. Las administraciones (central, autonómica y local) deberían contribuir a eliminar esta percepción negativa con la difusión de los resultados científicos contrastados y con campañas de información basadas en estos datos. La creación de un organismo científico independiente y de referencia que resolviera las dudas en estos temas sería un paso muy importante para enfrentarse a este problema de percepción y de mala información.
- Fomentar la creación de servicios como base del crecimiento. Esto es especialmente importante en la construcción de una sociedad cuya base de valor sea el intercambio de información y conocimiento. El origen de estos servicios está en la imaginación y el conocimiento de las personas que han de transformarse en empresas.
 - Este desarrollo de un nuevo sector de servicios alrededor de las nuevas tecnologías móviles (los desarrolladores de servicios) ha de ser apoyado tanto por los operadores (modelos de compartición de ingresos) como por la Administración (apoyo a PYME, viveros de empresas). Se trata de una industria intensiva en talento y con menores requisitos de infraestructura, pero que aporta un alto valor añadido. España no debería desaprovechar esta oportunidad de crear una base empresarial fuerte en un sector de tan importante futuro.
 - El fomento de la I+D alrededor de las aplicaciones móviles, con especial centro en las aplicaciones y dispositivos para el automóvil aprovecharán la posición industrial de España en este campo y aportarán un valor añadido en un momento en que la tendencia es al desplazamiento de la producción industrial a terceros países.
 - Un marco regulatorio favorable a los nuevos servicios móviles constituye una clave para el desarrollo y aprovechamiento de los mismos. Por ejemplo, es necesario estudiar y eliminar las trabas administrativas que impidan la extensión de las técnicas de pago basadas en el móvil.
- La telefonía móvil es uno de los mayores éxitos de mercado de España en su historia tecnológica. Con penetraciones superiores a las europeas es una excepción en un panorama en que el país no destaca en demasiados parámetros de la Sociedad de la Información. Este éxito se ha conseguido con un mercado competitivo, innovador y con una mínima intervención regulatoria. La nueva generación de telefonía móvil 3G debería desarrollarse en un entorno similar al del éxito del GSM. Es importante tener en cuenta que los operadores móviles deben mantener una gran flexibilidad en su estructura de precios, incluyendo la posibilidad de ofrecer servicios a través de distintas plataformas (UMTS, Wi-Fi, etc.), ya que ello es precisamente lo que les permite innovar en servicios.

5 RECOMENDACIONES PARA LA ADMINISTRACIÓN

- Las administraciones deben asumir el liderazgo necesario para definir los estándares tecnológicos que han de utilizarse y asegurar la accesibilidad en todo el territorio nacional de los servicios implementados.
- Optar por la definición de modelos sostenibles para la implantación de servicios que consideren tanto las inversiones iniciales como los costes futuros de explotación y mantenimiento. En este sentido existe la posibilidad de obtener sustanciales ahorros con la subcontratación (*outsourcing*) de buena parte de los servicios básicos que utilizan las TIC.
- Fomentar el intercambio de información electrónica entre distintos organismos administrativos y evitar así que sea el ciudadano quien realice los trámites. Ello exige en todos los departamentos:
 - La digitalización de la información existente.
 - La universalización de los procedimientos de autenticación y firma electrónica.
 - La reorganización de los procedimientos para adaptarlos al uso de las nuevas tecnologías.
- Adoptar de forma generalizada procesos de compra a través de Internet hasta alcanzar el objetivo de que la mayor parte de ellas se realicen a través de este medio.
- Acelerar la implantación de estándares de certificación únicos que puedan ser utilizados tanto en todos los procesos administrativos, como en la identificación de ciudadanos y empresas:
 - Definiendo estándares de hardware y software que funcionen en el entorno más amplio posible.
 - Dotando a los ordenadores de los puntos de acceso públicos (bibliotecas, ayuntamientos, etc.) del hardware y software necesario.
 - Dotando a todas las oficinas de atención al público de terminales adaptados y designar a funcionarios para dar soporte a los usuarios que lo precisen.
 - Organizando campañas de comunicación a gran escala para dar a conocer las posibilidades que aporta y explicar su funcionamiento.
- Utilizar el correo electrónico como medio preferente de comunicación en los comunicados de la Administración al ciudadano. Para ello se solicitará la dirección de correo electrónico del ciudadano en todos los formularios.
- Aprovechar las posibilidades de los servicios que pueden ofrecerse a través de la banda ancha para facilitar la comunicación de la Administración con los ciudadanos. Servicios como la videoconferencia podrían evitar desplazamientos innecesarios en algunos procedimientos administrativos. Esto obligaría a adecuar el marco legislativo para dotarlos de la necesaria validez jurídica.
- Utilizar las nuevas posibilidades multimedia de los teléfonos móviles en beneficio del ciudadano.
 - Notificación a las administraciones sobre incidencias en las vías públicas (averías, desperfectos, etc.).
 - Recordatorios de citas con la Administración.
 - Información de incidencia en el tráfico y envío de mapas con rutas alternativas, notificación de cierre temporal de vías públicas, etc.

6 RECOMENDACIONES PARA LA EDUCACIÓN

- Educación primaria y secundaria:
 - Dotar a los centros de un número de ordenadores en red con conexión a banda ancha hasta alcanzar un ordenador por cada 5 alumnos.
 - Crear en todos los centros la figura del “animador tecnológico”, cuya labor fundamental será la de promover el uso de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje. No debe ser necesariamente un ingeniero o informático, se tratará de un profesor que conozca las tecnologías y que tenga amplia experiencia en el uso de las mismas en el ámbito de la educación.
 - Desarrollar contenidos concretos de las asignaturas (materias, ejercicios...) y ponerlos a disposición de los institutos y colegios:
 - Ofrecer a los profesores las herramientas adecuadas con las que ellos mismos puedan desarrollar contenidos educativos de una manera sencilla y transparente a la tecnología y compartirlos a través de la red.
 - Promover que las editoriales de libros de texto empiecen a poner contenidos (ejercicios de apoyo, material complementario, etc.) en la red, a disposición de la comunidad educativa.
 - Ofrecer un catálogo centralizado de recursos públicos on-line, haciendo un esfuerzo para divulgar los servicios y contenidos disponibles.
 - Crear un catálogo de cursos y de programas para profesores sobre gestión del cambio (de forma que aprendan y experimenten cómo adaptar las clases al uso de las tecnologías, cómo aplicar técnicas para dinamizar foros, cómo usar técnicas de formación on-line, etc.)
 - Llevar a cabo un programa de gestión del cambio dirigido a los responsables de centros educativos, con objeto de que asimilen el uso de las tecnologías en los diferentes ámbitos en sus centros de educación.
 - Incluir dentro del CAP (Curso de Adaptación Pedagógica) un módulo en el que los profesores aprendan cómo aplicar las TIC a la enseñanza.
- Desarrollar protocolos para el uso de Internet en las asignaturas, proporcionando además formación a los profesores.
- Desarrollar portales para canalizar la comunicación de los profesores, con padres y alumnos de un mismo centro así como entre los profesores y alumnos de distintos centros educativos y entre la dirección de los centros y las administraciones correspondientes. En este sentido, cada colegio debería disponer de su página web con las herramientas que faciliten llevar a cabo esta comunicación.
- Dotar de cuentas de correo electrónico a profesores y alumnos.
- Tener definido y dotar de recursos de forma específica el mantenimiento de la infraestructura en cada centro, tanto en sus aspectos hardware como software.
- Fomentar el desarrollo de herramientas que faciliten la gestión de los centros (matrículas, horarios, gestión de recursos, calificaciones, etc.), de forma integrada con aplicaciones y bases de datos de alumnos, profesores y recursos.
- Todos los alumnos de ESO deben finalizar sus estudios teniendo un conocimiento avanzado del uso de las TIC, o lo que podría denominarse “estar capacitado para el manejo de las nuevas tecnologías”, lo cual se impartirá en la asignatura de tecnología. Fuera de este ámbito debería crearse transitoriamente un “carné para el manejo de las nuevas tecnologías”.
- Crear un Instituto para la aplicación de las TIC en la educación relacionado con el MEC que centralizara los esfuerzos:
 - Certificando contenidos educativos y poniéndolos a disposición de la comunidad educativa.
 - Desarrollando campañas formativas en TIC para profesores y gestores educativos.
- Enseñanza universitaria:
 - Desarrollar un programa de gestión del cambio dirigido a los profesores, para que de forma generalizada incorporen las TIC en su asignatura.
 - Promover subvenciones fiscales para que los alumnos se puedan comprar ordenadores portátiles y accesos a banda

ancha desde su casa. (El modelo en la enseñanza superior es que todos los alumnos deben tener su portátil, ya que una buena parte de la formación, contenidos, etc., la deberían hacer a través del mismo.)

- Recomendaciones para la formación continua:
 - Desarrollar un programa de gestión del cambio dirigido a los responsables de recursos humanos de las empresas y a las Organizaciones patronales y Sindicales, sobre el uso de las TIC en el sistema de formación continua.
 - Crear exenciones fiscales específicas para las inversiones/gastos en e-learning.
- De forma general a todos los niveles educativos, definir un conjunto de indicadores (y unos objetivos a medio plazo) para evaluar los resultados de la implantación de la Sociedad

de la Información en los centros y en general en toda la comunidad educativa. Los más básicos podrían ser los siguientes:

- Tanto por ciento de profesores con capacidad y conocimientos para incorporar Internet en las actividades educativas.
- Tanto por ciento de asignaturas en las que se usa Internet o metodologías relacionadas con las nuevas tecnologías.
- Tanto por ciento de centros con página web propia.
- Tanto por ciento de profesores con correo electrónico.
- Tanto por ciento de alumnos con correo electrónico.
- Tanto por ciento de procesos administrativos de un centro educativo que pueden hacerse a través de la red.
- Tanto por ciento de contenidos que están en la red.

7 RECOMENDACIONES PARA LA SANIDAD

- Potenciar las TIC como instrumento que viene a mejorar la gestión sanitaria con todas las ventajas que ello lleva asociado. En este sentido, la tendencia apunta a una gestión distribuida de la sanidad con unidades externas públicas o privadas que aseguren un alto nivel de calidad y eficiencia.
- Fomentar la conexión de los centros sanitarios entre sí a través de una red de banda ancha que los una y evolucionar así hacia la gestión de la sanidad distribuida con el objetivo de reducir gastos y aprovechar al máximo los recursos disponibles.

- Acometer cambios legislativos para contemplar los temas relacionados con el almacenamiento de la información sanitaria. En particular sería necesario establecer una certificación de calidad para el caso en que la información sanitaria esté almacenada en servidores de empresas subcontratadas.
- Promover la incorporación de conocimientos en nuevas tecnologías en los planes de estudio de los profesionales sanitarios. Completar estas acciones con cursos de capacitación para los profesionales en activo.

8 RECOMENDACIONES PARA EL OCIO Y ENTRETENIMIENTO

- Promover de cara a todos los agentes de la sociedad la idea de que el uso de los servicios de entretenimiento puede suponer una gran oportunidad para aproximarse de una manera natural y activa a la Sociedad de la Información.
- La sociedad debe conocer los problemas asociados al nuevo entretenimiento digital y poner los medios para atajarlos.
 - Acceso infantil a contenidos no deseados (pornografía, juegos violentos, etc.).
 - Control del *spam*, certificación de contenidos...
- Compatibilizar el desarrollo de nuevos servicios en la distribución de contenidos con los intereses de todos los actores como autores, proveedores de contenidos, agregadores, distribuidores de contenidos, proveedores de servicios, propietarios de derechos, etc. Para ello sería

recomendable un marco normativo en el que se protejan los derechos de cada uno de estos agentes.

- Las empresas relacionadas con el entretenimiento deben poner en práctica nuevos e innovadores modelos de negocio en colaboración con otros agentes: operadores de comunicaciones, proveedores de contenidos..., para con ello poder augurar un próspero desarrollo del sector.
- Asegurar que los servicios interactivos se rijan exclusivamente por las normas europeas de comercio electrónico. Se debe evitar que otras directivas, como las relacionadas con la TV digital, incluyan los servicios interactivos.
- Evitar que una nueva legislación sobre protección de la propiedad de los derechos intelectuales altere el equilibrio alcanzado con las directivas europeas de comercio electrónico y copyright. En especial, hay que evitar la creación de regulación adicional para los servicios on-line.



glosario y bibliografía

320	1 GLOSARIO
330	2 BIBLIOGRAFÍA
330	2.1 Libros, Informes y Publicaciones
333	2.2 Foros y encuentros
333	2.3 Prensa
333	2.4 WebSites

1 GLOSARIO

A

AAPP: Ver Administración Pública.

ACE: Agencia de Certificación Electrónica.

Administración electrónica: Aplicación de las tecnologías avanzadas de información y telecomunicaciones a los procesos de la Administración Pública; entre ellos, y en lugar destacado, las transacciones on-line con los ciudadanos y las empresas.

Administración Pública: Conjunto de organismos de la Administración del Estado, sean del nivel central, autonómico o local.

ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line, Línea de Abonado Digital Asimétrica): Tecnología de Transmisión que permite a los hilos de cobre convencionales, usados inicialmente para telefonía, transportar hasta 2 Mbit/s sobre un par de abonado de longitud media. Al igual que el resto de las soluciones xDSL no tiene la necesidad de reemplazar los cables existentes, y convierte el par de cobre que va desde la central telefónica hasta el usuario en un medio para la transmisión de aplicaciones multimedia.

AGE: Administración General del Estado.

AM (Amplitud Modulada): Técnica de transmisión que se basa en la variación de la amplitud de una portadora por la señal que se desea enviar. Aunque tradicionalmente se ha usado para la difusión de la señal de radio, actualmente también se utiliza en muchos sistemas de transmisión por fibra óptica.

Ancho de banda: Técnicamente es la diferencia en hertzios (Hz) entre la frecuencia más alta y la más baja de un canal de transmisión. Sin embargo, este término se usa muy a menudo para referirse a la velocidad de transmisión.

Aplicación interactiva: Un programa que lleva a cabo una función directamente para un usuario y en el que éste toma decisiones que influyen en la evolución del funcionamiento del programa cuando así se requiere.

ASP (Application Service Provider): Proveedor de servicios que ejecuta aplicaciones en sus propios servidores y las pone a disposición de sus clientes a través de Internet a cambio de un pago por la autorización. La ventaja para el usuario es que no precisa ser propietario del software, sino que alquila su uso cuando lo necesita. El ASP se encarga del funcionamiento y del mantenimiento.

Autopista de la Información (Information Highway): Metáfora que se refiere a cualquier red de telecomunicaciones que pone al alcance

de los ciudadanos cantidades ingentes de información.

B

B2B (Business to Business): Comercio electrónico entre empresas.

B2C (Business to Consumer): Comercio electrónico entre empresa y consumidor final.

B2G (Business to Government): Se trata de un tipo especializado de B2B que tiene a las instancias gubernamentales como clientes.

Backbone: Red de larga distancia y gran capacidad a la que se conectan redes subsidiarias de menor tamaño.

Back-office: En el ámbito del comercio electrónico se entiende por este término al conjunto de sistemas automáticos que respaldan las acciones que acompañan a una transacción, como son la facturación, la emisión de un pedido, el control de almacén, etc., y que tienen que ver con el conjunto de aplicaciones de gestión interna de la empresa.

Banda ancha: Se denomina así a los canales de comunicación cuya velocidad de transmisión es muy superior a la de un canal de banda vocal. Aunque el límite no está claramente determinado, se suele aplicar a velocidades superiores a los 250 kbit/s.

Banner: Anuncio de pequeñas dimensiones incluido en una página web.

BB.DD.: Bases de datos.

Bit (Binary unit): Unidad mínima de información digital, que es el discernimiento entre dos posiciones: afirmativo o negativo, 1 ó 0, sí o no.

Bit/s (Bits por segundo): Unidad de medida de la capacidad de transmisión de una línea de telecomunicación.

Blogs (Weblogs): Páginas web que contienen *links* a otras páginas que cubren un tema particular. Típicamente incluye pequeños resúmenes de las páginas enlazadas, comentarios cronológicamente ordenados de uno o varios autores, e incluso a veces se utilizan a modo de diario personal. Actualmente se han convertido en una de las formas más populares de expresión personal a través de la red.

Bluetooth: Especificación para enlaces radio de corto alcance, bajo coste y pequeño formato, entre PC portátiles, teléfonos móviles o cualquier otro tipo de dispositivo portátil.

Browser: Ver navegador.

BSS (Business Support Systems): (Sistemas de Soporte al Negocio). Se trata del conjunto de

herramientas informáticas que facilitan la captura y el análisis de los datos de clientes y servicios contratados, para ayudar a la automatización de procesos como los de gestión de reclamaciones e incidencias y tarificación.

Buscador: (Search engine, indexador de información, motor de búsqueda, sistema de búsqueda). Servicio WWW que permite al usuario acceder a información sobre un tema determinado contenida en cualquier servidor de información Internet mediante palabras de búsqueda introducidas por él. Entre los más conocidos se hallan Yahoo, WebCrawler, Lycos, Altavista, Infoseek, DejaNews y, en España, Terra.

C

CA (Certification Authority): Autoridades de certificación que actúan como entidades que emiten documentos de identidad pero emitiendo Certificados Digitales.

Cable Módem: Sistema de modulación y demodulación de señales que se difunden por cable.

Cable TV: Antigüamente llamado Televisión por Antena Comunitaria (CATV). Sistema de comunicación para la transmisión de canales de TV, programación original y servicios a través de cable coaxial.

Call Center. Plataforma operativa dentro de una empresa u organización que mediante la interacción entre un sistema telefónico de atención de llamadas y otro informático de gestión permite el contacto y la resolución de problemas e inquietudes de sus clientes.

Canal de Retorno: En la televisión digital, es el que por vía telefónica puede establecer el usuario para garantizar la interactividad. Canal de comunicación establecido entre el usuario final y un punto de gestión de la red o del servicio.

CAP: Curso de Adaptación Pedagógica.

Capital riesgo: Capital que se dedica a inversiones realizadas en pequeñas compañías, durante las fases de vida iniciales de éstas, cuando es muy difícil evaluar qué comportamiento tendrá la empresa a medio y largo plazo.

Carrier: Infraestructura física por la cual se transportan los datos, voz e imagen. También se refiere a la empresa que ofrece el servicio de transmisión o conducción de señales.

CAS (Computer Aid Surgery o Cirugía Asistida por Ordenador): Tipo de cirugía que se lleva a cabo con la ayuda parcial o total de compu-

tadoras así como de dispositivos robóticos y electrónicos que facilitan la labor de los medios humanos, llegando en muchos casos a sustituirlos.

CATV: TV por cable.

CC.AA.: Comunidades Autónomas.

CD-ROM (Compact Disc-Read Only Memory): Soporte físico evolución del CD que permite el almacenamiento de información digital de gran capacidad (650 Mbytes) en modo de sólo lectura.

Certificación electrónica: Es un “carnet de identidad electrónico” que establece las credenciales de una persona u organización cuando hace transacciones en Internet. Son emitidas por entidades llamadas autoridades de certificación. Contiene el nombre, un número de identificación, la fecha de expiración, y una copia de la clave pública del tenedor (que se usa para cifrar y descifrar mensajes) y la firma digital de la autoridad que emitió el certificado, de manera que se puede verificar que el certificado es auténtico.

Chat: Comunicación simultánea entre dos o más personas a través de Internet, fundamentalmente escrita.

Chat Room: Espacio para la charla. Lugar virtual de la red, llamado también canal, donde los usuarios se reúnen para charlar con otras personas que hay en la misma sala.

Cifrado: Tratamiento de un conjunto de datos a fin de impedir que nadie, excepto el destinatario de los mismos, pueda leerlos. Hay muchos tipos de cifrado de datos, que constituyen la base de la seguridad de la red.

Cliente: Se denomina así al ordenador que accede a una aplicación que reside en otro ordenador (normalmente de mayor tamaño) al que accede a través de una red de comunicaciones.

Coaxial: Elemento conductor de señales, aislado y dotado de elementos que minimizan las interferencias electromagnéticas. Dos conductores de cobre contruidos uno alrededor del otro, separados por un material aislante y rodeados por una cubierta también aislante. Se caracteriza por su importante capacidad de ancho de banda y baja susceptibilidad a las interferencias.

Cobertura: Ámbito geográfico, espacio, superficie en la que pueden recibirse las señales cuyo medio físico es el espectro radioeléctrico.// Alcance de una emisión radioeléctrica.

Comercio electrónico: Intercambio comercial de bienes y servicios realizado a través de las Tecnologías de Información y las Comunicaciones, habitualmente con el soporte de plataformas y protocolos estandarizados.

Convergencia: Capacidad de diferentes plataformas de red de transportar tipos de servicios similares o aproximación de dispositivos de consumo tales como el teléfono, televisión y ordenador personal. La convergencia se manifiesta en diversos niveles: el de las redes de telecomunicaciones o canales de distribución, el de terminales (ordenador, televisor, Internet y videojuegos), el de contenidos (sonido, vídeo y datos), el de servicios, y el de las empresas.

Correo electrónico: (Electronic mail o e-mail). Servicio de mensajería basado en Internet, mediante el cual un ordenador puede intercambiar mensajes con otros ordenadores (o grupos de usuarios) a través de la red. El correo electrónico es uno de los usos más populares de Internet.

CRM (Customer Relationship Management): (Gestión de las Relaciones con el Cliente). Se trata del conjunto de aplicaciones informáticas, que forman parte de la familia BSS, y que apoyadas en determinadas tecnologías, se enfocan a las tareas relacionadas con la gestión completa de todo tipo de contactos de los clientes con la empresa (relaciones comerciales, marketing directo, recepción y gestión de pedidos, quejas, consultas, reclamaciones...).

D

Data Center (Centro de datos): Infraestructura diseñada, implementada y especialmente acondicionada con el fin de proveer la operación y el acceso a sistemas informáticos ininterrumpidos, cien por cien seguros, que permite alojar servidores y/o contenidos con las últimas tecnologías así como mejores prestaciones de conectividad, mantenimiento, etc.

Data Mart: Base de datos de información que, partiendo del Data Warehouse y de otras fuentes, da soporte a un departamento o área de negocio de una empresa, en lo que a análisis de información se refiere.

Data Warehouse: Gran base de datos que integra la información generada en todos los ámbitos de una actividad de negocio. Permite un acceso y explotación de la información contenida en las bases de datos, facilitando un amplio abanico de posibilidad de análisis multivariable, reducción de tiempos de consulta o resúmenes de información que apoyan la toma de decisiones estratégicas de una organización.

Dinero electrónico: Ver medios de pago.

Dirección de Internet: Dirección IP que identifica de forma inequívoca un puente de conexión en una red tipo Internet. Una dirección Internet identifica de forma inequívoca un nodo en Internet. Ver también dirección IP.

Dirección IP: Dirección de 32 bits definida por el Protocolo Internet en STD 5, RFC 791. Se representa usualmente mediante notación decimal separada por puntos. Un ejemplo de dirección IP es 202.158.212.93.

Dispositivo palm: Ordenador de tamaño reducido (cabe sobre la palma de la mano) generalmente identificado con las siglas PDA (Personal Digital Assistant).

DivX: Se trata de un Codec (codificador/decodificador) de vídeo basado en el formato estándar de compresión MPEG-4. Su capacidad de compresión es 10 veces superior a MPEG-2, permitiendo, entre otras cosas, la grabación de un DVD en un solo CD.

DNI: Documento Nacional de Identidad.

Dominio: Conjunto de caracteres que identifican un sitio de la red accesible por un usuario.

Dominio genérico: Dentro de los dominios del nivel más alto (Top Level Domains o TLDs), son aquellos de carácter supranacional (también denominados internacionales o globales). Están formados por tres letras: “.com” para empresas y organismos de carácter comercial, “.net” para proveedores de servicios de Internet (ISPs), “.org” para instituciones y organismo sin ánimo de lucro, “.edu” para organizaciones relacionadas con la educación, “.mil” está reservado para instituciones militares y se encuentra gestionado por el Departamento de Defensa de los Estados Unidos (DOD), “.gov” para entidades gubernamentales, “.int2” corre a cargo de la Unión Internacional de Telecomunicaciones y se encuentra reservado a Instituciones que se hayan creado en virtud de un tratado internacional como la Unión Europea o las Naciones Unidas.

Domótica: Aplicación de la informática, mecánica y electrónica a la automatización de las tareas domésticas.

DRM (Digital Right Management o Sistemas de Gestión de Derechos Digitales): Suma de tecnologías, herramientas y procesos que protegen la propiedad intelectual durante las operaciones comerciales de contenidos digitales a través de la red.

DSL (Digital Subscriber Line): Tecnología digital de alta velocidad para acceder al bucle de abonado a través del par de hilos de cobre.

DTV (Digital Television): Ver Televisión digital.

DVD (Digital Versatile Discs): Soporte físico evolución del compact Disc que multiplica por va-

rias veces su capacidad, permitiendo el almacenamiento de películas en formato digital con alta calidad y múltiples canales de sonido.

DVR (Digital Video Recorder): Ver definición de PVR (Personal Video Recorder)

E

e-administration: Ver Administración electrónica.

e-book: También llamado libro electrónico, es la versión digital de un libro impreso que ha sido diseñada para su distribución y comercialización en Internet. Se descarga automáticamente sobre el ordenador personal, a través de un programa específico de lectura, y mediante un sistema de compra segura que respeta la confidencialidad de los datos y los derechos de autor.

e-business (electronic business, negocio electrónico): Consiste en el uso intensivo de las tecnologías Internet para la ejecución de todos los procesos de negocio de una empresa (relaciones con los clientes, suministradores, procesos internos, etc.). Parte fundamental del e-business es el desarrollo de Intranets y Extranets, así como la redefinición de todos los procesos de modo que exploten plenamente las potencialidades de estos tipos de redes.

e-commerce: Ver comercio electrónico.

e-detailling: Procedimiento electrónico por el que un profesional de la salud obtiene información detallada por parte de las empresas farmacéuticas acerca de un determinado fármaco o medicamento, por ejemplo a través de Internet.

EDGE (Enhanced Data para la Evolución GSM): Es una tecnología que da la capacidad de manejar servicios para la tercera generación de telefonía móvil. EDGE fue desarrollada para permitir la transmisión de grandes cantidades de datos a mayores velocidades (384 kbps).

EDI (Electronic Data Interchange): (Intercambio de datos electrónicos). Se trata del formato estructurado que utilizan las organizaciones para realizar el intercambio electrónico de información de su negocio.

e-Europe: Iniciativa de la Comisión Europea que propone el acercamiento de la Sociedad de la Información a todos los ciudadanos de la Unión Europea.

e-government: (Gobierno electrónico). Ver Administración electrónica.

EIS (Executive Information System): (Sistema de Información Ejecutiva). Se trata de un grupo de aplicaciones informáticas que facili-

tan el acceso on-line a información relevante de la empresa de una manera sencilla. La información que presenta recoge los indicadores fundamentales que necesita un ejecutivo de una empresa para la ayuda en sus labores.

EITO: European Information Technology Observatory.

e-learning: (Educación en Línea o Educación Basada en Tecnología): Es aquella modalidad de formación a distancia no presencial o semi-presencial que utiliza una metodología específica basada en las nuevas tecnologías de la información y la comunicación.

e-mail: Ver correo electrónico.

Emoticon o smiley: Es un término creado por los internautas que procede de la contracción de dos palabras en inglés: emotion e icon (icono que representa una emoción). Estos iconos son distintas caras que se pueden formar con los caracteres del teclado, y son el medio más usual para expresar emociones y estados de ánimo a través del correo electrónico, foros, chats, IRC o cualquier otro medio que use el modo texto para comunicarse.

Encriptación: Ver cifrado.

Entertainment Gateways (Pasarelas para el entretenimiento): Dispositivos de acceso a Internet similares a los Set Top Box pero con mayor capacidad y más aplicaciones, orientadas exclusivamente al entretenimiento familiar.

EPR (Electronic Patient Record): Ver Historia clínica electrónica.

e-procurement (también e-purchasing): Incorporación de las TIC, en especial de las técnicas de comercio electrónico, en los procesos de aprovisionamiento (materias primas, productos terminados, servicios) de la empresa. Como ventajas están el ahorro de recursos, un mejor nivel de información y una mayor integración cliente-proveedor.

ERM (Employee Relationship Management): (Gestión de las Relaciones con los Empleados). Se trata del conjunto de herramientas informáticas que facilitan la relación con los empleados, tanto en las tareas de administración como en las de desarrollo del negocio.

ERP (Enterprise Resource Planning): (Planificación de los Recursos de la Empresa). Bajo estas siglas se agrupan el conjunto de aplicaciones informáticas que facilitan la gestión y la integración de los distintos procesos que intervienen en la cadena de valor de una empresa y que integran todas las aplicaciones de los distintos departamentos de la misma (financiero, recursos humanos, almacén, lo-

gística, etc.), permitiendo así compartir información entre ellos y añadiendo nuevas capacidades o funcionalidades en estos procesos.

E.S.O.: Educación Secundaria Obligatoria.

Ethernet: Estándar de comunicación que usa cable coaxial o par de cobre. Se trata del estándar más usado en las Redes de Área Local.

Extranet: Se denomina así a cualquier red tipo Internet de uso privado (Intranet), a la que la entidad propietaria permite conectarse a otros usuarios externos seleccionados (clientes, suministradores, socios).

F

Fibra óptica: Línea de comunicación que permite la transmisión de información por técnicas optoelectrónicas. Se caracteriza por un elevado ancho de banda (alta capacidad o velocidad de transmisión) y por la escasa pérdida de señal.

Firewall: Dispositivo hardware (router, servidores) o software que actúa como barrera entre redes garantizando la seguridad y evitando el acceso a intrusos. Es simplemente un filtro que controla las comunicaciones entre redes y en función de una serie de parámetros (tipo de servicio, protocolos, etc.) permite o no el paso.

FM (Frecuencia Modulada): Técnica de transmisión que se basa en la variación de la frecuencia de una portadora mediante la señal que se desea transmitir. Tradicionalmente se ha utilizado para la difusión de la señal de radio en el rango de frecuencias que va desde los 88 hasta los 108 MHz.

Frecuencia: Número de ciclos que por segundo efectúa una onda del espectro radioeléctrico.

Foros de discusión: Espacio o conjunto de páginas en Internet, grupos de noticias y listas de correo, a través de las cuales un colectivo con una inquietud común puede realizar consultas, responder a dudas planteadas o participar en debates y coloquios.

Front-office: En el ámbito del comercio electrónico se entiende por este término al conjunto de sistemas informáticos que intervienen en una transacción y que tienen que ver directamente con la interacción con el cliente.

FTP (File Transfer Protocol): (Protocolo de Transferencia de Ficheros). Protocolo que permite a un usuario de un sistema acceder y transferir ficheros que residen en otro sistema de una red. FTP es también habitualmente el nombre del programa que el usuario invoca para ejecutar el protocolo.

FTTx (Fiber To The X): Definición generalista que se refiere a tecnologías de banda ancha basadas en fibra óptica.

G

Gasto per cápita: Gasto por habitante. Se deduce de dividir el total de la partida del gasto que se considera entre el número de habitantes de la región o país de referencia.

G-Mode: Primera red móvil de contenidos de juegos en el mundo basada en tecnología Java, cuya aparición data de julio de 2000. Aunque inicialmente fue comercializada únicamente para los usuarios de la operadora japonesa NTTDoCoMo, en la actualidad otros operadores tanto japoneses como de otros países (por ejemplo Korea) disponen de estos contenidos.

GPSS (General Packet Radio Service): (Servicio General Paquetes por Radio). Servicio de comunicación de telefonía móvil basado en la transmisión de paquetes. Puede transmitir a una velocidad de 114 kbit/s y permite la conexión a Internet. Es una tecnología de transición entre los sistemas GSM y UMTS, denominándose en algunas ocasiones como 2.5 G.

GPS (Global Positioning System): Sistema de posicionamiento y localización por satélite.

GSM (Global System for Mobile communication): (Sistema Global para comunicaciones Móviles). Sistema de telefonía celular digital para comunicaciones móviles desarrollado en Europa con la colaboración de operadores, Administraciones Públicas y empresas. Estándar europeo que opera en las bandas de 900 y 1.800 MHz. Constituye la segunda generación de telefonía móvil. En Europa se identifica con la 2G.

H

Hacker: Persona que disfruta adquiriendo conocimientos profundos sobre el funcionamiento interno de un sistema, de un ordenador o de una red de ordenadores y que, con frecuencia, se propone como reto poner a prueba la seguridad de los sistemas. En la terminología más técnica, el *hacker* no busca su propio beneficio ni el perjuicio de otros; para éstos se reservan los términos *craker* o *phreaker*.

Hardware: (Equipo físico). Componentes físicos de un ordenador o de una red, en contraposición con los programas o elementos lógicos que los hacen funcionar. Ver también software.

HCE (Historial Clínico Eletrónico): Registro electrónico que almacena datos del paciente como imágenes y señales digitales junto a datos de intervenciones y análisis realizados a lo largo de la vida del paciente, que son accesibles independientemente del momento o lugar con plenas garantías de seguridad y confidencialidad, permitiendo el acceso inmediato por parte de los facultativos y facilitando a su vez las labores de mantenimiento, modificación y consulta de dichos historiales.

HDTV (High Definition Television): (Televisión de alta definición). Tecnología que define una norma para la emisión y recepción de señal de televisión con mayor definición (en torno al doble) que la actual. La mayor definición ofrece una mejor calidad y nitidez de las imágenes.

Hertz: Denominación de la unidad de frecuencia definida por la relación ciclo/segundo.

Hi-Fi (High Fidelity): Término que se aplica a los equipos de audio con alta calidad de sonido, en los que el margen de frecuencias debe ser por lo menos el del oído humano.

Hipertexto: Sistema de escribir y mostrar texto que, en el servicio WWW permite conectar un texto con documentos relacionados con él, como otras páginas web, a los que se puede acceder haciendo clic con el ratón sobre el texto en cuestión. Se basa en el lenguaje HTML.

Home cinema: Sistema audiovisual que intenta reproducir en el hogar las sensaciones y calidad del sonido e imagen del cine (Cine en casa). Generalmente el sistema se compone de una fuente de sonido e imagen, un equipo de audio capaz de recrear canales adicionales como en las salas cinematográficas y un número de altavoces, generalmente cinco, responsables de la sensación de espacialidad del sonido.

Home networking: Concepto que engloba las distintas redes físicas, elementos y equipamiento necesario que permiten el acceso desde el hogar a los diferentes servicios avanzados de comunicaciones, entretenimiento y gestión digital del hogar que caracterizan al mismo.

Host: En Internet, el término *host* se aplica a cualquier ordenador que tiene acceso a los demás ordenadores en la red. Inicialmente, a cada *host* correspondía una dirección IP que lo identificaba unívocamente. Desde la aparición de los *hosts* virtuales, esto ha dejado de ser así.

Hosting: Servicio de alquiler de espacio virtual para el alojamiento de las páginas web de una organización, empresa o particular en

un servidor de Internet que está permanentemente conectado a Internet y, por tanto, es accesible por cualquier internauta.

Hot Spot: También llamados puntos de acceso inalámbricos, definen zonas de cobertura en las que se puede acceder a Internet mediante algún tipo de tecnología inalámbrica como, por ejemplo, Wi-Fi o Bluetooth, si se dispone de los equipos WLAN (dispositivos y tarjetas) adecuados.

Housing: Servicio de alquiler de espacio físico para el alojamiento de los servidores de una organización, empresa o particular en las instalaciones del proveedor. El proveedor garantizará la seguridad física y lógica, la conectividad con Internet y la inclusión de los servicios en su sistema de monitorización. El cliente, por su parte, se encargará de manera remota de las tareas de configuración y mantenimiento del hardware y software alojado.

HTML (Hyper Text Mark-up Language): Lenguaje de programación en que se escriben las páginas del servicio WWW, que permite el uso de hipertexto.

ICNIRP (Comisión Internacional de Protección contra la Radiación No Ionizante): Organización no gubernamental oficialmente reconocida por la OMS y la Organización Internacional del Trabajo (OIT) que proporciona orientación científica y recomendaciones sobre protección contra la exposición a radiaciones no ionizantes, elabora directrices y límites internacionales de exposición con fundamento científico y representa a los profesionales de la protección contra la radiación de todo el mundo.

ICT (Infraestructura Común de Telecomunicaciones): La normativa ICT regula las instalaciones e infraestructuras necesarias en las viviendas que permiten el acceso a los servicios y aplicaciones que caracterizan a la Sociedad de la Información.

I+D: Investigación y Desarrollo.

I+D+i: Investigación, Desarrollo e Innovación.

IDTV (Integrated Digital TV Receiver): Receptor de televisión digital con descodificador integrado, es decir, con funciones integradas de acceso condicional.

IMAP (Internet Mail Access Protocol): Protocolo de Internet que permite la comunicación de los clientes de correo electrónico con los servidores de correo y manipular los buzones. Es más sofisticado que POP3 porque facilita ar-

chivar mensajes en carpetas, compartir buzones, acceder a múltiples servidores de correo, evitar la descarga directa de correo no deseado, se adapta mejor al ancho de banda del usuario, etc.

I-mode: Es básicamente un servicio de transmisión por paquetes que permite una conexión continua con Internet a través de los teléfonos móviles. I-mode usa un subtexto de HTML llamado HTML compacto para convertir la información. Los servicios más utilizados por los usuarios son mail "i-mode", banca móvil e información de transporte en general. Las tarifas se basan en el volumen de información enviada y recibida.

INE: Instituto Nacional de Estadística.

INEM: Instituto Nacional de Empleo.

Info XXI: Iniciativa del gobierno español para la promoción de la Sociedad de la Información. "La Sociedad de la Información para todos".

INSALUD: Instituto Nacional de la Salud. Desde el 2 de agosto de 2002 ha pasado a denominarse Instituto Nacional de Gestión Sanitaria con las mismas atribuciones y personalidad jurídica, económica y patrimonial de su predecesor.

Interactividad: Relación de estímulo-respuesta entre un ser humano en un extremo y una máquina en el otro.

Internauta: Persona que utiliza Internet o que "navega" por Internet.

Internet: Red digital de conmutación de paquetes, basada en los protocolos TCP/IP. Interconecta entre sí redes de menor tamaño (de ahí su nombre), permitiendo la transmisión de datos entre cualquier par de ordenadores conectados a estas redes subsidiarias.

Interoperabilidad: Conjunto de las características de un sistema que permiten una operación sobre una variedad de medios y entre equipos de diferentes fabricantes.

Intranet: Red de tipo Internet de uso privado.

IPSEC: Juego de protocolos estándar desarrollado por IETF (Internet Engineering Task Force) para dar servicios de comunicaciones seguras a través de Internet. Define dos protocolos de seguridad de paquetes IP así como el procedimiento de intercambio de claves Internet.

IRC (Internet Relay Chat): Sistema de conversación en tiempo real para usuarios de Internet. El IRC permite que múltiples usuarios se reúnan simultáneamente en tertulias o debates, en los cuales cada uno va expresando sus opiniones de forma escrita a través del teclado y en tiempo real.

IrDA (Infrared Data Association): Asociación de Datos para Infrarrojos que tiene como objetivo

la elaboración de estándares internacionales para el equipamiento y software utilizados en los enlaces de comunicación por infrarrojos; tecnología que permite transmisiones inalámbricas fijas sobre distancias cortas.

ISC: Internet Software Consortium.

ISP (Internet Service Provider): (Proveedor de Servicios de Internet). Organización, habitualmente con ánimo de lucro, que además de dar acceso a Internet a personas físicas y/o jurídicas, les ofrece una serie de datos entre cualquier par de ordenadores conectados a estas redes subsidiarias.

ISPO (Information Society Promotion Office): Forma parte de la ISAC (Information Society Activity Center, Centro de Actividades de la Sociedad de la Información). La ISPO tiene como objetivo la promoción y el desarrollo de la Sociedad de la Información en Europa, actuando como un puente entre los servicios de la Comisión Europea y las organizaciones externas interesadas en la Sociedad de la Información.

IST (Information Society Technologies): Programa de la Unión Europea dentro del sexto programa Marco de I+D.

IT (Information Technology): Tecnologías de la Información.

ITU/UIT (International Telecommunications Union): Unión Internacional de Telecomunicaciones.

ITV, iTV: Ver Televisión interactiva.

IVA: Impuesto sobre el Valor Añadido.

J

J2ME (Java 2 Micro Edition): Conocido también como tecnología Java 2, J2ME es una tecnología que permite la creación de aplicaciones que reciban y envíen datos a través de redes inalámbricas. Está orientado a dispositivos con menos potencia y menor capacidad gráfica que los PC de escritorio.

Java: Lenguaje de programación de alto nivel especialmente adecuado para desarrollar aplicaciones en WWW.

K

KM (Knowledge Management): (Gestión del Conocimiento). Se trata de las aplicaciones informáticas que ofrecen soporte, dentro del entorno de una organización, al proceso de administrar conocimientos de todo tipo, para satisfacer necesidades presentes y futuras, y para identificar y explotar recursos de conocimiento, tanto existentes como adquiridos.

L

LAN (Local Area Network): Según el IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers), sistema de comunicación de datos que permite a un cierto número de dispositivos comunicarse directamente entre sí dentro de un área geográfica reducida, empleando canales físicos de comunicación de velocidad moderada o alta.

Laptop: Ordenador portátil de tamaño reducido.

LMDS (Local Multipoint Distribution System): LMDS es una tecnología de radio que ha sido desarrollada para el acceso local inalámbrico de banda ancha. Permite acceder a servicios de voz, datos, Internet y vídeo. Usa la banda de radio de 25 GHz (o superiores).

LSSI: Ley de Servicios de la Sociedad de la Información y de Comercio Electrónico.

M

Mail: Ver correo electrónico.

Marketplace: En Internet, se llama así a aquellos websites orientados al comercio electrónico que funcionan como punto de encuentro entre oferta y demanda, poniendo en contacto a compradores y vendedores. Es decir, un mercado virtual.

Mbits (Megabits): Medida de cantidad de información transmitida en un medio de comunicación equivalente a 1.048.576 bits.

m-commerce (mobile-commerce): Forrester Research define el m-commerce como el "uso de dispositivos inalámbricos de mano para comunicar, interactuar y realizar transacciones a través de la Internet".

MEC: Ministerio de Educación, Cultura y Deportes.

Medios telemáticos: Sistemas de transmisión, interfaces, protocolos de comunicaciones, sistemas de comunicaciones y redes de ordenadores que sirven para acceder a bienes y servicios de forma remota.

Mensajes cortos: Ver SMS.

Middleware: Software que actúa como intermediario entre tecnologías, protocolos o aplicaciones que funcionan sobre plataformas diferentes o bien proceden de distintos suministradores, permitiendo la comunicación que nos es posible de manera directa.

MHP (Multimedia Home Platform): Estándar de sistema de descodificación compatible que persigue implantar la Unión Europea y que ha sido desarrollado por el foro de la industria europea DVB.

MHz (Megahertz): Medida de frecuencia correspondiente a 1.000 Hz

MMDS (Multichannel Multipoint Distribution System): Distribución de Televisión por Microondas. Sistema que permite, en entornos geográficos reducidos, transmitir varios canales de TV y soportar interactividad, lo que posibilita el ofrecimiento de servicios audiovisuales interactivos. Se puede integrar con telefonía vía radio en la misma infraestructura MMDS.

MMOG (Massively Multiplayer Online Games): Llamados juegos on-line en modo multijugador, permiten a través de la red que cientos o miles de jugadores participen del mismo juego. Su principal característica reside en sus escenarios, llamados “mundos persistentes”, disponibles en todo momento y diferentes en cada conexión dependiendo de los jugadores conectados.

MMS (Multimedia Messaging Service): Servicio de mensajería multimedia a través del móvil.

Módem: Acrónimo de modulador/demodulador. Designa al dispositivo que convierte las señales digitales en analógicas, y viceversa, y que permite la comunicación entre dos ordenadores a través de una línea telefónica normal o una línea de cable (módem para cable o cable módem).

MPEG (Moving Pictures Expert Group): Técnicas de compresión de la información de imagen y sonido.

MPEG-2: Norma técnica internacional de compresión de imagen y sonido. El MPEG-2 especifica los formatos en que deben de representarse los datos en el decodificador y un conjunto de normas para interpretar estos datos. Es un estándar definido específicamente para la compresión de vídeo, utilizado para la transmisión de imágenes en vídeo digital. El algoritmo que utiliza además de comprimir imágenes estáticas compara los fotogramas presentes con los anteriores y los futuros para almacenar sólo las partes que cambian. La señal incluye sonido en calidad digital.

MPEG-4: Formato estándar de compresión desarrollado por MPEG desde 1999 basado en objetos que además de proporcionar mayor capacidad de compresión, incorpora otras ventajas como protección de errores, mayor flexibilidad y codificación independiente de audio y vídeo.

MP3 (MPEG Audio Layer 3): Formato de compresión de audio dentro de la especificación MPEG que permite reducir el tamaño de una canción (archivo) entre 10 y 14 veces. Actualmente es el formato de audio más utilizado en Internet, siendo su popularización una de las causas que explican la revolución vivida

en la distribución de música y la extensión masiva del P2P.

Multicast: Distribución de información de televisión, punto multipunto, a varios usuarios.

Multimedia: Información digitalizada que combina varios tipos de información, como texto, gráficos, imagen fija o en movimiento, sonido, etc.

M2M (Machine to Machine): Comunicación establecida entre máquinas a través de una línea de telecomunicaciones.

N

Navegación (Surf): Búsqueda y consulta de información en el servicio WWW, basada en el hipertexto, hecha de forma no estructurada (es decir, el objetivo de la navegación puede cambiar en cualquier momento, según el impulso del internauta).

Navegador: (Browser). Aplicación para visualizar documentos WWW y navegar por el espacio Internet. Es la aplicación que permite interactuar con el ordenador, para el fin antes indicado, con comodidad y sin necesidad de tener conocimientos de informática.

Near video on demand: (vídeo casi bajo demanda). Mediante este sistema, el usuario dispone de un horario flexible de programación de películas, ya que se emiten títulos por un número de canales que permiten establecer su hora de inicio cada 30 minutos o cada 60 minutos. El Near Video On Demand es la mejor aproximación que se puede tener del que sería el definitivo vídeo bajo demanda, ya que el usuario tiene la posibilidad de seleccionar la película que desea ver, su horario, y disponer de distintas ofertas a lo largo del día.

Network Computer: (NC, Ordenador de Red). Máquina de computación con bajas prestaciones (y bajo precio) que necesita para su funcionamiento conectarse a un ordenador de mayor capacidad (servidor) a través de la red y que, por tanto, incorpora únicamente los recursos mínimos hardware y software necesarios para tal fin.

News: (Grupos de Noticias). Forma habitual de denominar el sistema de listas de correo mantenidas por la USENET.

NN.TT.: Nuevas tecnologías.

NRI (Network Readiness Index): Indicador de desarrollo en Internet, ideado por el Center for the International Development de la Universidad de Harvard.

O

OCDE: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico.

ODS (Operational Data Store): (Almacén de Datos Operacionales). Se trata de sistemas de almacenamiento de datos que se alimentan directamente de los sistemas operacionales de una empresa con el fin de almacenar información que posteriormente será procesada y analizada por otros sistemas de más alto nivel

On-line: (en línea, conectado). Condición de estar conectado a una red.

OMS: Organización Mundial de la Salud, en inglés WHO (World Health Organization).

OPEN TV: Sistema de explotación (aplicaciones interactivas) de determinados terminales digitales y desarrollado por Thomson y Sun.

Operador de telecomunicaciones: Empresa o entidad que ofrece servicios de telecomunicaciones.

Ordenador personal: (Personal Computer, PC). Máquina de computación de tamaño sobremesa y de prestaciones cada vez más elevadas.

OSS (Operations Support System): (Sistemas de Soporte a las Operaciones). Este grupo lo forman el conjunto de aplicaciones informáticas que apoyan las tareas de producción (ya sean productos materiales o servicios) de una empresa.

Outsourcing (externalización): Transferencia de alguna de las actividades o servicios de una compañía a otra empresa (*outsourcer*) que se encarga de su gestión y operación. Generalmente se aplica a las actividades no propias de la empresa, buscando con ello agilizarlas, optimizar su calidad o reducir costes.

P

Página web: Fichero HTML, que cuando se consulta por medio de un navegador WWW puede tener una longitud de varias pantallas, lo que obliga a deslizar la barra de *scroll* para ver todo su contenido.

PAN (Personal Area Network): Red de Área Personal. Topología de red reducida a una única persona y a los elementos que tenga próximos, a su alcance. Típicamente se suelen interconectar los dispositivos de forma inalámbrica o a través de mallas cableadas.

Par de cobre: Línea de comunicación que consiste en dos hilos conductores de cobre.

Pasarela: Sistema de hardware o software que hace de puente entre dos aplicaciones o redes incompatibles para que los datos puedan ser transferidos.

PAPI: Puntos de Acceso Públicos a Internet.

Pay-per-view: (Pago por visión). Modalidad de pago por acceso a información que consiste en pagar una cantidad –que puede ser muy reducida– cada vez que se accede a un contenido. El modelo se ha aplicado inicialmente en la televisión de pago, que ofrece algunos contenidos por los que hay que pagar cada vez que se desea visionarlos.

p-book: Es la versión impresa del *ebook*, es decir, un libro en formato papel como los de toda la vida sólo que su impresión se realiza bajo demanda previo pago de su importe mediante un sistema de impresión digital a través del propio ordenador.

PC (Personal Computer): Ver Ordenador personal.

PDA (Personal Digital Assistant): (Asistente Personal Digital). Ordenador de pequeño tamaño cuya principal función era, en principio, la de mantener una agenda electrónica, aunque cada vez más se va confundiendo con los ordenadores de mano.

Pen phone: Teléfono móvil de reducido tamaño que se incorpora como si fuera un reloj.

PIB: Producto Interior Bruto (en inglés GDP o Gross Domestic Product).

Plataforma de televisión: Operador de televisión que, a través de una marca comercial que lo identifica ante los usuarios, ofrece a éstos un conjunto de canales de televisión y/o de servicios interactivos.

PLC (Power Line Communications): Acceso a Internet a través de la red eléctrica.

Popup: Ventanas que se programan para que aparezcan automáticamente sobre alguna página web y que conteniendo publicidad, una serie de opciones modo menús o información adicional sobre algún elemento, suelen ser muy molestas para el internauta.

POP3 (Post Office Protocol 3): Protocolo estándar de Internet que define el acceso a un servidor de correo electrónico que se encuentra en Internet.

Portal: Website cuyo objetivo es ofrecer al usuario, de forma ordenada e integrada, el acceso a gran variedad de recursos y de servicios, entre los que suelen encontrarse buscadores, foros, compra electrónica, etc.

Portal del hogar: Sitio web propio y exclusivo de cada vivienda de acceso restringido para sus usuarios a través del cual pueden obtener una gran cantidad de información del hogar, así como visualizar, gestionar o controlar a distancia el equipamiento domótico de la vivienda.

Predictor de texto: Sistema que analiza las palabras incompletas de un texto que se está es-

cribiendo y propone una opción al usuario para completar dichas palabras.

Prime Time: Franja horaria en la que se produce las máximas audiencias para un determinado medio de comunicación, correspondiéndose con las tarifas publicitarias más caras y la oferta de programación más atractiva.

PRM (Partner Relationship Management): (Gestión de las Relaciones con los Socios). Este grupo de aplicaciones informáticas ofrecen soporte para la automatización de aquellas tareas complejas que se ejecutan entre los vendedores y sus canales indirectos, antes, durante y después de la venta. La gestión de la relación con los socios trata de mejorar los procesos de interacción entre las empresas y sus canales indirectos de venta, proporcionando información útil en tiempo real.

Protección de datos de carácter personal: Garantía y protección, en lo que concierne al tratamiento y transmisión de los datos personales, de las libertades públicas y de los derechos fundamentales de las personas físicas, y especialmente de su honor e intimidad personal y familiar.

Protocolo: Conjunto de reglas conocidas y respetadas que en los extremos de un enlace de telecomunicaciones regulan las transmisiones en todos los sentidos posibles.

Pull (tirar): Modelo de acceso a la información contenido en la red mediante peticiones específicas a una determinada fuente realizadas por el usuario. La búsqueda y descarga de páginas web a través del navegador es un ejemplo claro de este tipo de tecnologías.

Push (empujar): Modelo de acceso a la información contenida en la red según el cual aquella llega al usuario de forma automática, a menudo en función de preferencias previamente expresadas por éste. La recuperación de dicha información se realiza basándose bien en peticiones explícitas del usuario, bien en el “aprendizaje” por parte de las herramientas de los patrones de búsqueda de información que lleva a cabo el usuario. Un modelo tradicional *push* es la televisión.

PVR (Personal Video Recorder): Consiste en un vídeo digital capaz de almacenar un número de horas determinadas de programación en el disco duro del set-top-box.

PYME: Pequeña y mediana empresa.

P2P (Peet to Peer): Modelo de comunicación a través de Internet en el que cada parte tiene las mismas características (comunicación de igual a igual), rompiendo con el modelo tradicional cliente-servidor. Entre sus ventajas está la descentralización y distribución de la

información, la alta disponibilidad como consecuencia de la redundancia informativa y no dependencia de un único nodo, y mayor optimización de los recursos y redes por el balanceo del tráfico.

R

RACE (Research and technical development in Advanced Communications technologies in Europe): Programa europeo sobre investigación y desarrollo técnico de tecnologías de Comunicaciones Avanzadas.

Radioenlace: Equipo de radio que permite el establecimiento de un conjunto de comunicaciones entre dos puntos fijos.

RDSI (Red Digital de Servicios Integrados): Combina servicios de voz y digitales a través de la red en un solo medio, haciendo posible ofrecer a los clientes servicios digitales de datos así como conexiones de voz a través de un solo “cable”, por medio de dos canales de 64 Kbit/s.

Realidad virtual: Realidad generada mediante un sistema informático y que, por tanto, no existe en el mundo real.

Reconocedor de lenguaje natural: Sistema avanzado de reconocimiento del habla que permite a las personas comunicarse oralmente con una máquina expresándose de la misma forma en que lo harían si se dirigieran a otro ser humano.

Red de acceso: Parte de las redes de telecomunicaciones que conectan cada lugar particular (hogar, oficina, etc.) con la central a la que pertenece, dando acceso a los sistemas de conmutación y de transmisión a larga distancia.

Red de área local: Ver LAN (Local Area Network).

Red de comunicaciones: Es el conjunto de enlaces e interconexiones (realizadas mediante pares de cobre, cables coaxiales, fibras ópticas, ondas de radio, infrarrojos o cualquier otro medio) entre diversos dispositivos electrónicos (entre los cuales se encuentran los ordenadores) que posibilita la transmisión, entre ellos, de señales tanto analógicas como digitales.

Red de larga distancia: Ver Red de transporte.

Red de transporte: Parte de las redes de telecomunicaciones que conectan unas ciudades con otras (o regiones, o países, incluso continentes), denominada también a veces red de larga distancia. Los usuarios se conectan a ella a través de la red de acceso.

Red de radiodifusión: Conjunto de un número determinado de estaciones de radiodifusión sonora o televisiva conectadas entre sí por ca-

ble coaxial, ondas, o línea de alambre, de forma que todas las estaciones puedan emitir el mismo programa, simultáneamente.

Red digital: Red de comunicaciones por la que circula la información en formato digital (ver Señal digital).

Red fija: Red de comunicaciones a la que se accede desde ubicaciones fijas cuya situación no varía con el tiempo.

Roaming (Itinerancia): Característica de algunos tipos de servicios que permite a sus usuarios el cambiar o moverse de punto de acceso de red o celda a otro sin perder la conexión y comunicación. Un ejemplo de red itinerante son las redes GSM.

RPV (Red Privada Virtual): Es una red privada que se extiende mediante un proceso de encapsulación y encriptación de los datos a distintos puntos remotos mediante el uso de infraestructuras públicas de transporte, permitiendo disfrutar de las características de una red privada (confidencialidad, seguridad, acceso a información corporativa) a través de un acceso público.

RTB (Red Telefónica Básica): Red de cobertura nacional desarrollada especialmente para la provisión del servicio telefónico, es decir, para la transmisión de voz.

RTC (Red Telefónica Conmutada): Concepto equivalente a RTB, pero que pone el énfasis en la tecnología de conmutación de circuitos en las que se basa, como contrapuesta a los enlaces de datos punto a punto.

S

SCM (Supply Chain Management): (Gestión de la Cadena de Suministro). Se trata del conjunto de aplicaciones informáticas que facilitan la gestión de materiales, información y negocios relativos a los procesos que intervienen en la cadena de generación de los productos, desde el fabricante de materias primas hasta el consumidor final de los productos elaborados.

Scroll: Cualquier movimiento sobre una pantalla o ventana a través de texto o imágenes de manera continua y suave.

SEDISI: Asociación Española de Empresas de Tecnologías de la Información.

Señal analógica: Una señal es analógica cuando es continua, es decir, los márgenes de variación pueden o no tener límites superior o inferior, pero la señal puede tomar cualquier valor dentro de estos límites. La mayor parte de las señales de mundo real son analógicas: el sonido, la luz.

Señal digital: Una señal es digital cuando está discretizada, es decir, los márgenes de variación de la señal tienen límites tanto superior como inferior y, además, la señal no puede tomar cualquier valor entre dichos límites, sino sólo algunos concretos. El ejemplo más típico es el de una señal convertida a ceros y unos.

Servicios interactivos (Interactive Broadcasting): Suponen la provisión de servicios, asociados o no a la programación tradicional, que requieren un canal de retorno para la comunicación con el proveedor de servicios.

Servidor: Ordenador que proporciona recursos (por ejemplo, servidores de ficheros, servidores de nombres). En Internet este término se utiliza muy a menudo para designar a aquellos sistemas en los que residen aplicaciones a las que acceden los usuarios, llamados en este caso "clientes". Ver también Cliente.

SET (Secure Electronic Transactions): El protocolo SET (Transacción Electrónica Segura) es un conjunto de normas o especificaciones de seguridad, basadas en la encriptación de datos, que constituyen una forma/fórmula estándar para la realización de transacciones seguras (incluyendo el pago) a través de Internet.

Set-top-box: Dispositivo que conectado a un receptor de televisión (*set*), a menudo colocado encima de él (*top*), y con forma externa de caja (*box*), permite a éste funcionar como un terminal para la conexión a Internet a través de una línea telefónica.

SIG (Special Interest Group): Grupo de personas que se reúnen periódicamente para compartir información sobre un tema particular de interés. Generalmente suelen formar parte de una asociación u organización de mayor entidad. Por ejemplo, los grupos 802.11i y 802.11x pertenecen al IEEE y trabajan en la mejora de la seguridad, cifrado y autenticación de redes WLAN.

Sistema operativo (SO, Operating System): Un sistema operativo es un programa especial, que reside en un ordenador, y que se encarga de gestionar a los demás programas, o aplicaciones, que se ejecutarán en dicho ordenador, como, por ejemplo, un procesador de texto o una hoja de cálculo, o la impresión de un texto en una impresora o una conexión a Internet.

Sitio web: Ver Website.

SMS (Short Message Service): Servicio que permite el envío de mensajes de tamaño no superior a 160 caracteres entre teléfonos móviles que utilizan el estándar GSM.

Sociedad de la Información: Estadio de desarrollo social caracterizado por la capacidad de sus miembros (ciudadanos, empresas y Adminis-

tración Pública) para obtener y compartir cualquier información, instantáneamente, desde cualquier lugar y en la forma que se prefiera.

Software: (Componentes lógicos, programas). Programas o elementos lógicos que hacen funcionar un ordenador o una red, o que se ejecutan en ellos, en contraposición con los componentes físicos del ordenador o la red. Ver también Hardware.

Spam: Correos electrónicos no deseados que alguna entidad (o persona) manda de manera masiva.

SSL (Secure Socket Layer): (Capa de Conexión Segura). Protocolo creado por Netscape con el fin de posibilitar la transmisión cifrada y segura de información a través de la red.

Stickness: Tiempo promedio que los usuarios pasan conectados.

Streaming: Transmisión de datos en un flujo constante.

T

Tablet PC: Dispositivos similares a los ordenadores portátiles en los que se ha reducido el tamaño, se ha eliminado el teclado y se accede a través de una pantalla táctil. A diferencia de otros dispositivos similares, no sólo disponen de acceso a Internet sino que se trata de ordenadores completos con todas sus capacidades y funcionalidades

Tarifa plana: Sistema de pago por el uso de un servicio mediante una cuota fija; durante el período de tiempo cubierto por la cuota, se puede hacer tanto uso del servicio como se desee. Su opuesto es el pago por uso.

TCP/IP (Transmisión Control Protocol/Internet Protocol): Familia de protocolos, definidos en RFC793, en los que se basa Internet. El primero se encarga de dividir la información en paquetes en origen, para luego recomponerla en destino, mientras que el segundo se responsabiliza de dirigirla adecuadamente a través de la red.

TDC (Televisión Digital por Cable).

TDS (Televisión Digital por Satélite).

TDT (Televisión Digital Terrenal): Plataforma de televisión digital cuya transmisión se realiza por sistemas de radiodifusión terrenos, es decir, con antenas situadas en la superficie de la tierra.

Teledomótica: Concepto más ambicioso que el de domótica cuyo objetivo es unir las posibilidades de comunicación entre los distintos dispositivos de la vivienda con las comunicacio-

nes entre ésta y el exterior, haciendo posible visualizar, controlar o programar remotamente los distintos elementos que componen la red domótica del hogar digital.

Telefonía 3G: Telefonía móvil de tercera generación que se identifica con los estándares IMT 2000 emitidos por la ITU, entre los que está UMTS.

Teléfono móvil: Teléfono portátil sin hilos conectado a una red celular y que permite al usuario su empleo en cualquier lugar cubierto por la red, normalmente dispersa por todo el territorio en el que opera la compañía, que puede ser todo el país. Una red celular, y los teléfonos a ellos conectados, pueden ser digitales o analógicos.

Teletrabajo: Trabajo llevado a cabo usando las infraestructuras telemáticas en un lugar distinto de aquel donde son necesarios los resultados.

Televigilancia: Mantenimiento y gestión de un sistema de seguridad de una residencia o de la sede de una empresa con notificación automática, a quien corresponda y a través de distintos medios en caso de alarma.

Televisión digital (TD o DTV): Plataforma de comunicación con tecnología digital para la transmisión de imagen y sonido que, comparada con la actual televisión analógica, ofrece mejor resolución de imágenes y nuevos servicios interactivos para los usuarios.

Televisión interactiva: La iTV es una televisión que incluye programas en los que el espectador puede participar de alguna manera, así mismo ofrece la posibilidad de utilizar publicidad interactiva y ofrecer servicios a través de la televisión.

Terminal Internet: Dispositivo que permite al usuario acceder a Internet.

TFT (Thin Film Transistor): Pantalla de matriz activa con mejores prestaciones que las pantallas tradicionales pasivas, como son una mejor definición y mayor ángulo de visión.

TI: Tecnologías de la Información.

TIC: Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones.

TRAC: Telefonía Rural de Acceso Celular.

TV de pago: Modalidad de televisión en la que es necesario pagar una cuota para acceder a los contenidos, lo que permite descodificarlos.

U

UIT/ITU: Unión Internacional de Telecomunicaciones/International Telecommunications Union.

UMTS (Universal Mobile Telecommunication System): Estándar de telefonía móvil celular de banda ancha y alta velocidad desarrollada por el ETSI (European Telecommunications Standard Institute) se trata de un sistema de tercera generación destinado a sustituir a GSM.

UNED: Universidad Nacional de Educación a Distancia.

Unix: Sistema operativo interactivo y de tiempo compartido creado en 1969 por Ken Thompson. Reescrito a mitad de la década de los años setenta por AT&T, ha alcanzado enorme popularidad en ambientes académicos, y más tarde en los empresariales, como un sistema abierto, robusto, flexible y portable, muy utilizado en los entornos Internet.

URL (Uniform Resource Locator): (Localizador Uniforme de Recursos). Sistema unificado de identificación de recursos en la red. Las direcciones se componen de protocolo, FQDN y dirección WWW, Gopher, FTP, News, etc.

V

VCR (Video Cassette Recorder): Generalmente se utiliza este acrónimo para designar a los reproductores de vídeo estándar tradicionales (reproductores de videocasete). No obstante, en Europa es una marca registrada para un formato especial de vídeo desarrollado por Philips.

VDSL (Very high rate Digital Subscriber Line): Tecnología de transmisión, evolución del ADSL, que utiliza fibra óptica y, en el tramo final de la conexión con el abonado, hilos de cobre convencionales, permitiendo transportar hasta 52 Mbit/s.

Velocidad de transmisión: Cantidad de datos que puede ser enviada en un período de tiempo determinado a través de un circuito de comunicación dado. Se mide en bit/s o, más habitualmente, en sus múltiplos. El término “ancho de banda” se utiliza a veces como equivalente, aunque es más correcto usar “velocidad de transmisión”.

VHS (Video Home System): Formato para VCR (Video Cassette Recorder) introducido en 1976 por JVC para competir con el formato Beta de Sony introducido un año antes. Durante la década de los ochenta se hizo más popular que su competidor y se convirtió desde entonces en estándar de facto para la industria de VCR.

Virus: Programa que se duplica a sí mismo en un sistema informático incorporándose a otros programas que son utilizados por varios sis-

temas. Estos programas pueden causar problemas de diversa gravedad en los sistemas que los almacenan.

VoD (Video On Demand): (Vídeo bajo demanda). Sistemas que permiten a los espectadores pedir y visionar un programa concreto en el momento exacto que el espectador desea tenerlo, ir hacia atrás, usar cámara lenta, etc.

VoIP (Voice access Over Internet Protocol): (Acceso de voz sobre protocolo de Internet). VoIP es un nuevo término para la Telefonía a través de Internet. La tecnología VoIP convierte los sonidos de una conversación en “paquetes” que son transportados por Internet.

W

WAN (Wide Area Network): Redes de área extensa. Estas redes intercomunican equipos en un área geográfica muy grande. Sus extensiones pueden ser nacionales, supranacionales e internacionales. Internet es un claro ejemplo de WAN.

WAP (Wireless Application Protocol): (Protocolo de aplicación de Comunicaciones sin hilos). Protocolo que permite a los usuarios de teléfonos móviles el acceso interactivo a Internet, visualizando la información en el visor del teléfono.

Web (Malla): Servidor de información WWW. Se utiliza también para definir el universo WWW en su conjunto.

Web Cam (Web Camera): Dispositivo periférico similar a una cámara digital utilizado para enviar de manera periódica o continua imágenes a través de Internet en tiempo real. Típicamente suelen ser JPEG o MPEG los formatos en los que se codifican las imágenes capturadas.

Webcasting: Difusión de contenidos audiovisuales a través de la World Wide Web.

Web Pad: Son dispositivos generalmente de tamaño tipo *notebook*, que disponen de una pantalla táctil y algún tipo de interfaz inalámbrico (HomeRF, Wi-Fi) que permite la movilidad de sus usuarios. Permiten el acceso a Internet, siendo sus aplicaciones principales el acceso a servicios y contenidos Web, y correo electrónico.

Website: (Sitio Web). Colección de páginas Web a las que se accede a través de una dirección URL única.

WEB TV: Sistema que permite la navegación por Internet a través del televisor convencional.

Wi-Fi (Wireless Fidelity): Siglas bajo las que se esconde el estándar IEEE 802.11b para redes lo-

cales inalámbricas (WLAN) que funciona en la banda de 2,4 GHz (de uso libres sin licencia) y permite una velocidad máxima teórica de transmisión de 11 Mbit/s. Generalmente se prestan servicios de acceso a Internet con esta tecnología a través de los llamados *hot spots* o puntos de acceso inalámbrico.

Windows NT: Sistema Operativo para empresas o grandes sistemas servidores desarrollado por Microsoft para competir con otros como Unix.

Wireless: Sin cables, inalámbrico. En general hace referencia a las tecnologías de acceso que no utilizan cables como medio de transmisión sino ondas hertzianas en frecuencia de microondas, infrarrojos, etc., que se propagan directamente por el aire.

WLAN (Wireless Local Area Network): Son Redes de Área Local (ver definición) a las que un usuario puede tener acceso a través de una

conexión inalámbrica como, por ejemplo, Bluetooth o Wi-Fi.

WMA (Windows Media Audio): Formato para ficheros de música desarrollado por Microsoft's Media Division. La diferencia principal con el MP3 es que se pueden aplicar atributos a los archivos para prevenir la copia y la distribución ilegal de material sujeto a derechos de autor.

WWRF (Wireless World Research Forum): Foro internacional que coopera con organismos como el UMTS Forum, ETSI, IETF e ITU en asuntos relacionados con la estandarización y comercialización de tecnologías inalámbricas.

WWW (World Wide Web, literalmente "malla que cubre el mundo"): Servidor de información distribuido, basado en hipertexto, creado a principios de los años noventa por Tim Berners Lee, investigador en el CERN, Suiza. La información puede ser de cualquier formato

(texto, gráfico, audio, imagen fija o en movimiento) y es fácilmente accesible a los usuarios mediante los programas navegadores.

X

XDSL (Digital Subscriber Line): (Línea de Abono Digital). Nombre genérico de la familia de tecnologías que ofrecen amplio ancho de banda a través del par de cobre convencional desplegado inicialmente para el servicio telefónico. ADSL es la variedad operativa actualmente. Ver también ADSL.

XML (eXtensible Markup Language): (Lenguaje Extensible de Marcado). Lenguaje desarrollado a partir del lenguaje HTML (usado para la creación de páginas web) para disponer en el servicio WWW de nuevas capacidades para la transferencia de datos. Es la base del EDI-Web.

2 BIBLIOGRAFÍA

2.1 Libros, Informes y Publicaciones

Accenture

e-Government leadership-Realizing the vision, 2002.
“Creating a Development Dynamic”. Final Report of the Digital Opportunity Initiative, junio de 2001.

AECE (Asociación Española de Comercio Electrónico)

Estudio de Comercio Electrónico B2C en España 2003. Ventas al consumidor B2C (Business to Consumer), mayo 2003.
Estudio sobre la aplicación del comercio electrónico B2B en las PYMES españolas, 2003.
Estudio sobre Comercio Electrónico B2B en España, 2002.

AEFOL (Asociación de E-learning y Formación On Line)

Estudio octubre 2002 a través de CAP GEMINI ERNST & YOUNG E-learning en la empresa española: situación actual y perspectivas de futuro, 2003.

AGEMDI (Asociación de Agencias de Marketing Directo)

III Estudio sobre la inversión publicitaria en Internet en 2002, abril de 2003.

AlltheWeb

Datos de agosto 2003.

ANIEL (Asociación Nacional de Industrias Electrónicas y de Telecomunicaciones)

Informe Anual del Sector Electrónico y de Telecomunicaciones, 2002.

ANIEL, COIT (Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación) y Ministerio de Ciencia y Tecnología

Evolución de los perfiles profesionales TIC en la Sociedad del Conocimiento, 2003.

Apple

The Impact of Technology on Student Achievement, 2002.

Ark, B. Van (2001)

“The renewal of the old economy: an international comparative perspective”, OECD, *STI Working Paper* 2001/5.

Ark, B. Van (2002)

Final report on “ICT and growth accounting” for the DG Economics and Finance of the European Commission.

Arthur D Little

Análisis del mercado español de outsourcing de TIC, marzo de 2003.

Banco de España (2003)

Informe Económico Anual, pág. 87.

Bator, Antonio M. & Percival J. DENMA

La educación digital. EMECE, 1997.

Berstelsmann Foundation

Balanced E-Government, 2002.

British Telecom

Do modern communications technologies make life better or worse?, febrero de 2002.

Bruno S. Frey and Alois Stutzer

What Can Economist Learn From Happiness Research?, enero de 2002.

Cap Gemini & Ernst & Young

Industry Re-Boot: Escogiendo el camino hacia el crecimiento rentable, febrero de 2003.

Cámara de Comercio de Madrid

Los madrileños, las nuevas tecnologías y el consumo a través de Internet: comparación 1997-2000-2003.
Encuesta sobre comportamiento y perspectivas de los Consumidores en la Comunidad de Madrid, marzo de 2003.

Canadian Home Care Association

Commission on the Future of Health Care in Canada, 2000.

Cahners In-Stat/MDR

Mobile Internet Access Devices: Wireless Handsets still the favourite, enero de 2002.

CEOE (Confederación Española de Organizaciones Empresariales)

Acuerdo-Marco sobre el Teletrabajo, septiembre de 2002.

Chadwick, Andrew

Interaction between states and citizens in the age of Internet, septiembre de 2001.

CIS (Centro de Investigaciones Sociológicas)

Razones de los hogares para no conectarse a la red.

CITIC (Círculo de Innovación en Tecnologías de la Información y Comunicaciones)

Proyecto de vigilancia tecnológica CITIC-ANIEL sobre contenidos para redes de banda ancha, en colaboración con ANIEL, junio de 2003.

CMT (Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones)

Informe Anual de la CMT, 2002,
Informe definitivo de la encuesta a hogares españoles sobre tecnologías de la información y la comunicación, mayo 2003 junto con el INE (Instituto Nacional de Estadística).

Colecchia, A. y Schreyer, P. (2001)

“ICT investment and economic growth in the 1990s: Is the United States a unique case? A comparative study of nine OECD Countries”, OECD, *STI Working Paper* 2001/7.

Comisión Europea

Eurobarómetro. Encuestas Flash. “Internet and the public at large”, 103 noviembre 2001, 112 enero 2002, 125 julio 2002, 135 abril 2003.
Eurobarómetro. Encuestas Flash. “Internet and Headteachers”, 94/101 junio 2001 y “Les responsables d'école et la société de l'information”, 118 junio 2002.
Eurobarómetro. Encuestas Flash. “Internet and Teachers”, 95/102 julio 2001 y “Les enseignants et la société de l'information”, 119 julio 2002.
Eurobarómetro. Encuesta Flash. “Les médecins généralistes et l'internet”, 126 julio 2002.
Programa e-Learning - Concebir la educación del futuro, 2000 y otras referencias de <http://europa.eu.int/>.
eEurope 2002 Final Report, 2003.
eEurope 2002: “Web based survey of electronic public services”, Octubre 2002 realizado por Cap Gemini, Ernst & Young.
Proyecto de informe conjunto sobre el empleo de 2001, septiembre de 2001.
Impacto de la economía electrónica en las empresas europeas, enero de 2002.
The Road to Knowledge Economy, marzo del 2002.
Informe Employment in Europe 2001.
Eurobarómetro 55, primavera de 2001.

Comisión Soto

Aprovechar la oportunidad de la Sociedad de la Información en España, abril 2003.

COTEC

Informe Cotec Tecnología e Innovación en España, 2003.

CRITO (Center for Research on Information Technology and Communications)

A comparative study of home computer adoption and use in three countries: US, Sweden and India, enero de 2003.
Children's experiences in electronic environments, junio de 2002.
The home of the future, 2001.
The networked home, enero de 2003.

Dataquest

Datos de octubre de 2002.

Daveri, F. (2001)

"Information technology and growth in Europe". University of Parma and IGIER, May, mimeo.

Deutsche Bank

WLAN Technological Issues and marker trends, junio de 2003.

de Miguel, Amando y Roberto-Luciano Barbeito

El impacto de la Telefonía Móvil en la Sociedad Española. Tábulas Ikónica, 1997.

DFC Intelligence

Online Game Market, 2002.

DGT (Dirección General de Tráfico)

Datos de 2003.

ECaTT (Electronic Commerce and Telework Trends)

Benchmarking progress on new ways of working and new forms of business across europe, 2000. Final Report Telework, agosto de 2000.

EITO (European Information and Technology Observatory)

European Information and Technology Observatory 2002, 2003.

E-marketer

E-Business in 2003, febrero de 2003.
An Elephant in the Room, The Online At-Work Audience, febrero de 2003.

Ferrer-Roca, Olga

La Telemedicina-Situación Actual y Perspectivas, Fundación Retevisión-Auna 2001.

Forrester Research

Encuesta noviembre 2002.
WLAN and Bluetooth update: beyond the Hype, junio de 2003
Linking IT Spend to Business Results, octubre de 2002.

Where next for the home PC?, enero de 2003.
European Consumer Broadband Nears 6%, septiembre de 2003.

Fraunhofer-Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung

Delphi '98 Umfrage. Zukunft nachgefragt. Studie zur Globalen Entwicklung von Wissenschaft und Technik.

Fundación AUNA

Futuro del acceso a Internet. ¿3G o Wi-Fi?, enero de 2003.
 Educación virtual y e-learning.

Fundación Encuentro

Telefonía Móvil, 2002.
 Encuesta 1991.

Fundación Iberoamericana del Conocimiento

Modelos de Teletrabajo, julio de 2001.

FUOC (Fundación Universidad Oberta de Cataluña) y COPCA (Consorcio de Promoción Comercial de Cataluña)

La tecnología de la información: herramienta esencial para gestionar la productividad, marzo de 2003.

Gartner

Datos de 2003.
 Encuesta de agosto de 2002.

Geomail

Estudio sobre hábitos de consumo del usuario de Internet en España 2003.

Global Reach

Global Internet Statistic, marzo de 2003.

Grupo Doxa

E-learning en las grandes empresas. Panel Anual. Resultados año 2002.

Grupo de investigación DIM-UAB (Didáctica y Multimedia)

<http://dewey.uab.es/pmarques/dim> y
http://www.cica.es/aliens/revfuentes/monografico_1.htm

HCIC (Health Care in Canada)

Health care in Canada. Survey 2002.
Strengthening home & community across Canada, agosto de 2002.

Hernando, I. y Núñez, S. (2002)

"The contribution of ICT to economic activity: a growth accounting exercise with Spanish firm-

level data". *Documento de Trabajo n.º 0203*, Banco de España.

IAB Spain (Interactive Advertising Bureau of Spain)

Estudio de Inversión publicitaria en medios interactivos en España. Resultados del año 2002, en colaboración con PricewaterhouseCoopers y Wanadoo.

INE (Instituto Nacional de Estadística)

Datos del INE.

Infoadex

Estudio infoadex de la inversión publicitaria en España 2003.

Infoempleo

Infoempleo 2003.

INSALUD

Memoria del INSALUD 2000.

Institute of Technology Assessment, Austrian Academy of Sciences

Bringing Administration Closer to the Citizens.

ISC (Internet Software Consortium)

Internet Domain Survey 2003.

ISTE (The International Society for Technology in Education)

School technology through the eyes of its users (Report of a roundtable), 2000.

ITEA Office Associaciton

Technology roadmap on Software Intensive System, marzo 2001.

ITU (International Telecommunication Union)

Anuario Estadístico - Servicios de Telecomunicaciones, series cronológicas 1992-2001.
Internet para una generación móvil, 2003.

Jorgenson, D. W. (2001)

"Information Technology and the U.S. Economy", *American Economic Review*, March, Vol. 91, n.º 1, págs. 1-32.

Jorgenson, D. W. y Stiroh, K. (2000)

"Raising the speed limit: US economic growth in the information age". *Brookings Papers on Economic Activity*, págs. 125-235.

Jupiter MMXI

Datos de 2003.

MediaLabs

La presencia de los diarios españoles en la red, diciembre 2002.

Mercer Management Consulting

McKinsey Quarterly

Ministerio de Administraciones Públicas

Plan de choque para el impulso de la administración electrónica en España, mayo de 2003.

Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en la Administración del Estado - Informe REINA 2001.

Las Tecnologías de la Información en las Administraciones Públicas - Informe IRIA 2000. Estadísticas Edición 2002 del informe IRIA.

Ministerio de Ciencia y Tecnología y las Cámaras de Comercio

La adaptación de la empresa española a la sociedad de la información, 2002.

Ministerio de Educación, Cultura y Deportes

El sistema educativo español, 2000.

Plan España.es, julio de 2003.

Encuesta piloto sobre Sociedad de la Información y la Comunicación en los centros educativos, curso 2000-01.

Motorola

On the mobile, 2001.

Nancy Brown, MLS. TIE

What is Telemedicine?, 2002.

N-Economía

Informe mensual sobre penetración de la nueva economía - julio 2003, a partir de datos de la AIMC y la CMT 2002.

Informe mensual sobre penetración de la nueva economía - junio 2003, a partir de datos de la ITU.

Netcraft

Web Server Survey, septiembre de 2003.

Netsizer

El libro blanco del SMS en Europa, marzo de 2003.

Nielsen Netratings

Datos de 2003.

NOIE (Oficina Nacional de Información Económica de Australia)

Better services, better government, noviembre de 2002.

Nua Internet Surveys

Estadísticas 2001 y 2002.

Núñez, S. (2001)

"Las nuevas tecnologías y su contribución al crecimiento económico español", *Revista de Economía Industrial*. n.º 340, págs. 61-72.

OECD (Organization for Economic Cooperation and Development)(

Schooling for tomorrow. Learning to change: ICT in schools, París: OECD Publications, 2001.

OECD (2001)

"The New Economy: Beyond the Hype", Ministerial report.

OECD (2002)

"Measuring the Information Economy 2002", Report.

OECD (2003-1)

"Seizing the Benefits of ICT in a Digital Economy", Report for the 2003 Meeting of the OECD Council at Ministerial Level.

OECD (2003-2)

"ICT and Economic Growth. Evidence from OECD countries industries and firms".

Oliner, S. y Sichel, D. (2000)

"The resurgence of growth in the late 1990s: Is Information technology the story?", Federal Reserve Board, Finance and Economics Discussion Series 2000-20, mayo de 2000.

OMS (Organización Mundial de la Salud)

International comparison of health care systems using resource profiles, 2000.

Optimedia OnLine

Datos de julio de 2003.

Organización Mundial del Turismo

Datos de enero de 2003.

Ovum

Home Networking, mayo de 2003.

Parlamento Europeo

La cartilla sanitaria europea, diciembre de 2000.

Pilar Mazón Ramos y Javier Carnicero

La informatización de la documentación clínica: oportunidad de mejora de la práctica clínica y riesgos para la seguridad y confidencialidad, 2002.

PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo)

"Creating a Development Dynamic. Final Report of the Digital Opportunity Initiative", realizado por Accenture, junio de 2001.

PRINCE

PRINCE XXI: *La adaptación de la empresa industrial española a la Sociedad de la Información*, julio de 2002.

Sanjurjo, E. (2003)

"Contribución de las TIC al crecimiento económico: Estimación basada en datos españoles a nivel de empresa".

Schreyer, P. (2000/2)

"The contribution of information and communication technology to *output* growth: a study of the G7 countries", OECD, *STI Working Paper* 2000/2.

Scienter

El desarrollo del individuo, el trabajador, el ciudadano. Los objetivos de la educación en la sociedad de la información: ¿cómo pueden ayudar las TIC a la innovación?, elaborado por Claudio Dondi, 2003.

SEDISI / DMR consulting

Las Tecnologías de la Sociedad de la Información en la empresa española 2002, abril 2003. *Propuestas del SEDISI para el desarrollo de la Sociedad de la Información en España y la convergencia con la UE*, diciembre de 2002.

Servicio Navarro de Salud

Aspectos legales de la seguridad y confidencialidad en la información clínica, 2002.

Stiroh, K.J. (2002)

"Information Technology and the U.S. Productivity Revival: What do the Industry Data Say?", *American Economic Review*, December.

Telefónica

Libro Blanco del Hogar Digital y las Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones, 2003. *La Sociedad de la Información en España 2002, Presente y Perspectivas*, noviembre de 2002. *Estudio del segmento PYME*, Dron. Gral. Estrategia y Desarrollo de Negocio, marzo de 2003. *Estrategias en Banda Ancha*, Dron. Gral. Estrategia y Desarrollo de Negocio, junio de 2003.

Los Clientes Corporativos Europeos, Dron. Gral. Estrategia y Desarrollo de Negocio, febrero de 2002.

Segmento PYMEs: Impacto y perspectivas de los servicios Banda Ancha/Internet y Móviles en las PYMEs españolas, Dron. Gral. Estrategia y Desarrollo de Negocio, marzo de 2002.

Apple lanza iTunes Music Store, Dron. Gral. Estrategia y Desarrollo de Negocio, mayo de 2003.

Videovigilancia: El momento de la Banda Ancha, Dron. Gral. Estrategia y Desarrollo de Negocio, junio de 2003.

La Sanidad llega al hogar, E. Pérez, B. Sánchez, E. Rodríguez. Telefónica I+D, 2002.

Taylor Nelson Sofres

The e-Government in Spain, noviembre de 2002

The Yankee Group

Spain Mobile Forecasts, noviembre de 2002. Datos de 2002.

Toshiba

Datos de 2003.

Universidad de Lancaster

Bringing IT into the home, 2002.

Designing Appropriate Assistive technology for home users, 2002.

World Economic Forum

"The Global Competitiveness". Report 2002-2003.

World Health Organization

International comparison of health care system using resource profiles.

Xunta de Galicia

Monográfico de Sanidad, 2000

Monografía sobre educación, 2000

Otras fuentes

American On-Line (AOL).

Berkeley, Universidad de California.

Centro Español de Logística.

CNET Networks 2002.

Comscore Networks 2002.

Digital World Research Centre (DWRC).

EMC Database.

Fundación de Redes y Desarrollo.

Google 2003.

GSM association

IAB (Internet Advertising Boureau).

IDC Research.

InternetNews.

Nortel Networks.

Online Publisher's Association (OPA).

Opticanet

Strategy Analytics

The UMTS Forum

2.2 Foros y encuentros

- "Tercera conferencia de Inversores." Telefónica, Madrid, octubre de 2003.
- "XII Congreso AUTELSI: Competitividad en la Sociedad de la Información." AUTEL, Madrid, octubre de 2003.
- "Servicios y contenidos para la Banda Ancha". XVII Encuentro de las Telecomunicaciones. UIMP, Santander, septiembre de 2003.
- "IX SCH Telecommunications Seminar". Santander Central Hispano, Marbella, junio de 2003.
- "IX Encuentro del Sector de las Telecomunicaciones: Nuevos Modelos de Negocio en las Telecomunicaciones". IESE, Madrid, mayo de 2003.
- "Terceras Jornadas sobre Internet de Nueva Generación". Cátedra Telefónica de la ETSIT de la Universidad Politécnica de Madrid, Madrid, octubre 2003.

2.3 Prensa

- *Actualidad Económica*
- *BusinessWeek Online*
- *Cinco Días*
- *Distribución y Consumidor*
- *El país y Ciberpaís*
- Europa Press
- Forbes
- Fortune
- *La Gaceta de los Negocios*
- Noticias Enlaweb
- Noticiasdot.com
- *The Economist*
- *Wall Street Journal*
- *Wired Magazine*

2.4 WebSites

AECE (Asociación Española de Comercio Electrónico) www.aece.org

AEFOL (Asociación de E-learning y Formación On Line) www.aefol.com

Agencia Tributaria Española www.aeat.es

AIMC (Asociación para la Investigación de Medios de Comunicación) www.aimc.es

America's Job Bank (Bolsa de Trabajo de América) www.ajb.org

AUI (Asociación Española de Usuarios de Internet) www.aui.es

Ayudas.net, subvenciones en la red www.ayudas.net

Baquia www.baquia.es

Bibliotecas públicas españolas

<http://travesia.mcu.es/>

Campusred www.campusred.net

Casadomo www.casadomo.com

Centro Virtual del Instituto Cervantes

<http://cvc.cervantes.es/oteador/>

CMT (Comisión del Mercado de Telecomunicaciones) www.cmt.es

COIT (Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación) www.coit.es/

CommerceNet www.commercenet.org

Creación y registro de nuevas empresas

www.circe.es

Educard www.educared.net

Educaterra www.educaterra.es

E-marketer www.emarketer.com

Escuela de Organización Industrial www.eoi.es

Escuela Virtual de Negocios www.evdn.com

EURES - The European Job Mobility Portal

www.eures-jobs.com/

Eurobarómetros

http://europa.eu.int/comm/public_opinion/

Finanzas www.finanzas.com

Forintel www.forintel.es

Forrester Research www.forrester.com

Fundación COTEC para la Innovación Tecnológica

www.cotec.es

FUNREDES (Fundación Redes y Desarrollo)

<http://funredes.org>

Global Reach. www.glreach.com

IDC (International Data Corporation)

www.idc.com

INE (Instituto Nacional de Estadística)

www.ine.es

INEM (Instituto Nacional de Empleo)

www.inem.es

Instituto General de Gestión Sanitaria, antiguo

INSALUD www.msc.es/insalud/

Internet para todos www.internetparatodos.es

ISC (Internet Software Consortium) www.isc.org

ITU (International Telecommunications Union)

www.itu.org

Jupiter Communications

www.jupitercommunications.com

MediaMetrix www.mediametrix.com

Ministerio de Administraciones Públicas

www.map.es

Ministerio de Ciencia y Tecnología www.mcyt.es

Ministerio de Economía www.mineco.es

Ministerio de Educación, Cultura y Deporte

www.mec.es

Ministerio del Interior www.mir.es

Ministerio de Justicia www.mju.es
Ministerio de Sanidad y Consumo www.msc.es
N-economía, Perspectivas económica y empresariales. www.n-economia.com
Netcraft. ssl.netcraft.com
Netsizer. www.netsizer.com
Noticias Intercom. www.noticias.com
NUA. Internet Surveys. www.nua.ie
OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development). www.oecd.org
OMS (Organización Mundial de la Salud) www.who.org
ONU (Organización de Naciones Unidas) www.tvdi.net
ORF. mediaresearch.orf.at

OVSI (Fundación de la Oficina Valenciana para la Sociedad de la Información) www.ovsi.com
Plan de Acción Info XXI <http://www.infoxxi.es>
Red.es, entidad de registro de nombres de dominio “.es” www.red.es
Red Iris. Red Española de I+D www.rediris.es
Revista Electrónica Telemedicina Mundial. www.telemedicinamundial.com
Servicios de Seguridad Social español www.seg-social.es
SETSI (Secretaría de Estado de Telecomunicaciones y para la Sociedad de la Información) www.setsi.mcyt.es
Sociedad Española de Informática de la Salud www.seis.es

Telefónica I+D www.tid.es
Televisión Digital Interactiva España: Tvdi.net www.tvdi.net
The Boston Consulting Group www.bcg.com
TNSofres www.tnssofres.com
UNED (Universidad Nacional de Educación a Distancia) www.uned.es
Unión Europea <http://europa.eu.int>
Universia www.universia.net
Universidad Politécnica de Cataluña www.upc.es
Universidad Politécnica de Madrid www.upm.es
Universidad Politécnica de Madrid. Gabinete de Tele-Educación www.gate.upm.es
Universtat Oberta de Catalunya www.uoc.edu
3WC (World Wide Web Consortium) www.w3.org

Edición
Tf. Editores

Diseño
Juan Antonio Moreno. Tf. Media, Urueña

Fotografía de cubierta y página 4
Javier Yaya Tur, CACSA

Fotocomposición y fotomecánica
Cromotex

Impresión
Tf. Artes Gráficas

Encuadernación
Ramos

Telefonica

Dirección General de Estrategia, Planificación y Control de Gestión
Dirección General Adjunta de Relaciones Institucionales y Gestión del Conocimiento